

März 2013

Hochschule Heilbronn/Uni Heidelberg

Studiengang: Medizinische Informatik

DIPLOMARBEIT

ELEKTRONISCHE

PATIENTENAKTE UNTER

VERWENDUNG EINES

TABLET-PCS

Verfasser: Florian Nüßle

Matrikel-Nr. Heilbronn: 166285

Matrikel-Nr. Heidelberg: 2547214

Referent: Prof. Dr. Gerhard Peter

Korreferent: Prof. Dr. Petra Knaup-Gregori



Universität Heidelberg
Hochschule Heilbronn
Medizinische Informatik

Nißle, Florian
.....
(Name, Vorname)

166285
.....
(Matrikelnummer)

Thema der Diplom-~~Masterarbeit~~ Elektronische Patientenakte
unter Verwendung eines Tablet-PCs
.....
.....

Ich erkläre hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen (einschließlich elektronischer Quellen) direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht.

Bei der Auswahl und Auswertung des Materials sowie bei der Herstellung des Manuskripts habe ich Unterstützungsleistung von folgenden Personen erhalten:

.....
.....
.....
.....

Die Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und ist auch noch nicht veröffentlicht.

.....
(Ort, Datum)

.....
(Unterschrift)

- DANKSAGUNG -

Zuallererst möchte ich ganz herzlich meinen Eltern danken, die mich immer unterstützt haben, in schwierigen Zeiten Mut zusprachen und mir dieses Studium auch ermöglichten.

Auch meinen Freunden danke ich sehr für die moralische Unterstützung und zeitweise für Ablenkung, um auch einmal zu entspannen und Abstand zu gewinnen. Teilweise konnte ich sogar angeregte Gespräche über das Thema der Arbeit führen. Das brachte mir weitere Anregungen und steigerte die Motivation.

Bei meinem betreuenden Referent Prof. Dr. Gerhard Peter bedanke ich mich für den Vorschlag, diese Thematik zu untersuchen, und die stets freundliche und angenehme Art, mit der er mich beraten hat. Prof. Dr. Petra Knaup hat sich netterweise bereit erklärt als Korreferentin zu fungieren.

Zahlreiche Personen und Institutionen haben diese Arbeit ermöglicht und unterstützt:

Mit Einbringung der IT des SLK Klinikums am Gesundbrunnen, in Person von Herrn Georg Pittner, konnte die Recherche vor Ort in Gang gesetzt werden. Toll unterstützt wurde ich dort von der Medizinischen Klinik I und der Klinik der Urologie. Einen ganz großen Dank deshalb an Herrn Prof. Dr. Marcus Hennersdorf und Herrn Prof. Dr. Jens Rassweiler mit dem jeweiligen Ärzteteam. Alle haben das Projekt auf vorbildliche Weise unterstützt. Herrn Prof. Dr. Uwe Martens, Chefarzt der Medizinischen Klinik III, sei für das aufschlussreiche Gespräch zudem gedankt.

Ohne den Tablet-PC der Firma Samsung wären die Untersuchungen nicht möglich gewesen. Deshalb vielmals danke an die zuständige Person, Frau Vanessa Perwein, die nicht gezögert hat diese Arbeit zu unterstützen und damit sehr entscheidend zu prägen.

Netterweise hat sich Herr Hagen Hupperts von der IT der Berliner Charité zu einem ausführlichen und hilfreichen Telefonat bereiterklärt. Herr Benjamin Trinczek steht dem in nichts nach und konnte viele brauchbare Auskünfte geben.

Toll war, dass die Studenten-Gruppe um Frau Fujan Dehkordi die Studenten-App umprogrammiert und zur Verfügung gestellt hat.

Danke, dass sich auch die Assistenten Herr Simon Streicher und Herr Martin Wiesner die Zeit für Auskünfte und gute Anregungen genommen haben.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	6
2.	Die (konventionelle) Patientenakte im Rahmen der Medizinischen Dokumentation .	9
2.1.	Grundlage der Krankenakte – Medizinische Dokumentation	9
2.1.1.	Einleitung	9
2.1.2.	Konkrete Ziele.....	9
2.1.3.	Dokumentationspflicht	10
2.1.4.	Multipler Verwendungszusammenhang.....	11
2.1.5.	Teildokumentationen.....	14
2.2.	Die konventionelle Patientenakte	16
2.2.1.	Warum gibt es Patientenakten?	16
2.2.2.	Patientenakte bezüglich der Prozesse des Gesundheitswesens	18
2.2.3.	Organisation der Akten	19
3.	Von der papierbezogenen Krankenakte zur elektronischen Krankenakte.....	27
3.1.	Probleme mit Papierakten.....	27
3.2.	Standardisierung – ein erster Schritt.....	28
3.3.	Formalisierung.....	31
3.3.1.	Einteilungen	32
3.3.2.	Stadien.....	32
3.3.3.	Scores	33
3.3.4.	Ordnungssysteme	34
3.4.	Verbindung von medizinischem Handeln, Behandlungsprozess und Dokumentation	35
3.5.	Grundlagen zur Elektronischen Krankenakte.....	36
3.5.1.	Einleitung	36
3.5.2.	Definitionsversuche.....	37
3.6.	Module einer Elektronischen Krankenakte	41

3.6.1.	Einleitung	41
3.6.2.	Die Akte im Überblick	43
4.	Der Tablet-PC.....	47
4.1.	Grundaspekte	47
4.2.	Betriebssysteme	48
4.2.1.	iOS.....	48
4.2.2.	Android.....	50
4.3.	Einsatz des Tablet-PCs im KIS – Datenschutzrisiken.....	55
5.	Die mobile Visite mit Tablets.....	58
5.1.	Charité Berlin – Ein Pilotprojekt	58
5.2.	Tablet-PCs und Hygiene.....	59
5.2.1.	Rechtliche Grundlagen	60
5.2.2.	Hygiene-Projekt der Wilhelms-Universität Münster	61
5.2.3.	Desinfektion – aktuelle Lösungsansätze	62
5.3.	Projektarbeiten im Masterstudiengang	65
5.4.	Projekt am SLK Klinikum.....	66
5.4.1.	Einleitung und Vorgehen	66
5.4.2.	Samsung Galaxy Tab 2 10.1	67
5.4.3.	App: SAP EMR unwired.....	71
5.4.4.	App der Hochschule: Projekt „Dr. Andrew It“	80
5.4.5.	5-Stufen-Methode.....	85
5.4.6.	Recherche mit Fragebögen.....	90
5.4.7.	Ergebnisse	92
5.4.8.	Diskussion	105
6.	Bewertung der Ergebnisse und Ausblick.....	110
6.1.	Hygiene.....	110
6.2.	Hardware	111

6.3.	Software.....	112
6.4.	Bezug der Ergebnisse zur Literatur	114
7.	Zusammenfassung	116
8.	Verzeichnisse.....	117
8.1.	Literaturverzeichnis	117
8.2.	Abbildungsverzeichnis	125
8.3.	Tabellenverzeichnis	128
9.	Glossar.....	129
10.	Anhang.....	131
10.1.	Fragebogen – Allgemeine Fragen (Station ohne Nutzung EPA).....	132
10.2.	Fragebogen – Interview (Station mit Nutzung EPA).....	136
10.3.	Fragebogen – Hardware und Software von Tablets.....	140

1. Einleitung

Gegenstand und Bedeutung

Tablet-PCs, ebenso als Tablet-Computer oder Tablets bezeichnet, haben mittlerweile in vielen privaten Haushalten Einzug gefunden und sich weitestgehend dort etabliert. Sie ähneln in ihrer Nutzung und Handhabung sehr den modernen Smartphones und zeichnen sich durch eine leichte Bauart und gute Portabilität aus. Aber auch in einem anderen Bereich scheint der Tablet-PC eine sinnvolle Anwendung finden zu können.

Im Zuge einer immer weiter voranschreitenden Digitalisierung der medizinischen Dokumentation und der Abläufe in den Kliniken, aufbauend auf die Einführung der elektronischen Patientenakte (EPA), ist Hagen Hupperts vom Geschäftsbereich IT der Berliner Charité überzeugt, dass „der Klinische Arbeitsplatz der Zukunft ... mobil“ ist. Damit ist vor allem die mobile Visite gemeint, deren Infrastruktur und Möglichkeiten immer weiter optimiert werden (sollen).

Grundsätzlich sind „Visiten ... ein wichtiges Element im Behandlungsprozess und gehören im Krankenhaus zur täglichen Routine. Ärzte und Pflegekräfte gehen gemeinsam von Bett zu Bett, um den gesundheitlichen Zustand und die gesundheitliche Entwicklung der einzelnen Patienten zu bewerten und die weitere Behandlung zu planen.“ [1]

In einem Pilotprojekt der Berliner Charité wurde die Nutzbarkeit von Tablet-PCs in Zusammenarbeit mit der Siemens AG und SAP untersucht. Die Fachabteilung der Neurologie arbeitet momentan mit dem Krankenhausinformationssystem i.s.h. med und dem digitalen Archiv Soarian Health Archive, kurz SHA. Nachdem in einer ersten Phase 2010 die Neurologische Klinik mit WLAN ausgestattet und in Eigenregie eine mobile Visite mit Laptops aufgebaut wurde, sollte nun der nächste Schritt mit Tablets gegangen werden. Über die App „SAP Electronic Medical Record (EMR)“ kann sowohl auf das KIS und das SHA zugegriffen werden, als auch auf das Bildarchivierungssystem.

In einer Pressemitteilung der Berliner Charité vom 21.11.2011 wird der Grundaspekt dazu folgendermaßen ausgedrückt und noch einmal zusammengefasst:

„Heute sind Ärzte und Pflegekräfte im großen Maße Organisatoren und Schriftführer über ihre Patientinnen und Patienten. Sie müssen viele Daten erfassen, gleichzeitig müssen diese abrufbar sein. Ziel einer mobilen Visite ist, dass man immer die aktuellsten

Befunde zur Verfügung hat und die Patientenakten nicht mehr nur an einem Ort, sondern an jedem Ort im Krankenhaus vollständig abrufbar sind.“

Im Bezug zu Berlin und zwei Projekten an der Hochschule Heilbronn, die im Rahmen des Masters im Studiengang Medizinische Informatik durchgeführt werden und wurden, soll nun ein lokaler Bezug zum SLK Klinikum am Gesundbrunnen in Heilbronn hergestellt werden. In Absprache mit der dortigen IT-Leitung werden geeignete Fachabteilungen mit Blick auf die mobile Visite und Tablet-PCs ausgewählt und auf Eignung bzw. Rentabilität analysiert. Momentan gibt es noch keine Klinik bzw. Station, die Tablet-PCs verwendet, einige nutzen aber bereits Laptops.

Problematik

Der Tablet-PC kann nur Einzug finden, wenn unten aufgeführte kritische Punkte bei der mobilen Visite gelöst werden können. Dazu müssen allerdings die aktuellen Abläufe auf den ausgewählten Stationen im Krankenhaus am Gesundbrunnen sehr detailliert bekannt sein. Davon ausgehend können dann Ideen zur Verbesserung entwickelt werden.

Da im Krankenhaus mit vielen sensiblen Daten gearbeitet wird, muss aus rechtlicher Sicht der Sicherheitsaspekt wohldurchdacht gelöst werden. Des Weiteren sollte auch die Akzeptanz der Ärzte bedacht werden, da die Einführung eines neuen Standards immer mit Zweifeln und einem Festhalten an alten Gewohnheiten einhergeht. Eine Abgrenzung zum Laptop, der auch schon auf einigen Stationen eingesetzt wird, ist als letzter Punkt auch eine wichtige Thematik.

Motivation

Durch den Einsatz des Tablets könnten sich Arbeitsabläufe bei der Visite verbessern, laut Hagen Hupperts, sogar optimieren lassen. Das kann schon allein einen zeitlichen Vorteil bringen (für die Patientengespräche), aber auch insgesamt den Alltag spürbar erleichtern. Im Zusammenhang mit der getesteten App in der Charité in Berlin können *„aktuelle Laborbefunde, Bilder, Kontaktdaten, Diagnosen, Prozeduren und Probleme abgerufen werden. Der direkte Zugriff auf elektronische Patientendaten und –bilder ermöglicht den Ärzten eine bessere Entscheidungsfindung und Zusammenarbeit mit Kollegen.“*

Über einen schreibenden Zugriff kann es auch möglich sein Dokumente mit Freigabe des berechtigten Arztes als PDF-Dokument und mit Signatur ans Archiv zu übergeben. Dies

wird in einer zweiten Projektphase momentan in der Charité mit der neueren SAP-App „EMR unwired“ getestet.

2. Die (konventionelle) Patientenakte im Rahmen der Medizinischen Dokumentation

2.1. Grundlage der Krankenakte – Medizinische Dokumentation

2.1.1. Einleitung

Sammeln, Erschließen, Ordnen und Aufbewahren von Informationen oder Wissen sind laut *Leiner et al. (2003)* [2] die Tätigkeiten, die den Begriff *Dokumentation* umfassen. Diese soll einem Nutzen zu einem späteren Zeitpunkt und für ein gegebenes Ziel gerecht werden.

Die *medizinische Dokumentation* hat ein breites Spektrum an Information und Wissen auf welches sie sich beziehen kann. Befunde einzelner Patienten oder Ergebnisse von Arzneimittelvergleichen sind nur zwei Aspekte einer langen Liste.

Ausgehend von der Tatsache, dass vor anfangs einigen Jahren alles auf dem konventionellen Weg, also papierbasiert, festgehalten wurde und dies im Laufe eines Jahres an einer Uniklinik gut 6 Millionen einzelne Dokumente umfasste, stellt sich die Frage der Rentabilität.

Betrachtet man allerdings die Liste, die aufzählt, wo und wie die Patientenakte überall ihren Einsatz findet, so wird klar, dass der Nutzen den Aufwand bei weitem überwiegt.

In Zukunft wird vor allem bei der *kooperativen Patientenversorgung* eine ständige Optimierung angestrebt werden. Gemeint ist damit eine kontinuierliche, an den Bedürfnissen des Patienten orientierte Kooperation von Krankenhäusern, niedergelassenen Ärzten und anderen Einrichtungen.

2.1.2. Konkrete Ziele

Allgemein sollen berechtigten Personen alle relevanten (und nur die relevanten) Informationen zu einem oder mehreren Patienten und ihrer Behandlung bereitgestellt werden, und zwar zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort und in der richtigen Form.

Hinter diesen Schlagwörtern verbergen sich gewisse Anforderungen:

1. *Berechtigte Personen*: es muss klar definiert sein, welche Personen berechtigten Zugriff auf welche Daten haben und wo es Verbote und Einschränkungen geben soll
2. *Alle relevanten Informationen*: Informationen sollten vollständig sein, sich aber auf das jeweils Wesentliche beschränken (*Reduktion von Ballast*)
3. *Zum richtigen Zeitpunkt*: technisch wie organisatorisch sollte dies koordiniert sein
4. *Am richtigen Ort*: der Transport der Information muss auf flexiblen und leistungsfähigen Konzepten beruhen
5. *In der richtigen Form*: die Darstellung sollte das Relevante zeigen

Es gibt letztendlich fünf Bereiche in denen diese Ziele verwirklicht werden sollen:

- *Patientenversorgung*: eine wirkungsvolle und angemessene medizinische Versorgung des einzelnen Patienten; es wird daran erinnert, was durchgeführt wurde, was geplant wird und die Kommunikation soll durch Austausch über eine gemeinsam genutzte Akte und zusammenfassende Berichte gestützt sein; Unterstützung der Organisation von Versorgungsmaßnahmen
- *Administrativer und rechtlicher Bereich*: die medizinische Versorgungseinrichtung will für Leistungen die entsprechenden Vergütungen erhalten; die Transparenz des Betriebsgeschehens wird erhöht, was dem Management zugutekommt; bei rechtlichen Auseinandersetzungen bildet die Dokumentation eine wichtige Grundlage
- *Qualitätsmanagement*: nachträgliche und kritische Reflexion einzelner Krankheitsverläufe; Angabe definierter Mengen von Krankheitsverläufen, die in geplante, systematische Qualitätsbeobachtung eingehen
- *Ausbildung*: Aufzeichnungen ermöglichen nachträgliche kritische Bewertung; Bereitstellung exemplarischer, realistischer Krankheitsverläufe
- *Klinisch-wissenschaftliche Forschung*: Auswahl von Patienten mit bestimmten Eigenschaften; Angaben zu definierter Menge von Patienten

2.1.3. Dokumentationspflicht

Nachdem jetzt eine grundlegende Motivation des Einsatzes der Krankenakte geklärt ist, beschreibt *Haas (2005)* [3] auch den rechtlichen Hintergrund.

Im Prinzip ist die Medizinische Dokumentation im Krankenhaus durch die Krankenakte präsent. Durch eine steigende Zahl an diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten und Maßnahmen über die letzten Jahre ist die Dokumentation *wesentlich komplexer* geworden.

Insofern muss gesichert sein, dass alle festgehaltenen Daten, neben dem, dass sie (primär) der Behandlung dienen, vor allem den *Verlauf dokumentieren* und alle getroffenen *Entscheidungen nachvollziehbar machen*.

In der aktuellen Musterberufsordnung für Ärzte verfasst von Vertretern der Bundesärztekammer heißt es in § 10 Absatz 1 zur *Dokumentationspflicht* deshalb:

„Ärztinnen und Ärzte haben über die in Ausübung ihres Berufes gemachten Feststellungen und getroffenen Maßnahmen die erforderlichen Aufzeichnungen zu machen. Diese sind nicht nur Gedächtnisstützen für die Ärztin oder den Arzt, sie dienen auch dem Interesse der Patientin oder des Patienten an einer ordnungsgemäßen Dokumentation.“ [4]

Dem behandelnden Arzt muss auch bewusst sein, dass es bei einer gerichtlichen Auseinandersetzung, also wenn ein Patient klagt, zu einer **Beweislastumkehr** kommen kann. Ab dieser richterlichen Entscheidung ist er selber dazu aufgerufen die *fehlende Ursächlichkeit zu beweisen*. Eine ordentliche Dokumentation ist damit die geschuldete Leistung des Arztes.

2.1.4. Multipler Verwendungszusammenhang

Eine weitere wichtige Thematik, die sich zwangsläufig ergibt, ist die *multiple Verwendung* von Daten. Vor allem in einer Zeit in der mittlerweile sehr viele Dokumente rechnergestützt bearbeitet werden, will man unnötigen Mehraufwand vermeiden.

Je nach Fall interessieren (die Beteiligten) verschiedene Aspekte. Beispielsweise sollten bei einer *wissenschaftlichen Untersuchung* die Vergleichbarkeit und die Reproduzierbarkeit im Vordergrund stehen. Zudem muss klar sein, auf welche Merkmale der Patienten ein besonderer Wert gelegt wird.

Ein wichtiges Betrachtungsmerkmal sind vor allem die *Patientendaten*. Man kann in einem (kleinen) Szenario, welches *Leiner et al. (2003)* beschreibt, einmal schrittweise darstellen, wie das konkret aussieht:

- i. Ein Arzt *notiert* die Diagnose und die Therapie für den Operationsbericht, welcher eine wichtige Grundlage (Arztbrief, *Epikrise*) bildet, nach der Entlassung des Patienten.
- ii. Der Arztbrief bildet die Grundlage für die *Kommunikation* mit der Einrichtung (meist ein niedergelassener Arzt), die den Patient eingewiesen hat und weiter behandelt.
- iii. Diagnose und Therapie sind in diesem Fall zudem wichtige Daten für
 - Behandlungsübersichten
 - das Qualitätsmanagement
 - eine zielgerichtete Pflege des Patienten
 - die Entgelt-Abrechnung, also die Höhe der Vergütung
 - eine Vielzahl an Gesetzen

Zwei Bedingungen sollten im Bezug zu Patientendaten allgemein dringend erfüllt sein:

1. Aufgaben und Fragestellung der Auswertung werden vereinbart.
2. Die Qualitätsansprüche an die Daten richten sich nach der jeweils anspruchsvollsten vereinbarten Auswertungsaufgabe.

Bei der zweiten Bedingung kann es genügen, dass nur ein sehr oberflächlicher Untersuchungsbefund formuliert wird, wenn es sich um eine individuelle Behandlung handelt. Sollte allerdings eine *klinische Studie* durchgeführt werden, müssen bestimmte Parameter vollständig und nach klaren Richtlinien *erhoben* und aufgezeichnet werden.

Auch allein die Verwendung eines Computers reicht nicht aus, um eine *elektronische Dokumentation* optimal voranzutreiben. Eine gewählte Struktur muss immer kritisch beäugt und sollte in den meisten Fällen nicht eins zu eins auf den Rechner übertragen werden.

Drei Punkte sollten deshalb dazu laut *Leiner et al. (2003)* beachtet werden:

- Welches *Speichermedium* auch verwendet wird, die grundlegende Dokumentationsmethodik ist weitgehend unabhängig davon.
- Zusätzliche Methoden müssen entwickelt werden, z.B. zur Konstruktion von *rechnerbasierten Anwendungsbausteinen*, zum Entwurf von Datenbankschemata oder zur rechnerunterstützten Kommunikation.

- Es können Nachteile entstehen, denn durch den Rechnereinsatz wird die Dokumentation abstrakter und oft genug undurchsichtig. Durch den so genannten *Black-Box-Effekt* bleiben Fehler in den Daten oder bei der Programmbedingung dadurch in vielen Fällen unentdeckt.

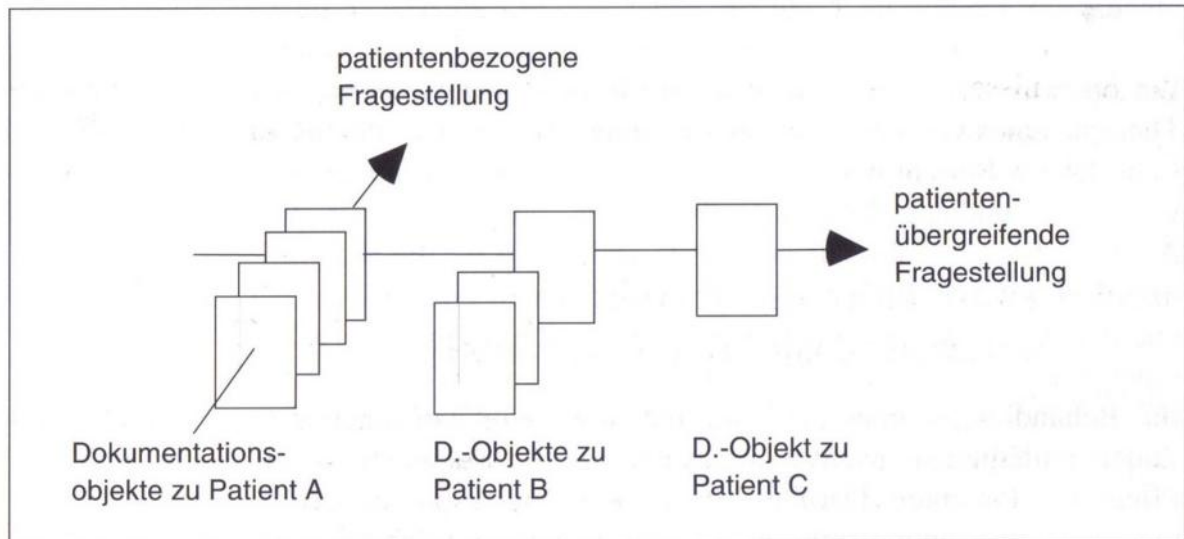


Abb. 1: Schema der multiplen Verwendung von Patientendaten (LEI)

Das Schema in Abb. 1 zeigt auch noch einmal, dass am Beispiel patientenbezogener und patientenübergreifender Fragestellungen die Möglichkeit unterschiedlicher Informationsbedürfnisse für verschiedene Dokumentationsziele eine Rolle spielt.

Haas (2005) fasst dies auf eine andere Art zusammen und spricht hier von verschiedenen Ebenen des Verwendungszusammenhangs [5]:

- Die Gesundheitsversorgung ist multi- und interdisziplinäre Dienstleistung vieler Institutionen
- Die medizinische Dokumentation ist wesentliche Basis für diese Dienstleitungen
- Im primären Verwendungszusammenhang dient die Medizinische Dokumentation
 - Als Gedächtnisstütze für den Arzt,
 - zur Vorbereitung, Unterstützung und Begründung von klinischen Entscheidungen,
 - zur Durchführung und Überwachung der Behandlung und
 - zur Berichterstattung an andere Institutionen und zur Patientenaufklärung.

- Im sekundären Verwendungszusammenhang dient die Medizinische Dokumentation der Erfüllung gesetzlich geforderter Nachweispflichten, der Abrechnung, der Gesundheitsberichterstattung, dem Qualitätsmanagement und der Kostenrechnung.
- Im tertiären Verwendungszusammenhang dient die Medizinische Dokumentation der medizinischen Forschung sowie der Versorgungsforschung und der Ausbildung und Lehre sowie zu forensischen Zwecken.

In Abb. 2 wird dies auch noch einmal grafisch dargestellt und verdeutlicht:

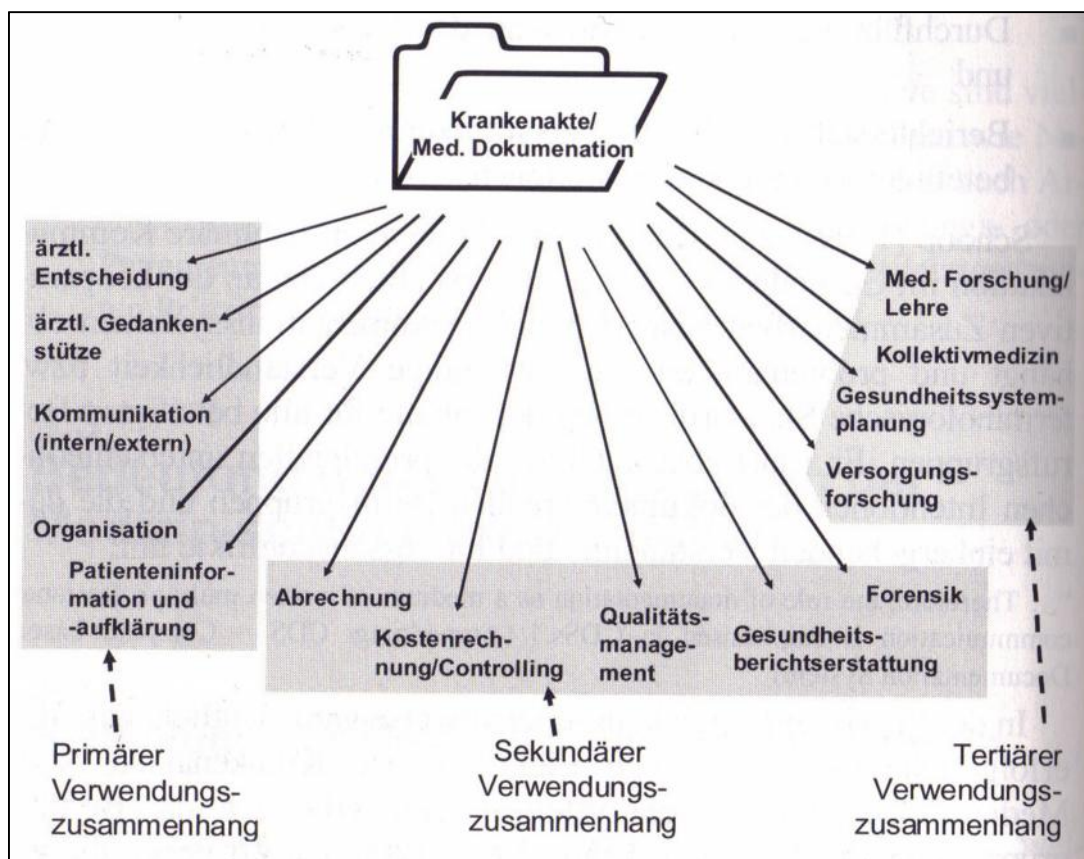


Abb. 2: Nachgeordnete Verwendungszwecke der Med. Dokumentation (HAA)

2.1.5. Teildokumentationen

Medizinische Dokumentationen existieren in den unterschiedlichsten Ausprägungen in den Versorgungseinrichtungen. Während der Arzt in seiner Praxis eine einfache chronologische Karteikarte führt, sind in den Krankenhäusern komplexe Akten entstanden.

Folgende Dokumentationen sollten laut *Haas (2005)* unterschieden werden [6]:

- Klinische Basisdokumentation
 - Dieses Konzept kann sowohl institutionell, institutionsübergreifend und sogar länderübergreifend genutzt werden. Je größer der Nutzerkreis ist, desto schwieriger ist es aber auch, den Dokumentationsumfang zu konsentieren.
- Verlaufsdokumentation
 - Typischer Vertreter ist die Karteikarte des niedergelassenen Arztes.
- Befunddokumentation
 - Die Befunddokumentation enthält alle im Rahmen der Durchführung diagnostischer Maßnahmen erhobenen Beobachtungen.
- Operationsdokumentation
 - Aufgrund der Komplexität und Differenzierung stellt die Dokumentation von Operationen mit integrierter Anästhesiedokumentation einen eigenen Komplex dar. Hierbei werden in sehr ausführlicher Weise alle im Rahmen von chirurgischen Eingriffen erfolgten Handlungen, Vorkommnisse und Medikationen dokumentiert.
- Pflegedokumentation
 - Die Pflegedokumentation dient dem Festhalten der gesammelten Daten, der Verlaufskontrolle (Pflegebericht) und der Beurteilung der gegebenen Pflege. Sie ist also auch ein wichtiges Instrument der Qualitätssicherung bzw. der Qualitätsverbesserung. Kernelement der Pflegedokumentation ist die sogenannte “Fieberkurve” bzw. das Kurvenblatt in das u.a. die Vitalwerte, Flüssigkeitsbilanzen, Angaben zu Ausscheidungen und Ernährung sowie zur Medikation in übersichtlicher Form eingetragen werden. Ergänzend kommen die Dokumentationen der Pflegeanamnese, Pflegeplanung, Verlaufsnotizen und Sonderdokumentationen hinzu. Im Sinne einer berufsgruppenübergreifenden patientenorientierten Versorgung ist die Reintegration der Pflegedokumentation in die ärztliche Dokumentation eine wesentliche Anforderung an Elektronische Krankenakten.

- **Krankenblattabschluss**
 - Eine synoptisch zusammenfassende Beurteilung des gesamten Krankheitsgeschehens sollte die Vorgeschichte enthalten, die wichtigsten Befunde und den Verlauf darstellen und kritisch würdigen und wenn möglich eine endgültige Bewertung bzw. Diagnose enthalten. Auch sollten anschließend Empfehlungen für die weitere Behandlung gegeben werden. Sie wird in der Regel nur dort vorgenommen, wo der Patient von einer Einrichtung (z.B. Krankenhaus) in eine andere (z.B. nachbehandelnde Arztpraxis) wechselt.
- **Krankheitsartenspezifische Spezialdokumentation**
 - Oftmals werden neben den generellen bereits aufgeführten Bestandteilen der Dokumentation krankheitsartenspezifische Dokumentationen geführt, die genauere Angaben zur Erkrankung und eventuell deren Verlauf ermöglichen. Oftmals erfolgt dies auch zum Zwecke der Führung eines krankheitsspezifischen klinischen Registers. Typische Beispiele sind Diabetesdokumentation, Tumordokumentation, Schlaganfalldokumentation usw.
- **Aufgabenbezogene Spezialdokumentationen**
 - Spezialdokumentationen finden sich vor allem in den einzelnen medizinischen Fachgebieten, wo ergänzend zur eigentlichen Befunddokumentation fachspezifische Aufzeichnungen angefertigt werden. Beispiele sind Dokumentationen in der Pädiatrie, Dermatologie, Chirurgie, Urologie, Gynäkologie, Mund-, Zahn und Kieferheilkunde. Aber auch in der Arbeitsmedizin, beim schulärztlichen Dienst, bei den Renten- und Krankenversicherungen u.v.a.m. werden spezielle Dokumentationen geführt.

2.2. Die konventionelle Patientenakte

2.2.1. Warum gibt es Patientenakten?

Die grundlegende Frage, die sich stellt, ist, mit welchen Argumenten die Patientenakte überhaupt ihren Weg in Krankenhäuser, Arztpraxen oder andere Einrichtungen des Gesundheitswesens gefunden hat.

Hier zuerst eine kleine Definition der Patientenakte durch *Leiner et al. (2003)*:

"Sammlung aller Informationen, die im Zusammenhang mit der medizinischen Versorgung eines individuellen Patienten an einer medizinischen Versorgungseinrichtung entstehen." [7]

Vornehmlich ist die Aussage „*Sammlung aller Informationen*“ zu beachten, da ein hoher logistischer Aufwand dadurch verbunden ist dies letztendlich zu erfüllen und im Prinzip eine vollständige Umsetzung immer noch nicht erreicht werden kann.

Die Wörter *Patientenakte* und *Krankenakte* werden im Übrigen in dieser wissenschaftlichen Arbeit synonym verwendet, haben also den gleichen Bedeutungsumfang.

Durch die Tatsache, dass an den betroffenen Einrichtungen besondere und unterschiedliche medizinische Daten anfallen, liegt es nahe diese an einem bestimmten Platz bündeln zu müssen. Dabei sind nach *Arnold (1996)* medizinische Dokumente gemeint, wie

- Texte, z.B. OP-Berichte, Briefe oder Befunde,
- Ergebnisse von Laboruntersuchungen,
- Bilder von bildgebenden Verfahren, z.B. CT, MR oder Röntgenbilder,
- digitalisierte Videosequenzen, z.B. zur Dokumentation von Endoskopien oder intraoperative Aufnahmen,
- Sprachaufnahmen, z.B. von Patienten vor und nach Kehlkopfresektionen
- 3D-Modelle, z.B. Rekonstruktionen des Kopfes zur Tumordokumentation oder zur Operationsplanung und Simulation und
- medizinische Signale wie z.B. EKG oder EEG. [8]

Man kann sicher aber auch noch, begründet auf *Wikipedia* aus verwaltungstechnischer Sicht Dokumente einer Akte anfügen

- zur *Identifikation*, wie das Patientenstammdatenblatt
- zur *Aufnahme*, wie den Einweisungsbefund und die, bestenfalls ausführliche, Anamnese
- zur *Beauftragung anderer Abteilungen*
- die fortlaufend sind, wie das Krankenblatt, die Pflegebögen und die Kurve
- zur *Entlassung*, wie der Entlassungsbrief, den vorläufigen Arztbrief und den körperlichen Status [9]

2.2.2. Patientenakte bezüglich der Prozesse des Gesundheitswesens

Durch diese lange Liste an Aspekten wird die Notwendigkeit dieser Sammlung plausibler. Doch wie fügt sich das alles in den Ablauf im Gesundheitswesen ein und wie dient dies der Organisation?

In Abb. 3 erkennt man gut, welche zentrale Rolle die Krankenakte nach *Arnold (1996)* spielt.

Während anfangs lediglich "die Unterstützung der medizinischen Versorgung von Patienten" im Vordergrund stand, entwickelte sich die Krankenakte nach und nach zu einem unentbehrlichen Instrument.

"Abläufe, Entscheidungen und Ergebnisse" werden *nur mit ihr* dokumentiert. Davon ausgehend sind die Diagnoseerstellung, die Therapieplanung und -durchführung sowie die Erfolgskontrolle festgehalten.

Die Betrachtung der Akte als juristisches Dokument, welches "bei gerichtlichen Auseinandersetzungen als Beweisdokument dient", ist einer der Gesichtspunkte, die später hinzukamen. Auch die "allgemeine Grundlage für die Qualitätssicherung der medizinischen Versorgung" und "die Datenbasis für die Durchführung retrospektiver Studien" sind weitere Dokumentationsziele, die unglaublich wichtig geworden sind.

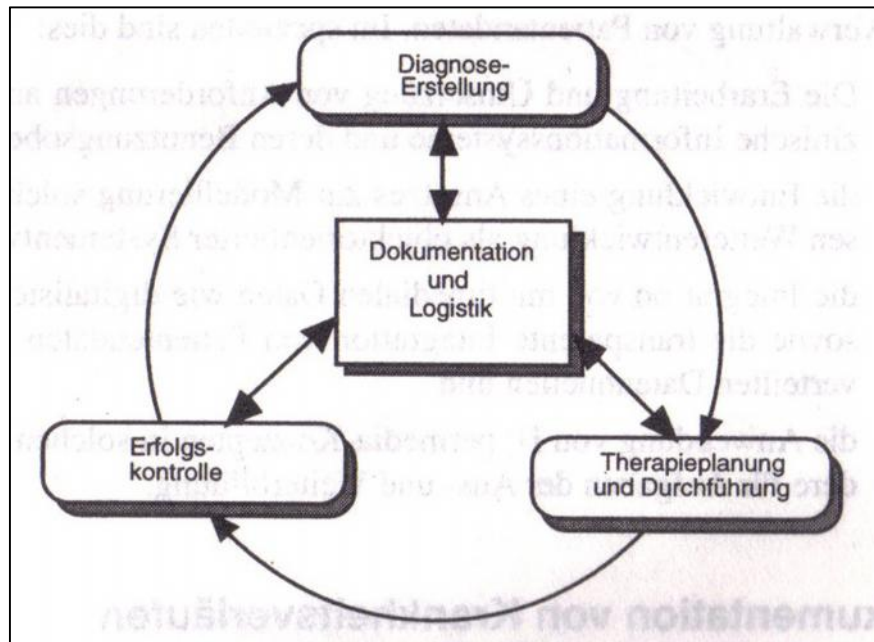


Abb. 3: Die Krankenakte als zentrales Instrument im Behandlungszyklus

2.2.3. Organisation der Akten

2.2.3.1. Grundaspekte

Das Wort *Akte* ist im Brockhaus folgendermaßen definiert: „*Akten [lat.], die über eine bestimmte Angelegenheit gesammelten Schriftstücke.*“ Durch eine Vielzahl an Aufgaben und Prozessen müssen Akten im Krankenhaus nach einem bestimmten Prinzip organisiert werden.

Nach *Haas (2005)* können die zentralen Fragen der Aktenorganisation im Wesentlichen durch 3 Aspekte unterschieden werden [10]:

1. Welche Akten gibt es und welche Dokumente werden in diesen abgelegt?

Grundsätzlich gilt es zwischen Dokumenten zu unterscheiden, die im alltäglichen Ablauf gebraucht werden und denen, die nur bei bestimmten Prozeduren Anwendung finden. Es soll verhindert werden, dass die Krankenakte nicht zu umfangreich und unübersichtlich wird. Dementsprechend gibt es also für EEGs, Röntgenbilder, EKG-Streifen u.v.a.m. Sonderakten bzw. Nebenakten.

2. *Wie ist die interne Ordnung der Akten, also deren Binnenstruktur, organisiert?*

Der innere Aufbau der Akte muss einem wohlüberlegten sinnvollen System folgen, so dass die Verwendung optimiert wird. Üblicherweise kann das eine chronologische Umsetzung sein, aber auch die Dokumentarten können die Reihenfolge definieren.

3. *Wie ist die Ordnung im Archiv, welche Ablageorganisation findet Verwendung?*

Akten müssen innerhalb von Archiven zu Aktensammlungen zusammengefasst werden. Für den Rückgriff ist es notwendig genau festzulegen nach welchen Kriterien die Akten innerhalb des Archivs geordnet werden.

Die Frage der betrieblichen Organisation ist auch abhängig von folgenden Punkten:

- Die Aufbauorganisation und geographische Zergliederung des Unternehmens
- Die maximal tolerierbaren Zugriffszeiten auf Akten
- Die Gleichverteilung des gewählten oder möglichen Ordnungskriteriums bzw. dessen Trennschärfe
- Die Möglichkeit der Führung eines Aktenverzeichnisses

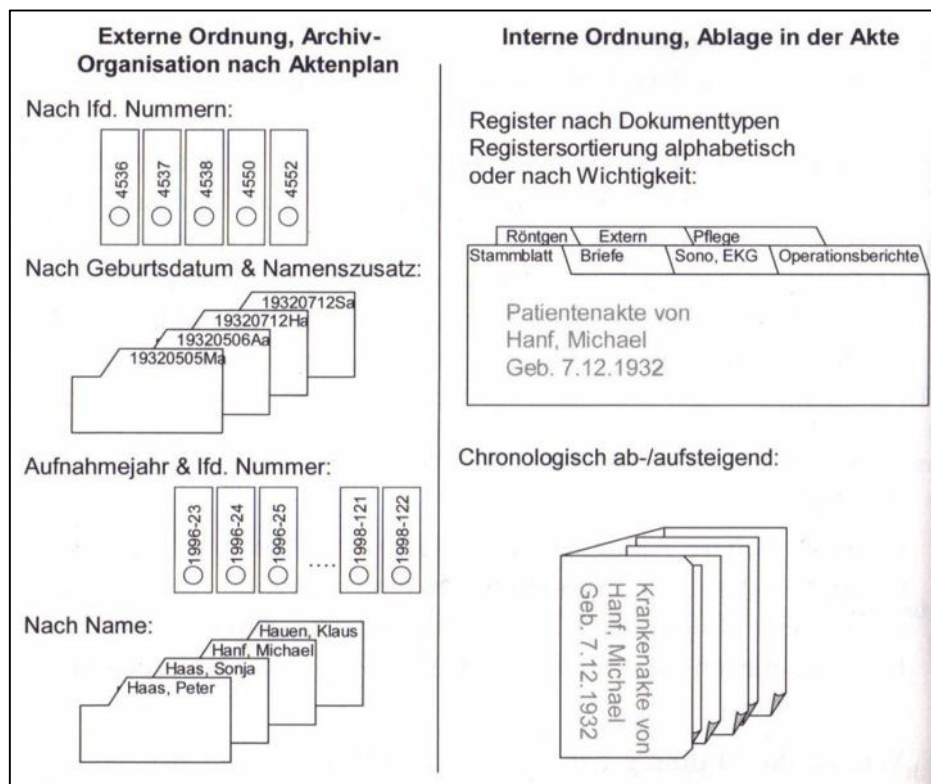


Abb. 4: Aspekte der Aktenorganisation

Auch der rechtliche Aspekt, der schon in Kapitel 2.1.3 aufgegriffen wird, muss in diesem Zusammenhang noch einmal genannt werden, da Akten nicht zum Selbstzweck geführt

werden. „Vor allem im Geschäftsleben sollen den einzelnen Organisationen personenunabhängig eine – in vielen Bereichen auch justitiable – Basis für das betriebliche Handeln sicherstellen und erfüllen sowohl eine retrospektive als auch prospektive Funktion.“

2.2.3.2. Die 5 zentralen Ws

Alle Dokumente, die im Rahmen einer Patientenbehandlung entstehen, werden von der Krankenakte umfasst. Diese gibt, insofern sie ordnungsgemäß geführt wird, jederzeit über den Stand der Behandlung Auskunft – sowohl retrospektiv als auch hinsichtlich der geplanten Maßnahmen.

Im Zusammenhang damit stehen die *5 zentralen Ws*, die *Haas (2005)* mit folgender Frage umschreibt [11]:

WER hat WANN, WAS, WARUM mit WELCHEM Ergebnis mit WEM durchgeführt?

Im Krankenhausbetrieb kann man jedem Schlagwort entsprechend folgendes zuordnen:

WER – welche Person(en)

WANN – zu welchem Zeitpunkt

WAS – welche *medizinische* Handlung

WARUM – aus welchem Grund, *mit WELCHEM* Ergebnis und welchen Schlussfolgerungen mit/für den Patienten,

also mit *WEM*, durchgeführt wurden

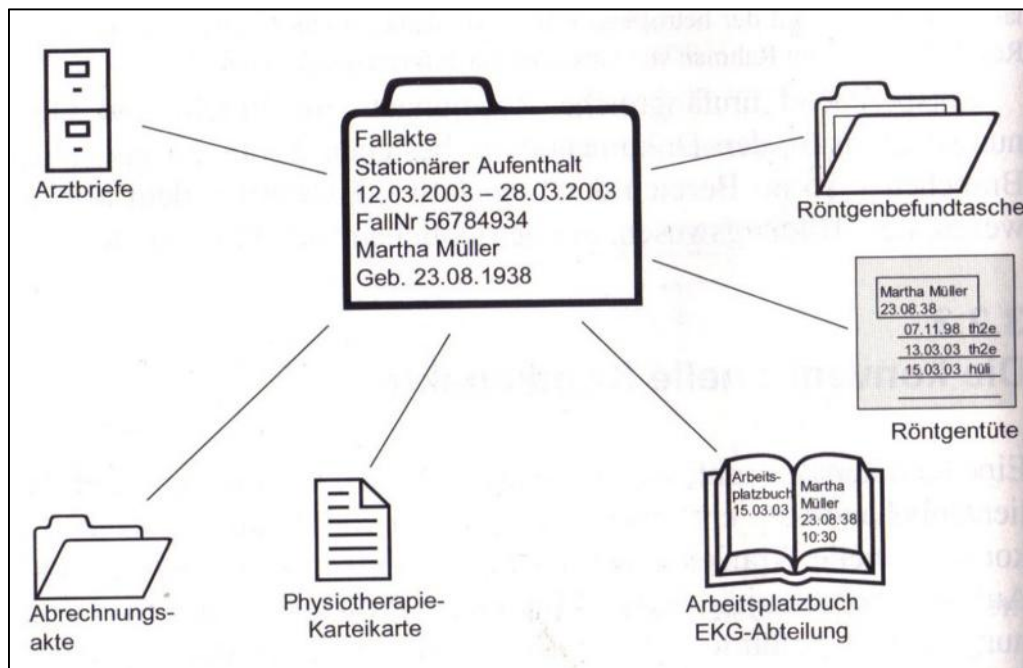


Abb. 5: Haupt- und Nebenakten

Bei der papiergebundenen Form ist eine organisatorische Umsetzung des Ganzen allerdings wenig trivial. Wie man an Abb. 5 erkennen kann, werden bei einem Behandlungsfall eine Vielzahl Akten geführt. Beispielsweise gibt es die fallbezogene Krankengeschichte, die Pflegeakte, die Röntgenakte oder die EEG-Akte.

Auch die oftmals räumliche Trennung der Unterlagen, was auch organisatorische Gründe mit sich führt, erschwert die Übersicht.

2.2.3.3. Konsequenzen der Aktenorganisation

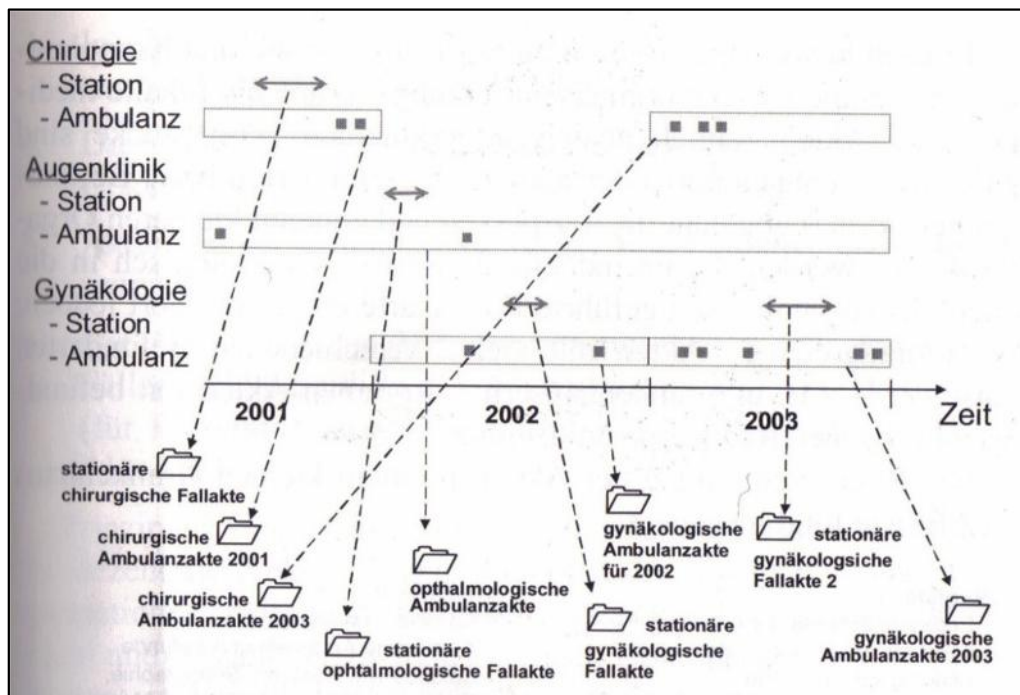


Abb. 6: Neun Akten einer einzigen Patientin

Abb. 6 verdeutlicht nach Haas (2005) den Krankenhausaufenthalt einer Patientin, die 4 Mal stationär behandelt wurde.

Die Pfeile verdeutlichen stationäre Behandlungsphasen, die Kästchen ambulante Besuche und die Balken um diese Besuche herum den Zeitraum, für den in den entsprechenden Ambulanzen Akten angelegt werden. Es wird deutlich, dass aufgrund der spezifischen Archivorganisation und den organisatorischen Festlegungen für diese eine Patientin insgesamt neun (!) verschiedene Akten archiviert und eventuell an verschiedenen Orten vorgehalten werden – bei Aufbewahrungspflichten von bis zu 30 Jahren.

Die Konsequenzen aus diesem anschaulichen Beispiel sind abzusehen:

- Der logistische Aufwand, der daraus resultiert, ist immens
- Bei Neuaufnahmen kann man nicht auf alle bestehenden Akten zurückgreifen bzw. die wesentlichen Informationen daraus gesammelt einsehen
- Es entsteht eine hochgradig redundante Dokumentation
- Eine gesamtheitliche Dokumentation (zur Patientin) existiert nicht
- Die Vollständigkeit der Einzeldokumentation ist nicht gewährleistet
- Keine Garantie, dass die Dokumentationen widerspruchsfrei sind

2.2.3.4. Archivorganisation

Je nach Gesundheitsversorgungseinrichtung ist die Archivorganisation in den unterschiedlichsten Formen ausgeprägt. Zu den Grundfragen “*Welche Akten gibt es und welche Dokumente werden darin abgelegt?*” gibt es folgende Ansätze:

- *Patientenakte*
 - In einer Akte sind alle Dokumente eines Patienten über alle Fälle und Organisationseinheiten der aktenführenden Stelle (oftmals alle Fallakten in einem Mutterbehälter) enthalten.
- *Fachabteilungsakte*
 - In einer Akte sind alle Dokumente über alle Fälle eines Patienten pro Organisationseinheit/Fachabteilung enthalten.
- *Fallakte*
 - In einer Akte sind alle Dokumente aller Organisationseinheiten pro Behandlungsfall enthalten.
- *Nebenakte, Spezialakte*
 - Die Akte enthält informationsquellen-/befundartenbezogene Dokumente (z.B. alle EEGs, alle Röntgenbilder).
- *Pflegeakte, Therapeutenakte*
 - Akten gemäß laufender Nummer 1 und 2 können auch berufsgruppenbezogen existieren.
- *Registerakte*
 - Die Akte enthält unabhängig von stationären oder ambulanten Fällen fallübergreifend krankheitsartenbezogene Dokumente (für Forschungszwecke, Register z.B. Tumor-Akte, Diabetes-Akte etc.)

Determinierend für die letztendliche Ausgestaltung sind prinzipiell organisatorische (zentrale vs. dezentrale Ablage, Eigenständigkeit der dokumentierenden Organisationseinheit) und technische Aspekte (verfügbarer Raum, Form und Anzahl der zu archivierenden Dokumente, Archivierungssystem).

Gleich welches Ablagekriterium (Stell- oder Steilablage, kombinierte Steil-Hängeablage) man wählt, gibt es folgende grundsätzliche Organisationsprinzipien [12]:

- Alphabetische Ablage nach Nachname und Vorname,
- Ablage nach Geburtsdatum, ggf. ergänzt um den ersten Buchstaben des Nachnamens und ein Geschlechtskürzel,
- Ablage nach Fall- bzw. Behandlungsnummer,
- Ablage nach eigens vergebener (aufsteigender) Krankenblattnummer,
- Ablage nach erstem Behandlungstag bzw. dem Behandlungsjahr,
- Chaotische Ablage: Es wird abgelegt wo Platz ist, über eine gesonderte patientenbezogene Verwaltung (Aktenverzeichnis) wird festgehalten, wo sich Akten physisch befinden (Regal, Stellplatz).

Bei der Wahl der Archivorganisation spielen im Wesentlichen zwei Aspekte eine Rolle:

- *„Wie gut ist die Trennschärfe des Kriteriums, d.h. wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass es für eine konkrete Ordnungsnummer mehrere Akten gibt?“*
- *Welche organisatorischen Aspekte für Rückgriff und Auslagerung/Vernichtung spielen eine Rolle?“* [13]

„Werden Akten z.B. nach aufsteigender Krankenblattnummer archiviert, können diese nach Ablauf der Aufbewahrungsfrist sehr einfach über den entsprechenden Nummernkreis herausgesucht und entnommen werden. Andererseits kann eine Akte ohne Zugriff auf das Aktenverzeichnis nicht gefunden werden. Organisatorisch werden für die Signalisierung des Ordnungsmerkmals oftmals farbige Aufklebersysteme benutzt, bei denen jede Zahl farblich unterschiedlich hinterlegt ist. Dadurch können schnell auch fehlerhafte abgehängte Akten erkannt werden.“

Insofern weist die konventionelle Archivierung eine Reihe von Problemen und Schwachstellen auf, die *Schmücker (1996)* benennt [14]:

- Raummangel
- auf die üblichen Arbeitszeiten begrenzte Öffnungszeiten der Archive,
- langes Suchen und lange Wegezeiten aufgrund einer Vielzahl an Archivräumen,
- Archivorganisationsmittel in vielfältigen und unterschiedlichen Ausprägungen,
- unterschiedliche Ordnungskriterien,
- in der Regel nur Zugriff über ein Ordnungskriterium,
- unbefriedigende Wiederauffindungsraten der Akten,

- Unvollständigkeit der Akten,
- unzureichende Transparenz der Akten (Ordnung bzw. Sortierung der Dokumente innerhalb der einzelnen Akten) sowie
- nachträglich eintreffende Dokumente.

3. Von der papierbezogenen Krankenakte zur elektronischen Krankenakte

3.1. Probleme mit Papierakten

Ausgehend von mehreren Studien in den USA wurden vier unterschiedliche Probleme identifiziert, die mit der Verwendung von Papierakten einhergehen und von *Arnold (1996)* zusammengefasst werden [15]:

- *Probleme mit dem Inhalt von Krankenakten*
 - Daten von Patienten sind häufig unleserlich oder ungenau
 - Daten können aus folgenden 3 Gründen fehlen:
 - Untersuchungen wurden nicht durchgeführt oder Tests nicht angefordert
 - Die Information wurde zwar erhoben oder angefordert, aber nicht notiert bzw. es ergeben sich Verzögerungen beim Einfügen in die Akte
 - Die Information wurde zwar angefordert und auch geliefert, aber sie wurde falsch in die Akte eingefügt oder sie ging verloren
- *Probleme mit dem Format*
 - Das physikalische Format (Ordner, Hefter) ist oftmals unhandlich
 - Daten sind innerhalb der Akte verteilt und nicht nach ihrer Relevanz geordnet
 - In strukturierten Akten werden Informationen im Vergleich zu konventionellen Akten viermal schneller gefunden
 - 10% der gesuchten Punkte werden in konventionellen Akten nicht gefunden
 - Gewöhnlich sind die Daten in der Krankenakte nach der Datenquelle und dem Entstehungszeitpunkt geordnet
 - Konzepte zur Unterstützung der Denk- und Arbeitsweise von Ärzten, z.B. das problemorientierte Krankenblatt, sind bisher nicht oder nur mangelhaft umgesetzt

- *Probleme mit der Verfügbarkeit, dem Zugriff und der Suche*
 - Bei bis zu 30% der Patientenvisiten sind die Krankenakten unvollständig verfügbar. Das hat folgende Ursachen:
 - Am gleichen Tag werden Patienten in zwei oder mehreren Kliniken oder Abteilungen vorgestellt
 - Akten werden nicht weitergeleitet
 - Akten werden von Ärzten in ihren Büros aufbewahrt oder auch von dort entfernt
 - Akten werden im Archiv falsch eingeräumt
 - Auch wenn die Akten verfügbar sind, führt der Zeitaufwand, um die gewünschte Information darin zu finden, zur Unzufriedenheit
 - Für Wissenschaftler ist der Zugriff sehr zeitaufwendig:
 - Die relevanten Akten müssen identifiziert werden und aus dem Archiv besorgt werden, insofern sie dort vorhanden sind
 - Die Akten müssen dann durchgesehen, die Daten gesammelt und zumeist in einem Rechner zur statistischen Auswertung erfasst werden
- *Probleme mit der Verknüpfung und Integration*
 - Ein Kritikpunkt am Gesundheitsversorgungssystem ist die mangelhafte Kontinuität der Patientenversorgung zwischen verschiedenen Krankenhäusern oder zwischen Krankenhäusern und niedergelassenen Ärzten
 - Es besteht wenig Hoffnung auf Verbesserung der Kommunikation, da diese in der Regel nicht zwischen den behandelnden Institutionen ausgetauscht werden

3.2. Standardisierung – ein erster Schritt

Von einer Standardisierung hängt sowohl die Nutzung der Dokumentation für nachgeordnete Verwendungszwecke als auch ihre Vollständigkeit und Qualität, ihre Kontinuität und ihre Unabhängigkeit von den einzelnen Beobachtern ab. Mit Hilfe von *Haas (2005)* wird dieses Thema nun konkretisiert.

Experten gehen allgemein davon aus, dass eine bessere Standardisierung der Medizinischen Dokumentation als kritischen Erfolgsfaktor für die Medizin der Zukunft angesehen werden kann. Dabei wird auch von der sogenannten *Klinimetrie* gesprochen.

Diese wird als Lehre zu den Formen oder Messgrößen verstanden, mit denen sich klinische Beobachtungen beschreiben lassen.

Außerdem fordert eine standardisierte Dokumentation die einheitliche Aufzeichnung bestimmter Merkmale bezogen auf den Dokumentationszweck erfordert.

„Wesentlichste Frage beim Design oder dem Redesign Medizinischer Dokumentation – ein solches ist immer z.B. bei der Einführung einer Elektronischen Krankenakte notwendig – ist also:

Wie weitgehend muss die Standardisierung in Form der Strukturierung und Formalisierung eines Dokumentes sein, um beobachterunabhängig eine gleich bleibende Aussage treffen sowie alle zur unterstützenden nachgeordneten Verwendungszwecke bedienen zu können?

Der erste Aspekt der Standardisierung ist folglich die *Strukturierung*. Hierunter soll die Aufteilung eines Dokuments in Bereiche, Teilbereiche und Einzelangaben (Attribute, Beobachtungsmerkmale) verstanden werden. Hierbei können folgende Fragen helfen:

- Zu welchen Realweltausschnitten sollen in der Dokumentation Angaben enthalten sein (z.B. Zustand des Patienten bei Einlieferung, Mobilität)?
- Welche Angaben sollen oder müssen – auch isoliert – später ausgewertet oder weiterverarbeitet werden können?
- Welche Angaben sollten aus medizinischer Sicht im zeitlichen Verlauf angezeigt und nachverfolgt werden können?
- Welche einzelnen Beobachtungsmerkmale sollen zu den festgelegten Realweltausschnitten dokumentiert werden? (z.B. Zustand → Ernährungszustand, psychische Verfassung, Puls, Blutdruck, Ansprechbarkeit usw.)“ [16]

Man kann auf diese Art die Dokumentation zwar differenzierter strukturieren, d.h. es wird deutlich zu welchen Aspekten Eintragungen dokumentiert werden sollen, aber weiterhin ist diese nicht vergleich- und auswertbar.

„Mit der *Formalisierung* muss daher in einem zweiten Schritt festgelegt werden, ob die Dokumentation bestimmter Merkmale (Attribute) in der Medizinischen Dokumentation mittels definierter Werte erfolgen soll bzw. muss. Dabei sind die *quantitativen Merkmalsarten*, die mess- und zählbare Größen repräsentieren, von den *qualitativen*

Merkmalsarten, die durch eine Menge von erlaubten Bezeichnungen charakterisiert sind, zu unterscheiden. Näher verdeutlicht wird dies mit Erläuterungen in Abb. 7.

Ein solcher Wertebereich kann von der dokumentierenden Institution selbst definiert sein oder auf einer international festgelegten Einteilung oder einem Ordnungssystem basieren.

Die Formalisierung einzelner Attribute kann aus folgenden Gründen notwendig werden:

- Zur Erreichung einer beobachterunabhängigen Dokumentation d.h. gleiche Sachverhalte werden gleich benannt,
- Aufgrund gesetzlicher Erfordernisse (Meldepflichten),
- zur Herstellung der Auswertbarkeit im Rahmen des Qualitätsmanagements, für Studien oder klinisch-epidemiologische Auswertungen,
- zur Ermittlung von Abrechnungsziffern,
- für Berechnungen und Score-Wert-Ermittlung,
- für eine parameterbezogene (z.B. graphische) Verlaufsdarstellung,
- für eine einrichtungsübergreifende verständliche Kommunizierbarkeit und/oder
- für sonstige nachgeordnete Verwendungszwecke.“ [17]

Tab. 2.1	Skalenniveaus von Merkmalsarten
Quantitative Merkmalsarten: messbare oder zählbare Größe. Man unterscheidet:	
– Verhältnisskala: Größe mit absolutem Bezugspunkt; es können sinnvolle Verhältnisse (Quotienten, Raten) berechnet werden. Beispiele: Körpergewicht in kg, Blutdruck in mmHg, Thrombozytenzahl. Verhältnisskalen sind immer auch Intervallskalen.	
– Intervallskala: messbare Größe ohne absoluten Bezugspunkt; es können sinnvolle Differenzen, aber keine Verhältnisse berechnet werden. Beispiele: Körpertemperatur in Grad Celsius, das Kalenderdatum. Intervallskalen lassen sich – unter Informationsverlust – immer auf Ordinalskalen reduzieren, indem man die einzelnen Werte der Größe nach ordnet und durchnumeriert (man „vergift Ränge“).	
Qualitative Merkmalsarten: Die Wertemenge ist eine Menge von Bezeichnungen. Man unterscheidet:	
– Ordinalskala: Die bezeichneten Begriffe bilden eine natürliche Rangfolge; man kann die Beobachtungen inhaltlich sortieren. Ränge (der größte, zweitgrößte usw. bis zum kleinsten Wert) bilden ebenfalls eine Ordinalskala. Beispiel: Stadien einer Krankheit. Ordinalskalen lassen sich – unter Informationsverlust – immer auch wie Nominalskalen behandeln.	
– Nominalskala: Die bezeichneten Begriffe weisen keine inhaltliche Rangfolge auf. Beispiele: Geschlecht, Blutgruppe.	

Abb. 7: Skalenniveaus von Merkmalsarten

„Die Notwendigkeit zu entscheiden, welchen Grad der Standardisierung eine Dokumentation haben muss, ergibt sich im Wesentlichen bei der Einführung von Elektronischen Krankenakten bzw. Medizinischen Informationssystemen. Dabei muss die papiergestützte Dokumentation in eine elektronische Dokumentation überführt werden. Es handelt sich also um eine klassische Migrationsaufgabe, die aber auch ein konstruktives Re-Design der Medizinischen Dokumentation vor dem Hintergrund der neuen und umfangreichen Möglichkeiten der elektronischen Dokumentation erforderlich macht.

Der Migrationsprozess von Papierformularen zu elektronischen Formularen ist gekennzeichnet durch folgende Überlegung:

1. Klärung der bestehenden und durch den IT-Einsatz neu möglichen nachgeordneten Verwendungszwecke.
2. Klärung der auf Basis der Ergebnisse von Schritt 1 und weiteren Anforderungen an die elektronische Dokumentation notwendigen zukünftigen Strukturierung des Formulars.
3. Klärung und Festlegung der Formalisierung auf Basis der Ergebnisse aus Schritt 2. Dabei auch Prüfung, ob zur Formalisierung von Angaben internationale Ordnungssysteme oder in der Medizin bereits definierte Stadien und Einteilungen benutzt werden können.

Fazit: Die Standardisierung (aus Strukturierung und Formalisierung) der Dokumentation in einer Elektronischen Krankenakte bzw. einem Medizinischen Informationssystem entscheidet über die Nutzbarkeit der Inhalte für nachgeordnete Verwendungszwecke. Für jedes zu implementierende Dokumentationsformular ist daher zu prüfen, ob durch ein Re-Design unter Berücksichtigung der Möglichkeiten des elektronischen Mediums Doppelerfassungen vermieden und die Folgennutzung der Angaben erhöht werden können. Für den Grad der Standardisierung sollte gelten:

So viel wie nötig, so wenig wie möglich!“ [18]

3.3. Formalisierung

Die Notwendigkeit einer Formalisierung von Beschreibungen zu klinischen Beobachtungen und Patientenstatus hat über die Zeit zur Entwicklung vielfältiger Einteilungen, Stadien, Scores und Ordnungssystemen geführt.

3.3.1. Einteilungen

Einteilungen dienen dazu, bestimmte Beobachtungen klassifizierend standardisiert benennen zu können. Hierzu wird für eine Beobachtung genau angegeben, welche Kriterien erfüllt sein müssen, damit eine entsprechende Einteilung zugewiesen werden kann. Bei Verbrennungen zum Beispiel beziehen sich je nach Grad die entsprechenden Hautveränderungen sowie weitere Kriterien wie Schmerzempfinden, Ausfall von Haut und Nägeln usw. auf den momentanen Zustand des Patienten bzw. auf eine konkrete Beobachtung und deren Klassifikation oder Typisierung.

Beispiele sind vielfältig:

- Einteilungen von Verbrennungen (Grad I oberflächlich, II tief, III knapp)
- Erfrierungen (Grad I, II, III)
- Einteilung der Descensus uteri (Grad I, II, III)
- Schweregrad einer Ösophagitis (Grad I bis IV)
- Hauttypen (Typ I bis VI)
 - Beispiel für die Einteilung der Hauttypen:
 - Typ I: Immer Sonnenbrand, nie Bräunung
 - Typ II: Immer Sonnenbrand, minimale Bräunung
 - ...
 - Typ V: Sehr selten Sonnenbrand, immer Bräunung
 - Typ VI: Nie Sonnenbrand, immer Bräunung

3.3.2. Stadien

Stadien dienen dazu, den Status eines Patienten bezogen auf die Pathodynamik eines krankhaften Prozesses festzuhalten. Sie sind also nicht absolut zeitpunktbezogen wie die zuvor angesprochenen Einteilungen, sondern relativ zu einem in mehrere Ausprägungsstärken eingeteilten Verlauf einer Erkrankung. Sie dienen damit auch der Aussage über den relativen Fortschritt oder Umfang einer Erkrankung bei einem konkreten Patienten.

Beispiele sind:

- Stadieneinteilung für zerebrovaskuläre Krankheiten oder zum Morbus Parkinson
- Einteilung nach Paty für die Multiple Sklerose

- Stadieneinteilung für das Magenlymphom nach Musshoff und das Karpaltunnelsyndrom
- Stadieneinteilung der WHO für die Hypertonie
- Stadieneinteilung der Arthrose des Kniegelenks nach Ahlbäck:
 - Stadium I: Verschmälerung des Gelenkspaltes
 - Stadium II: Aufhebung des Gelenkspaltes
 - Stadium III: Leichte Arrosionen des Knochens (≤ 7 mm)
 - Stadium IV: Mäßige Arrosionen des Knochens (> 7 mm)
 - Stadium V: Massive Arrosionen des Knochens (> 7 mm und Subluxation ≥ 10 mm)

3.3.3. Scores

Scores dienen dazu, den Gesundheitszustand eines Patienten auf Basis vor in der Regel mehreren Beobachtungen auf einen numerischen Wert abzubilden und damit mit einer einzigen Angabe eine komplexe Gesamtsituation auszudrücken bzw. in Abhängigkeit der Scoreausprägung prognostische Aussagen treffen zu können. Extensive Verwendung finden diese v.a. in der Intensivmedizin. In der Regel werden die Einzelbeobachtungen gewichtet und dann verrechnet. Beispiele sind der Glasgow Coma Score, Crohn's Disease Activity Index nach Best, Klinischer Score für die Appendizitis nach Hecker oder nach De Dombal u.v.a.m.

Konkretes Beispiel für einen solchen Score ist der Appendizitis-Score nach De Dombal:

- Schmerzwanderung in den rechten Unterbauch
 - Appetitlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen
 - Zunahme der Beschwerden bei Bewegung und Husten
 - Neu aufgetretene Gesichtsrötung
 - Druckdolenz im rechten Unterbauch
 - Direkter Loslaßschmerz, Défense
 - Druckdolenz rektal rechts
- (Je zutreffendem Symptom 1 Punkt)

Beurteilung:

- 0 – 1 Punkt: Appendizitis unwahrscheinlich
- 2 Punkte: Viele werden keine Appendizitis haben
- 3 Punkte: Operation ziemlich sicher notwendig
- >3 Punkte: Operationsindikation gegeben

3.3.4. Ordnungssysteme

Ordnungssysteme legen die erlaubten Begriffe zur Dokumentation von Sachverhalten fest und haben eine “innere” Ordnung in dem Sinne, dass – zumeist hierarchische – Beziehungen zwischen den Begriffen bestehen. Ordnungssysteme können ein- oder mehrachsiger sein, wobei bei mehrachsigen Systemen konkrete Beobachtungen durch die Kombination je eines Eintrages aus den verschiedenen Achsen angegeben werden. Die meisten Ordnungssysteme bzw. deren Achsen können in hierarchischer Form dargestellt werden.

Handelt es sich bei den Einträgen im Ordnungssystem nur um klassierende Begriffe, wird ein solches Ordnungssystem als Klassifikation bezeichnet, ansonsten liegt eine Nomenklatur vor. Klassifikationen sind z.B.

- die International Classification of Disease (ICD),
- die International Classification of Functioning (ICF),
- die International Classifications of Procedures (ICPM)
- oder auch die International Classification of Nursing Procedures (ICNP)

Die wesentlichste und umfangreichste Nomenklatur ist die Standardized Nomenclature of Medicine (SNOMED).

Schlussendlich muss je nach Fall für den Aufbau einer elektronischen Dokumentation bzw. medizinischer Formulare geprüft werden, ob der Erfassung bestimmter Sachverhalte bzw. Beobachtungen Einteilungen, Stadien, Scores oder ein Ordnungssystem zu Grunde gelegt werden sollten.

3.4. Verbindung von medizinischem Handeln, Behandlungsprozess und Dokumentation

Eine medizinische Dokumentation sollte nicht einfach nur eine Sammlung von Daten sein, sondern sollte es durchaus ermöglichen, die Krankengeschichten – also gegebenenfalls mehrere unabhängige oder ineinander verwobene Krankengeschichten eines Patienten – zu “erzählen” und Bezüge zwischen den Einträgen zu dokumentieren.

Die zentrale Frage lautet dabei:

Wie entsteht im Verlauf eines Behandlungsprozesses eigentlich die Medizinische Dokumentation, welche Hauptbestandteile hat diese aufgrund dieser Analyse?

Daher ist es wichtig einen Zusammenhang zwischen

- dem medizinischen Handeln,
- dem Behandlungsprozess und
- der/den dafür notwendigen Dokumentation(en)

herzustellen.

Um allen Beteiligten, die eine unterschiedliche fachliche Qualifikation und Orientierung haben ein gemeinsames Verständnis bzw. einen Konsens zu ermöglichen, wird eine “Domänenontologie” entwickelt. Hier sind die relevanten Objekttypen (Entitäten) und deren Beziehungen dargestellt.

Folgende Beziehungstypen sind erkenntnistheoretisch von Relevanz:

- Aggregation
 - Ein Objekttyp setzt sich aus mehreren zusammen. Beispiel: eine klassische Akte kann als Summe der darin enthaltenen Dokumente angesehen werden. Jedes Dokument ist dann Teil der Akte.
- Generalisierung/Spezialisierung
 - Eine Generalisierung liegt vor, wenn Gemeinsamkeiten eines bzw. mehrere Objekttypen durch einen allgemeineren Typ beschrieben werden können bzw. von einem allgemeineren Typ mehrere spezielle abgeleitet werden können. Beispiel: Briefe, Formulare, Bilder usw. sind verallgemeinert Dokumente. Der so genannte “generische” Typ ist also das Dokument.

- Rollenbeziehung
 - Eine Besonderheit stellt die Situation dar, wenn ein Objekttyp je nach Verwendung eine “Rolle” spielt. Beispiel: ein Symptom kann sowohl als Indikation für eine Maßnahme dienen, aber auch ein Problem repräsentieren, als auch beides. Dabei ist aber das Symptom nicht alleine eine Spezialisierung der Indikation oder des Problems, sondern Indikationen und Probleme können auch originär eigene Instanzen haben und Symptome müssen nicht unbedingt als Indikation oder Problem Verwendung finden. Dies zeigt, dass eine solche Beziehung nicht wie es auf den ersten Blick vordergründig erscheint als Generalisierungs-/Spezialisierungskonstrukt angesehen werden kann.
- Attributierungen von Beziehungen zu neuen Beziehungstypen
 - Zusätzlich zu den verschiedenen Assoziationstypen kann es notwendig werden, Beziehungen zu attributieren, also mit originären eigenen Angaben näher beschreiben zu müssen. So entstehen dann neue Objekttypen, die “Beziehungstypen”. Beispiel: Maßnahmen sind prinzipiell durchführbare Handlungen. Sie können als eigenständige Objekttypen aufgefasst werden. Wird eine Maßnahme (z.B. “Ruhe-EKG”) zu einem bestimmten Zeitpunkt für einen Patienten durchgeführt, so führt dies zu der “Patientenmaßnahme” (Ruhe-EKG für Herrn Müller am 17.05.2004) – auch “clinical act” genannt.

3.5. Grundlagen zur Elektronischen Krankenakte

3.5.1. Einleitung

Wenn man sich die Nachteile der konventionellen Krankenakte vor Augen hält, sind es doch einige Punkte, die man aufzählen kann:

- die Akte ist nur an einem Ort zur gleichen Zeit verfügbar
- sie kann verloren gehen
- es ist schwierig sie nach beliebigen Kriterien zu sortieren oder zu filtern
- sie ist wenig standardisiert
- man kann sie nicht automatisiert auswerten
- kein Retrieval ist möglich

Ein weiteres großes Problem ist die unerreichbare *Medienintegration*, da es zu einem Patienten aus organisatorischen Gründen nicht nur eine Krankenakte gibt, sondern mehrere, die auch nicht physisch zusammengeführt werden können.

Demgegenüber sind allerdings nicht die Vorteile einer Papierakte zu vernachlässigen:

- diese ist meist handlich
- sie kann leicht transportiert werden
- die strukturelle Erweiterbarkeit ist einfach und kostengünstig möglich (z.B. das Hinzufügen eines neuen Formulars)
- jedermann kann sie ohne spezielle Einweisung oder Schulung lesen

Dadurch, dass die konventionelle Akte seit Jahren besteht und über die Zeit weiterentwickelt wurde, sind viele Ärzte und Pflegekräfte damit vertraut und die Frage der technologischen Akzeptanz der elektronischen Form stellt sich.

Gesellschaftlich betrachtet gibt es in beide Richtungen extreme Meinungen. Die einen sehen ein elektronisches Medium für die relevanten Daten, die der Patient mit sich führt. Die anderen wiederum befürchten einen Missbrauch und glauben, dass eine Basis für den gläsernen Arzt und Patienten gelegt wird.

Interessant ist allerdings festzuhalten, dass ökonomisch bereits gezeigt wurde, dass schon bei einem Digitalisierungsgrad von 30 Prozent – d.h. wenn 30 Prozent der zu archivierenden Dokumente bereits originär digital erstellt und damit direkt in das digitale Archiv übernommen werden können – die digitale Archivierung der konventionellen überlegen ist.

3.5.2. Definitionsversuche

Die Vielfältigkeit der verschiedenen Definitionen zur Elektronischen Krankenakte in der einschlägigen Literatur zeigt die Schwierigkeit, diesen weit gefassten Begriff tatsächlich zu operationalisieren und ihm Leben einzuhauchen. Oftmals sind es die konkreten Vorstellungen der konventionellen Akte mit all ihren Ordnungsprinzipien und Aspekten, die den Blick für das tatsächliche Potential einer elektronischen Krankenakte verstellen.

Aber auch die Benutzung unterschiedlichster Begriffe wie

- Elektronische Krankenakte (EKA)
- Elektronische Karteikarte,
- Elektronische Fallakte,
- Elektronische Patientenakte (EPA) und
- Elektronische Gesundheitsakte (EGA)

schafft oftmals mehr Verwirrung als Klärung, zumal unterschiedliche Begriffe für das gleiche Konzept, aber auch gleiche Begriffe für unterschiedliche Konzepte benutzt werden. Im angelsächsischen Sprachraum finden sich entsprechend Begriffe wie

- Electronic Health Record (EHR)
- Computerized Patient Record (CPR)
- Computer-Based Patient Record (CPR)
- Electronic Medical Record (EMR)
- Computerized Medical Record (CMR)
- Electronic Health Care Record (EHCR)
- Continuous Electronic Care Record (CECR).

Um letztendlich die Implementierung einer Elektronischen Patientenakte umzusetzen, sollten vorneweg klare Definitionen gewählt werden, um Kriterien herzuleiten.

Eine zentrale Frage, die dabei beantwortet werden muss, ist:

Wer entscheidet über die Aufnahme von Informationen in die Elektronische Krankenakte bzw. wer führt die Akte?

Bei arztmoderierten Akten geschieht dies wie bei den traditionellen Akten durch den behandelnden Arzt, der die elektronische Akte als Dokumentationsmedium nutzt. Bei patientenmoderierten Akten stellt der Patient in seine eigene persönliche Akte jene Informationen und elektronischen Dokumente ein, die er für wichtig hält.

Die wohl einfachste Definition zur Elektronischen Krankenakte stammt von Waegemann (1999):

„The electronic health record is a computer-stored collection of health information about one person linked by a person identifier.“

Es gibt auch Definitionen, die den Verwendungszusammenhang berücksichtigen:

- Primary Record
 - Elektronische Patientenakte für die Nutzung im primären Verwendungszusammenhang, also zur Versorgungsunterstützung
- Secondary Record
 - Spezielle Akte für sekundäre und tertiäre Verwendungszusammenhänge wie Abrechnung oder Qualitätsmanagement

Es ergeben sich folgende fünf wesentliche und voneinander unabhängige Aspekte mit den dazu angegebenen Kriterien zur Klassifikation von elektronischen Krankenakten:

- *Verwendungszweck* der elektronischen Krankenakte:
 - Primärer Verwendungszusammenhang für die Behandlung des Patienten
 - Sekundärer Verwendungszusammenhang zu gesetzlich vorgeschriebenen nachgeordneten Zwecken wie Abrechnung, Meldepflichten, Qualitätsmanagement etc.
 - Tertiärer Verwendungszusammenhang für Forschung und Lehre, Gesundheitsberichterstattung und klinische Epidemiologie etc.
- *Gegenstandsbereich* der Elektronischen Krankenakte, es ergeben sich folgende „Einsatzszenarien“

Hinsichtlich des Gegenstandsbereiches müssen die zwei Aspekte Organisations- und Behandlungsfallbezug betrachtet werden. Für den Gegenstandsbereich ergeben sich somit folgende Unterscheidungen:

- Ein Behandlungsfall in einer Versorgungsinstitution (→ Elektronische Fallakte EFA)
- Integrierte patientenbezogene Akte über alle Behandlungsfälle innerhalb einer Versorgungsinstitution (→ Elektronische Patientenakte EPA)
- Integrierte patientenbezogene Akte über alle Behandlungsfälle aller beteiligten Versorgungsinstitutionen (→ einrichtungsübergreifende Elektronische Patientenakte eEPA)
- Integrierte patientenbezogene Akte über alle Behandlungsfälle und alle beteiligten Versorgungsinstitutionen und zusätzlichen Informationen aus paramedizinischen Bereichen und Selbsteintragungen (→ Elektronische Gesundheitsakte EGA)

- *Digitalisierungsgrad und Standardisierung* der medizinischen Informationen, es ergeben sich folgende „Implementierungsszenarien“:
 - Nur Patienten- und Falldaten sowie Verweise zu Papierakten (Automatisierte Krankenakte)
 - Alle Inhalte, jedoch die medizinischen Formulare in gescannter Form (Computerisierte Krankenakte)
 - Alle Inhalte, medizinische Angaben in strukturierter und zum Teil formalisierter Form (Elektronische Krankenakte EKA)
- *Krankheitsbezogener Inhalt* der Krankenakte
 - Umfasst eine Krankenakte nur Behandlungsinformationen zu einer bestimmten Erkrankung, handelt es sich um eine krankheitsbezogene Krankenakte. Eine solche ist innerhalb einer Einrichtung zwar wenig sinnvoll, aber einrichtungsübergreifend sehr wohl vorzufinden, z.B. in Form einer einrichtungsübergreifenden DMP-Dokumentation (DMP = Disease Management Program), einer einrichtungsübergreifenden Tumor- oder Diabetes-Akte.
- *Dokumentierende Person(en)*, die Inhalte in die Elektronische Krankenakte einstellen und somit die Kontrolle über die Akte haben, es ergeben sich folgende „Kontrollszzenarien“
 - Ärzte und Pflegekräfte führen die Akte (arztmoderierte Elektronische Krankenakte)
 - Patient selbst führt die Akte (patientenmoderierte Elektronische Krankenakte)

Letztendlich beschreibt *Haas (2005)* den von ihm festgelegten Überbegriff „Elektronische Krankenakte“ mit folgender allgemeingültigen und treffend knappen Definition:

„Eine Elektronische Krankenakte ist die teilweise oder vollständig auf elektronischen (digitalen) Speichermedien und nach definierten Ordnungskriterien abgelegte Sammlung der medizinischen Informationen zu einem Patienten sowie die zugehörige Interaktions- und Präsentationskomponente zum Navigieren in und Arbeiten mit der Akte.“

3.6. Module einer Elektronischen Krankenakte

3.6.1. Einleitung

Nach Haas (2005) lässt sich der Zweck der Elektronischen Krankenakte folgendermaßen definieren:

„Die Elektronische Krankenakte repräsentiert die medizinische Dokumentation für einen Patienten und enthält alle patientenbezogenen medizinischen und administrativen Behandlungsangaben in elektronischer (digitaler) Form. Die Dokumentationen in der Akte sollten eine für die nachgeordneten Verwendungszwecke ausreichende Standardisierung d.h. Strukturierung und Formalisierung aufweisen. Je nach Inhalt dieser Akte spricht man von einer Elektronischen Fall-, Patienten- oder Gesundheitsakte.“

Des Weiteren sollte *„eine Elektronische Krankenakte alle in einer Domänenontologie gezeigten Objekttypen sowie deren Beziehungen untereinander abbilden und patientenbezogene Ausprägungen davon verwalten können.“*

Oft ist es so allerdings der Fall, das aus Sicht der Berufsgruppen Unterschiede vorherrschen. Dabei sind zu nennen:

- der *selektive Blick* auf die Inhalte: zum Beispiel setzt sich der Kardiologe nur mit seinen Maßnahmen und deren Dokumentation auseinander oder der Physiotherapeut sieht nur die physiotherapeutischen Inhalte
- eventuell *verschiedene Präsentation* der gleichen Inhalte: oft weist die äußere Form der ärztlichen Verlaufsdokumentation und des pflegerischen Übersichtsblatts Unterschiede auf
- je nach Anwendungsbereich *fachspezifische Differenzierung* der konkreten medizinischen Dokumentation: z.B. die chirurgische Dokumentation, die internistische Dokumentation, die gynäkologische Dokumentation etc.

Es wäre damit wichtig generell eine generisch angelegte Grundstruktur zu konstruieren, die bezogen auf die drei oben genannten Punkten die Möglichkeit bietet, dass die Elektronische Krankenakte die gesamte administrative und medizinische Dokumentation realisieren kann und unabdingbarer Bestandteil eines Medizinischen Informationssystems ist.

Haas (2005) ist sich sicher, dass „als grundlegendes Modul und Basis sowohl die Elektronische Krankenakte als auch das Medizinische Informationssystem eine *Stammdaten- und Parameterverwaltung* zur Sicherstellung der für eine ausreichende Übertragbarkeit notwendigen Anpassbarkeit benötigt.“ Jede Institution hat einen eigenen Bedarf bzw. gesonderte Situation und deren Anforderungen müssen erfüllt werden.

Grundfunktionell sollte somit ermöglicht werden,

- „die notwendigen Parameter (System- und Anwendungsparameter) kundenspezifisch einzustellen,
- die wesentlichen Stammdaten, die für den Betrieb der eigentlichen Funktionen bekannt sein müssen (z.B. Organisationsstruktur, Benutzer, externe Einrichtungen wie einweisende Ärzte, andere Krankenhäuser etc.) zu verwalten,
- die notwendigen modulübergreifenden und modulbezogenen Wertebereiche für Feldeingaben einzustellen und
- die notwendigen medizinischen Ordnungssysteme wie z.B. Diagnosenvokabular, Diagnoseklassifikationen, Maßnahmenvokabular, Ordnungssysteme für Behinderungen und Funktionseinschränkungen, Risikofaktoren u.v.a.m. zu verwalten.“

„Aufbauend auf diesem Modul arbeiten dann die patientenbezogenen Module. Basis für alle patientenbezogenen Funktionen ist die *Patientendatenverwaltung*, mittels der alle wesentlichen demographischen Informationen sowie einige Zusatzangaben [...] verwaltet werden können sollten.“

Es ist also folglich so, dass zu einem Patienten mehrere verschiedene Behandlungsfälle gehören können, denen die verschiedenen anfallenden Informationen zugeordnet werden müssen, wobei ein Fall also als eine administrative Klammer darum angesehen werden kann. Zielgerichtet sollten die notwendigen Falldaten verwaltet werden können, d.h. dass Angaben zu den einzelnen stationären oder ambulanten Behandlungsfällen in der Elektronischen Krankenakte registriert werden.

„Zentrale Bedeutung nimmt [...] die medizinische Dokumentation ein. Mittels des *Dokumentationsmoduls* sollten alle medizinisch notwendigen Informationen rechtssicher dokumentiert werden können. Eine besondere Stellung – auch unter abrechnungstechnischen Gesichtspunkten – nehmen hierbei die Behandlungsprozess- und

Diagnosedokumentation ein. Prinzipiell sind daher folgende Teildokumentationen notwendig:

- die Behandlungsprozessdokumentation,
- (maßnahmenspezifische) Ergebnisdokumentation mit integrierter oder expliziter Symptombdokumentation,
- Diagnosedokumentation,
- Problemdokumentation,
- Behandlungszieldokumentation sowie die
- Behandlungsplanungsdokumentation.

Weitere Teile sind darüber hinaus

- die Dokumentation klinischer Notizen,
- die Medikationsdokumentation (Verordnungsdokumentation),
- die Laborwertdokumentation sowie die
- Pflegedokumentation.“

3.6.2. Die Akte im Überblick

Die letzte Fragestellung, die sich anschließt, beschäftigt sich mit der Art der sinnvollen Präsentation der patientenbezogenen Ausprägungen in einem Informationssystem.

„Eine übersichtliche und bedienungstechnisch einfache Möglichkeit der gegliederten Repräsentation zusammenhängender Informationen besteht darin, für die einzelnen zentralen Dokumentationsteile einer Elektronischen Krankenakte entsprechende Registerdialoge (auch „Karteireiter“ genannt) vorzusehen, zwischen denen schnell und transparent gewechselt werden kann. Registerdialoge haben den Vorteil, dass sie zusammengehörige Daten übersichtlich gliedern, auf diese schnell, wahlfrei und ohne Fensterwechsel zugegriffen werden kann. Sie stellen eine sehr realistische *Büro-Metapher* dar. Dabei sollte die Anzahl der Karteireiter überschaubar bleiben und auf keinen Fall größer als zehn sein.“

Diese Karteireiter stellen also eine gute Lösung dar die verschiedenen Datensätze als Teildokumentationen zu manifestieren, wobei nicht unbedingt immer alle Teile der Reiter auch im Einsatz sein müssen. Dazu ist zu klären, was der vorgesehene Anwendungsbereich verlangt.

Hinsichtlich der Zuordnung der verschiedenen Informationen zu entsprechenden Karteireitern ergibt sich folgender Zusammenhang:

- Karteireiter „*Stammdaten*“

Hier sind alle demographischen Angaben zu einem Patienten enthalten. Der Karteireiter repräsentiert den Objekttyp „Patient“ aus dem Ontologiediagramm.

- Karteireiter „*Falldaten*“

Enthält eine Übersicht aller administrativen Behandlungsfälle und die zum jeweils aktivierten Fall gehörigen Detailangaben. Hiermit wird der Objekttyp „Fall“ aus der Domänenontologie repräsentiert.

- Karteireiter „*Verlauf*“

Auf diesem Karteireiter ist eine Übersicht zu allen geplanten und bereits durchgeführten Patientenmaßnahmen zu finden. Eine optionale Einmischung von weiteren Informationen (Diagnosen, Probleme, Notizen etc.) in diese Verlaufsübersicht sollte möglich sein. Jeder Einzeleintrag repräsentiert den Objekttyp „Patientenmaßnahme“ aus der Domänenontologie. Die Gesamtheit der Einträge repräsentiert also den Behandlungsprozess. Von hier aus muss eine Verzweigung in die einzelnen Ergebnisdokumente mit den entsprechenden Ergebnisattributsausprägungen und Symptomen möglich sein.

- Karteireiter „*Symptome*“

Sofern eine explizite Symptombdokumentation geführt wird, sind hier alle bedeutungserteilten Beobachtungen in Form der Symptome zusammengestellt. Die Informationen auf diesem Karteireiter stellen insofern eine redundante verdichtete Sicht auf die Ergebnisdokumentation dar.

- Karteireiter „*Diagnosen*“

Hier befindet sich eine Übersicht zu allen früheren und aktuellen Diagnosen, wahlweise fallbezogen oder auch fallübergreifend. Es muss die Möglichkeit bestehen neue Diagnosen einzutragen oder Angaben zu bestehenden Diagnosen (z.B. Sicherheitsgrad) fortzuschreiben.

- Karteireiter „*Probleme/Ziele*“

Hier befindet sich eine Übersicht zu allen Problemen gemäß dem problemorientierten Ansatz nach Weed, daneben auch die entsprechend assoziierten Behandlungsziele und im Zusammenhang mit dem Ziel geplante Maßnahmen.

- Karteireiter „*klinische Notizen*“

Alle Notizen, die nicht in die Kategorien Diagnosen, Ergebnisse, Probleme usw. fallen, werden hier verwaltet. Dies können Notizen zu Vorfällen, sonstigen Beobachtungen oder Anweisungen sein. Aber auch Notizen zu bestehenden Einträgen der Teildokumentationen sollten eingeblendet werden können.

- Karteireiter „*Labor*“

Die Ergebnisse von Labormaßnahmen sind umfangreich und sollten in der Regel in entsprechenden verlaufsorientierten Tabellen oder Messwertkurven repräsentiert werden. Auch wenn prinzipiell eine Laboruntersuchung eine Maßnahme ist und der gemessene Laborwert das entsprechende Ergebnis dazu, so ist eine ausschließliche Einmischung dieser Untersuchungen in die Behandlungsprozessübersicht in der Regel wenig praktikabel, da diese dann sehr viele Zeileneinträge enthält und sehr unübersichtlich wird. Es ist daher sinnvoll, Laborergebnisse gesondert zu repräsentieren und gegebenenfalls nur die auffälligen Ergebnisse auch in die Verlaufsübersicht einzumischen.

- Karteireiter „*Medikation*“

Bei der Medikation verhält es sich ähnlich wie bei den Laborwerten: Prinzipiell sind medikative Verordnungen und deren Durchführung ebenfalls Patientenmaßnahmen, aber auch deren generelle Einmischung in die Verlaufsübersicht führt zu Unübersichtlichkeit. Ein spezieller Karteireiter hierfür erscheint also angemessen, auf dem alle früheren und aktuellen Verordnungen sowie die tatsächlichen Einnahmen übersichtlich eingesehen und fortgeschrieben werden können.

- Karteireiter „*Assessment*“

Auf diesem Karteireiter befinden sich – falls ein Assessment zum Einsatz kommt – die Angaben zu den aktuellen Einstufungen und es können von hier aus auch frühere Einstufungen abgerufen werden.

- Karteireiter „*Pflegedokumentation*“

Hier befinden sich die zentralen Angaben der elektronischen Pflegeakte übersichtlich dargestellt. Ein Wechsel in die Krankenakte muss von hier aus möglich sein.

4. Der Tablet-PC

4.1. Grundaspekte

Als 1993 der erste Tablet-PC auf den Markt kam, war damals wohl nicht zu erahnen, welche Entwicklung diese Gerätegattung einmal nehmen wird. Während das „Newton MessagePad“, das Apple damals entwickelt hatte, keine wirkliche Marktbedeutung erringen konnte, gibt es heutzutage eine Fülle an Anbietern für Tablets. Damals wurden die als „Personal Digital Assistant“ bezeichneten Geräte vor allem zur Verwaltung von Adressen und Aufgaben sowie kalendarisch genutzt. Das 2010 vorgestellte Apple iPad war der erste Tablet, der in größeren Stückzahlen verkauft werden konnte und den Anstoß zu einem Massenprodukt gab.

Vorab zuerst einmal eine Definition des gegenwärtigen Gerätes aus Wikipedia:

„Ein Tablet-Computer (englisch tablet ‚Schreibtafel‘, US-engl. tablet ‚Notizblock‘) oder Tablet-PC ist ein tragbarer, flacher Computer in besonders leichter Ausführung mit einem Touchscreen-Display, anders als beim Notebook ohne ausklappbare Tastatur. Aufgrund der leichten Bauart und dem berührungsempfindlichen Bildschirm zeichnen sich Tablet-PCs durch eine einfache Handhabung aus. Die Geräte ähneln in Leistungsumfang, Bedienung und Form modernen Smartphones. Der Begriff ist nicht markenrechtlich geschützt und wird uneinheitlich gebraucht.“ [19]

Gebaut werden Tablet-PCs nach dem Slate-Design, was bedeutet, dass keine Tastatur am Gerät und somit alles in einen einzigen (monolithischen) Block verbaut ist. Display und sämtliche andere Bauteile sind in diesem Block enthalten. „Diese Bauform wird teilweise auch als Pad oder Surfpad“ bezeichnet. [...] Die Displays sind häufig kapazitive Touchscreens, weshalb die Geräte nur mit den Fingern oder speziellen Eingabestiften bedient werden können.“ [19]

Abgrenzen muss man den Tablet-PC vom sogenannten „Microsoft Tablet-PC“. Dieser stellt einen tragbaren Personal Computer mit einem Betriebssystem von Microsoft dar und zählt eher zu den stiftbedienbaren Computern als Abgrenzung zum Touchscreen bei den Tablet-Computern. Entscheidend ist, dass der Begriff „Tablet-PC“ nicht markenrechtlich geschützt ist, sondern eine Geräteklasse beschreibt, die in der Hand gehalten und auch so bedient werden kann.

Ein wichtiger Punkt, der auch die Grundlage für den steigenden Bedarf an Tablet-PCs legte, ist die Option, auf den Geräten sogenannte Zusatzprogramme zu installieren. Diese heute unter dem Begriff „Apps“ (von engl. Application) bekannten Anwendungen, bereichern mit ihren Möglichkeiten viele private Haushalte, haben aber auch in gewerblichen Zweigen ihre Relevanz. Sowohl der Apple-Store als auch der Google Play Store bieten jeweils um die 700 000 Apps an (Stand: 1. November 2012).

4.2. Betriebssysteme

Betrachtet man den gesamten Absatzmarkt gibt es zwei Betriebssysteme, die sich herauskristallisiert und durchgesetzt haben. Einmal schickt der Konzern Apple mit der Entwicklung von iOS sein Produkt ins Rennen. Zum anderen bietet die „Open Handset Alliance“ mit Android eine gute Alternative an. Ein Konsortium von 84 Firmen hat es sich zur Aufgabe gemacht mit Android einen offenen Standard für Mobilgeräte zu schaffen. Weitere Anbieter von Betriebssystemen sind Microsofts Windows Mobile, Nokias Maemo, HP Palms WebOS und Samsungs bada-OS.

4.2.1. iOS

Als „Standard-Betriebssystem der Apple-Produkte iPhone, iPod touch und“ des iPads (siehe Abbildung unten) wurde das iOS bis Juni 2010 noch als „iPhone OS“ bezeichnet, bevor eine Änderung des Namens durchgeführt wurde. „Das ursprüngliche Betriebssystem iPhone OS wurde am 9. Januar 2007 zusammen mit dem iPhone vorgestellt. Es ist selbst wiederum ein Derivat von Mac OS X (offizielle Sprechweise: Mac OS Zehn).“ [20] Verwechselt werden darf das Betriebssystem nicht mit dem von Cisco seit den 1980er Jahren verwendeten Betriebssystem Internet Operating System (IOS), das für Cisco-Router und –Switches verwendet wird. Apple hat allerdings den entsprechenden Markennamen iOS von Cisco Systems lizenziert. „Diese Lizenz bezieht sich jedoch nur auf den Namen, aber nicht auf die jeweilige Technik.“ [20]

Generell wird iOS hardwareseitig mit ARM-Prozessoren betrieben. ARM steht hier für „Acorn Risc Machine“ und ist in jüngster Version als „ARMv7“ erschienen. 2014 wird dann die nächste Architektur-Generation mit ARMv8 auf den Markt kommen. ARM-Prozessoren kommen vor allem in eingebetteten Systemen wie Mobiltelefonen, PDAs und Routern zum Einsatz.

Im Funktionsumfang des Apple-Betriebssystems sind einige Programme vorinstalliert. Der Internet-Browser „Safari“, das Email-Programm „Apple Mail“ sowie Programme zum Herunterladen von Apps sind ein Auszug davon.

„Die Bedienung des iOS erfolgt direkt über den Touchscreen des iOS-Gerätes. Eine Besonderheit ist dabei die Möglichkeit von Multi-Touch-Gesten. Bestimmte Fingerbewegungen lösen dabei Aktionen aus, beispielsweise bewirkt das Auseinanderziehen von zwei Fingern ein Zoomen in ein Bild oder eine Internetseite. Platziert man zwei Finger auf dem Bildschirm und führt mit diesen eine Drehung aus, so wird das Bild rotiert. Dadurch entsteht die Illusion, der Nutzer würde den Bildschirminhalt direkt manipulieren, denn der Bildschirminhalt folgt dem Finger ab der Stelle, wo dieser aufgesetzt wurde. Daher muss zum Nach-Unten-Scrollen der Finger auf dem Bildschirm nach oben bewegt werden, denn der Inhalt wird nach oben geschoben. [...] Am oberen Bildschirmrand informiert eine Statuszeile über Netzwerkempfang, Uhrzeit und Ladezustand des Akkus“ und „in allen iOS-Geräten sind Neigungssensoren verbaut, je nach Haltung schaltet das Gerät die Bildschirmansicht ins Quer- oder Hochformat. [...] Der Home-Bildschirm ist das Hauptmenü aller iOS-Geräte. Auf dem Startbildschirm werden die Symbole aller installierten Apps angezeigt. Dieser wird auch Homescreen genannt.“ [20]

Seit der Version iOS 4 können auch mehrere Tasks bzw. Aufgaben nebenläufig ausgeführt werden, was bedeutet, dass die Option des *Multitaskings* realisiert wurde.

In Betrachtung und Bezug zum Einsatz vom iPads in Prozessen des Krankenhauses und speziell zur Thematik der Diplomarbeit, also zum Einsatz bei der mobilen Visite, sind einige interessante Funktionen zu nennen, die im Laufe der Zeit das Sortiment erweitert und bereichert haben:

- Sprachsteuerung (ab Version 3.0)
- FaceTime: Videotelefoniedienst (ab Version 4.3 für das iPad 2); wurde ab Version 6.0.x ausgebaut, so dass FaceTime nun via Mobilfunknetz (UMTS und LTE) auf dem iPad (und dem iPhone 4S/5) ausgeführt werden konnte
- Kamera, um Fotos und Videos (ab Version 3.2 für das iPad) aufzunehmen
- Kalender zur Terminverwaltung (für das iPad ab Version 3.2)
- Adressbuch für Kontakte (für das iPad ab Version 3.2)
- To-Do-Liste (ab Version 5.0)



Abb. 8: Derzeitige Apple Produkte, die mit iOS betrieben werden – das iPhone 5 und das iPad 2

4.2.2. Android

Eine andere Grundlage bietet das von Linux abstammende Android-Betriebssystem, das dem Namen nach so viel bedeutet wie Kunstmensch oder Roboter. Deshalb wurde als Symbol auch ein grüner Roboter verwendet, wie in der Abbildung unten dargestellt. Es bietet im Bezug zu Tablets, wie auch für Smartphones, Mobiltelefone und Netbooks eine Software-Plattform. „Bei Android handelt es sich um freie Software, die quelloffen entwickelt wird.“ [21] Beeindruckend sind die bis 12. September 2012 500 Millionen Android-Geräte, die bisher aktiviert wurden, sowie die Zahl von 1,3 Millionen neuen Android-Geräten, die aktuell täglich aktiviert werden. Das Unternehmen Android wurde 2003 von Google aufgekauft und war damals bekannt dafür, dass es Software für Mobiltelefone entwickelte und standortbezogene Dienste favorisierte. „Am 5. November 2007 gab Google bekannt...ein Mobiltelefon-Betriebssystem namens Android zu entwickeln. Seit dem 21. Oktober 2008 ist Android offiziell verfügbar.“ [21]

„Der Nutzer steuert Android mittels Touchscreen und einer Reihe definierter Soft- oder Hardwaretasten. Den oberen Rand bildet die Benachrichtigungsleiste, die auf der rechten Seite über Uhrzeit, Feldstärke, Akkustand, Internetverbindung, Bluetooth, WLAN und Synchronisation informiert. Diese Benachrichtigungsleiste lässt sich mit dem Finger durch „Nach-unten-Wischen“ ausklappen und zeigt hier Benachrichtigungen von Anwendungen an (z. B. Absender und Anfang des Textes einer SMS). Für gewöhnlich wird beim Klicken auf eine Benachrichtigung das entsprechende Programm mit dem entsprechenden Objekt (Kalendereintrag, Textmitteilung) aufgerufen.

Bei eingeklappter Benachrichtigungsleiste werden links von den Anwendungen, welche Benachrichtigungen generiert haben, Symbole angezeigt, rechts hingegen Symbole vom System und die Uhrzeit. Wenn eine Benachrichtigung erscheint, ersetzt sie für kurze Zeit (einmal vertikal durchscrollen) die gesamte Benachrichtigungsleiste mit einem Text (z. B. E-Mail-Betreffzeile), angeführt von einem Symbol. Bei ausgeklappter Benachrichtigungsleiste werden die linken Symbole (die sich mit Texten auf dem Rest des Bildschirms präsentieren) durch das aktuelle Datum ersetzt (siehe auch Abbildung).

Am unteren Rand gibt es bis Android 1.6 eine Lasche, ab Android 2.0 stattdessen einen Button, um den Programmstarter (Launcher) zu öffnen.

Im Google Play Store (früher *Android-Market*) existieren zahlreiche Programme, die den Standard-Programmstarter ersetzen und die gesamte Oberfläche um weitere Extras erweitern, beispielsweise um mehrere verwendbare Homescreens, ausfahrbare Seitenlaschen mit mehr Platz zum Ablegen von Verknüpfungen oder feste Verknüpfungen in der Lasche des Launchers. Mit Android 2.2 wurde ein neuer Standard-Launcher eingeführt, der eine feste Verknüpfung zur Telefon-Applikation und zum Browser beinhaltet.



Abb. 9: Das Android Symbol

Anwendungen für die Androidplattform werden in der Regel in Java geschrieben, jedoch greifen diese in geschwindigkeitskritischen Bereichen auf zahlreiche in C oder C++ geschriebene, native Bibliotheken zu. Darunter befinden sich

neben Codecs für die Medienwiedergabe auch ein Webbrowser auf der Basis von WebKit, eine Datenbank (SQLite) und eine auf OpenGL basierende 3D-Grafikbibliothek.

Um eigene Programme für Android zu entwickeln, benötigt man ein aktuelles Java-SDK und zusätzlich das Android-SDK. Zuerst wird der in Java geschriebene Quelltext mit einem normalen Java-Compiler übersetzt und dann von einem Cross-Assembler für die Dalvik-VM angepasst. Aus diesem Grund können Programme prinzipiell mit jeder Java-Entwicklungsumgebung erstellt werden.“ [21]

Die Versionen von Android, welches im Übrigen den Status einer freien Software hat, tragen meist „neben der Versionsnummer den englischen Namen einer Süßspeise, dessen Anfangsbuchstaben jeweils im Alphabet aufsteigend ist“. Die aktuellste Version 4.2 trägt beispielsweise den Namen „Jelly Bean“. „Alle Versionen bis einschließlich Version 2.x „Gingerbread“ waren nur für Smartphones gedacht. Mit der Version 3 mit Beinamen „Honeycomb“ kam ein seitens Google rein für Tablets vorgesehenes Betriebssystem. Die Trennung zwischen den beiden Geräteklassen wurde mit „Ice Cream Sandwich“ aufgehoben, welches von Grund auf für beide Systeme vorgesehen ist.

Version	Name der Version	Prozent
2.1 und älter	<i>Donut (1.6), Eclair (2.1)</i>	2,6 %
2.2	<i>Froyo</i>	9 %
2.3	<i>Gingerbread</i>	47,6 %
3.1 / 3.2	<i>Honeycomb</i>	1,5 %
4.0	<i>Ice Cream Sandwich</i>	29,1 %
4.1 / 4.2	<i>Jelly Bean</i>	10,2 %

Tabelle 1: Verbreitung der jeweiligen Android-Versionen (Januar 2013)

Da der Tablet-Markt immer stärker wuchs und Google „Honeycomb“ erst recht spät veröffentlichte, brachten einige Hersteller Tablets auf den Markt, die entgegen Googles Empfehlungen unter „Gingerbread“ liefen. Umgekehrt wollte Google verhindern, dass die „Honeycomb“-Version auf Smartphones eingesetzt wird, weswegen der Quellcode verspätet veröffentlicht wurde.“ [21]

Die momentane Anzahl an verfügbaren Apps im Google Play Store liegt bei 700000 und hat damit die gleiche Größenordnung wie Apple (Stand: November 2012).

„Erstellte Software kann von den Entwicklern bei Google Play angeboten werden“, wobei „kostenfreie Software momentan 69 Prozent ausmacht.“

„Neben Google Play stehen Entwicklern und Endanwendern auch noch eine Reihe anderer Märkte und Plattformen für Android-Software offen; manche vermeintlich eigenständige verweisen jedoch wiederum auf Google Play.

Google behält eine gewisse Kontrolle über Android Software. Nur lizenzierte Android-Distributionen dürfen die Google-eigenen (closed-source) Anwendungen wie Google Mail oder Google Maps verwenden sowie auf den Google Play Store für weitere Applikationen zugreifen. Verschiedene Tablets verwenden ein unlizenzierteres Android 4 und haben keine Berechtigung für den Zugriff auf den Google Play Store. Auch ist es nicht möglich, Applikationen aus dem Google Play Store auf einem Nicht-Android-System herunterzuladen (z.B. einem normalen PC), um sie dann über USB auf einem Android-Gerät zu installieren.

Einige Software-Hersteller bieten jedoch ihre Applikationen auch in alternativen App-Stores oder direkt als Installationsdatei an; diese lässt sich dann auf beliebige Weise herunterladen und auf dem Android-Gerät installieren.“ [21]

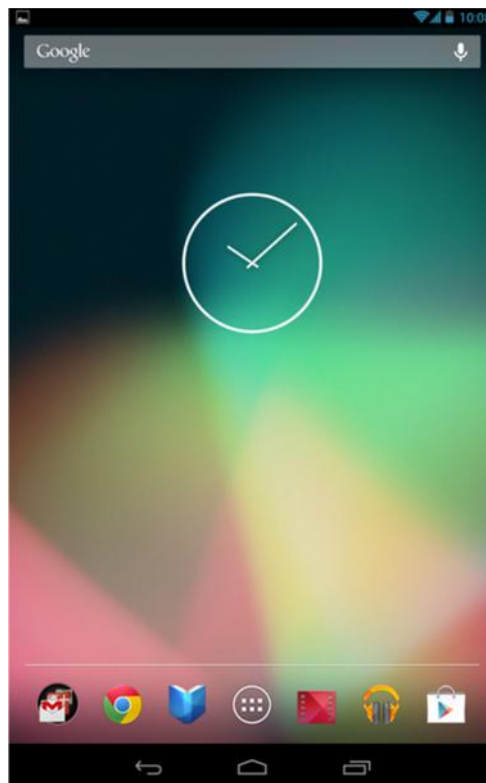


Abb. 10: Screenshot der Jelly Bean-Oberfläche (Google Nexus 7)

In Abb. 10 sieht man einen Screenshot der Oberfläche der Jelly Bean-Version 4.2.1, wobei hier der Startbildschirm gezeigt wird. Man erkennt hier gut die Leiste unten mit den Schnellzugriffen sowie Uhrzeit, Akkustand und Empfang oben rechts.

„Ein Google-Konto ist“ im Übrigen „für den Betrieb des Geräts nicht erforderlich, wird aber benötigt, wenn Software über Google Play installiert werden soll.“

Google hat die Möglichkeit, Software ohne vorherige Nachfrage beim Nutzer zu löschen und zu installieren. Über etwaige dauerhafte Verbindungen mit Google-Servern könnten Applikationen via Fernzugriff ohne Einwirkung, jedoch unter Wissen des Nutzers, gelöscht und installiert werden (Statusmeldung). Falls Google eine kostenpflichtige Software löscht, erhält der Kunde den Kaufpreis zurück. Im Juni 2010 hat Google erstmals Anwendungen auf den Endgeräten der Anwender durch einen entfernten Zugriff gelöscht, nachdem Sicherheitsexperten ein Schadprogramm in den Android Market eingeschleust hatten, um auf fehlende Kontrollen aufmerksam zu machen.“



Abb. 11: Der Android-Schriftzug

„Viele Applikationen benötigen Zugang zu privaten Daten wie Kontakte, Lokalisierung, Telefonnummer, und können diese auch übermitteln. Man kann diesen Zugang verwehren, in welchem Fall die Applikation jedoch nicht installiert wird. Es sind zahlreiche Apps bekannt, welche deutlich mehr Berechtigungen anfordern und Daten übermitteln, als für ihre Funktion logischerweise notwendig wäre. Mitunter fragen auch vorinstallierte Applikationen unnötig viele private Daten ab, z. B. Gmail, Maps etc. Dies lässt sich kaum verhindern und die vorinstallierten Applikationen auch nicht ohne weiteres löschen. Selbst reine Sammel-Apps gänzlich ohne Funktion für den Nutzer wurden bereits vorinstalliert ausgeliefert.“

„Mit seinem ständig steigenden Verbreitungsgrad wird Android für Schadsoftware-Schreiber immer interessanter. Insbesondere die Möglichkeit, ungeprüfte Apps von Drittanbietern zu installieren (dazu ist die Zustimmung des Nutzers erforderlich), erhöht die Gefahr. Google prüft seit Anfang 2012 alle Apps im Playstore automatisch. Daher ist man, wenn man Apps nur von dort installiert, relativ sicher.“ [21]

4.3. Einsatz des Tablet-PCs im KIS – Datenschutzrisiken

In Unternehmen im Gesundheitswesen, vor allem in Krankenhäusern, gibt es kaum ein sensitiveres Thema als die Handhabung der im Alltag verwendeten Patientendaten. In Bezug zum Einsatz von Tablet-PCs und unterstützender Software in Form von Apps in Kliniken wird das Thema Datenschutz gerne und vor allem zu Recht oft in einem Atemzug genannt.

Oftmals ist es nämlich so, dass dem Nutzer des Endgerätes nicht bewusst ist, wie der im Hintergrund laufende Datentransfer wirklich aussieht bzw. dass es eine heimliche Übermittlung überhaupt gibt.

Beispielsweise „die Web-Giganten Google und Facebook machten Negativschlagzeilen mit ihrer Datenschutzpolitik: Den Nutzern war nicht bekannt, wann wie welche Daten von ihnen an die Betreiber weitergeleitet wurden und was dort mit ihren Daten geschieht. Die Betreiber hingegen haben ein Interesse an den Datenprofilen ihrer Kundschaft, denn so lassen sich zielgruppengerecht Features entwickeln, Werbung schalten und Waren und Dienstleistungen anbieten. Das kann auch über Dritte geschehen, wenn die Betreiber die Daten ihrer Kunden interessierten Drittfirmen zum Verkauf anbieten.“ [22]

Wie bereits erwähnt stellen Gesundheitsdaten und -profile eine Informationsquelle dar, die für den Markt sehr lukrativ sind. Daher ist Missbrauch hier zwangsläufig vorprogrammiert und medizinische Apps gehen somit mit Daten, die diesen anvertraut werden, nicht unbedingt vertrauenswürdig um.

„Anhand einer Analyse des Netzwerkverkehrs von acht zufällig ausgewählten medizinischen Applikationen für iOS- und Android-basierte Geräte ließen sich bei der Hälfte der getesteten Apps mehrere bedenkliche Schwachstellen identifizieren. Standardverschlüsselungsmethoden wie HTTPS wurden nicht konsequent bei der Datenübertragung genutzt. Einige Apps übertrugen sämtliche eingegebenen Daten, darunter teils personenidentifizierende Merkmale und medizinische Messwerte, unverschlüsselt im Klartext oder verwendeten nur schwache Verschlüsselungsverfahren. Auch eine MD5-Verschlüsselung, wie sie oft für Passwörter genutzt wird, gilt nach heutigem Stand der Technik nicht mehr als sicher. Eine Anonymisierung der Daten war nicht gegeben. Besonders problematisch ist, dass auch vom Nutzer nicht explizit freigegebene Daten unbemerkt, teils auch an Dritte, übertragen werden.“ [22]

Eine Möglichkeit für den Endverbraucher die Vertrauenswürdigkeit einer Medical-App zu verifizieren wäre eine zugehörige Datenschutzerklärung.

Diese sollte

- leicht zu finden,
- lesbar und verständlich formuliert

sein und gleichzeitig „klar und vor allem transparent“ [22] einige Dinge darlegen:

- Wer sammelt die Daten?
- Was wird gesammelt?
- Welchen Umfang hat die Datensammlung?
- Wann erfolgt diese?
- Zu welchem Zweck werden wie und wo die Daten gespeichert?
- Gibt es Löschfristen und falls ja, wann treten diese ein?

„Zudem sollte sie die Verarbeitung, das Verschlüsselungsniveau des Datentransfers und der Datenspeicherung darlegen. Ferner wären dem Nutzer nicht nur die gesetzlichen Widerspruchsmöglichkeiten einzuräumen, sondern es sollten auch Stellen benannt werden, wo diese durchgesetzt werden können. Gleiches gilt für Möglichkeiten für Auskunft und Datenänderungen. Insgesamt steht bei den Maßnahmen die Forderung nach mehr Transparenz im Mittelpunkt.“ [22]

Doch auch wenn man so gewisse Vorsichtsmaßnahmen beachtet, „das Datensparsamkeitsgebot bei der Dateneingabe“ einhält und in die Datenschutzerklärung schaut, ist man nicht unbedingt vor allem Übel gefeit. Eine gesunde Skepsis ist Voraussetzung, um am Ende nicht unbewusst Daten weiterzugeben. Gerade „Anbieter, die eine Sammlung persönlicher Daten zur Bedingung machen und die Einrichtung von Konten zur sinnvollen Nutzung erzwingen, sind mit Vorsicht zu betrachten.“ [22]

Eine Methode, die aber im Rahmen der Verwendung innerhalb des KIS mit mobilen Endgeräten nicht umsetzbar sein dürfte, wäre die Abschaltung der Schnittstellen wie WLAN, Bluetooth und UMTS.

Und auch obwohl es die Möglichkeit gäbe sich nach § 34 Abs. 1 des Bundesdatenschutzes über die gesammelten Daten beim jeweiligen Softwareanbieter einen Überblick zu verschaffen, scheitert das Vorhaben oft daran, dass die zugehörigen Server ihren Standort

im Ausland haben und das dortige Recht diese Vorgehensweise nicht ermöglicht. Beispielsweise in den USA ist eine Auskunft oder Löschung nach deutschem Recht nicht durchsetzbar.

5. Die mobile Visite mit Tablets

5.1. Charité Berlin – Ein Pilotprojekt

Wenn man eine wesentliche Grundmotivation benennen will, die in Aussicht stellt, dass Tablet-PCs bei der mobilen Visite in Krankenhäusern zukünftig eine gewichtige Rolle spielen können, so sollte man seine Aufmerksamkeit der Charité in Berlin widmen. Auf der dortigen Neurologischen Klinik wurde 2010 mit Beantragung eines WLANs ein Pilotprojekt gestartet, bei dem in Eigenregie zuerst Laptops und dann schließlich Tablets in den Ablauf der täglichen Visite integriert werden konnten. Seit 17.10.2011 sind Tablets in der Neurologie unter Chefarzt Prof. Dr. Brandt in Betrieb.

Neben der Neurologie und der IT der Charité-Universitätsmedizin Berlin waren auch die Siemens AG sowie SAP von Anfang an in das Gesamtprojekt miteingebunden. Gegenwärtig wird in Berlin das Klinikinformationssystem *i.s.h.med* verwendet. Gleichzeitig wird das Klinikarchiv Soarian Health Archive, kurz *SHA*, genutzt. Über dieses können beispielsweise PDF-Befunde aus nicht *i.s.h.med*-Quellen zugänglich gemacht werden. Die letzte wichtige Komponente stellt die von SAP entwickelte Medical-App *Electronic Medical Record (EMR)* dar. Diese App greift sowohl auf das KIS, auf das SHA als auch auf das digitale Bildarchivierungssystem als Informationsquellen zu. Außerdem hat sie das gleiche visuelle Arbeitsumfeld wie die Oberfläche von *i.s.h.med*. Sie bewegt sich im Übrigen vom Inhalt her auf dem Feld der *clinical tasks* und ist somit speziell für die ärztliche Visite gedacht, nicht für die Pflege.

Aus Sicht der Hardware wurden von Anfang an iPads der Firma Apple verwendet und eingesetzt, wobei diese personalisiert verteilt wurden, d.h. jeder Arzt bekam sein eigenes. Über ein Mobil-Device-Management musste jeder zuerst sein Profil am eigenen Tablet generieren bzw. konfigurieren.

Letztendlich war die Tablet-PC-App technisch einfach zu integrieren. Ebenso erfolgreich war deren Präsentation beim ärztlichen Personal. Durch Schulungen sollte den zukünftigen Nutzern die Software näher gebracht werden. In den meisten Fällen dauerte es nur wenige Minuten bis der Umgang klar war. Durch die intuitiv aufgebaute App war vor allem auch die technologische Akzeptanz zum Produkt sehr hoch und zufriedenstellend und das Feedback der Ärzte durchweg positiv. Die App selbst wird in Kapitel 5.4.3 mit Screenshots noch näher vorgestellt.

Zwei wichtige Punkte, die im Bezug zur verbesserten Vorgehensweise mit dem Tablet genannt werden, sind einmal eine verbesserte Interaktion mit dem Patienten. Zum zweiten können Fortschritte gegenüber dem Patienten wesentlich besser visualisiert werden. Ein sehr großer Vorteil ergibt sich durch Zeitersparnis. Da alle Daten am Bett verfügbar und vorhanden sind, werden Entscheidungen schneller getroffen. Zudem entfällt die sonst eingeplante anschließende Kurvenvisite. Auch Bücher und Leitfäden können prinzipiell über die eigene Personalsicht abgerufen werden.

Anfangs wurde die SAP-App *EMR*, die keinen schreibenden Zugriff bietet, verwendet. Sie war zur reinen Anzeige von Dokumenten gedacht. Mittlerweile wird der Einsatz der Fortsetzung *EMR unwired* getestet, die auch Eingaben ermöglicht, wie klinische Notizen oder Aufgaben. Vor allem als Excel-Tabellen geführte Stationslisten könnten so unbrauchbar und abgelöst werden. Der Weg zur papierlosen Form wird somit weiter gezielt verfolgt.

Eine wichtige Umsetzung ist momentan noch die Rechtssicherheit der elektronisch geführten Daten. Die Vorstellung dabei ist, dass mobil erzeugte Dokumente mit Freigabe des Arztes ans Archiv übergeben werden, wobei sofort ein PDF-Dokument mit digitaler Signatur generiert würde. Die Patientenakte würde dann im SHA durch die dortigen Dokumente wiedergespiegelt und über die Tablets zugänglich.

Gegenwärtig (*Stand: 30.11.2012*) sind 40 iPads in der Charité im Einsatz, deren Zahl bald auf 140 aufgestockt werden soll. Unabhängig der Beachtung der Fachabteilung werden Tablets als nächstes in den Kliniken der Kardiologie, der Neurochirurgie und der Pulmologie getestet. Bisher ist glücklicherweise kein iPad weder abhandengekommen noch kaputt gegangen.

Prof. Dr. Brandt benutzt auf Stationen der Neurologie sogar schon das iPad mini, welches noch portabler ist und besser in den Arztkittel passt, aber gleichzeitig dennoch die gleiche Möglichkeit der Anzeige bietet wie das große Tablet.

5.2. Tablet-PCs und Hygiene

Spätestens seit Mitte des 19. Jahrhunderts beschäftigt sich die Medizin gezielt mit der Hygiene in Krankenhäusern, Arztpraxen und medizinischen Versorgungseinrichtungen. Obwohl schon in der Antike, genauer im Römischen Reich, vermutet wurde, dass Mikroorganismen Krankheiten verursachen und Quarantäne die Verbreitung von

(Infektions-) Krankheiten zurückhält, entwickelte sich dieser Bereich erst relativ spät. Viele bedeutende Wissenschaftler wie Robert Koch oder Louis Pasteur legten letztendlich den Grundstein für diese heutige Lehre von der Verhütung der Krankheiten und der Erhaltung, Förderung und Festigung der Gesundheit.

„Hygiene im engeren Sinn bezeichnet die Maßnahme zur Vorbeugung gegen Infektionskrankheiten, insbesondere Reinigung, Desinfektion und Sterilisation.“ [23]

Auch im Zusammenhang mit Tablet-PCs spielt diese Definition eine äußerst wichtige Rolle, wenn man bedenkt, dass vor allem im Krankenhaus einige gefährliche Erreger konzentriert auffindbar sind. Ob es sich nun um ESBL-bildende Bakterien oder Vancromycin-resistente Enterokokken handelt oder die Grundlage der Bedrohung durch MRSA-Bakterienstämme besteht, der Gebrauch von Tablets schließt diese Gefahrenquellen leider grundsätzlich nicht aus. Gerade bei Bakterienstämmen wie MRSA, die auf natürliche Weise auf der Haut Kolonien bilden können, ist eine direkte Kontaminierung denkbar. „Hände sind in diesem Fall der wesentliche Transmissionsfaktor, und portable PC-Systeme haben hier als Vektoren eine besondere Bedeutung.“ [24]

Auch wenn der Einsatz des Tablets als Endgerät bei der mobilen Visite noch einen sehr jungen Ansatz darstellt und die genaue Nutzungs-Kette zwischen Ärzten, Pflorgeteam und Patienten noch nicht völlig geklärt und wohl auch von der Fachabteilung abhängig ist, sollte bisherigen Untersuchungen dazu Beachtung geschenkt werden.

5.2.1. Rechtliche Grundlagen

„Eine effektive hygienische Reinigung kann nur mit flüssigen Desinfektionsmitteln wie Alkoholen erfolgen. Hier stellt sich das Problem, dass die Hersteller in ihren Garantiebedingungen diese ausschließen, wenn Flüssigkeiten auf das Gerät gebracht werden. Der Einsatz ist also immer mit dem Risiko verbunden, dass der Garantieanspruch gegen den Hersteller entfallen kann.“ [24]

Die gesetzliche Grundlage für die Anforderungen an die Krankenhaushygiene ist in Deutschland momentan nicht einheitlich geregelt. Einmal gibt es „bundesweit das aktuell überarbeitete Infektionsschutzgesetz“, zum anderen gelten in einigen Bundesländern „landesspezifische Krankenhaushygieneverordnungen, die auf der Grundlage der Novellierung des Infektionsschutzgesetzes“ schließlich in allen Ländern eingeführt

werden sollen. „Die Hygieneverordnungen der Länder regeln die Details der Sicherstellung der Hygiene im Krankenhaus.“ [24]

Zusätzlich sind für Anforderungen an die Hygiene bei der Reinigung und Desinfektion von Flächen auch die entsprechenden Empfehlungen des Robert-Koch-Instituts respektive der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention beachtenswert.

Die Einhaltung der gesetzlichen Grundlagen und Standards ist auch relevant, um eine mögliche Haftung zu vermeiden. „Zivilrechtliche Haftungsrisiken bestehen bei nicht ordnungsgemäßer Desinfektion entsprechend der Leitlinien und Empfehlungen. Zwar ist die Verbindlichkeit von“ Richtlinien, Leitlinien und Empfehlungen nicht abschließend geklärt, dennoch nimmt die Rechtsprechung – auch bei Hygienestandards – durchaus ein Indiz für das Vorliegen einer Sorgfaltspflichtverletzung und damit eines möglichen Haftungstatbestands an. „Mangelnde Desinfektion begründet zwar nicht per se einen haftungsrechtlichen Tatbestand.“ Wenn aber ein „Hygienemangel in einem hygienisch beherrschbaren Bereich“ vorliegt, der die tatsächlich eingetretene Infektion verursachen konnte, und hierdurch ein Schaden entsteht, kann das einen Anspruch des Patienten auf Schadensersatz begründen.

„Vor diesem Hintergrund sollte daher präventiv die hygienische Desinfektion der genutzten Tablet-PCs sichergestellt respektive eine Möglichkeit geschaffen werden, die Geräte so zu präparieren, dass eine Desinfektion möglich ist.“ [24]

5.2.2. Hygiene-Projekt der Wilhelms-Universität Münster

Durch ein weiterentwickeltes Vorgehen bei der Neuaufnahme von Patienten an der Uniklinik Münster musste der Hygiene-Aspekt zwangsläufig miteinbezogen werden:

Sobald ein Patient die entsprechende Klinik zum ersten Mal betritt, hat dieser selbst die Option seine Daten direkt digital und somit im KIS verfügbar in einen Tablet-PC einzugeben. Diese sogenannten „Mobilen Fragebögen“ können dann auch direkt bei der Erst-Anamnese miteinbezogen werden und die vorhergehende Wartezeit wird sinnvoll genutzt. Früher mussten die papierbasierten Bögen mit viel Zeitaufwand durch Schreibkräfte digitalisiert werden.

Momentan verwendet die Uniklinik Münster iPads, die nur für diesen Vorgang ausgegeben und immer wieder weitergereicht werden. Problematisch dabei ist, dass die

Geräte durch viele Hände wandern und mit der Zeit Erreger sammeln bzw. kontaminiert werden.

Allgemein empfehlen die Hersteller der Tablet-Geräte lediglich nur ein Vliestuch zur Reinigung zu verwenden. Durch die vielen Öffnungen an den Geräten für Kopfhörer, SIM-Karten, Adapteranschlüsse und Lautsprecher sind Flüssigkeiten und sehr feuchte Tücher deshalb nicht zur Desinfektion empfohlen bzw. geeignet. Speziell beim iPad weist Apple daraufhin, dass weder Alkohol, Ammoniaklösungen noch Bleichmittel verwendet werden sollen, die jedoch oftmals in Desinfektionsmitteln enthalten sind.

5.2.3. Desinfektion – aktuelle Lösungsansätze

5.2.3.1. Erkenntnisse aus Münster

Durch ein Projekt wie an der Wilhelms-Universität ist es notwendig sich mit Lösungsansätzen für die optimale hygienische Behandlung von Tablets auseinanderzusetzen. In Münster wurden dazu Hüllen verschiedener Hersteller für das iPad und das iPad 2 getestet und bewertet.

Zwei Punkten muss dazu generell Beachtung geschenkt werden: einmal müssen die Hygienestandards erfüllt werden, zum Zweiten sollten gleichzeitig auch die Grundfunktionen des Tablet-PCs nicht eingeschränkt bzw. der Versuch unternommen werden, diese zu erhalten.

Letztendlich untersuchte man über mehrere Tage Hüllen, die dabei rund 100-mal mit Einweg-Desinfektionstüchern desinfiziert wurden. Dies geschah nach jeder Verwendung durch einen Patienten und nachdem der Tablet-PC das Patientenzimmer wieder verlassen hatte.

Folgende Anforderungen wurden für die infrage kommenden Produkte identifiziert:

- Vollständiges Umschließen des Geräts
- Abdecken der Geräteöffnungen ohne Einschränkung der Bedienbarkeit
- Enges Anliegen der Schutzhülle
- Desinfektionsmittelresistente Produktoberfläche
- Angemessener Preisrahmen
- Fallschutz aus ca. 1m Höhe
- Ansprechende Optik und Haptik für die Benutzer

Die Geräte wurden zur Untersuchung entweder mit einer Silikonhülle oder einer Displayschutzfolie ausgestattet.

Während Produkte für iPad-Geräte der ersten Generation den Hygiene-Test erfolgreich bestanden, gab es bei den neueren Geräten aufgrund anderer Maße des Tablets (iPad 2) ein eher unbefriedigendes Ergebnis. Kein Zubehör anderer Hersteller konnte die angegebenen obigen Anforderungen erfüllen.

Einmal waren wasserdichte Hüllen, die für den Outdoorbereich gedacht sind, haptisch defizitär und äußerst unhandlich. Beispielsweise bot das unten abgebildete „Waterproof Case“ von Lifedge zwar Fallschutz und war soweit dicht, allerdings war die Montage umständlich, der Touch-Sensor und die Sicht eingeschränkt und nur mit der Demontage der Kunststoffhülle konnte der Tablet-PC wieder mit Energie versorgt werden.



Abb. 12: Waterproof Case von Lifedge

Zum anderen war die explizit für das iPad 2 empfohlene „FrogSkin“-Schutzhülle (siehe unten) aus Polyurethan nicht zweckmäßig, da sowohl Desinfektionsflüssigkeit unter diese Hülle gelangte und in das Testgerät eindrang als auch kein Fallschutz geboten war. Der Touch war durch die eng anliegende Displayschutzfolie allerdings recht akzeptabel.



**Abb. 13: FrogSkin-Schutzfolie
(Verpackung)**



**Abb. 14: FrogSkin-Schutzfolie
aufgeklebt auf dem iPad 2**

Die letztendliche Schlussfolgerung war, „dass die Nutzung von iPads im klinischen Bereich von Krankenhäusern eine Hygieneproblematik aufzeigt. Diese könnte mit adäquatem Zubehör, welches für die klinische Nutzung konzipiert wurde, leicht gelöst und ein effektives und sicheres Arbeiten mit dem iPad am Patienten ermöglicht werden. Noch sind solche Produkte kaum auf dem Markt zu finden. Bei steigender Verwendung von iPads in medizinischen Einrichtungen sind geeignete Zubehörprodukte für diesen Bereich unerlässlich.“ [25]

5.2.3.2. DeBac-app

Ein weiterer Ansatz kommt vom „Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik“. Diese Einrichtung entwickelte zusammen mit der Medizinischen Hochschule Hannover und unter Mithilfe von Hygieneexperten und der Frobese GmbH Informatikservices eine App mit dem Namen „deBac-app“, welche die integrierte Sensorik des iPads nutzt.



Abb. 15: Begrüßungsbildschirm der deBac-app

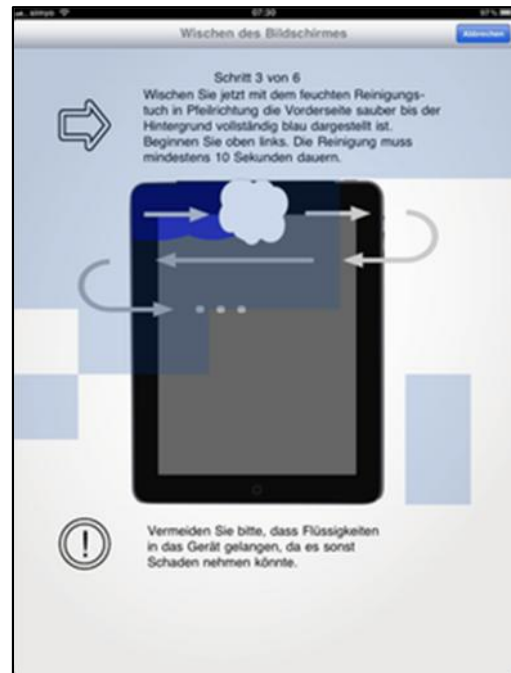


Abb. 16: Anleitungsschritt 3

Diese Software bietet eine vollständige und nachvollziehbare Protokollierung der Reinigungsversuche des Tablets. So kann eine standardisierte Wischdesinfektion mit alkoholhaltigen Tüchern für die unbehüllten Geräte vorgenommen werden.

„Der Nutzer wird Schritt für Schritt durch die Reinigung geführt (siehe Abbildung XX), die nach dem erfolgreichen Absolvieren mit Datum und Uhrzeit protokolliert wird. Ein Abbruch der Reinigung wird ebenfalls im editierbaren Logbuch notiert. Die Reinigungsprotokolle können per E-Mail an eine beliebige Adresse verschickt werden, um dort für die Hygienesdokumentation archiviert oder ausgedruckt zu werden. Eine optional einstellbare Alarmfunktion erinnert an die tägliche Reinigung.“ [26]

5.3. Projektarbeiten im Masterstudiengang

Bisher gab es im Rahmen der Verteilten Systeme zwei Praktika unter der Leitung von Prof. Dr. Peter. Einmal das Projekt „Android macht die Visite mobil“ und zum Zweiten das Projekt „Dr. Andrew It“. Beide beschäftigten sich mit der verteilten Patientenakte und einer architektonischen Umsetzung. Die App des zweiten Projekts floss auch direkt in die Arbeit mit ein. Davon ausgehend entstand für Prof. Dr. Peter die Idee dieser Diplomarbeit.

5.4. Projekt am SLK Klinikum

5.4.1. Einleitung und Vorgehen

Während ein Teil dieser Abschlussarbeit sich mit Grundlagen und Erkenntnissen aus der Literatur beschäftigt, sind die Untersuchungen und Beobachtungen am SLK Klinikum am Gesundbrunnen in Heilbronn der praxisorientierte Teil der Recherchen.

In Absprache mit der IT-Abteilung wurden an mehreren Tagen über ein paar Wochen verteilt zwei Kliniken aufgesucht. Neben der Station H62 der Urologie, waren auch Besuche zweier Stationen der Klinik für Innere Medizin I dabei. Die Medizinische Klinik I deckt die Fachgebiete Kardiologie, Angiologie, Pneumologie und die Internistische Intensivmedizin ab. Während die eine kardiologische Station I51 zum Zeitpunkt der Besuche die Visite mit Papierakten konventionell durchführte, benutzte die zweite Station I52 bereits Laptops für die mobile Visite. Die Station der Urologie verwendete ebenfalls ohne WLAN-Anbindung die Papierakte beim täglichen Rundgang.

Bezüglich der positiven Erfahrungen aus Berlin und der rasanten Entwicklung im Hardware-Bereich der *Tablet-PCs* und Möglichkeiten flexibel programmierbarer *Apps* wird im Unterkapitel „5-Stufen-Methode“ systematisch erklärt, woher die Grundmotivation für den Einsatz dieser *Komponenten* bei der Visite kommt. Ausgehend von dieser wurden dann Problemstellungen, Zielsetzungen und letztendlich Aufgaben abgeleitet.

Durch die beschriebene Vorgehensweise war es zielgerichtet möglich Erhebungsbögen zu erstellen, die vom ärztlichen Personal ausgefüllt werden sollten bzw. über die wichtige Informationen eingeholt werden konnten.

In einer ersten Phase war der Einblick in den momentanen Ablauf auf den Stationen im Rahmen der Visite gedacht. Dabei sollte der Ist-Zustand bestimmt werden und das ärztliche Personal sollte eine erste Einschätzung in Richtung der mobilen Visite (mit Tablets) abgeben. Die Fragestellungen teilten sich auf in Allgemeine Fragen und Interviews. Ersteres betraf die Station an sich und war personenunabhängig. Dabei war weniger die Meinung, sondern eher grundlegend die aktuelle Infrastruktur gemeint. Bei den Interviews sollten dagegen die individuellen Meinungen verschiedener Ärzte eingeholt werden.

In zweiter Instanz sollte dem ärztlichen Personal mithilfe einer Demonstration von Soft- und Hardware ein Eindruck gegeben werden, welches Potential man zukünftig ausschöpfen

könnte. Gleichzeitig sollten aber auch kritische Punkte angesprochen werden. Ebenfalls wichtig waren die Informationen, welche Anpassungen bzw. Umsetzungen für die jeweilige Klinik wünschenswert wären.

Die Werkzeuge, durch die es dem ärztlichen Personal ermöglicht wurde einen Einblick zu bekommen, waren hardwaretechnisch das *Samsung Galaxy Tab 2 10.1*, sowie auf Seiten der Software zwei verschiedene (*medical*) Apps.

Ausgehend von einem Software-Projekt im Bereich Verteilte Systeme der Hochschule Heilbronn haben Studenten unter Prof. Dr. Gerhard Peter im Wintersemester 2012/13 eine App programmiert. Das Projekt trug den Namen „Dr. Andrew It“ und stand unter der Leitung von Fujan Dehkordi. Über eine VPN-Tunnelung zu einem Server an der Hochschule Heilbronn, wurde die App am Klinikum am Gesundbrunnen mit Pseudodaten vorgeführt.

Die andere Software war eine Demo-Version der SAP-App *Electronic Medical Record unwired* (kurz: *EMR unwired*). Diese App wurde auch in Berlin an der Charité eingesetzt und bietet gegenüber der ersten Version *EMR* sogar einen schreibenden Zugriff.

Die App *EMR unwired* wurde auf den Tablet-PC von Samsung aufgespielt, die Studenten-App war auf einem zweiten Tablet, der im Rahmen des Hochschul-Projekts verwendet wurde, aber nicht in die Bewertung durch das SLK-Klinikum aufgenommen wurde.

Der Tablet-PC und die zwei Apps werden in den kommenden drei Kapiteln ausführlich beschrieben und vorgestellt.

Schließlich werden in den letzten beiden Kapiteln auf die Recherche mit den Fragebögen eingegangen und die Ergebnisse präsentiert.

5.4.2. Samsung Galaxy Tab 2 10.1

Zur Durchführung der Untersuchungen am SLK Klinikum am Gesundbrunnen in Heilbronn stellte die Firma „Samsung“ auf Anfrage einen Tablet-PC zur Verfügung. Dieser soll mit seinen technischen Daten und Eigenschaften kurz vorgestellt werden:



Abb. 17: Das Samsung Galaxy Tab 2 10.1 - Frontansicht

„Das Samsung Galaxy Tab 2 10.1 kam im Mai 2012 auf den deutschen Markt und stellt den Nachfolger des Samsung Galaxy Tab 10.1 dar. Es wird in 2 Versionen angeboten: nur WiFi oder WiFi und 3G. Im Gegensatz zu den Vorgängermodellen wurde das Display leicht entspiegelt. Es besitzt in der 3G-Version Quadband-Ausstattung sowie ein eingebautes Mikrophon und funktioniert als Mobiltelefon vergleichbar dem Samsung Galaxy S II.“ [27]

Hier die wichtigsten *technischen Daten* [28] in einigen Tabellen zusammengefasst:

Artikelname	Samsung Galaxy Tab 2 10.1
Artikelnummer	GT-P5100TSADBT
Farbe	Titanium-silber

Tabelle 2: Artikelinformationen



Abb. 18: Maße des Tablets mit Höhe(H), Breite(B), Tiefe(T)

Anzahl der Farben	16 Millionen
Technologie	TFT-Farbdisplay
Touchscreen	Ja
Bildschirmgröße	25,65 cm (10,1 Zoll)
Auflösung	1.280 x 800 Pixel

Tabelle 3: Display

Maße Gehäuse (H x B x T)	257 x 175 x 9,7 mm
Gewicht	Ca. 583 g

Tabelle 4: Maße und Gewicht

Android™ 4.0 Platform	Ja
TouchWiz-Benutzeroberfläche	Ja

Tabelle 5: Betriebssystem

Bluetooth ® 3.0	Ja
WLAN	WLAN 802.11 b / g / n
Wi-Fi direct	Ja

Tabelle 6: Datenübertragung

Interner Speicher	Ca. 16 GB
m i c r o S D TM- Steckplatz	Ja (bis zu 32 GB)

Tabelle 7: Speicherkapazität

Auflösung	Digitale Fotos in 3,2 Megapixel-Auflösung (2.048 x 1.536 Pixel)
Frontkamera	Ja, mit VGA-Auflösung (640 x 480 Pixel)
Videokamera-Funktionen	Ja HD-Auflösung (1.280 x 720 Pixel)

Tabelle 8: Integrierte Digitalkamera

Tablet	Ja
Ladeadapter	Ja
Datenkabel	Ja
Kurzanleitung	Ja

Tabelle 9: Lieferumfang



Abb. 19: Rückansicht des Tablets mit hinterem Kameraobjektiv (Oben mittig)

5.4.3. App: SAP EMR unwired

Von der SAP AG entwickelt und programmiert, in Berlin bereits eingesetzt und mittlerweile fähig schreibenden Zugriff zu ermöglichen, war die App *EMR unwired* sehr geeignet für den Einsatz am SLK Klinikum am Gesundbrunnen.

Die Demoversion der App soll hier mit eigenen Screenshots und Beschreibungen grundlegend vorgestellt werden, um einen Eindruck von der Software zu bekommen und um später einen Bezug zu den Ergebnissen herzustellen. Diese wurden mit dem vorgestellten Samsung-Tablet erstellt.

In Abb. 20 ist der Startbildschirm dargestellt, der direkt nach Öffnen der App erscheint. Zur Auswahl bei der Demoversion steht nur ein Arzt, der gleichzeitig mit einem fiktiven Bild präsentiert wird. Am rechten unteren Bildrand gibt es auch die Möglichkeit über die Auswahl *Einstellungen* vorneweg Änderungen an der App vorzunehmen.



Abb. 20: Startbildschirm (hier mit dem Pseudo-Account „Dr. Michael Schneider“)

Dies betrifft Einstellungen auf Seiten des Servers mit *Backend-Server-URL* und im Bezug zum Client wie *Abmeldung bestätigen* beispielsweise.

Wählt man mit einem Klick das Arzt-Bild aus, so erscheint nun, wie in Abb. 21 ersichtlich, im Display die Aufforderung, sein Anmeldedatum in Form des Passwortes einzugeben und über den Button *Anmelden* zu verifizieren.

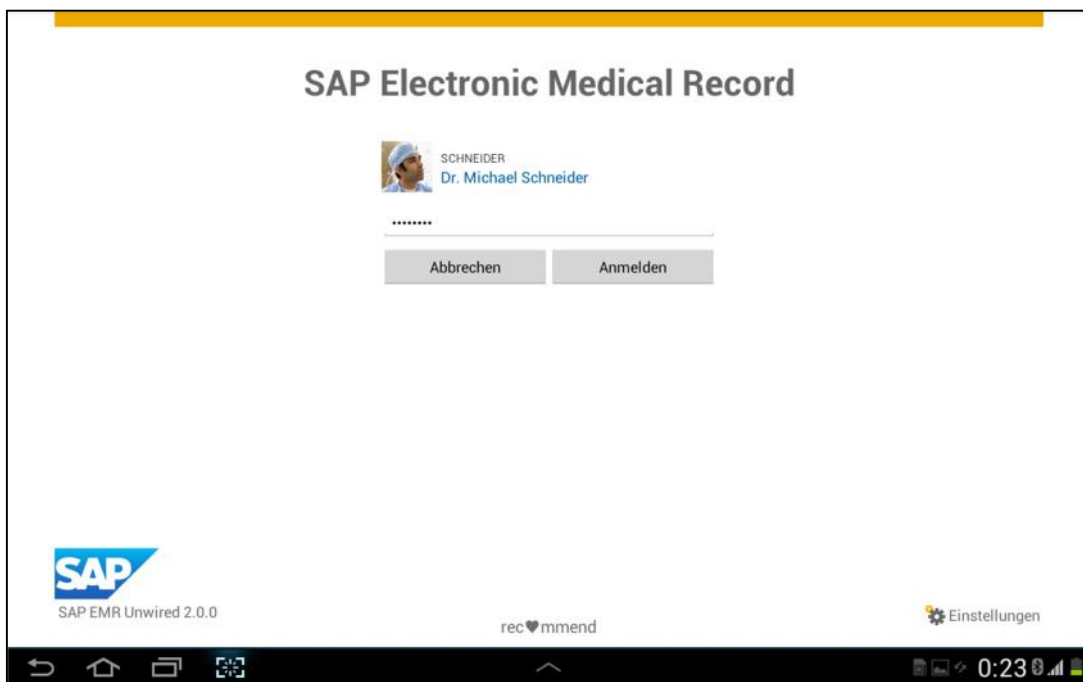


Abb. 21: Anmeldung über Account

Bei der benutzten Software ist das Passwort schon voreingestellt und man muss dieses nur noch bestätigen.

Nun befindet man sich auf der Programm-Oberfläche der mobilen App. Ausgehend von dort (Abb. 23) kann man zur gewünschten Stelle navigieren. Die möglichen Optionen werden nun nach und nach vorgestellt.

In der *Total-Übersicht der App* erkennt man, dass sich auf der linken Seite eine Patientenliste, abgegrenzt nach Räumen und *einer* Station zugeordnet, befindet. Jeder einzelne Patient wird mit einem kleinen Bild, Alter und dem Namen repräsentiert. Zudem erfährt man eine Kurzinfo über die Hauptdiagnose der Erkrankung der jeweiligen Person. Darüber kann man diese Liste nach der gewünschten Anforderung anpassen. Die Reiter *Privat*, *Achtung* und *Aufgaben* bieten dies an.

Während die Auswahl *Privat* die Privatpatienten heraussucht, gibt *Achtung* die Fälle an, bei denen in irgendeiner Form vor etwas gewarnt werden muss, wie zum Beispiel bestimmte Allergien oder Risiken. Diese Patienten sind in der Liste auch mit einem roten Ausrufezeichen versehen. Der Reiter *Aufgaben* weist auf *Klinische Aufträge* oder *Klinische Aufgaben* hin, die vom Programm noch als *Offen* deklariert und damit zu bearbeiten sind.

Links oben ist der Name des Arztes zu lesen, der sich angemeldet hat. Daneben kann man eine Listenauswahl definieren, die zu einem bestimmten Zeitpunkt von Interesse ist. Die gewünschte Station, eigene Patienten oder selbst-bestimmte Favoriten können angeklickt werden. Dies wird in Abb. 22 veranschaulicht.

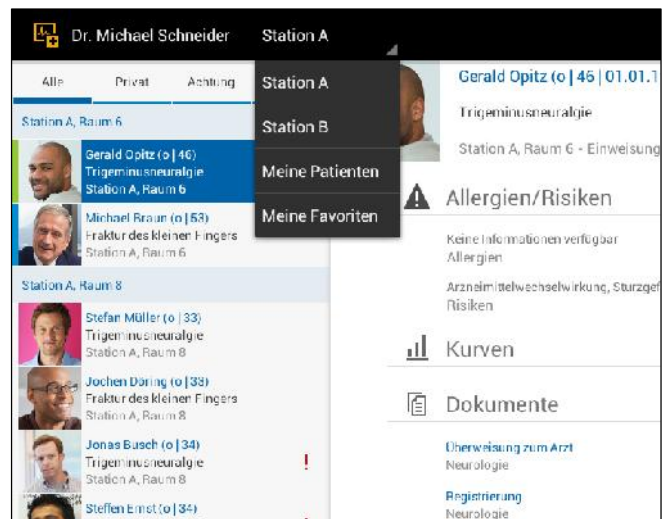


Abb. 22: Listenauswahl definieren

In etwa $\frac{3}{4}$ des Bildschirms rechts wird bereits ein ausgewählter Patient mit detaillierteren Informationen visualisiert. Dessen Kurzinfo in der Patientenliste links ist zur Zuordnung blau unterlegt. Das Patientenbild ist auch hier (etwas größer) zu erkennen. Wenn man den

Bildschirm dreht kann man im Übrigen noch mehr der verschiedenen Informationsfelder des Patienten auf einmal überblicken.

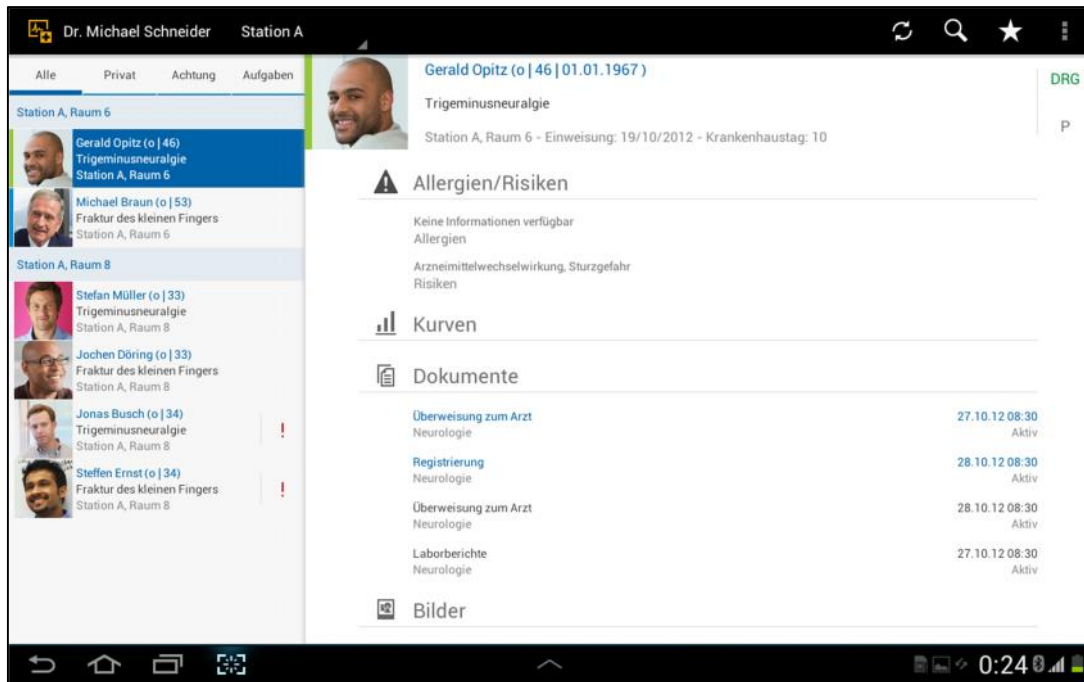


Abb. 23: Total-Übersicht der App

Wenn man nun diesen Patienten (Klick auf den oberen Schriftzug oder eine der unteren Felder) auswählt, gelangt man in die Ansicht von Abb. 24. Oben links steht nun der Name des Patienten, links ist eine Liste der verschiedenen Interessen-Felder. Rechts sieht man schließlich die gewünschten Daten zu einem Feld.

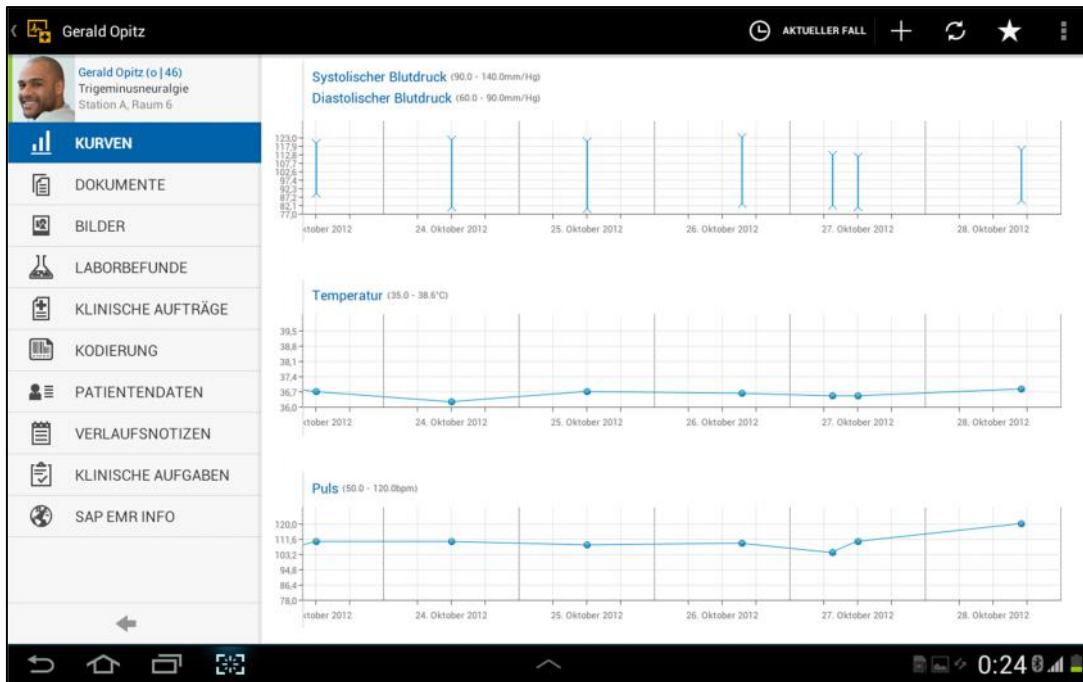


Abb. 24: Visualisierung der Fieberkurve

Bei der Auswahl der *Kurven* sieht man die Graphen der *Fieberkurve* und der *Vitalwerte* in drei Diagrammen über die Tage des Aufenthalts eingetragen. Bei den Dokumenten sind *Überweisungen* zu anderen Ärzten, Laborberichte und Ähnliches zu finden (Abb. 25).

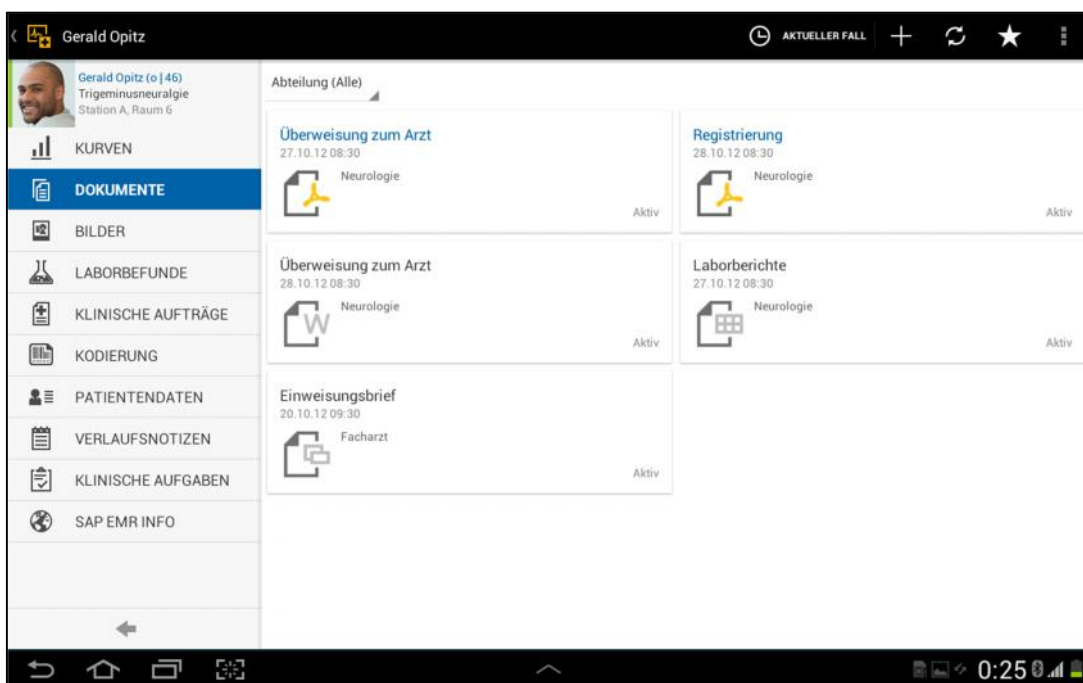


Abb. 25: Auswahl an Dokumenten

Bei den *Bildern* kann man eine Auswahl an CT-, Röntgen- oder MRT-Bildern einsehen. Meistens liegen Serien der Bilder mit Beschriftung vor und man kann ein Bild vergrößert

näher betrachten und untersuchen. Die Option des Vergleichs zweier Bilder, wie in Abb. 26 dargestellt, ist ebenfalls gegeben.

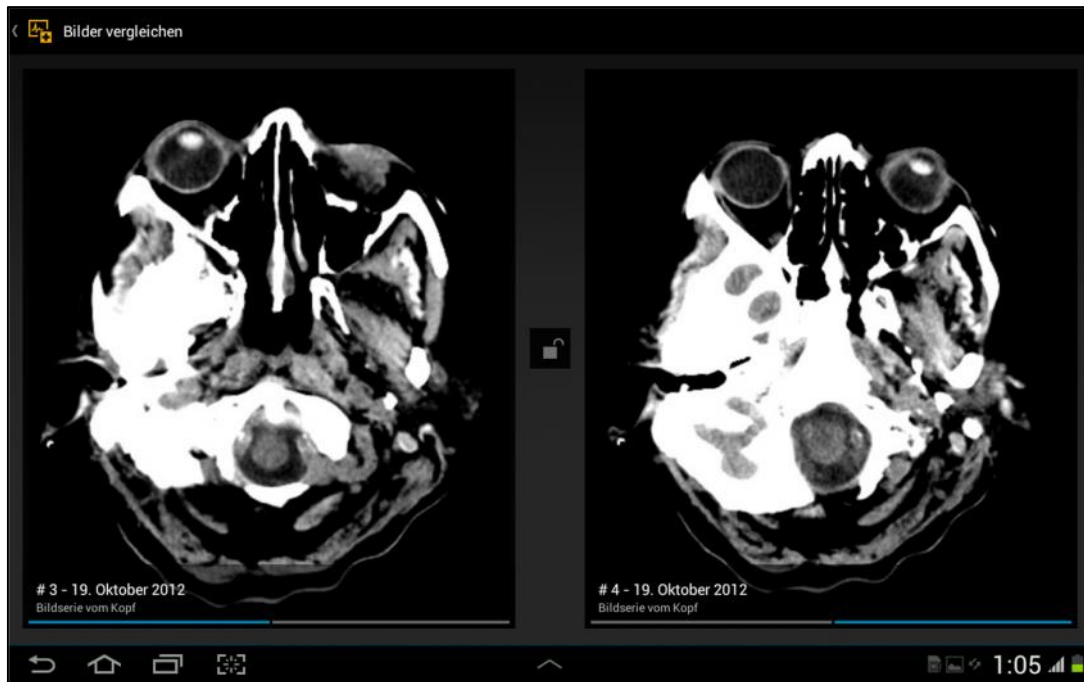


Abb. 26: Vergleich zweier CT-Bilder des Kopfes

Interessant und wichtig für viele Fachabteilungen sind die *Laborbefunde*. Man kann zeilenweise den Einzelbefunden die jeweiligen Ergebnisse zuordnen. Dabei repräsentiert jede Spalte einen Tag mit genauer Uhrzeit der Auswertung. Kritische Werte sind rot hervorgehoben und mit einem Pfeil gekennzeichnet. Je nachdem, ob ein zu hoher oder zu tiefer Wert ermittelt wurde (Abb. 27).

Um noch eine Spalte mehr erhalten zu können, kann man auch mit Klick auf die Befund-Namen die Tabelle nach links einrücken lassen.

Falls eine Vielzahl an verschiedenen Werten vorliegt kann man mit einer Drehung des Tablets auch nach unten Platz schaffen.

	22.10.12 10:30	21.10.12 10:01	20.10.12 11:01	19.10.12 21:01
Arterielle Blutgase				
Basenabweichung (-2,5/+2,5 mmol/l)	+1.0	-1.2	+2.8 ↑	+1.2
Sauerstoffsättigung (93/99 %)	92.7 ↓	95.0	97.2	94.6
CO2-Partialdruck (4,7/5,7 kPa)	6.5 ↑	6.0 ↑	5.3	5.6
PH-Wert SBH (7,36/7,44)	7.37	8.1 ↑	7.38	7.42
Sauerstoff (9/13,9 kPa)	9.2	7.38 ↓	8.0 ↓	9.0
Standard-Bicarbonat (20/28 mmol/l)	27.0	27.6	25.5	25.2
Elektrolyte				
Natrium (135-145 mEq/L)		145.5	142.0	135.2
Kalium (3,5-5,0 mmol/L)		4.1	3.0 ↓	5.0
Hämatologie				
Erythrozytenanzahl (4,15-4,90 Trillion/L)		24.51	4.3	4.2
Leukozytenanzahl (4,3-10,8 Billion/L)		7.4	6.5	6

Abb. 27: Übersicht der Laborbefunde

Der nächste Screenshot in Abb. 28 bietet den Blick auf die verschiedenen *Klinischen Aufträge*. Man kann hier die Auswahl trennen. Es lassen sich immer alle Aufträge anzeigen und dann je nach Patient und Fachabteilung Einschränkungen festlegen. Zum Beispiel *Bildgebung in der Notaufnahme, Radiologie, Neurologische Bildgebung* usw. Der Bearbeitungsstand wird auch angezeigt und variiert zwischen *Offen* und *Erledigt*.

Abteilung (Alle)	CT des Kopfes	Röntgenaufnahme des Kopfes
	19.10.12 11:08 CT-Bildgebung, 089 93212343 ID: 24578372 Erledigt	19.10.12 10:01 Neurologische Bildgebung, 0511 93222344 ID: 4578370 Erledigt

Abb. 28: Übersicht der Klinischen Aufträge

Auf den nächsten beiden Bildern (Abb. 29 und Abb. 30) erkennt man, wie die Informationsdarstellung zu den *Kodierungen* der Probleme, Diagnosen und Prozeduren aufgebaut ist. Auf der rechten Seite ist das Datum jeweils vermerkt.

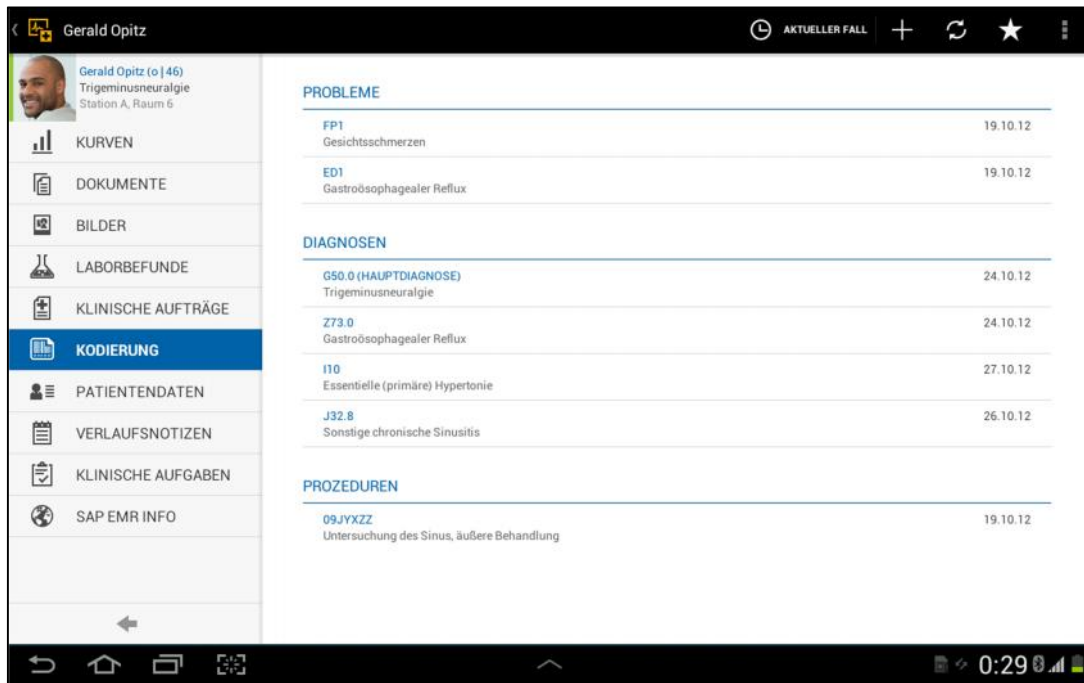


Abb. 29: Ansicht der Kodierungen

Bei den *Patientendaten* kann man bestimmte Felder, wie *Adresse* oder *E-Mail* auswählen, um Aktionen, wie eine Kartensuche oder eine Nachricht zu schreiben, durchzuführen.

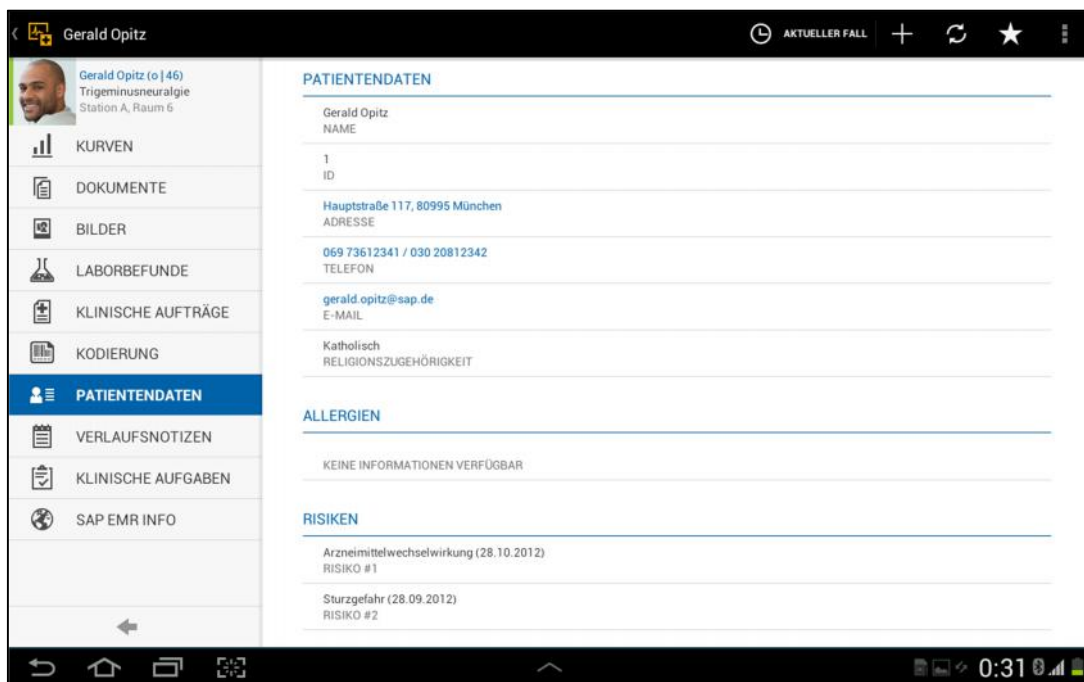


Abb. 30: Ansicht der Patientendaten

Vorzustellen ist auch noch die *Eingabe-Option* mit Hilfe der Tastatur, die der QWERTZ-Tastaturbelegung einer echten Computer-Tastatur sehr nahe kommt.

Wählt man oben rechts das Pluszeichen-Symbol aus, kann man selbst Eingaben tätigen. Es können *Persönliche Notizen*, *Klinische Aufgaben* oder *Verlaufsnotizen* geschrieben werden. Sobald die Auswahl getroffen ist, wird die Tastatur eingeblendet und benötigt etwa den halben unteren Platz des gesamten Bildschirms.

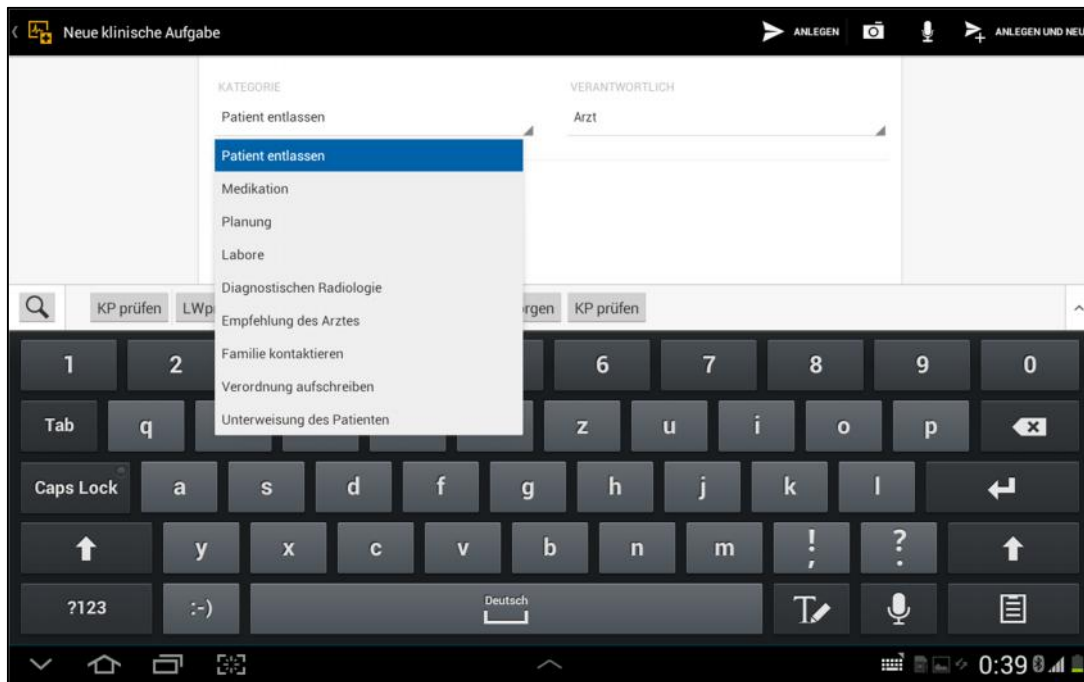


Abb. 31: Eingabe einer Klinischen Aufgabe durch die Tastatur

Im Fall der letzten beiden Abbildungen wird gezeigt wie man sich die Beauftragung einer Klinischen Aufgabe vorzustellen hat.

Während man links oben die Kategorie der Mitteilung über eine Auswahl (*Patient entlassen*, *Medikation*, *Planung*, *Labore* usw.) treffen kann (Abb. 31), wird rechts bei Verantwortlich die Zielgruppe (*Arzt*, *Krankenschwester*, *Ich*, *Sonstige*) benannt (Abb. 32).

Sobald man im weißen Feld darunter die Nachricht eingeben hat, die übrigens auch mit eingeblendeten Vorschlägen (Short-Cuts; beim Einsetzen in den Text wird die Information voll ausgeschrieben) gefüllt werden kann, wird diese über die Option *Anlegen* am oberen rechten Bildrand ins System übernommen. Wählt man *Anlegen und Neu* aus, kann man direkt die nächste Aufgabe verfassen.

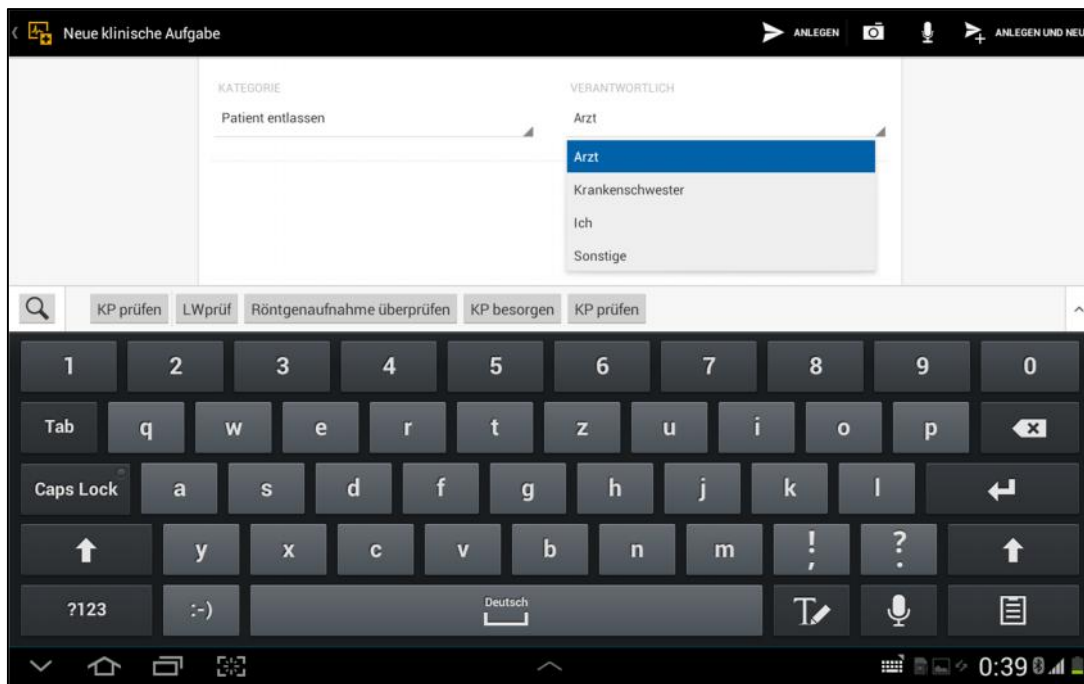


Abb. 32: Auswahl der Zuständigkeit

Dies war eine Auswahl der wichtigsten Aspekte der medical App EMR unwired von SAP. Sie stellt allerdings *keine vollständige* Beschreibung mit allen Facetten dar. Eine solche würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen.

5.4.4. App der Hochschule: Projekt „Dr. Andrew It“

Die zweite Software, die Ärzten im Klinikum präsentiert wurde, war die Studenten-App die von einem Team mit dem Projektnamen „Dr. Andrew It“ unter der Leitung von Fujan Nuryan Dehkordi von Studentenseite im Wintersemester 2012/13 programmiert wurde. Betreut wurde die Gruppe von Prof. Dr. Gerhard Peter, sowie Dipl.-Inform. Med. Simon Streicher und Dipl.-Inform. Med. Martin Wiesner. Unter anderem war es auch Aufgabe der Studenten neben der Programmierung der Anwendung den Abruf der Pseudodaten im Rahmen der Verteilten Systeme zu realisieren.

Wie bereits im Kapitel zuvor wird auch diese Applikation mit selbst erstellten Screenshots vorgestellt.

Auch bei dieser App wird bei Starten des Programms zuerst ein Startbildschirm angezeigt, der die Möglichkeit bietet sich über den Button *Einloggen* anzumelden (Abb. 33). Dabei ist in diesem Fall eine Pseudo-Anmeldung mit einem Beispiel-Account vorgegeben.

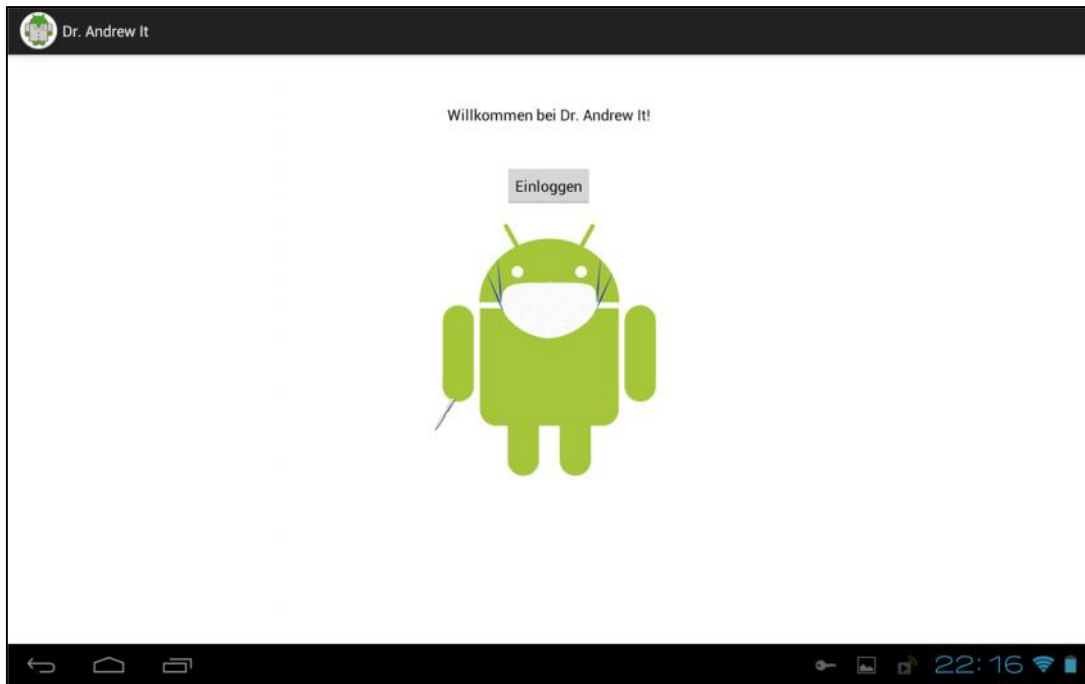


Abb. 33: Startbildschirm

Dadurch, dass eine Demonstration im Krankenhaus vorgesehen war, wurde die App so umgeschrieben, dass eine klinische Ambulanz damit simuliert wird.

Zu Beginn sieht man wie in Abb. 34 die verschiedenen Behandlungszimmer, in diesem Fall 7 an der Zahl. Die belegten werden rot markiert, die freien grün. Links ist das Wartezimmer mit einer Liste der Vor- und Nachnamen der Patienten verankert.



Abb. 34: Sicht auf Behandlungsräume

Wählt man oben rechts die *Patientenliste* aus, erhält man auf der linken Seite eine komplette Auswahl an verfügbaren Patienten in der Datenbank mit Angabe der vollen Namen (Abb. 35).



Abb. 35: Patientenliste

Wählt man direkt einen Patienten aus der Liste aus erfährt man die unten gezeigten Patientendaten (Abb. 36), wie Alter, Krankenkassenzugehörigkeit oder die Kontaktdaten.

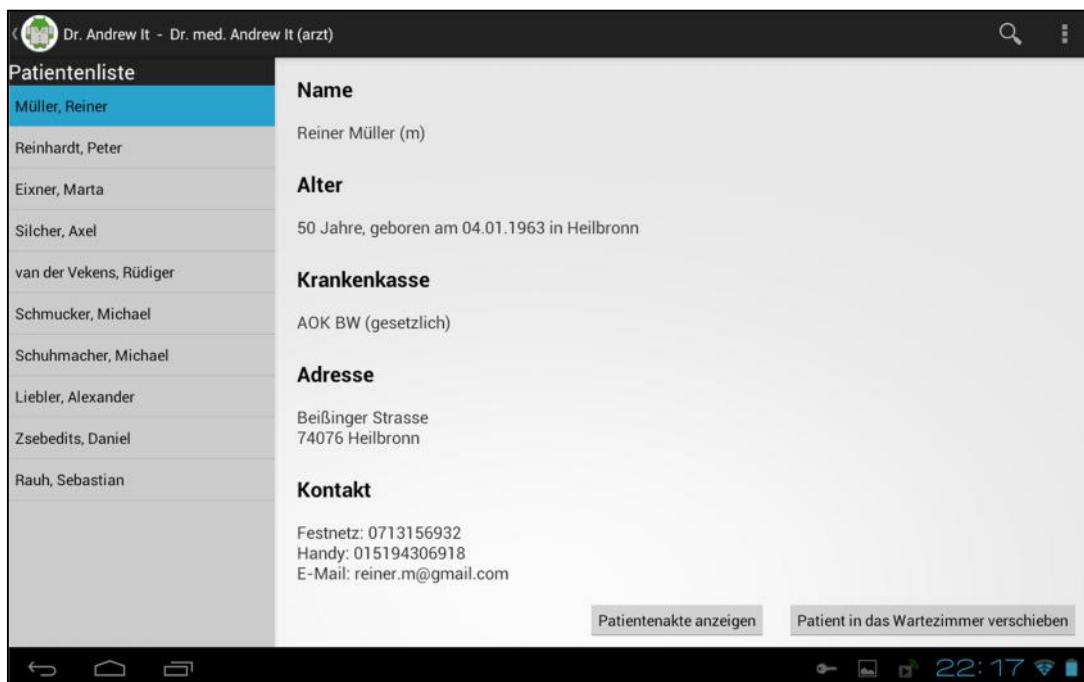


Abb. 36: Patientendaten

Will man nun einen Patienten vom Wartezimmer in einen Behandlungsraum befördern, zieht man ihn wie in Abb. 37 gezeigt per Drag und Drop in ein freies Zimmer, worauf sich die Farbgebung von grün nach rot verändert und der Name links verschwindet.



Abb. 37: Verschieben eines Patienten vom Wartezimmer in einen Behandlungsraum

Man kann Patienten, wenn man sich in der Ansicht der Abb. 36 befindet, über den Button *Patient in das Wartezimmer verschieben* auf die Wartezimmer-Liste setzen. *Patientenakte anzeigen* öffnet die Sicht auf die Reiter *Diagnosen*, *Medikation* (Abb. 38), *Laborwerte* (Abb. 39), *med. Bilddaten* und *Überweisungen*.

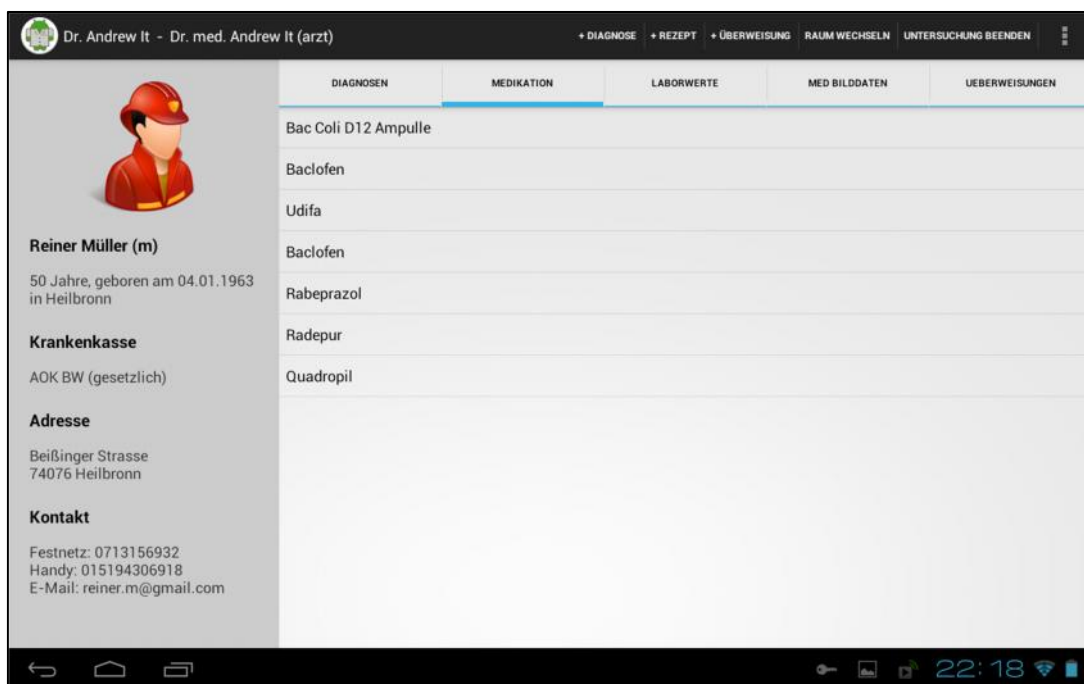


Abb. 38: Medikation eines Patienten

Die Laborwerte können mit Wahl des Untersuchungs-Tages betrachtet werden, wobei die konkreten Werte unterhalb des zu untersuchenden Kriteriums stehen (Abb. 39).

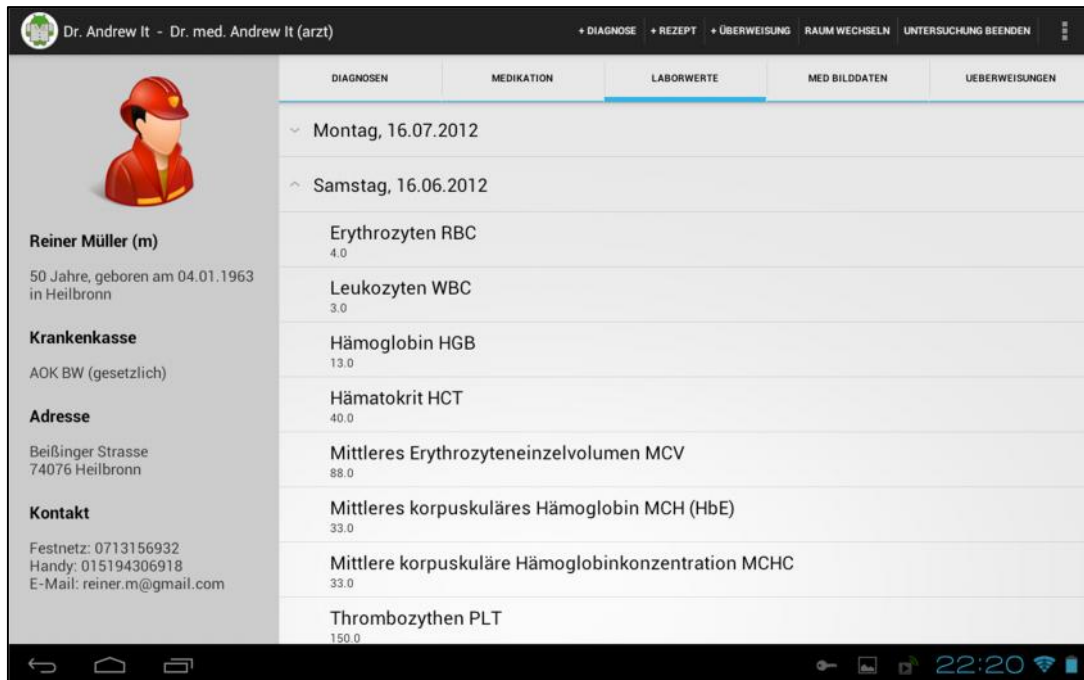


Abb. 39: Laborwerte eines Patienten

Bei dem Reiter *Überweisungen* kann man einen Patient an einen weiterbehandelnden Arzt zu überantworten. Dabei hat man über den Button *Liste* die Option aus der Arztliste (Abb. 41) den gewünschten auszuwählen.

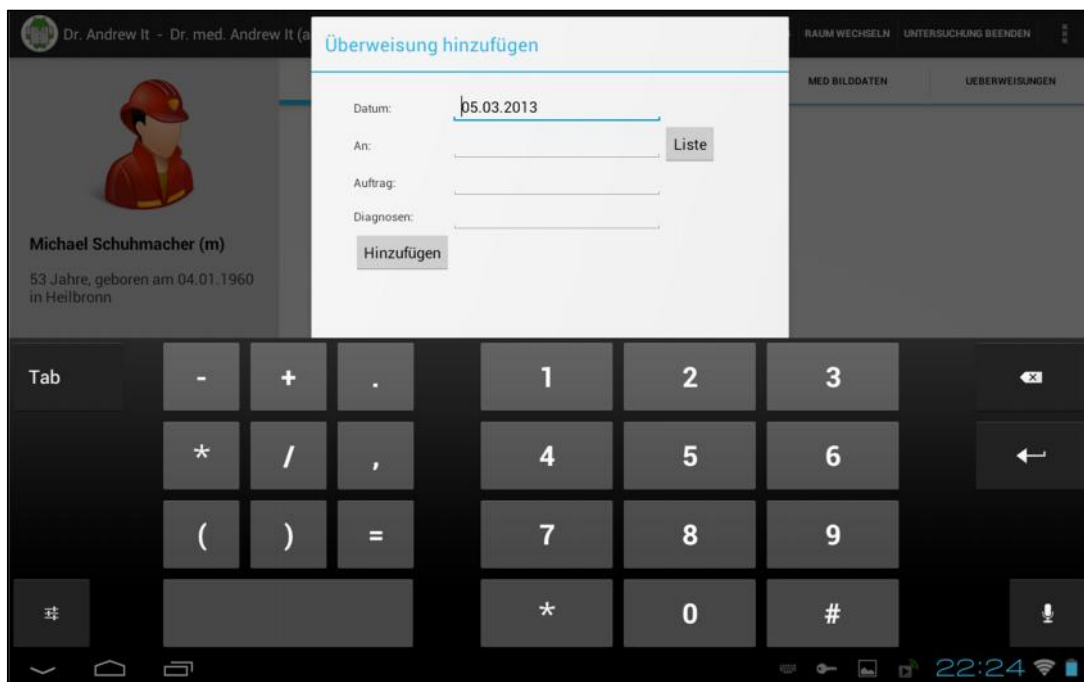


Abb. 40: Überweisung hinzufügen



Abb. 41: Arztliste für eine Überweisung

5.4.5. 5-Stufen-Methode

Zur systematischen Strukturplanung und letztendlichen Durchführung der Untersuchungen am SLK Klinikum in Heilbronn war die 5-Stufen-Methode eine dienliche Hilfe. Ein Projektziel wird dabei im sogenannten Top-down-Vorgehen in überschaubare Arbeitspakete und Meilensteine gegliedert. Gegenstand und Motivation, die auch schon in der Einleitung einfließen, sind hier in diesem Zusammenhang nochmals aufgeführt.

5.4.5.1. Gegenstand und Motivation

Gegenstand und Bedeutung

Tablet-PCs, ebenso als Tablet-Computer oder Tablets bezeichnet, haben mittlerweile in vielen privaten Haushalten Einzug gefunden und sich weitestgehend dort etabliert. Sie ähneln in ihrer Nutzung und Handhabung sehr den modernen Smartphones und zeichnen sich durch eine leichte Bauart und gute Portabilität aus. Aber auch in einem anderen Bereich scheint der Tablet-PC eine sinnvolle Anwendung finden zu können.

Im Zuge einer immer weiter voranschreitenden Digitalisierung der medizinischen Dokumentation und der Abläufe in den Kliniken, aufbauend auf die Einführung der elektronischen Patientenakte (EPA), ist Hagen Hupperts vom Geschäftsbereich IT der Berliner Charité überzeugt, dass „der Klinische Arbeitsplatz der Zukunft ... mobil“ ist.

Damit ist vor allem die mobile Visite gemeint, deren Infrastruktur und Möglichkeiten immer weiter optimiert werden (sollen).

Grundsätzlich sind „Visiten ... ein wichtiges Element im Behandlungsprozess und gehören im Krankenhaus zur täglichen Routine. Ärzte und Pflegekräfte gehen gemeinsam von Bett zu Bett, um den gesundheitlichen Zustand und die gesundheitliche Entwicklung der einzelnen Patienten zu bewerten und die weitere Behandlung zu planen.“ [1]

In einem Pilotprojekt der Berliner Charité wurde die Nutzbarkeit von Tablet-PCs in Zusammenarbeit mit der Siemens AG und SAP untersucht. Die Fachabteilung der Neurologie arbeitet momentan mit dem Krankenhausinformationssystem i.s.h. med und dem digitalen Archiv Soarian Health Archive, kurz SHA. Nachdem in einer ersten Phase 2010 die Neurologische Klinik mit WLAN ausgestattet „und in Eigenregie eine mobile Visite mit Laptops aufgebaut“ [29] wurde, sollte nun der nächste Schritt mit Tablets gegangen werden. Über die App „SAP Electronic Medical Record (EMR)“ kann sowohl auf das KIS und das SHA zugegriffen werden, als auch auf das Bildarchivierungssystem.

In einer Pressemitteilung der Berliner Charité vom 21.11.2011 wird der Grundaspekt dazu folgendermaßen ausgedrückt und noch einmal zusammengefasst:

„Heute sind Ärzte und Pflegekräfte im großen Maße Organisatoren und Schriftführer über ihre Patientinnen und Patienten. Sie müssen viele Daten erfassen, gleichzeitig müssen diese abrufbar sein. Ziel einer mobilen Visite ist, dass man immer die aktuellsten Befunde zur Verfügung hat und die Patientenakten nicht mehr nur an einem Ort, sondern an jedem Ort im Krankenhaus vollständig abrufbar sind.“ [30]

Im Bezug zu Berlin und zwei Projekten an der Hochschule Heilbronn, die im Rahmen des Masters im Studiengang Medizinische Informatik durchgeführt werden und wurden, soll nun ein lokaler Bezug zum SLK Klinikum am Gesundbrunnen in Heilbronn hergestellt werden. In Absprache mit der dortigen IT-Leitung werden geeignete Fachabteilungen mit Blick auf die mobile Visite und Tablet-PCs ausgewählt und auf Eignung bzw. Rentabilität analysiert. Momentan gibt es noch keine Klinik bzw. Station, die Tablet-PCs verwendet, einige nutzen aber bereits Laptops.

Problematik

Der Tablet-PC kann nur Einzug finden, wenn unten aufgeführte kritische Punkte bei der mobilen Visite gelöst werden können. Dazu müssen allerdings die aktuellen Abläufe auf den ausgewählten Stationen im Krankenhaus am Gesundbrunnen sehr detailliert bekannt sein. Davon ausgehend können dann Ideen zur Verbesserung entwickelt werden.

Da im Krankenhaus mit vielen sensiblen Daten gearbeitet wird, muss aus rechtlicher Sicht der Sicherheitsaspekt wohldurchdacht gelöst werden. Des Weiteren sollte auch die Akzeptanz der Ärzte bedacht werden, da die Einführung eines neuen Standards immer mit Zweifeln und einem Festhalten an alten Gewohnheiten einhergeht. Eine Abgrenzung zum Laptop, der auch schon auf einigen Stationen eingesetzt wird, ist als letzter Punkt auch eine wichtige Thematik.

Motivation

Durch den Einsatz des Tablets könnten sich Arbeitsabläufe bei der Visite verbessern, laut Hagen Hupperts, sogar optimieren lassen. Das kann schon allein einen zeitlichen Vorteil bringen (für die Patientengespräche), aber auch insgesamt den Alltag spürbar erleichtern. Im Zusammenhang mit der getesteten App in der Charité in Berlin können *„aktuelle Laborbefunde, Bilder, Kontaktdaten, Diagnosen, Prozeduren und Probleme abgerufen werden. Der direkte Zugriff auf elektronische Patientendaten und –bilder ermöglicht den Ärzten eine bessere Entscheidungsfindung und Zusammenarbeit mit Kollegen.“* [30]

Über einen schreibenden Zugriff kann es auch möglich sein Dokumente mit Freigabe des berechtigten Arztes als PDF-Dokument und mit Signatur ans Archiv zu übergeben. Dies wird in einer zweiten Projektphase momentan in der Charité mit der neueren SAP-App „EMR unwired“ getestet.

5.4.5.2. Problemstellung

Problem 1:

Es ist unklar, inwiefern momentan am Gesundbrunnen bei der Visite Laptops genutzt werden, um auf die EPA zuzugreifen.

Problem 2:

Es ist unklar, wie Stationen, die bisher keine mobile Visite nutzen, also papierbasiert arbeiten, zukünftig die mobile Visite mit Tablet-PC (zum eigenen Vorteil) gestalten könnten.

Problem 3:

Es ist unklar, wie eine Akzeptanz des mobilen EPA-Zugriffs über Tablet-PCs hergestellt werden kann.

5.4.5.3. Zielsetzung

Ziel 1 zu Problem 1:

Ziel 1.1: Analyse der EPA-Nutzung bei der mobilen Visite mit Laptop

Ziel 1.2: Ermittlung der Gründe für die Nutzung der mobilen Visite

Ziel 2 zu Problem 2:

Ziel 2.1: Analyse der EPA-Nutzung bei der Visite ohne mobilen Zugriff

Ziel 2.2: Ermittlung der Gründe für die Nicht-Nutzung der mobilen Visite

Ziel 3 zu Problem 3:

Ziel 3.1: Ermittlung von Anforderungen der Nutzer bezüglich des mobilen EPA Zugriffs mit Tablet-PCs bei Visiten

Ziel 3.2: Ableitung von Vorschlägen zur Erhöhung des Nutzungsgrades des mobilen EPA-Zugriffs mit Tablet-PCs

5.4.5.4. Abgeleitete Fragen

Fragen zu Ziel 1.1:

Frage 1.1.1: Wie läuft eine Visite mit mobilem Zugriff ab?

- a) Wie ist die Abfolge an Prozessen bei der Visite?
- b) Welche Nutzergruppen nehmen zu welchem Zeitpunkt welche Werkzeuge in Anspruch?
- c) Gibt es Probleme beim Umgang mit dem mobilen EPA-Zugang im Bezug zum Laptop (Hardware, Software, Bedienung...)

Fragen zu Ziel 1.2:

Frage 1.2.1: Welche Einstellung hat das Personal zum mobilen EPA-Zugriff?

- I. Welche Stärken/Schwächen werden genannt?
- II. Ist das Personal mit der technischen Infrastruktur für den EPA-Zugriff zufrieden?

Fragen zu Ziel 2.1:

Frage 2.1.1: Wie läuft eine Visite ohne mobilen Zugriff ab?

- a) Wie ist die Abfolge an Prozessen bei der Visite?
- b) Welche Nutzergruppen nehmen zu welchem Zeitpunkt welche Werkzeuge in Anspruch?

Fragen zu Ziel 2.2:

Frage 2.2.1: Welche Einstellung hat das Personal zu Stärken und Schwächen des mobilen Zugriffs bei der Visite?

Frage 2.2.2: Ist auf den Stationen und bei allen Mitarbeitern dort bekannt, dass Laptops oder Tablets für den EPA-Zugriff bei Visiten genutzt werden können?

Fragen zu Ziel 3.1:

Frage 3.1.1: Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit das (ärztliche) Personal, welches bisher...

- a) ... keine mobile Visite nutzt, dies künftig mit Tablets oder zumindest in erster Instanz mit Laptops tun wird?

b) ... Laptops bei der Visite nutzt, dies künftig mit Tablets tun wird?

Frage 3.1.2: Was sind Wünsche der Nutzer, die mit Hilfe des Laptops auf die EPA zugreifen, auch in Abgrenzung zum Tablet-PC?

Frage 3.1.3: Personal-Demonstration der App „SAP Electronic Medical Record“ und der „Android-App“ des Studenten-Projekts „Dr. Andrew It“ des Studienganges Medizinische Informatik im WS 2012/13:

- a) Welche Stärken/Schwächen der jeweiligen App werden genannt?
- I. Wird die Bedienung und die Navigation als einfach bzw. intuitiv empfunden?
 - II. Wird die Übersicht über Patienten etc. gewahrt?
 - III. Welches Feature fehlt eventuell?

Frage 3.1.4: Personal-Demonstration (im Zusammenhang mit Aufgabe 3.1.3) des Samsung Tablets:

- a) Welche Stärken/Schwächen des jeweiligen Tablets werden genannt?
- I. Wie wird die Portabilität bewertet?
 - II. Ist das Gewicht akzeptabel?
 - III. Ist die Bildschirmauflösung/-helligkeit (bei Bildern) ausreichend?

Fragen zu Ziel 3.2:

Frage 3.2.1: Erarbeiten eines Konzepts zur Einführung von Tablet-PCs bei der mobilen Visite.

5.4.6. Recherche mit Fragebögen

Ausgehend von der 5-Stufen-Methode wurden Fragen abgeleitet und daraus Bögen entwickelt (siehe Anhang), um die Datenerhebung auf den 3 Stationen in 2 Kliniken durchzuführen und die Ergebnisse festzuhalten. In zwei Phasen, die unterschiedliche

Aspekte herausarbeiten sollten, wurden Ärzte interviewt und die auf den Stationen etablierte Vorgehensweise bezüglich und rund um die Visite schriftlich festgehalten. Da das Gesamt-Projekt sich zielgerichtet mit dem Umgang der Tablets unmittelbar bei der Visite beschäftigt, wurden keine Papierfragebögen für das Pflegepersonal konzipiert.

Die Bögen wurden den Ärzten in Papierform zum Ausfüllen vorgelegt bzw. teilweise gestaltete sich die Situation auch als Fragebogeninterview, d.h. die mündlich im Gespräch gemachten Aussagen wurden notiert. Zudem wurden diverse Anregungen und zusätzliche Angaben protokolliert.

Insgesamt waren es grundsätzlich drei Arten von Fragebogen, die, je nach Interessengebiet, erstellt wurden:

1. *Allgemeine Fragen:*

Eine erforderliche Erfassung der Rahmenbedingungen und Abläufe auf den Stationen, sowie der grundlegende Bezug zur EPA mit Laptop bzw. Tablet-PC.

2. *Interview* (anonymisiert, mit einzelnen Ärztinnen und Ärzten):

Diese Fragen sollten ein konkretes und aktuelles Meinungsbild des ärztlichen Personals aufnehmen und wiedergeben bezogen auf Umstände bei der Visite mit Blick auf die Verwendung von Tablet-PCs.

3. *Fragebogen zu Hardware/Software von Tablets im Bezug zur mobilen Visite:*

Mit dem Samsung Galaxy Tab 2 10.1 und den beiden Apps, die in Kapitel 5.4.3 und 5.4.4 beschrieben sind, war es möglich den Ärzten diese Werkzeuge zu demonstrieren und gleichzeitig deren Meinung einzuholen. Einmal sollte der Tablet auf Seiten der Hardware beurteilt werden, zum anderen waren die Ärztinnen und Ärzte aufgefordert die beiden Apps - *indirekt vergleichend* - zu bewerten.

In einer Besuchsphase Anfang Januar wurden die ersten beiden (oben beschriebenen) Fragebogen verwendet. Mitte Februar kam dann der dritte Bogen zum Einsatz bei der Recherche vor Ort. Die Trennung war nötig, da die Studenten-App und die angepeilte Umsetzung als *Verteiltes System* im Rahmen des Praktikums im Master-Studiengang noch vollbracht werden musste.

Es konnten bei den Interviews 7 Ärzte und zur Hardware und Software die gleiche Zahl befragt werden. Die Ergebnisse sind mit den geführten Gesprächen trotzdem als repräsentativ anzusehen, da auch eine klare Tendenz zu erkennen war.

5.4.7. Ergebnisse

Die Ergebnisse werden in verschiedenen Unterkapiteln präsentiert.

Die beiden Stationen der Medizinischen Klinik I gehören dem gleichermaßen dem Fachbereich der Kardiologie an und bieten dadurch, dass die Station I51 konventionell und die Station I52 mit der mobilen Visite arbeiten, auch eine gute Vergleichsebene.

5.4.7.1. Visitenablauf

Urologie – Station H62

Jeden Tag morgens um 7:30 Uhr gibt es im Stationszimmer ein Meeting vom anwesenden Ärztstab mit Assistenzärzten, Oberärzten und dem Chefarzt. Da in dieser Klinik chirurgische Eingriffe vorgenommen werden, gibt es neben der üblichen Einholung von Patienteninformationen auch Vorbesprechungen zu den OPs. Nach einer etwa 20-30 minütigen Beratung beginnt dann die Visite. Die papierbasierte Kurve wird dabei mitgeführt. Dem Patienten werden direkt Neuigkeiten, wie Laborwerte, kommende Eingriffe, Veränderungen der Medikation oder geplante Therapien mitgeteilt oder er wird zu bestimmten Sachverhalten weiter befragt. Nach etwa der Hälfte der Visite wird die Kurve durch eine Pflegekraft ausgetauscht.

Medizinische Klinik I – Station I51

Die morgendliche Visite wird von einem Assistenzarzt durchgeführt. Dieser arbeitet sich im Grunde zyklisch von Zimmer zu Zimmer. Dabei wiederholt sich folgende Vorgehensweise:

1. Die Vorbereitung beginnt im Stützpunkt am Computer, wo Informationen über die Patienten eingeholt werden, vor allem mit Fokus auf die neuen davon. Relevante Daten sind dabei vor allem neueste Befunde, aktuelle Kurven oder ähnliches.
2. Die eigentliche Visite mit Aufsuchen des Patienten/der Patienten in einem Zimmer wird durchgeführt. Dabei können folgende Aktivitäten stattfinden:
 - Befragung zum aktuellen Zustand
 - Informationen werden weitergegeben
 - Behandlungen werden abgeklärt
 - Untersuchungen werden gemacht, wie z.B. die Lunge abhören

3. Direkt im Anschluss wird am Computer nachbereitet, indem klinische Aufträge erteilt oder Befunde angefordert werden.

Zusätzlich gibt es einmal täglich eine abends durchgeführte Oberarzt-Visite für die Neuzugänge und einmal in der Woche eine Chefarzt-Visite.

Medizinische Klinik I – Station I52

Seit 1. Dezember 2012 nutzt diese Station die Elektronische Patientenakte (EPA) mit Verwendung des Laptops bei der mobilen Visite.

Wie auch auf der Station I51 gibt es eine tägliche Assistenzarzt-Visite, die ebenfalls zyklischen Charakter hat und die die in Punkt 2 aufgezählten Aktivitäten aufweist.

Der Unterschied liegt einerseits in der Vor- und Nachbereitung. Am Laptop-Wagen werden direkt vor dem Zimmer die benötigten Informationen eingeholt, sowie Befunde angefordert und resultierende Aufgaben erledigt.

(Ab und zu kommt es vor, dass Patienten beispielsweise ihre Laborwerte oder Medikamente zur Erläuterung von Sachverhalten am Laptop gezeigt werden.)

5.4.7.2. Allgemeine Fragen

Urologie – Station H62

Auf der Station war es bisher nicht im Gespräch an eine Nutzung der EPA mit Laptops zu denken, da dieses Thema wohl bisher nicht aufkam. Allerdings ist die Einschätzung, dass dies zukünftig eine Rolle spielen wird uns es auch in Planung ist.

Den Entscheidungsträgern ist damit bekannt, dass es den EPA-Zugriff gibt und, dass die mobile Visite auch mit Tablets gestaltet werden kann.

Medizinische Klinik I – Station I51

Sollte das Pilotprojekt auf der Station I52 gelingen, so wird die mobile Visite auch auf der Station I51 realisiert werden. Die Klinik an sich hat 5 Stationen, eine *chest pain unit* und eine Intensivstation auf der seit 10 Jahren die elektronische Fieberkurve eingesetzt wird.

Demnach wird auch dort an der mobilen Visite eine Nützlichkeit gesehen.

Tablet-PCs sind als mögliche Werkzeuge zur Durchführung einer Visite ebenfalls präsent.

Medizinische Klinik I – Station I52

Der Laptop wird soweit genutzt und über ihn erweist sich der Zugriff auf die EPA als nützlich und praktikabel.

Folgende Bedürfnisse werden eher nicht erfüllt:

- Zeitersparnis
- optimale Stromversorgung
- zeitweise Abstürze
- die Pflege ist etwas überfordert

Probleme gibt es mit:

- der Stromversorgung
- zeitweisen Programmabstürzen

Dadurch, dass es noch etwas umständlich und ungewohnt ist, wird der Laptop noch nicht von allen Ärzten genutzt.

5.4.7.3. Interview-Fragen

Die Befragten nehmen bis auf einen Arzt mindestens an 5 Visiten pro Woche Teil.

Station nutzt EPA mit Laptops

Konkret gibt es noch einige Punkte zu verbessern im Umgang mit dem Laptop, so sehen es alle Beteiligten:

- die Akku-Leistung ist schlecht bzw. die Organisation des Strom-Ladens nicht gut, 1 mal pro Woche macht sich das mit leerem Akku bemerkbar
- die schnelle Erfassung von Basisinformationen bedarf großer Umgewöhnung
- die Bildschirmgröße ist zur Kurvenblattgröße wenig kompatibel, um damit zu arbeiten
- der Laptop ist relativ schwer
- tippen von Anordnungen und der Dokumentation mit 1 Hand erwies sich als schwierig
- bessere Platzaufteilung auf dem Visitenwagen, so dass eine Maus benutzt werden kann
- Zugriff auf den Drucker wird gewünscht

Folgende Informationen stammen von allen Stationen:

Ein Tablet-PC wird zum Teil als mögliche Lösung für die Probleme, die mit dem Laptop entstehen, gesehen. So stellt man sich eine einfachere Steuerung, einen schnelleren Umgang und eine bessere Portabilität durch weniger Gewicht vor.

Folgende *Stärken* des EPA-Zugriffs wurden genannt:

- man kann Bilder und bewegliche Bilder direkt/vor Ort anschauen
- da die Handschrift der Ärzte oft unleserlich ist, kann man das Eingetippte deutlich lesen
- Patientenakte kann von jedem Rechner eingelesen werden
- Ein sofortiger Zugriff auf alle Medikamente und alle Befunde ist möglich
- die Kommunikation zwischen Arzt und Schwester wird als besser angesehen
- die Umstellung der Medikamente ist schneller vermerkt

Folgende *Schwächen* des EPA-Zugriffs wurden genannt:

- Umstellung auf das neue System ist schwer
- es gibt viel zum Transportieren mit Laptop
- beim Ausfall des Computers ist die Patientenversorgung gefährdet
- durch das Nachdokumentieren können Zeitprobleme entstehen
- die Bürokratie könnte sich erhöhen

5.4.7.4. Bewertung Hardware: Samsung Galaxy Tab 2 10.1

Im Bezug zur Hardware, dem Tablet der Firma Samsung, gab es gegenüber dem ärztlichen Personal verschiedene Auswertungsfragen. Die Ergebnisse sind in Kreisdiagrammen dargestellt mit Prozentangaben zu den einzelnen Häufigkeiten der Antworten, was trotz der übersichtlichen Teilnehmerzahl die übersichtlichste Form sein dürfte. Die Antworten, die nie angekreuzt wurden, fehlen in den Diagrammen im Übrigen:

1. Wie beurteilen Sie die Portabilität des Tablet-PCs? (Ist er handlich?)

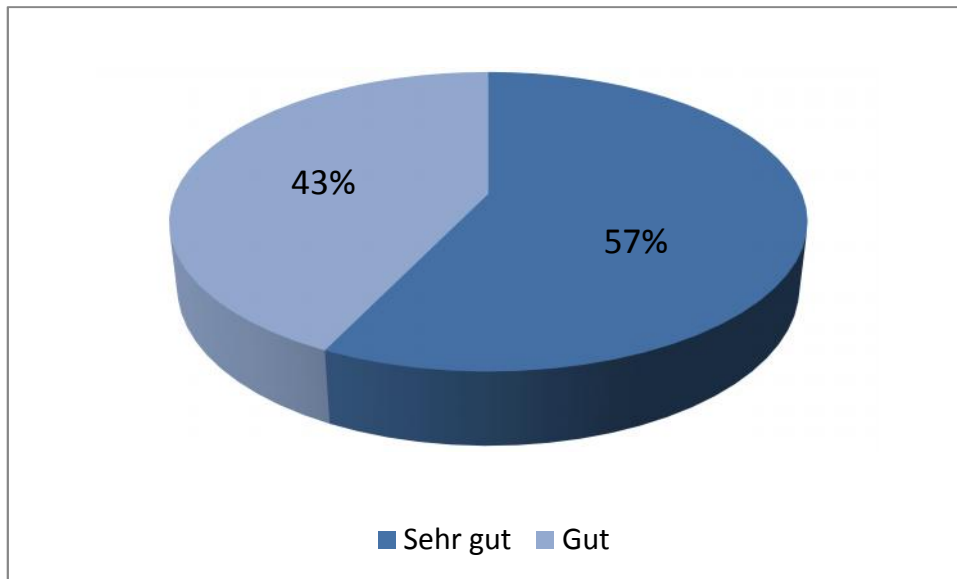


Abb. 42: Kreisdiagramm Beurteilung der Portabilität

Die Antwortmöglichkeiten *Befriedigend*, *Schlecht* und *Sehr schlecht* wurden nie ausgewählt.

2. Wie ist ihre Meinung zum Gewicht?

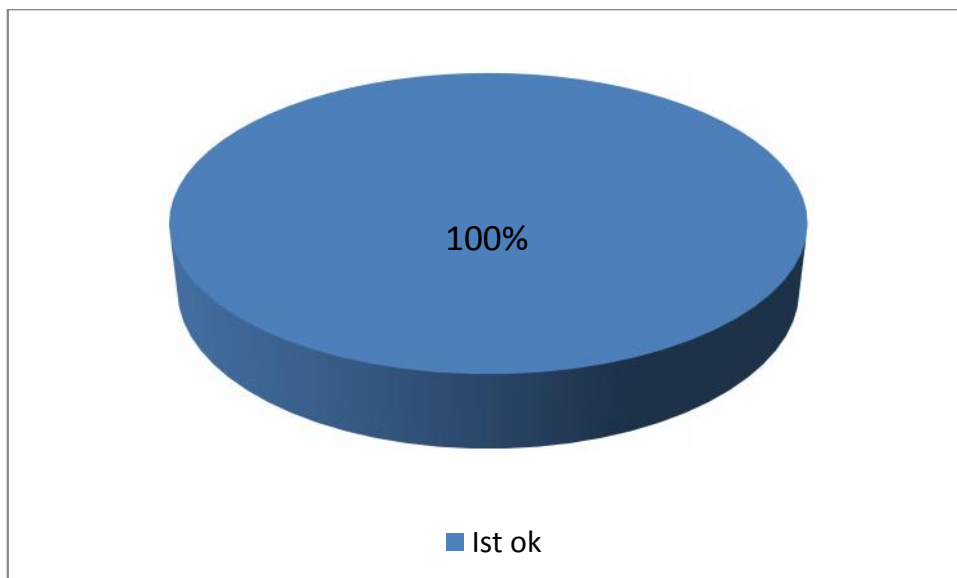


Abb. 43: Kreisdiagramm Beurteilung des Gewichts

Die Antwortmöglichkeiten *Mittelmäßig* und *Zu schwer* wurden nie ausgewählt.

3. Wie beurteilen Sie die Bildschirmauflösung, auch in Bezug auf gezeigte Bilder (CT, Röntgenbilder,...)?

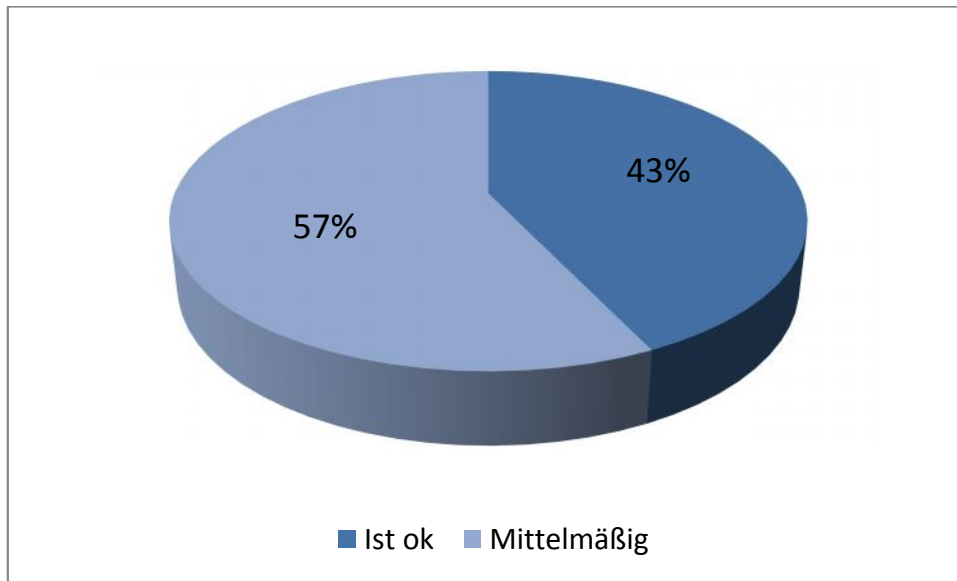


Abb. 44: Kreisdiagramm Beurteilung der Bildschirmauflösung

Die Antwortmöglichkeit *Zu verschwommen/pixelig* wurde nie ausgewählt.

4. Wie bewerten Sie die Eingabemöglichkeit durch die Tastatur?

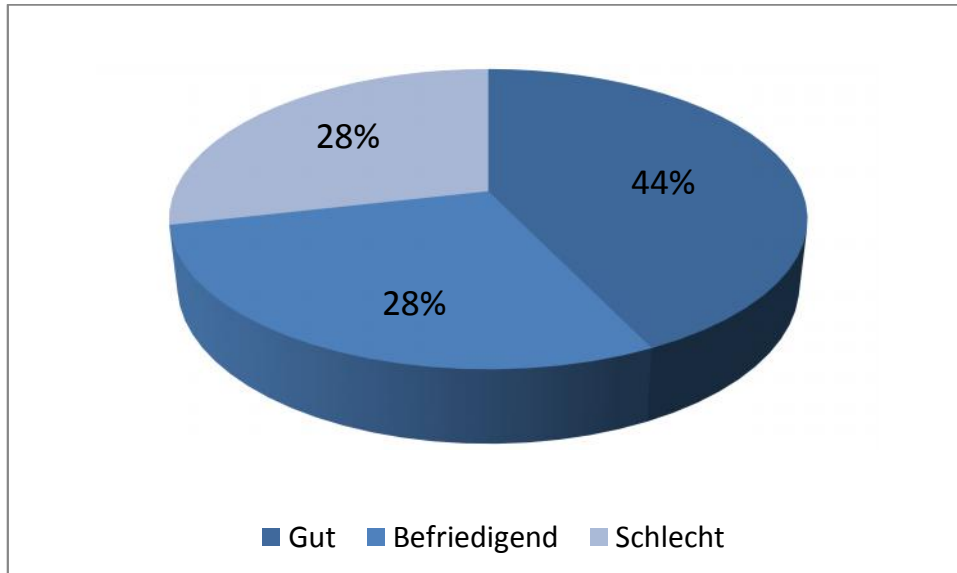


Abb. 45: Kreisdiagramm Beurteilung der Eingabemöglichkeit Tastatur

Die Antwortmöglichkeiten *Sehr gut* und *Sehr schlecht* wurden nie ausgewählt.

5. Die Displaygröße ist Ihrer Meinung nach...

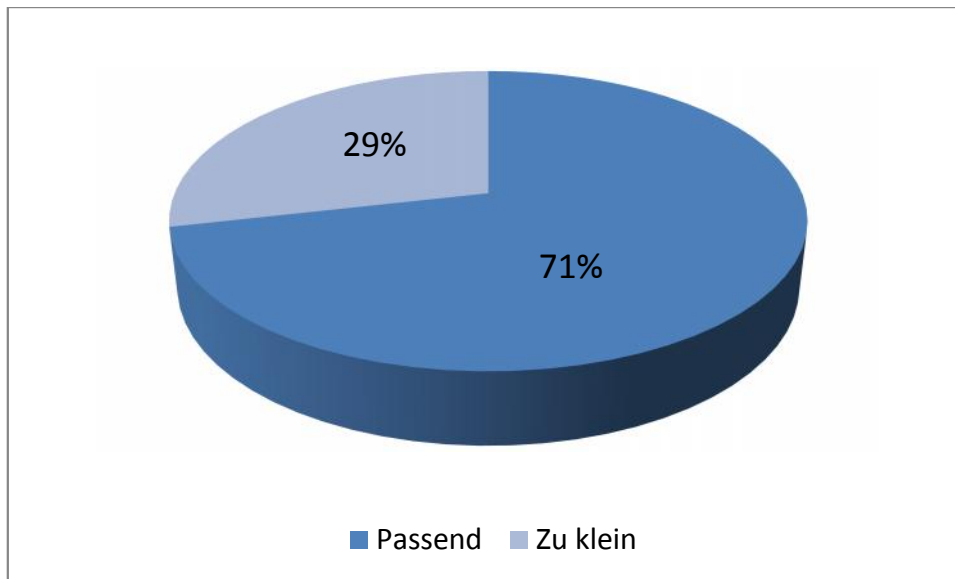


Abb. 46: Kreisdiagramm Beurteilung der Displaygröße

Die Antwortmöglichkeit *Zu groß* wurde nie ausgewählt.

6. Finden Sie der Tablet-PC könnte insgesamt, von der Hardware ausgehend, bei der Visite verwendet werden?

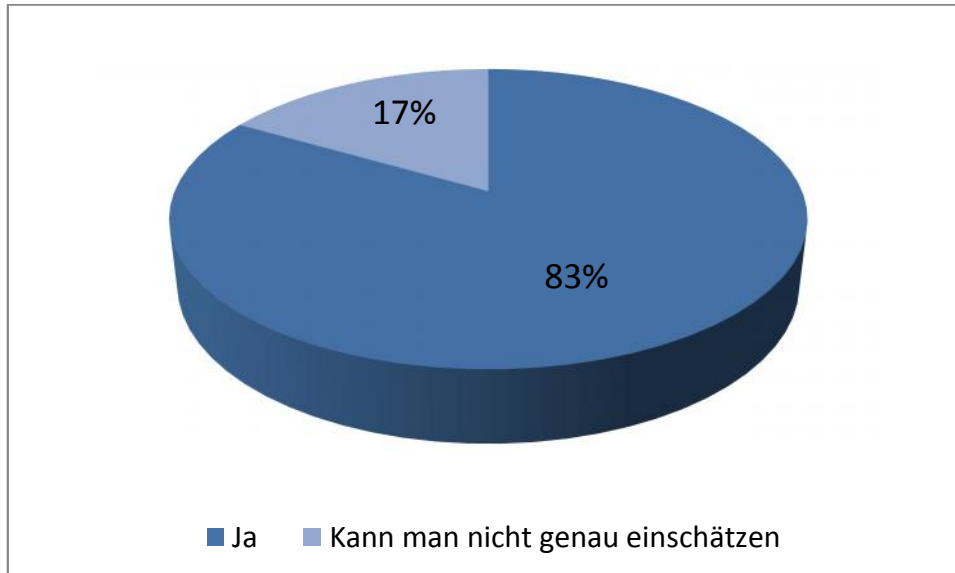


Abb. 47: Kreisdiagramm Gesamtbewertung Tablet Samsung

Die Antwortmöglichkeit *Nein* wurde nie ausgewählt.

7. Verbesserungsvorschläge

Auf die Frage nach *Verbesserungsvorschlägen*, gab es folgende Anmerkungen:

- Die Displaygröße ist (eher) leicht zu klein, bezogen darauf, dass man auf internistischen Stationen oft eine Menge an Daten auf einmal einsehen muss und will
- Die integrierte Tastatur (Touch) könnte ersetzt werden durch
 - eine portable Tastatur auf einem Wagen vor dem Zimmer, die über Bluetooth oder eine Dockingstation verbunden wird
 - schreibenden Zugriff über einen Stift und ein Texterkennungsprogramm
- Das Gewicht darf gerne weiter schwinden, nach dem Motto: „Je leichter, desto besser“
- Falls jede Ärztin/jeder Arzt einen eigenen Tablet-PC bekommen soll, wäre es sinnvoll, dass das ärztliche Personal persönlich kleinere („Mini-“) Tablets bekämen und der gezeigte Samsung Tablet als „Visiten-Tablet“ fungieren könnte

5.4.7.5. Bewertung Software: SAP-App EMR unwired

1. Wie finden Sie die Übersicht bei der SAP-App?

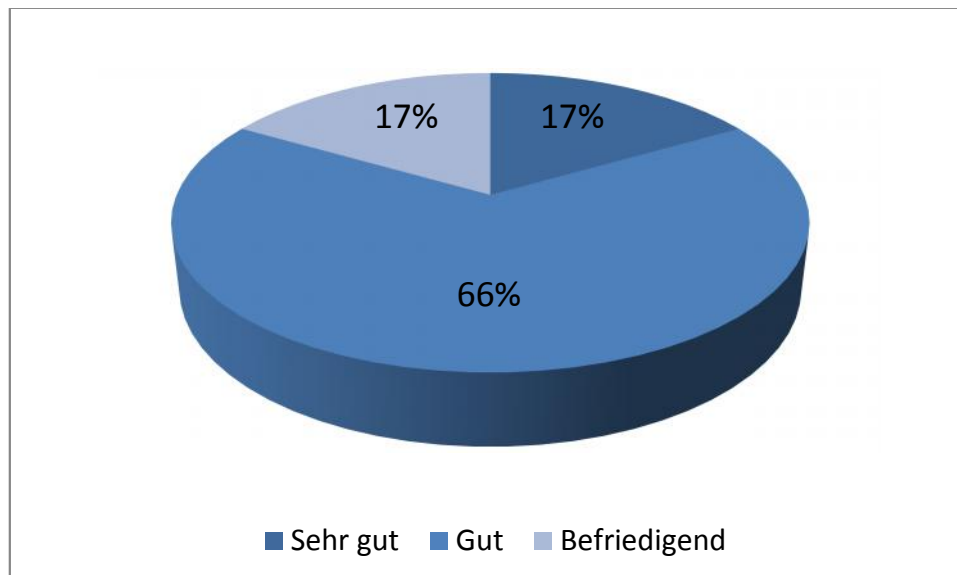


Abb. 48: Kreisdiagramm Beurteilung Übersicht SAP-App

Die Antwortmöglichkeiten *Schlecht* und *Sehr schlecht* wurden nie ausgewählt.

2. Wie beurteilen Sie das Navigieren?

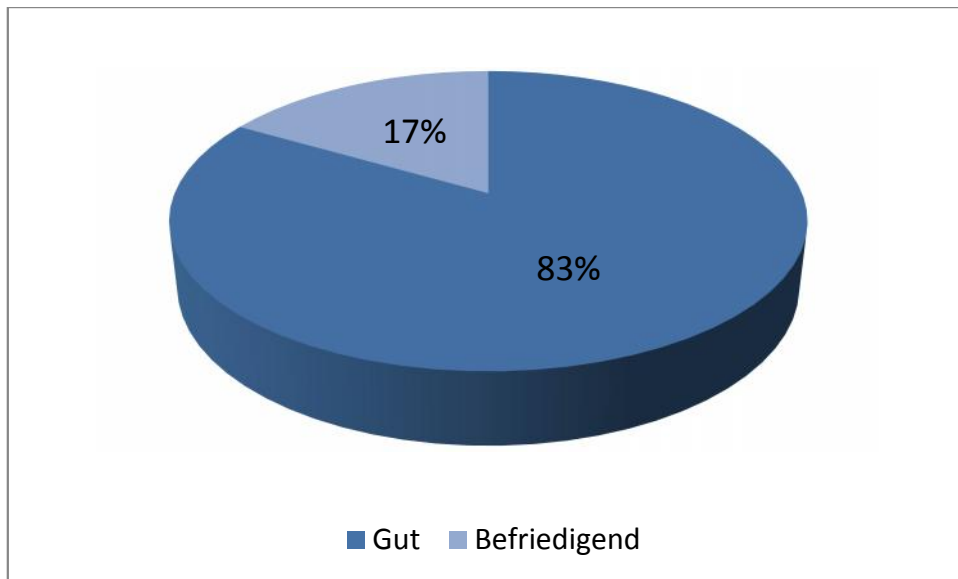


Abb. 49: Kreisdiagramm Beurteilung Navigieren SAP-App

Die Antwortmöglichkeiten *Sehr gut*, *Schlecht* und *Sehr schlecht* wurden nie ausgewählt.

3. Wie intuitiv finden Sie die App zum Bedienen?

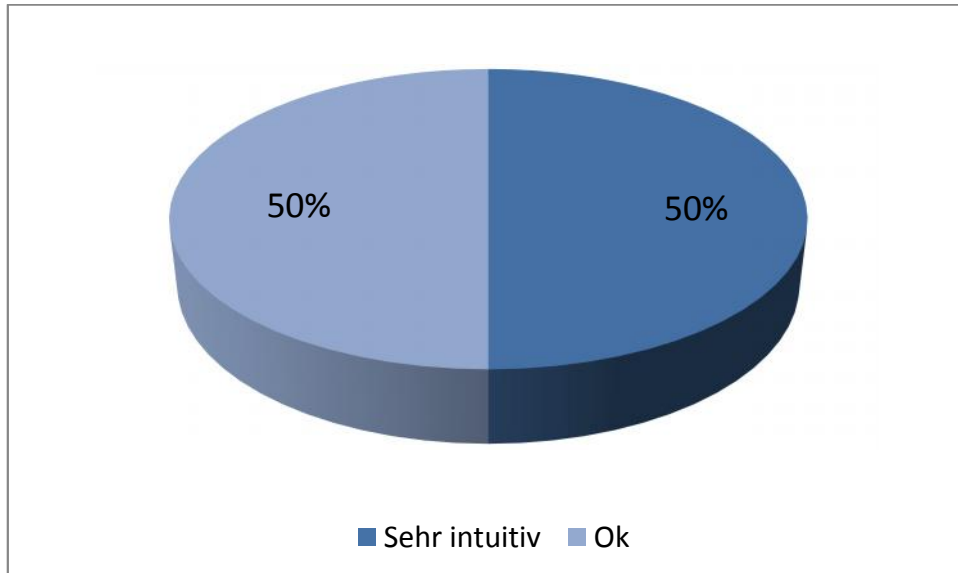


Abb. 50: Kreisdiagramm Beurteilung Intuitivität SAP-App

Die Antwortmöglichkeit *Wenig intuitiv* wurde nie ausgewählt.

4. Stärken/Schwächen der SAP-App

Folgende *Stärken* wurden genannt:

- die schnelle Verfügbarkeit der Daten war gut (wobei diese direkt vom Tablet-Speicher selber abgerufen wurden)
- teilweise gibt es die Möglichkeit bestimmte Einstellungen selber zu konfigurieren
- die aktuelle Übersicht ist größtenteils sehr gut und praktikabel
- die intuitive Bedienung wurde zum Teil noch einmal betont
- das System erweise sich als gut portabel
- die Bedienung ist gut und einfach
- die Option Fotos (mit dem Tablet) zu schießen, um sie als Patientenfotos oder Bild-Befunde (z.B.) zu verwenden, könnte sich als sehr nützlich aufzeigen
- die Verlaufsnotizen sind in der gegebenen Form gut zu gebrauchen

Folgende *Schwächen* wurden genannt:

- die Texteingabe ist mühsam/langwierig, gerade bei langen Texten für Notizen oder Briefe
- zum Teil gibt es zu wenig Detailinfos
- Bei der Anzeige der Fieberkurve und der Vitalwerte sollte es eine Umsetzung geben, bei der alles in ein Diagramm eingetragen wird
- Unterhalb der Kurve(n) sollten die Medikamente aufgeführt werden
- Allgemein sollte es eine Auswahlmöglichkeit für die wichtigsten Medikamente geben

- spezielle Anmerkungen der Medizinischen Klinik I (Grundgedanken einer internistischen Klinik):
 - teilweise rudimentär
 - Übersicht fraglich bei mehr als 20 Medikamenten
 - Bildschirmauflösung schlecht (in Zusammenhang mit dem Tablet)
 - Reiter *Medikation* fehlt mit folgenden Untermenüs, wobei die Übersicht gewahrt werden sollte:
 - Per os
 - Intravenös
 - Subkutan
 - Allergien und Risiken sollten in auffälligerem rot geschrieben werden
 - schnell abrufbare Infos zur Nachbereitung sind wichtig
- spezielle Anmerkungen der Urologie (Grundgedanken einer chirurgischen Klinik):
 - Reiter *Bilanz* fehlt mit folgenden Untermenüs
 - Einfuhr
 - Ausfuhr
 - Gewicht
 - für klinische Aufgaben sollte es 20-30 vordefinierte Standardanordnungen geben
 - In der einzeln umgesetzten Kurve sollten Vermerke zu OPs wie Eingriffe, Verlegungen, Intensivstation usw. notiert sein
 - Reiter *Pathologie* mit Ergebnissen der Untersuchung sollte dabei sein
 - Bei der Patienten-Kurzinfo fehlen Angaben zu Größe, Gewicht und BMI

5.4.7.6. Bewertung Software: Studenten-App

1. Wie finden Sie die Übersicht bei der Studenten-App?

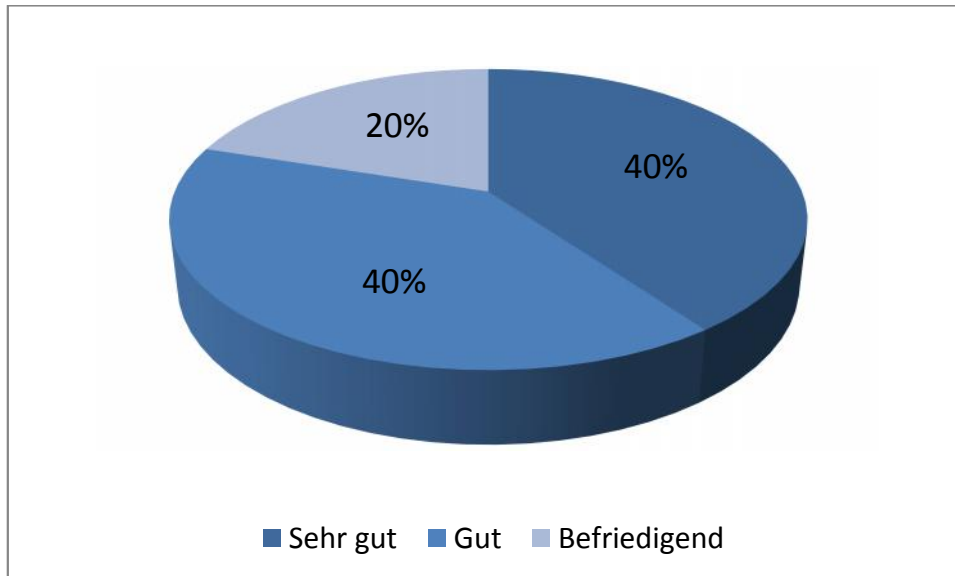


Abb. 51: Kreisdiagramm Beurteilung Übersicht Studenten-App

Die Antwortmöglichkeiten *Schlecht* und *Sehr schlecht* wurden nie ausgewählt.

2. Wie beurteilen Sie das Navigieren?

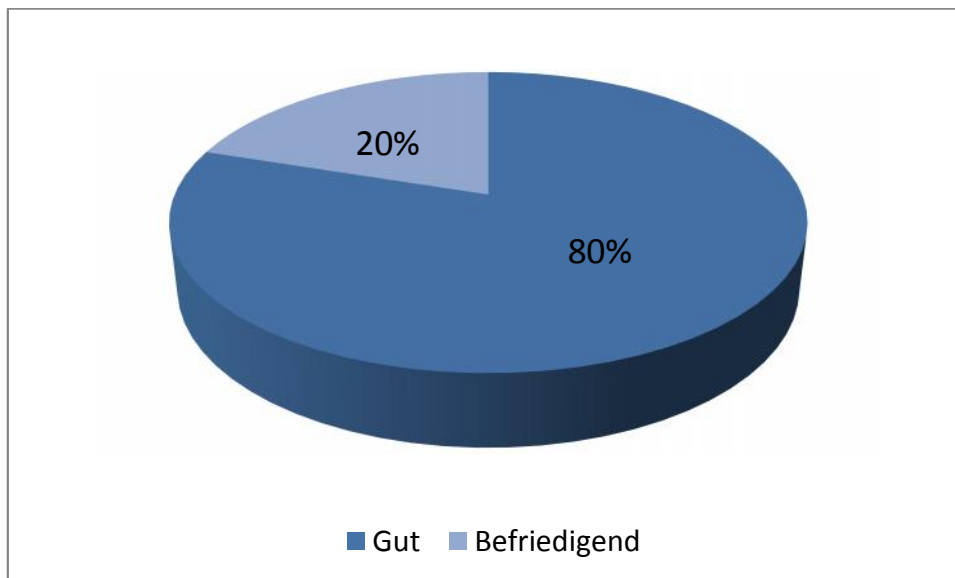


Abb. 52: Kreisdiagramm Beurteilung Navigieren Studenten-App

Die Antwortmöglichkeiten *Sehr gut*, *Schlecht* und *Sehr schlecht* wurden nie ausgewählt.

3. Wie intuitiv finden Sie die App zum Bedienen?

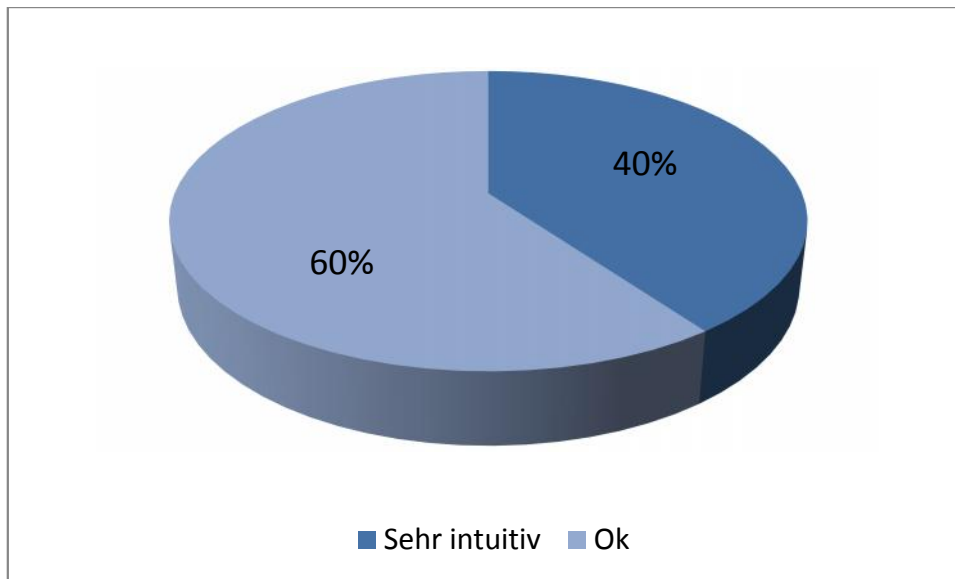


Abb. 53: Kreisdiagramm Beurteilung Intuitivität Studenten-App

Die Antwortmöglichkeit *Wenig intuitiv* wurde nie ausgewählt.

4. Wie intuitiv finden Sie die App zum Bedienen?

Folgende *Stärken* wurden genannt:

- die Struktur ist gut
- die App ist intuitiv

Folgende Schwächen wurden genannt:

- die Ladezeit war zu lang
- die Übersicht fehlt bei den Reitern
 - Laborwerten
 - Medikamenten
 - Diagnosen
- Bei den Medikamenten fehlt
 - der Einnahmezeitpunkt
 - die Dosierung
- die Touch-Eingabe ist schwierig
- bisherige Darstellung zum Teil schwierig zu beurteilen im Bezug zum Einsatz im realen Umfeld

5.4.8. Diskussion

Ausgehend von den erhobenen Informationen werden im Folgenden die im Rahmen der 5-Stufen-Methode gestellten Fragen der ermittelten Aufgaben aus Kapitel 5.4.5.4 beantwortet.

Frage 1.1.1: Wie läuft eine Visite mit mobilem Zugriff ab?

a) Wie ist die Abfolge an Prozessen bei der Visite?

Dies wird ausführlich in Kapitel 5.4.7.1 schon beschrieben.

b) Welche Nutzergruppen nehmen zu welchem Zeitpunkt welche Werkzeuge in Anspruch?

Das ärztliche Personal stellt die einzige Nutzergruppe des Laptops dar. Sowohl während der Visite, als auch zur Vor- und Nachbereitung

c) Gibt es Probleme beim Umgang mit dem mobilen EPA-Zugang im Bezug zum Laptop (Hardware, Software, Bedienung...)

Zum Teil gibt es Probleme mit der Akku-Ladezeit und der Stromversorgung an sich, lange Ladezeiten werden immer wieder genannt und eine erschwerte Umstellung von der papierbasierten Variante. Die Bedienung mit einer Hand ist auch nicht von Vorteil.

Frage 1.2.1:

Welche Einstellung hat das Personal zum mobilen EPA-Zugriff?

a) Welche Stärken/Schwächen werden genannt?

Ist in Kapitel 5.4.7.3 beschrieben.

b) Ist das Personal mit der technischen Infrastruktur für den EPA-Zugriff zufrieden?

Es werden oft Mängel der Ladezeiten genannt, was zu Zeitproblemen führt.

Der Umgang mit dem Laptop erweist sich teilweise als nicht einfach.

Ansonsten wird es positiv wahrgenommen.

Frage 2.1.1:

Wie läuft eine Visite ohne mobilen Zugriff ab?

- a) Wie ist die Abfolge an Prozessen bei der Visite?

Dies wird ausführlich in Kapitel 5.4.7.1 schon beschrieben.

- b) Welche Nutzergruppen nehmen zu welchem Zeitpunkt welche Werkzeuge in Anspruch?

Ähnlich wie bei der Visite mit mobilem Zugriff betrifft vor allem das ärztliche Personal den Prozess. Auf der Medizinischen Klinik I wird immer wieder der Stationscomputer aufgesucht in dem beschriebenen zyklischen Prozess. In der Urologie wird zwischendurch die Papierakte durch die Schwester ausgetauscht.

Frage 2.2.1:

Welche Einstellung hat das Personal zu Stärken und Schwächen des mobilen Zugriffs bei der Visite?

Das ist in Kapitel 5.4.7.3 herausgearbeitet.

Frage 2.2.2:

Ist auf den Stationen und bei allen Mitarbeitern dort bekannt, dass Laptops oder Tablets für den EPA-Zugriff bei Visiten genutzt werden können?

Ja, das ist gängig bekannt und man plant auf jeden Fall zumindest in die langfristige Zukunft mit dieser Umstellung.

Frage 3.1.1:

Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit das (ärztliche) Personal, welches bisher...

- a) ... keine mobile Visite nutzt, dies künftig mit Tablets oder zumindest in erster Instanz mit Laptops tun wird?

Es muss ein sichtlicher Nutzen erkannt werden, wobei dies laut Aussagen der Ärzte der Urologie durchaus der Fall ist. Wenn bestimmte Konfigurationen an der gezeigten Software vorgenommen werden können, würde diese sich als praktikabel erweisen und Prozesse verbessern. Der Tablet an sich passt soweit, könnte vom Bildschirm aber noch etwas größer sein.

- b) ... Laptops bei der Visite nutzt, dies künftig mit Tablets tun wird?

Auch hier müssen im Vorlauf software-technische Anpassungen geschehen, den Laptop kann es sehr wohl ersetzen, wenn der schreibende Zugriff auch noch verbessert wird.

Frage 3.1.2:

Was sind Wünsche der Nutzer, die mit Hilfe des Laptops auf die EPA zugreifen, auch in Abgrenzung zum Tablet-PC?

Eine bessere und leichtere Handhabung der Hardware. Eine bessere Übersicht über beispielsweise die angezeigten Fieberkurven. Automatische Generierung von Arztbriefen wurde auch genannt.

Frage 3.1.3:

Personal-Demonstration der App „SAP Electronic Medical Record“ und der „Android-App“ des Studenten-Projekts „Dr. Andrew It“ des Studienganges Medizinische Informatik im WS 2012/13:

Welche Stärken/Schwächen der jeweiligen App werden genannt?

- a) Wird die Bedienung und die Navigation als einfach bzw. intuitiv empfunden?
Die gezeigten Ergebnisse belegen dies und sprechen für die SAP-Software.
Im Rahmen als Ambulanz-App wird dies auch über die Studenten-App berichtet.

- b) Wird die Übersicht über Patienten etc. gewahrt?

SAP-App: Dies wird von ärztlicher Seite meistens positiv bewertet. Die Kurven sollten in ein Diagramm, darunter sollten die Medikamente angezeigt werden, deren Erscheinung in der Demo-App fehlt. Gewisse Reiter sollten noch dazu, zum Beispiel *Pathologische Befunde* oder *Bilanz*.

Studenten-App: Hier werden doch einige Mängel gesehen. Beispielsweise sind die Laborwerte nicht übersichtlich gezeigt, zum anderen fehlen bei dem Reiter Medikation Einnahmezeitpunkte etc.

- c) Welches Feature fehlt eventuell?

Allgemein wird nach einer Möglichkeit *zum Drucken* verlangt.

Der schreibende Zugriff per Touch-Tastatur ist wenig optimal. Mit Stift wäre dies besser. (SAP-App)

Frage 3.1.4:

Personal-Demonstration (im Zusammenhang mit Aufgabe 3.1.3) des Samsung Tablets:

Welche Stärken/Schwächen des Tablet-PCs werden genannt?

- a) Wie wird die Portabilität bewertet?
Siehe Ergebnisse Kapitel 5.4.7.4.
- b) Ist das Gewicht akzeptabel?
Siehe Ergebnisse Kapitel 5.4.7.4.

c) Ist die Bildschirmauflösung/-helligkeit (bei Bildern) ausreichend?

Siehe Ergebnisse Kapitel 5.4.7.4.

Anmerkung der Medizinischen Klinik I: Die Bildschirme, die für Auswertungen verwendet werden, können nie durch Bildschirme an Laptops oder Tablets ersetzt werden. Aber für die sonstigen Zwecke ist das völlig ausreichend. Wenn man Bilder von Patienten als Foto oder Körperteilen zur Untersuchung macht, ist das sogar ideal.

Frage 3.2.1:

Erarbeiten eines Konzepts zur Einführung von Tablet-PCs bei der mobilen Visite.

Dies wird in Kapitel 6 - Bewertung der Ergebnisse diskutiert.

6. Bewertung der Ergebnisse und Ausblick

Wie in Abb. 54 gezeigt werden die Ergebnisse in drei Kategorien diskutiert, die die Basis für den Einsatz des Tablet-PC bei der mobilen Visite bilden und im Bild als Säulen dargestellt sind. Diese bedingen die Realisierung und die Umsetzung.

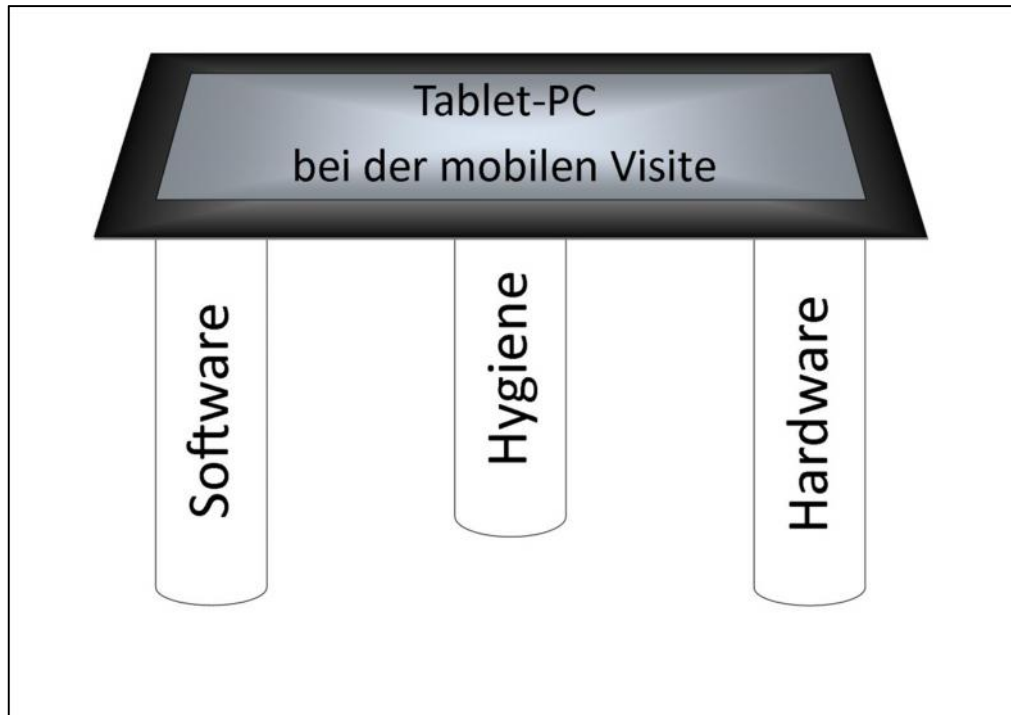


Abb. 54: Die drei wesentlichen Säulen des Tablet-PCs bei der mobilen Visite

6.1. Hygiene

Auch wenn die Hygiene nicht direkt in die Untersuchungen am SLK Klinikum miteingeflossen ist, muss man diesem Aspekt Beachtung schenken. So hat man doch zumindest aus den Erfahrungen und Berichten aus Münster eine Grundlage, falls die Thematik zukünftig eine größere Rolle spielen sollte.

Laut Aussagen der Ärzte sind zwar gerade für viele ältere Patienten bestimmte Sachverhalte und Erkenntnisse aus den Daten schwer zu verstehen oder nachzuvollziehen, so wurde aber doch immer wieder genannt, dass gerade durch die Laptops Situationen entstanden sind, bei denen man durchaus etwas zeigen oder vorführen kann.

In Berlin gab es laut Auskunft der dortigen IT auch durchaus Untersuchungen in der Neurologie, bei denen den Patienten der Tablet-PC in die Hand gegeben wurde. Auch ist es doch für Patienten immer wieder interessant Bilder oder ähnliche Befunde auch selbst einmal zu betrachten, um gleichzeitig die Erklärung des Arztes dazu zu hören. Dies dürfte

eher auf den chirurgischen Stationen eine Rolle spielen, wenn man geplante Eingriffe auf diese Art beschreiben kann. Eine internistische Station wertet eher (viele) Daten aus. Deswegen ist es nicht ganz so einfach dies als Laie nachzuvollziehen.

Momentan ist der Stand so, dass es noch keine perfekte Lösung gibt den Tablet-PC frei von Keimen zu halten und gleichzeitig den Umgang damit nicht einzuschränken.

Nach Einschätzungen aus Münster ist dies aber zukünftig ein lösbares Problem, wenn der Tablet-PC in den Krankenhäusern und weiteren Gesundheitseinrichtungen mehr und mehr Einzug gewinnt und es für Firmen rentabel wird, Hüllen für den Healthcare-Bereich und diese Zwecke zu entwickeln.

6.2. Hardware

Die Rückmeldung zur Hardware war in Teilen durchaus positiv, es gab aber auch Verbesserungsvorschläge für zukünftige Anpassungen.

Er stellt auf jeden Fall eine portable, leichtere Alternative zum Laptop dar. Im speziellen Fall des Samsung Tablet ist das Gewicht akzeptabel gewesen, „er dürfe aber auch gerne noch etwas leichter werden“, laut Anmerkungen der Ärzte. Dies ist also insgesamt positiv zu sehen.

Die Bildschirmauflösung könnte noch etwas besser sein, um gerade auf manchen CT-Bildern oder Röntgenaufnahmen genug zu erkennen. Dies hängt natürlich aber auch immer von der Qualität der Aufnahmen ab, wie gut diese bei den Demo-Daten der SAP-App waren ist nicht klar. Zur wirklichen Betrachtung und Auswertung der Bilder muss man sowieso auf spezielle und teure Bildschirme zurückgreifen. Für den Visitenablauf und die Möglichkeit sich solche Daten noch einmal kurzfristig zu betrachten, scheint es aber auszureichen.

Ein wirkliches Problem stellt die Eingabe über die Tastatur dar. Es ist umständlich, wenn man nur mit einer Hand schreiben kann und das Wesentliche in kurzer Zeit festhalten soll. Die Lösung per Spracheingabe scheint geschickt, ist aber im Rahmen der Visite sicher nicht sinnvoll. Die Weiterentwicklung mit Eingaben per Stift ist da schon eher zielgerichtet, sollte aber auf einem guten Texterkennungsprogramm aufbauen. Gerade nämlich der Vorteil, dass man nicht mehr mühsam die Handschrift entziffern muss, ist nicht unerheblich. Außerdem müssten ohne Texterkennung wieder Informationen zusätzlich abgetippt werden, was eher ein Nachteil wäre.

Die Software könnte ihren Beitrag im Übrigen noch dazu leisten, dass sie Auswahlmöglichkeiten häufig verwendeter Phrasen oder Formulierungen zur Verfügung stellt. Eine Bluetooth-Tastatur auf dem momentanen Visitenwagen, wo der Laptop platziert ist, ist auch eine Option.

Die Größe des Bildschirms darf gerne noch etwas größer sein, um wirklich auf einmal alles an Kurven usw. zu erkennen. Sicherlich könnte man das für jede Klinik anpassen, um das Optimum zu erhalten. Aber aus Sicht des Herstellers stellt sich die Frage, ob es sinnvoll und wirtschaftlich rentabel ist, so viele unterschiedliche Formen zu produzieren. Sehr interessant dabei ist aber der Aspekt zukünftig nach dem BYOD-Prinzip (BYOD meint *Bring your own device*) Ärzte mit eigenen Tablets mit kleinerer Größe auszustatten. Im Fall von Samsung tendiert das beispielsweise in die Richtung des *Samsung Galaxy Tab 2 7.0*, das bereits als kleinere Ausgabe angeboten wird. In Berlin werden auf der Neurologie auch schon Mini-Versionen beispielsweise vom dortigen Chefarzt verwendet. Man kann so schnell und flexibel Daten noch einmal abrufen und allgemein etwas nachschlagen. Als „Visiten-Tablet“ ist die momentane Form aber sicher gut.

Insgesamt wurde der Tablet-PC aus Sicht der Hardware als tauglich für die Zwecke einer Visite befunden.

6.3. Software

Entscheidend bei den Apps wären noch einige Anpassungen, die für eine komplette Umsetzung nötig wären.

Die SAP-App dürfte durch die intuitive und übersichtliche Oberfläche auf jeden Fall geeignet sein. Auch das Navigieren funktioniert zufriedenstellend.

Was auf jeden Fall angepasst werden muss, sind die Fieberkurven und die Vitalwerte, die am besten in ein einziges Diagramm eingetragen werden. Darunter sollten sich die Medikamente befinden mit einer Übersicht der Einnahme-Zeitpunkte, der Einnahmehöhe und weitere Informationen. Betrachtet man Abb. 55 so entsteht bei einer Drehung des Tablet-PCs sicher eine Möglichkeit dies noch unterhalb zu platzieren.

Zum Teil haben wichtige Reiter für die einzelnen Belange gefehlt. Allgemein waren Medikamente in der Demo-Version nicht enthalten. Auf internistischen Stationen werden auf Informationen zu den Medikamenten viel Wert gelegt (per os, intravenös, subkutan). Genauso auf Informationen zur Bilanz (Einfuhr, Ausfuhr, Gewicht). Die Sicht auf die

Laborwerte sollte man mit einer Komplett-Übersicht durch eine grafische Aufbereitung noch verbessern.



Abb. 55: Sicht auf Kurven bei Drehung des Bildschirms bzw. des Tablets

Zudem wäre beispielsweise in einer chirurgischen Abteilung eine Sicht auf die pathologischen Befunde angebracht.

Bereits bei der Hardware schon angesprochen, sollten für die klinischen Notizen und klinische Aufträge vorgegebene Textbausteine mit üblichen und häufigen Formulierungen vorhanden sein. Zudem fehlt eine Druckoption bei der direkt ein benötigtes Dokument in Auftrag gegeben werden kann, so dass dies nicht untergeht und vielleicht später vergessen wird.

Auch und speziell in der Notaufnahme wird laut Auskunft der Ärzte ein großes Potential der Tablets gesehen, da zum Beispiel die Flut der Informationen übersichtlicher ist.

6.4. Bezug der Ergebnisse zur Literatur

Wenn man den Bezug der Ergebnisse mit dem Tablet aus der Praxis wieder zu der gängigen Meinung der Fachliteratur herstellt, sind folgende Punkte zu nennen:

- die konkreten Ziele bei der medizinischen Dokumentation können soweit umgesetzt werden
 - Es ist klar formuliert, dass nur Ärzte die berechtigten Personen für den Zugriff auf die Daten an den Tablets sind
 - Dort können sollen sie soweit Informationen anrufen, die sich auf das Wesentliche beschränken, dies ist aber bezogen auf die Fachabteilung verschieden und bedarf noch Modifikationen des aktuellen Stands der App
 - Der Zeitpunkt ist während der Visite und damit richtig koordiniert
 - Die richtige Form muss gewahrt werden, das heißt hier ist noch Bedarf der Entwicklung, da man das Relevante gezeigt bekommen will (Fachabteilungen)

- Der Tablet-PC bei der Visite trägt definitiv bei die Patientenversorgung, den administrativen und rechtlichen Bereich, das Qualitätsmanagement, die Ausbildung und die Forschung zu unterstützen

- Bei den verschiedenen Dokumentationen, die unterschieden werden, werden folgende Anteile unterstützt oder genutzt
 - Befunddokumentation: Beobachtungen werden über die Eingabe in den Tablet festgehalten
 - Pflegedokumentation: die Verlaufskontrollen (Pflege), sonstige Pflege-Daten, die Fieberkurve und die Vitalwerte, Angaben zur Medikation, Verlaufsnotizen etc. können eingesehen werden
 - Krankenblattabschluss: die synoptisch zusammenfassende Beurteilung kann gut nachvollzogen werden
 - Aufgabenbezogene Spezialdokumentationen: fachspezifische Aufzeichnungen werden genutzt, dies muss allerdings noch verbessert werden, da doch manche Informationsbereiche gefehlt haben

- Die Umsetzung der Strukturierung (Standardisierung) wurde wie folgt umgesetzt:
 - Die Realweltausschnitte dürften mit den verschiedenen Reitern gut umgesetzt worden sein
 - Teilweise müssen Angaben noch anders angezeigt werden, da beispielsweise ein Graph für Laborwerte gewünscht war oder die Kurven in ein Diagramm gezeichnet werden könnten
 - Beobachtungsmerkmale zu den Realweltausschnitten waren zum Teil gut umgesetzt, aber auch noch manchmal rudimentär

- Zur Formalisierung (Standardisierung) kann folgendes gesagt werden:
 - Ist soweit auch gut umgesetzt worden, beispielsweise die Anzeige der Laborwerte in der SAP-App

- Grundfunktionell ist es möglich
 - notwendige Parameter einzusehen
 - Wertebereiche aufzurufen

- Folgende Karteireiter sind definitiv enthalten:
 - Stammdaten
 - Falldaten
 - Verlauf, der auch mit eigenen Verlaufsnotizen erweitert werden kann
 - Symptome
 - Diagnosen
 - Klinische Notizen
 - Labor
 - Medikation (wobei bei der Demo-Version der SAP-App unerklärlicherweise fehlend)
 - Pflegedokumentation

7. Zusammenfassung

Die folgende Arbeit gliedert sich grundsätzlich in zwei Teile. In den ersten beiden Kapiteln wurde eine Literatur-Recherche angestrebt, die mit zwei Fachbüchern (Leiner et al. (2003) und Haas (2005), siehe Literaturverzeichnis) und einer Doktorarbeit (Arnold (1996), siehe Literaturverzeichnis) durchgeführt werden konnte.

Wichtige Thematik dabei war zu erörtern welche Probleme und Herausforderungen die Medizinische Dokumentation mit sich bringt und wie diese angegangen und gelöst werden können, wieso es Patientenakten gibt und wie diese auf zuerst konventionelle bzw. papierbasierte Weise in den Alltag eingebracht wurde.

Des Weiteren wird der Weg von der papierbasierten zur elektronischen Form beschrieben, der aus heutiger immer noch einen andauernden Prozess darstellt. Dazu gibt es Fakten zu den Grundlagen und wie Module einer elektronischen Form auszusehen haben.

Im 4. Kapitel wird der aktuelle Stand eines Tablet-PCs erläutert – auf Seiten der Hardware und der Software. Zudem werden datenschutzrechtliche Aspekte erörtert.

Der praktische Teil der Arbeit wird in Kapitel 5 beschrieben. Mit Ausarbeitung von Fragebögen und mehreren Besuchen des SLK Klinikums am Gesundbrunnen wurde der potentielle Einsatz des Tablet-PCs bei der Visite am Heilbronner Krankenhaus untersucht. Grundlage war ein Pilotprojekt der Berliner Charité. Mit einem Tablet von Samsung, der SAP-App EMR unwired und einer App, die im Rahmen einer Master-Veranstaltung entwickelt wurde, konnten auch Demonstrationen des gegenwärtigen Stands der Technik gezeigt werden. Das ärztliche Personal sollte dazu Kritik äußern und Modifikationswünsche anbringen.

In Kapitel 6 werden die Ergebnisse bewertet und es wird ein Ausblick gegeben.

Fett- und Kursiv-Gedruckte Begriffe sind im Glossar alphabetisch sortiert erläutert.

8. Verzeichnisse

8.1. Literaturverzeichnis

[P. S. 2009, „DoCoWar,“ Uni Heidelberg, 2009.

1
]

[D. F. Leiner, D. P. Knaup-Gregori, P. D. W. Gaus, P. D. K.-P. Pfeiffer und P. D. R.
2 Haux, *Medizinische Dokumentation - Grundlagen einer qualitätsgesicherten*
] *integrierten Krankenversorgung*, Stuttgart: Schattauer, 2003.

[P. Haas, *Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten*,
3 Heidelberg: Springer-Verlag, 2005.

]

[„Bundesärztekammer,“ [Online]. Available:
4 <http://www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=1.100.1143#II>. [Zugriff am 13.
] 02. 2013].

[P. Haas, „Ebenen des Verwendungszusammenhangs,“ in *Medizinische*
5 *Informationssysteme und Elektronische Krankenakte*, Heidelberg, Springer-Verlag,
] 2005, p. 133/134.

[P. Haas, „Klassische Teildokumentationen,“ in *Medizinische Informationssysteme*
6 *und Elektronische Krankenakten*, Heidelberg, Springer-Verlag, 2005, pp. 135-137.

]

[D. F. Leiner, D. P. Knaup-Gregori, P. D. W. Gaus, P. D. K.-P. Pfeiffer und P. D. R.
7 Haux, „Definition der Patientenakte,“ in *Medizinische Dokumentation - Grundlagen*
] *einer qualitätsgesicherten integrierten Krankenversorgung*, Stuttgart, Schattauer,
2003, p. 75.

[U. Arnold, CoMPaS: Ein computergestütztes multimediales System zur Erstellung
8 und Verwaltung von Patientenakten, Stuttgart, 1996.

]

[„Wikipedia - Krankengeschichte,“ 07. 06. 2012. [Online]. Available:
9 <http://de.wikipedia.org/wiki/Krankengeschichte>. [Zugriff am 11. 10. 2012].

]

[P. Haas, „Zentrale Fragen der Aktenorganisation,“ in *Medizinische
1 Informationssysteme und Elektronische Krankenakte*, Heidelberg, Springer-Verlag,
0 2005, pp. 118-120.

]

[P. Haas, „Die konventionelle Krankenakte (mit den 5 zentralen Ws),“ in
1 *Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakte*, Heidelberg,
1 Springer-Verlag, 2005, p. 121/122.

]

[P. Haas, „Grundsätzliche Organisationsprinzipien,“ in *Medizinische
1 Informationssysteme und Elektronische Krankenakte*, Heidelberg, Springer-Verlag,
2 2005, p. 125.

]

[P. Haas, „Wahl der Archivorganisation und Schwachstellen,“ in *Medizinische
1 Informationssysteme und Elektronische Krankenakte*, Heidelberg, Springer-Verlag,
3 2005, p. 126.

]

[P. Schmücker und C. Dujat, *Rechnerunterstützte Dokumentenverwaltung und
1 Optische Archivierung: Der Weg zur digitalen Krankenakte*, 1996.

4

]

[U. Arnold, „Probleme mit Papierakten,“ in *CoMPaS: Ein computergestütztes*
1 *multimediales System zur Erstellung und Verwaltung von Patientenakten*, Stuttgart,
5 1996, p. 11/12.

]

[P. Haas, „Standardisierung durch Strukturierung,“ in *Medizinische*
1 *Informationssysteme und Elektronische Krankenakte*, Heidelberg, Springer-Verlag,
6 2005, p. 139/140.

]

[P. Haas, „Formalisierung,“ in *Medizinische Informationssysteme und Elektronische*
1 *Krankenakte*, Heidelberg, Springer-Verlag, 2005, p. 141.

7

]

[P. Haas, „Migrationsprozess,“ in *Medizinische Informationssysteme und*
1 *Elektronische Krankenakte*, Heidelberg, Springer-Verlag, 2005, pp. 143-145.

8

]

[„Wikipedia - Tablet-Computer,“ 21. 01. 2013. [Online]. Available:
1 <http://de.wikipedia.org/wiki/Tablet-Computer>. [Zugriff am 22. 01. 2013].

9

]

[„Wikipedia - Apple iOS,“ 28. 01. 2013. [Online]. Available:
2 http://de.wikipedia.org/wiki/Apple_iOS. [Zugriff am 30. 01. 2013].

0

]

[„Wikipedia - Android (Betriebssystem),“ [Online].

2

1

]

[U.-V. Albrecht, O. Pramann und U. v. Jan, „Medical-Apps: App-gehört -
2 Datenschutzrisiken,“ *Dtsch Arztebl*, pp. 109(44): A-2213 / B-1805 / C-1769, 2012.

2
]

[„Wikipedia - Hygiene,“ 07. 01. 2013. [Online]. Available:
2 <http://de.wikipedia.org/wiki/Hygiene>. [Zugriff am 12. 01. 2013].

3
]

[O. Pramann, K. Graf und U.-V. Albrecht, „Tablet-PC im Krankenhaus: Hygienische
2 Aspekte beachten,“ *Dtsch Arztebl*, pp. A 706-7, 2012.

4
]

[F. Fritz, B. Trinczek, S. Balhorn und M. Dugas, „Wie viel Desinfektion verträgt ein
2 Tablet? - Hygieneanforderungen beim Einsatz von iPads für die klinische
5 Dokumentation,“ in *GMDS 2012*, Braunschweig, 2012.

]

[„deBac-App,“ Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics, [Online].
2 Available: <http://debac-app.de/>. [Zugriff am 12. 01. 2013].

6
]

[„Wikipedia - Samsung Tab 2 10.1,“ 31. 12. 2012. [Online]. Available:
2 [http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Samsung_Galaxy_Tab_2_10.1&action=h](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Samsung_Galaxy_Tab_2_10.1&action=history)
7 [istory](http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Samsung_Galaxy_Tab_2_10.1&action=history). [Zugriff am 28. 02. 2013].

]

[„Samsung - Technische Daten,“ Samsung Group, [Online]. Available:
2 [http://www.samsung.com/de/consumer/mobile-device/tablets/tablets/GT-](http://www.samsung.com/de/consumer/mobile-device/tablets/tablets/GT-P5100TSADBT-spec)
8 [P5100TSADBT-spec](http://www.samsung.com/de/consumer/mobile-device/tablets/tablets/GT-P5100TSADBT-spec). [Zugriff am 05. 03. 2013].

]

[„Mit dem Tablet-PC auf Visite,“ *Inside Health IT Special*, pp. 64-67, 04. 2012.
2
9
]

[„Der klinische Arbeitsplatz der Zukunft ist mobil,“ 21. 11. 2011. [Online].
3 Available:
0 [http://www.charite.de/charite/presse/pressemitteilungen/artikel/detail/der_klinische_](http://www.charite.de/charite/presse/pressemitteilungen/artikel/detail/der_klinische_arbeitsplatz_der_zukunft_ist_mobil/)
] [arbeitsplatz_der_zukunft_ist_mobil/](http://www.charite.de/charite/presse/pressemitteilungen/artikel/detail/der_klinische_arbeitsplatz_der_zukunft_ist_mobil/). [Zugriff am 08. 09. 2012].

[„Wikipedia - Multitasking,“ 17. 01. 2013. [Online]. Available:
3 <http://de.wikipedia.org/wiki/Multitasking>. [Zugriff am 31. 01. 2013].
1
]

[„Wikipedia - ARM-Architektur,“ 23. 01. 2013. [Online]. Available:
3 <http://de.wikipedia.org/wiki/ARM-Architektur#ARMv8>. [Zugriff am 30. 01. 2013].
2
]

[U.-V. Albrecht, R. G. Weiß und O. Pramann, „Dienstliche Nutzung privater
3 Geräte,“ *Dtsch Arztebl*, pp. 109(31/32): A 1545-6, 2012.
3
]

[O. Pramann, A. Gärtner und U.-V. Albrecht, „Medical Apps: Mobile Helfer am
3 Krankenbett,“ *Dtsch Arztebl*, pp. 109(22-23): A-1201 / B-1033 / C-1025, 2012.
4
]

[E. Ammenwerth und R. Haux, *IT-Projektmanagement in Krankenhaus und*
3 *Gesundheitswesen*, Stuttgart: Schattauer-Verlag, 2005.
5
]

[P. Haas, „Abbildung - Aspekte der Aktenorganisation,“ in *Medizinische*
3 *Informationssysteme und Elektronische Krankenakte*, Heidelberg, Springer-Verlag,
6 2005, p. 120.

]

[D. F. Leiner, D. P. Knaup-Gregori, P. D. W. Gaus, P. D. K.-P. Pfeiffer und P. D. R.
3 Haux, „Abbildung - Schema der multiplen Verwendung von Patientendaten,“ in
7 *Medizinische Dokumentation - Grundlagen einer qualitätsgesicherten integrierten*
] *Krankenversorgung*, Stuttgart, Schattauer, 2003, p. 8.

[P. Haas, „Abbildung - Nachgeordnete Verwendungszwecke der Medizinischen
3 Dokumentation,“ in *Medizinische Informationssysteme und Elektronische*
8 *Krankenakten*, Heidelberg, Springer-Verlag, 2005, p. 130.

]

[U. Arnold, „Abbildung - Die Krankenakte als zentrales Instrument im
3 Behandlungszyklus,“ in *CoMPaS: Ein computergestütztes multimediales System zur*
9 *Erstellung und Verwaltung von Patientenakten*, Stuttgart, 1996, p. 10.

]

[P. Haas, „Abbildung - Haupt- und Nebenakten,“ in *Medizinische*
4 *Informationssysteme und Elektronische Krankenakte*, Heidelberg, Springer-Verlag,
0 2005, p. 122.

]

[P. Haas, „Abbildung - Eine Patientin und ihre neun Akten im Krankenhaus,“ in
4 *Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakte*, Heidelberg,
1 Springer-Verlag, 2005, p. 123.

]

[D. F. Leiner, D. P. Knaup-Gregori, P. D. W. Gaus, P. D. K.-P. Pfeiffer und P. D. R.
4 Haux, „Abbildung - Skalenniveaus von Merkmalsarten,“ in *Medizinische*
2 *Dokumentation - Grundlagen einer qualitätsgesicherten integrierten*
] *Krankenversorgung*, Stuttgart, Schattauer, 2003, p. 23.

[„Android,“ Google Inc., [Online]. Available:
4 <http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>. [Zugriff am 07. 11.
3 2012].
]

[„Amazon,“ Amazon.com, Inc., [Online]. Available: [http://ecx.images-
4 amazon.com/images/I/51We2r9qOiL._AA1500_.jpg](http://ecx.images-
4 amazon.com/images/I/51We2r9qOiL._AA1500_.jpg). [Zugriff am 13. 01. 2013].
4
]

[„Apple,“ Apple, [Online]. Available: [http://images.apple.com/de/ios/shared/what-
4 is/images/interface.jpg](http://images.apple.com/de/ios/shared/what-
4 is/images/interface.jpg). [Zugriff am 30. 01. 2013].
5
]

[M. (Wikipedia User), „Wikipedia - Android (Betriebssystem),“ Google Inc.,
4 [Online]. Available:
6 [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/thumb/d/dd/Android_4.2.1_Screenshot.pn
\] g/375px-Android_4.2.1_Screenshot.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/de/thumb/d/dd/Android_4.2.1_Screenshot.png/375px-Android_4.2.1_Screenshot.png). [Zugriff am 02. 02. 2013].

[P. (Wikipedia User), „Wikipedia - Android (Betriebssystem),“ 13. 10. 2012.
4 [Online]. Available:
7 [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d7/Android_robot.svg/51
\] 2px-Android_robot.svg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d7/Android_robot.svg/51
] 2px-Android_robot.svg). [Zugriff am 02. 02. 2013].

[W. (Wikipedia User), „Wikipedia - Android (Betriebssystem),“ [Online]. Available:
4 [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/97/Android.svg/445px-
8 Android.svg.png](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/97/Android.svg/445px-
8 Android.svg.png). [Zugriff am 02. 02. 2013].
]

[„Amazon,“ Amazon.com, Inc., [Online]. Available: [http://ecx.images-
4 amazon.com/images/I/81svu99AuWL._AA1500_.jpg](http://ecx.images-
4 amazon.com/images/I/81svu99AuWL._AA1500_.jpg). [Zugriff am 13. 01. 2013].
9
]

[„deBac-App,“ Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics, [Online].
5 Available:
0 http://303630288640927209.weebly.com/uploads/7/4/0/7/7407163/_7472338.png.
] [Zugriff am 12. 01. 2013].

[„deBac-App,“ Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics, [Online].
5 Available:
1 http://303630288640927209.weebly.com/uploads/7/4/0/7/7407163/_7216491.png.
] [Zugriff am 12. 01. 2013].

[„Samsung - Abbildung Maße Tablet Samsung Galaxy Tab 2 10.1,“ Samsung Group,
5 [Online]. Available: [http://www.samsung.com/de/consumer-](http://www.samsung.com/de/consumer-images/product/tablets/2012/GT-P5100TSADBT/GT-P5100TSADBT-73041-1.jpg)
2 [images/product/tablets/2012/GT-P5100TSADBT/GT-P5100TSADBT-73041-1.jpg](http://www.samsung.com/de/consumer-images/product/tablets/2012/GT-P5100TSADBT/GT-P5100TSADBT-73041-1.jpg).
] [Zugriff am 23. 01. 2013].

[„Samsung - Abbildung Rückseite Tablet Samsung Galaxy Tab 2 10.1,“ Samsung
5 Group, [Online]. Available: [http://images.samsung.com/is/image/samsung/de_GT-](http://images.samsung.com/is/image/samsung/de_GT-P5100TSADBT_001_Back_silver?$Download-Source$)
3 [P5100TSADBT_001_Back_silver?\\$Download-Source\\$](http://images.samsung.com/is/image/samsung/de_GT-P5100TSADBT_001_Back_silver?$Download-Source$). [Zugriff am 05. 03. 2013].
]

[„Samsung - Abbildung Samsung Galaxy Tab 2 10.1,“ Samsung Group, [Online].
5 Available: [http://images.samsung.com/is/image/samsung/de_GT-](http://images.samsung.com/is/image/samsung/de_GT-P5100TSADBT_003_Right-Angle_black?$Download-Source$)
4 [P5100TSADBT_003_Right-Angle_black?\\$Download-Source\\$](http://images.samsung.com/is/image/samsung/de_GT-P5100TSADBT_003_Right-Angle_black?$Download-Source$). [Zugriff am 05. 03.
] 2013].

[„Lifedge - Abbildung Waterproof Case,“ Lifedge, [Online]. Available:
5 <http://www.lifedge.co.uk/library/holding/overview.jpg>. [Zugriff am 12. 01. 2013].
5
]

8.2. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Schema der multiplen Verwendung von Patientendaten (LEI).....	13
Abb. 2: Nachgeordnete Verwendungszwecke der Med. Dokumentation (HAA).....	14
Abb. 3: Die Krankenakte als zentrales Instrument im Behandlungszyklus	19
Abb. 4: Aspekte der Aktenorganisation	20
Abb. 5: Haupt- und Nebenakten.....	22
Abb. 6: Neun Akten einer einzigen Patientin.....	23
Abb. 7: Skalenniveaus von Merkmalsarten.....	30
Abb. 8: Derzeitige Apple Produkte, die mit iOS betrieben werden – das iPhone 5 und das iPad 2.....	50
Abb. 9: Das Android Symbol.....	51
Abb. 10: Screenshot der Jelly Bean-Oberfläche (Google Nexus 7).....	53
Abb. 11: Der Android-Schriftzug.....	54
Abb. 12: Waterproof Case von Lifedge	63
Abb. 13: FrogSkin-Schutzfolie (Verpackung)	64
Abb. 14: FrogSkin-Schutzfolie aufgeklebt auf dem iPad 2.....	64
Abb. 15: Begrüßungsbildschirm der deBac-app	65
Abb. 16: Anleitungsschritt 3	65
Abb. 17: Das Samsung Galaxy Tab 2 10.1 - Frontansicht.....	68
Abb. 18: Maße des Tablets mit Höhe(H), Breite(B), Tiefe(T).....	69
Abb. 19: Rückansicht des Tablets mit hinterem Kameraobjektiv (Oben mittig).....	71
Abb. 20: Startbildschirm (hier mit dem Pseudo-Account „Dr. Michael Schneider“).....	72
Abb. 21: Anmeldung über Account	72
Abb. 22: Listenauswahl definieren.....	73
Abb. 23: Total-Übersicht der App.....	74
Abb. 24: Visualisierung der Fieberkurve	75
Abb. 25: Auswahl an Dokumenten	75

Abb. 26: Vergleich zweier CT-Bilder des Kopfes	76
Abb. 27: Übersicht der Laborbefunde	77
Abb. 28: Übersicht der Klinischen Aufträge	77
Abb. 29: Ansicht der Kodierungen	78
Abb. 30: Ansicht der Patientendaten	78
Abb. 31: Eingabe einer Klinischen Aufgabe durch die Tastatur	79
Abb. 32: Auswahl der Zuständigkeit	80
Abb. 33: Startbildschirm	81
Abb. 34: Sicht auf Behandlungsräume	81
Abb. 35: Patientenliste	82
Abb. 36: Patientendaten	82
Abb. 37: Verschieben eines Patienten vom Wartezimmer in einen Behandlungsraum	83
Abb. 38: Medikation eines Patienten	83
Abb. 39: Laborwerte eines Patienten	84
Abb. 40: Überweisung hinzufügen	84
Abb. 41: Arztliste für eine Überweisung	85
Abb. 42: Kreisdiagramm Beurteilung der Portabilität	96
Abb. 43: Kreisdiagramm Beurteilung des Gewichts	96
Abb. 44: Kreisdiagramm Beurteilung der Bildschirmauflösung	97
Abb. 45: Kreisdiagramm Beurteilung der Eingabemöglichkeit Tastatur	97
Abb. 46: Kreisdiagramm Beurteilung der Displaygröße	98
Abb. 47: Kreisdiagramm Gesamtbewertung Tablet Samsung	98
Abb. 48: Kreisdiagramm Beurteilung Übersicht SAP-App	99
Abb. 49: Kreisdiagramm Beurteilung Navigieren SAP-App	100
Abb. 50: Kreisdiagramm Beurteilung Intuitivität SAP-App	100
Abb. 51: Kreisdiagramm Beurteilung Übersicht Studenten-App	103
Abb. 52: Kreisdiagramm Beurteilung Navigieren Studenten-App	103

Abb. 53: Kreisdiagramm Beurteilung Intuitivität Studenten-App	104
Abb. 54: Die drei wesentlichen Säulen des Tablet-PCs bei der mobilen Visite	110
Abb. 55: Sicht auf Kurven bei Drehung des Bildschirms bzw. des Tablets	113

8.3. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verbreitung der jeweiligen Android-Versionen (<i>Januar 2013</i>).....	52
Tabelle 2: Artikelinformationen.....	68
Tabelle 3: Display	69
Tabelle 4: Maße und Gewicht	69
Tabelle 5: Betriebssystem	69
Tabelle 6: Datenübertragung	70
Tabelle 7: Speicherkapazität	70
Tabelle 8: Integrierte Digitalkamera	70
Tabelle 9: Lieferumfang	70

9. Glossar

Beweislastumkehr

Ausnahme von dem Grundsatz, dass jede Partei die Beweislast für die tatsächlichen Voraussetzungen, der ihr günstigen Rechtsnorm trägt.

Chest pain unit

Station im Krankenhaus, die speziell Patienten mit Brustschmerzen betreut, behandelt und zu therapieren versucht.

Epikrise

Rückschauende Darstellung und bewertende Zusammenfassung eines Behandlungsverlaufes mit anschließender prognostischer Beurteilung.

Klinische Studie

K.S.n werden durchgeführt, um Nachweise für die Wirksamkeit, Verträglichkeit und Sicherheit einer therapeutischen Maßnahme zu finden, sowie für ihre Überlegenheit oder Gleichwertigkeit gegenüber bereits etablierten Verfahren bei gegebener Indikation.

Medienintegration

Zentrales Thema der Forschung und der Lehre ist die Entwicklung und der Gebrauch neuer Medien sowie deren gesellschaftliche Auswirkungen. Unter dem Vorzeichen des Medienwandels geht es nicht nur um die ‚klassischen‘ Massenmedien, sondern um Medien der interpersonalen Kommunikation, vom Computer als Kommunikationsmedium bis hin zur mobilen Kommunikation. Medienintegration wird dabei verstanden als ein Aspekt der medialen Entwicklung hin zu einem ‚Zusammenwachsen‘ von Medien im Sinne einer Medienkonvergenz, aber auch als ‚Integration‘ von Medien in den beruflichen und privaten Alltag.

(Rechnerbasierten) Anwendungsbausteinen

Ein System von logischen oder physischen Werkzeugen, das den Menschen (den Anwender) bei der Informations- und Wissensverarbeitung unterstützt.

In der Regel bezeichnet man als Anwendungsbaustein eine Anwendungssoftware, die auf einem oder mehreren Rechnern installiert ist (rechnerbasierter Anwendungsbaustein). Der Anwendungsbaustein kann aber auch konventionelle Werkzeuge und Hilfsmittel einschließen (z.B. Telefone, Karteikästen, Papierformulare etc.)

10. Anhang

Im Anhang befinden sich die drei Arten von Fragebogen, wie sich auch in Kapitel 5.4.6 erwähnt werden.

Die Fragebogen waren zur Recherche dann jeweils noch doppelt konzipiert – für Stationen *mit* und *ohne Nutzung der Elektronischen Patientenakte*.

Auf den folgenden Seiten gibt es folgende Auswahl an Bögen:

- I. *Allgemeine Fragen* für eine Station ohne Nutzung der EPA
- II. *Interview* für eine Station mit Nutzung der EPA
- III. *Fragebogen zu Hardware/Software*, unabhängig von der Station

10.1. Fragebogen – Allgemeine Fragen (Station ohne Nutzung EPA)

Seite 1 – Allgemeine Fragen



Datenerhebung am SLK Klinikum am Gesundbrunnen
im Rahmen der Diplomarbeit

*„Elektronische Patientenakte unter Verwendung eines
Tablet-PCs“*

Zeitraum: 7. Januar bis 18. Januar 2013

Datum: __. Januar	Klinik:
Zeitraum:	Station:
Von __ Uhr bis __ Uhr	Arbeitet ohne EPA bei der Visite

ALLGEMEINE FRAGEN

Nachfolgende Fragen betreffen das grundsätzliche Vorgehen bei der
Visite und allgemeine Fakten der ausgewählten Station.

FRAGE 1

Wie läuft die Visite ab? (Wer nutzt welches Werkzeug zu welchem
Zeitpunkt?)

Seite 3 – Allgemeine Fragen

Datenerhebung Diplomarbeit Elektronische Patientenakte/Tablet-PCs, Allgemeine Fragen Seite 3 von 4

FRAGE 4

Könnte der mobile EPA-Zugriff bei der Visite sich zukünftig als nützlich erweisen?

Ja Nein keine Angabe

Erläuterung:

FRAGE 5

Welche Bedürfnisse, auch mit Sicht auf den Laptop/Tablet-PC, werden bei der papierbasierten Visite nicht erfüllt?

FRAGE 6

Ist den Entscheidungsträgern bekannt, dass ein mobiler EPA-Zugriff möglich ist?

Ja Nein Keine Angabe

Falls ja: Warum wird die mobile Visite bisher nicht genutzt?

Seite 4 – Allgemeine Fragen

Datenerhebung Diplomarbeit Elektronische Patientenakte/Tablet-PCs, Allgemeine Fragen Seite 4 von 4

Falls ja: Ist bekannt, dass man anstatt Laptops auch Tablet-PCs einsetzen könnte?

Ja Nein Keine Angabe

FRAGE 7

Ist für die nahe Zukunft die Nutzung der EPA bei der Visite bereits geplant?

Ja Nein Keine Angabe

10.2. Fragebogen – Interview (Station mit Nutzung EPA)

Seite 1 – Interview



Datenerhebung am SLK Klinikum am Gesundbrunnen
im Rahmen der Diplomarbeit

*„Elektronische Patientenakte unter Verwendung eines
Tablet-PCs“*

Zeitraum: 7. Januar bis 18. Januar 2013

Datum: __. Januar	Klinik:
Zeitraum:	Station:
Von __ Uhr bis __ Uhr	Station nutzt die EPA

INTERVIEW

Interviewt werden Ärztinnen und Ärzte der Station, die zum Zeitpunkt des Besuchs erreichbar sind und einwilligen Angaben zu machen. Der Fragebogen ist anonymisiert und repräsentiert eine Ärztin oder einen Arzt.

Vorneweg: Wären Sie bereit ihre Meinung zur Hardware und Software zweier Tablet-PCs abzugeben, die mit Demo-Software (Apps) eingerichtet wurden? (Es liegen anonymisierte Bögen zum Ausfüllen bereit)

Ja

Nein

Seite 2 – Interview

FRAGE 1

Wie viele Visiten begleiten Sie in etwa pro Woche?

- 1 2 3 4 5 mehr als 5

FRAGE 2

Gibt es Probleme mit dem Umgang des mobilen EPA-Zugriffs mit Laptops bei der Visite?

- Ja Nein

Falls ja: Was für Probleme und wie oft treten diese auf?

Könnte ein Tablet-PC helfen, diese Probleme zu minimieren?

- Ja Nein Kann man nicht genau einschätzen

Falls ja: Wie konkret?

Seite 3 – Interview

Datenerhebung Diplomarbeit Elektronische Patientenakte/Tablet-PCs, Interview-Bogen Seite 3 von 4

FRAGE 3

Worin liegen Stärken und Schwächen beim mobilen EPA-Zugriff mit Laptops bei der Visite – eventuell auch in Bezug zum Einsatz von Tablet-PCs?

Stärken	Schwächen

FRAGE 4

Welche Änderungswünsche bezüglich der Endgeräte (z. Z. Laptops) bei der Visite gibt es – auch mit dem Gedanken an Tablets?

FRAGE 5

Werden die angebotenen Funktionen des Laptops bei der mobilen Visite als nützlich empfunden?

- Ja Nein Keine Angabe

10.3. Fragebogen – Hardware und Software von Tablets

Seite 1 – Hardware/Software



Datenerhebung am SLK Klinikum am Gesundbrunnen
im Rahmen der Diplomarbeit

*„Elektronische Patientenakte unter Verwendung eines
Tablet-PCs“*

Datum:

FRAGEBOGEN ZU HARDWARE/SOFTWARE VON TABLETS IM BEZUG ZUR MOBILEN VISITE

Vielen Dank im Voraus für das Ausfüllen des Bogens und der Unterstützung der Recherche im Rahmen der Diplomarbeit. Der Fragebogen ist anonymisiert und repräsentiert eine Ärztin oder einen Arzt.

Bitte geben Sie Ihre Antworten nach bestem Wissen und Gewissen ab. Dies ist sicherlich im Sinne der Wissenschaft.

Die installierte Demo-Software verwendet keine sensiblen Daten, sondern arbeitet mit Pseudodaten.

Zum Vorgehen:

Der Tablet, der zu bewerten ist, ist das *Samsung Galaxy Tab 2 10.1*. Nutzen Sie zuerst bitte die Gelegenheit, um sich das Geräte gut anzuschauen.

Auf dem Tablet sind zwei Apps installiert, die gerne getestet werden können. Einmal die SAP-App *EMR unwired*, zum anderen eine App, die von Studenten programmiert wurde.

Lassen Sie sich genügend Zeit zum Betrachten, um dann die entsprechenden Fragen beantworten zu können.

FRAGE 1

Wird auf Ihrer Station die Elektronische Patientenakte mit Laptops genutzt?

- Ja Nein

FRAGEN ZUR HARDWARE – SAMSUNG TABLET

FRAGE 2

Wie beurteilen Sie die Portabilität des Tablet-PCs? (Ist er handlich?)

- Sehr gut Gut Befriedigend Schlecht Sehr schlecht

FRAGE 3

Wie ist ihre Meinung zum Gewicht?

- Ist ok Mittelmäßig Zu schwer

FRAGE 4

Wie beurteilen Sie die Bildschirmauflösung, auch in Bezug auf gezeigte Bilder (CT, Röntgenbilder, ...)?

- Ist ok Mittelmäßig Zu verschwommen/pixelig

FRAGE 5

Wie bewerten Sie die Eingabemöglichkeit durch die Tastatur?

- Sehr gut Gut Befriedigend Schlecht Sehr schlecht

FRAGE 6

Die Displaygröße ist Ihrer Meinung nach...

- Zu groß Passend Zu klein

ZUSAMMENFASSEND

Finden Sie der Tablet-PC könnte insgesamt, von der Hardware ausgehend, bei der Visite verwendet werden?

- Ja Nein Kann man nicht genau einschätzen

Seite 3 – Hardware/Software

Datenerhebung Diplomarbeit Elektronische Patientenakte/Tablet-PCs, Fragebogen HW/SW Seite 3 von 5

Falls nein: Warum nicht?

Gibt es Verbesserungsvorschläge?

FRAGEN ZUR SOFTWARE – SAP-APP EMR UNWIRED

FRAGE 7

Wie finden Sie die Übersicht bei der SAP-App?

Sehr gut Gut Befriedigend Schlecht Sehr schlecht

FRAGE 8

Wie beurteilen Sie das Navigieren?

Sehr gut Gut Befriedigend Schlecht Sehr schlecht

FRAGE 9

Wie intuitiv finden Sie die App zum Bedienen?

Sehr intuitiv Ok Wenig intuitiv

FRAGE 10

Was sind Stärken und Schwächen der App?

Stärken	Schwächen

FRAGEN ZUR SOFTWARE – STUDENTEN-APP

FRAGE 11

Wie finden Sie die Übersicht bei der Studenten-App?

Sehr gut Gut Befriedigend Schlecht Sehr schlecht

FRAGE 12

Wie beurteilen Sie das Navigieren?

Sehr gut Gut Befriedigend Schlecht Sehr schlecht

FRAGE 13

Wie intuitiv finden Sie die App zum Bedienen?

Sehr intuitiv Ok Wenig intuitiv

Seite 5 – Hardware/Software

Datenerhebung Diplomarbeit Elektronische Patientenakte/Tablet-PCs, Fragebogen HW/SW Seite 5 von 5

FRAGE 14

Was sind Stärken und Schwächen der App?

Stärken	Schwächen