



Ableitung von Medikamentenleistungen aus dem KISIM: 100% korrekt?

**Analyse der Dokumentationsqualität von Medikamentengaben
und deren Auswirkung auf die Leistungserfassung**

Diplomarbeit

zur Erlangung des eidgenössischen Weiterbildungstitels

Fachapotheker in Spitalpharmazie

vorgelegt von

Manuela Jost

Aarau, November 2018

Betreuerin und verantwortliche Weiterbildnerin:

C. Zaugg, Spitalapothekerin FPH, Klinische Pharmazie FPH

Spitalpharmazie Kantonsspital Aarau

Vorbemerkung

Um die vorliegende Arbeit zu realisieren, durfte ich während der Datenerhebung in der 2. Erfassungsphase auf die Unterstützung einer Pharmazie-Praktikantin zählen. Zudem hatte ich während des Screenings der Freitextverordnungen Hilfe durch die klinischen Pharmazeuten.

Zusammenfassung

Einleitung: Ein elektronisches Klinik-Informationssystem wie KISIM bietet die Möglichkeit, Medikamentenleistungen direkt daraus abzuleiten. Für eine korrekte Kostenberechnung ist eine korrekte Dokumentation der abgegebenen Medikamente zwingend. Im klinischen Alltag zeigt sich allerdings ein anderes Bild: Verordnung, Abgabe und Dokumentation sind nicht immer kongruent. Es kommt vor, dass ein anderes Produkt (Generikum, andere galenische Form / Stärke) resp. eine andere Menge als verordnet abgegeben und dokumentiert wird. Neben falsch abgerechneten Medikamentenleistungen stellt dies auch eine potentielle Quelle für Medikationsfehler dar und gefährdet somit die Patientensicherheit.

Ziel: Die Qualität der Dokumentation von Medikamentengaben im KISIM im stationären Kontext sowie Diskrepanzen zwischen Verabreichung und Dokumentation sollen analysiert und Massnahmen zur Verbesserung der Dokumentationsqualität entwickelt werden. Die Auswirkung von Dokumentationsfehlern auf die Ableitung der Medikamentenleistungen aus dem KISIM und damit der Kostenberechnung medikamentöser Therapien soll aufgezeigt werden. Zudem sollen Schwierigkeiten bei der Dokumentation von Medikamentengaben durch den Pflegedienst sowie Schwierigkeiten bei der Medikamenten-Verordnung durch den Arztdienst erfasst werden.

Material und Methoden: Auf je fünf chirurgischen und medizinischen Stationen (222 Betten) wurde eine Beobachtungsstudie mit drei Erfassungsphasen durchgeführt. Die gerichtete Medikation (exklusiv Trinknahrung, Zytostatika, Grundinfusionen) wurde für jeweils einen 24-Stunden-Tag pro Station und Erfassungsphase auf der Station erfasst resp. mittels Interview / Erfassungsformular aufgenommen und mit der Dokumentation im KISIM verglichen. Abweichungen zwischen gerichteter und dokumentierter Medikation mit Einfluss auf die Medikamentenleistung wurden gezählt und kategorisiert. Die 1. Erfassungsphase zeigte den Status quo auf (01/18, 02/18). Auf dieser Basis wurden Informationsschreiben erstellt und Schulungen für Arzt- und Pflegedienst durchgeführt (04/18, 05/18). Deren Effekt wurde in der 2. Erfassungsphase evaluiert (05/18, 06/18). Nach Einführung technischer Modifikationen im KISIM wurde in einer 3. Erfassungsphase deren Einfluss erhoben (10/18). Zudem wurden Analysen mittels Modellpräparaten durchgeführt, um den Effekt der Neuerungen zu detektieren.

Die Abweichungen wurden pharmakoökonomisch analysiert: Preise für „gerichtet“ und „dokumentiert“ sowie deren Differenz wurden mittels Stammdaten berechnet. Pro Station resp. gesamthaft wurden negative (Preis „gerichtet“ > „dokumentiert“) oder positive Abweichungen (Preis „gerichtet“ < „dokumentiert“) ermittelt. Zusätzlich wurden anhand von Modellpräparaten (Fragmin®, Esomep®, Nexium®) Fehldokumentationen im Jahr 2017 pharmakoökonomisch untersucht. Hochrechnungen für die Anzahl Medikationen und Abweichungen sowie für die Kosten wurden für die Gesamtbereiche Medizin und Chirurgie (411 Betten) durchgeführt. Um Schwierigkeiten beim Umgang mit KISIM zu erfassen, wurde eine Umfrage sowohl beim Pflege- als auch beim Arztdienst der Chirurgie und der Medizin durchgeführt.

Resultate: In der 1. Erfassungsphase wurden 433 Abweichungen (16.8%) gefunden. Nach der Schulung zeigte die 2. Erfassungsphase 241 Abweichungen (10.1%) auf, was eine statistisch signifikante Reduktion bedeutet. Die Abnahme konnte dabei in allen Kategorien ausser der Kategorie *andere galenische Form* gesehen werden. Der stärkste Effekt wurde in der Kategorie *Verwechslung von „von Patient mitgebrachtes Medikament“ mit Stationsmedikament* erzielt (Reduktion von 4.5% auf 2.1%). Die technischen Modifikationen führten in der 3. Erfassungsphase zu einer weiteren, jedoch nicht signifikanten Abnahme auf 196 Abweichungen (9.2%). Bei der Analyse mittels Modellpräparaten, bei denen Dokumentationen mit fehlerhaften Dosierungen aufgrund fehlerhafter Dosierungseinheiten ein Monat vor und nach Implementierung einer technischen Modifikation untersucht wur-

den, wurden teilweise signifikante Reduktionen der Fehldokumentationen festgestellt. Als klinisch relevant wurden zwischen 5.8% und 10.1% aller Abweichungen in den drei Erfassungsphasen eingestuft.

Die pharmakoökonomische Analyse hat in der 1. Erfassungsphase einen Fehlbetrag von CHF + 4310.70 ergeben. Dieser Betrag ist v.a. auf eine einzelne Fehldokumentation von Fragmin® zurückzuführen, bei der 2500 Stk. anstelle I.E. dokumentiert wurden. Ohne diesen Ausreisser beläuft sich der Betrag auf CHF + 62.40. In der 2. Erfassungsphase belief sich der Fehlbetrag auf CHF + 223.70, ohne Ausreisser auf CHF + 12.00. Die 3. Erfassungsphase hatte ein Plus von CHF 7.05 zu verzeichnen. Die pharmakoökonomische Untersuchung der Fehldokumentationen im Jahr 2017 mittels Modellpräparaten zeigte bei Fragmin® einen Fehlbetrag von rund CHF 3 Millionen auf. Bei Esomep® / Nexium® wurden geringere Beträge berechnet.

Die Hochrechnung ergibt, dass jährlich mehrere 100'000 Abweichungen in den Bereichen Medizin und Chirurgie vorkommen, was aufgrund von Ausreissern Fehlbeträge in Millionenhöhe generiert. Die Schwierigkeiten im Umgang mit KISIM sind vielfältig und tauchen sowohl bei der Verordnung als auch bei der Dokumentation auf.

Diskussion und Schlussfolgerung: Im klinischen Alltag wird oftmals nicht das dokumentiert, was verabreicht wird, sondern das, was verordnet ist. Solche Abweichungen können klinisch relevant sein (Beispiel: Fluvastatin 80 mg ist verordnet und dokumentiert, Atorvastatin 80 mg wird verabreicht): Sie können zu einer Fehlinterpretation bei der Beurteilung der Medikamentenwirkung durch den Arzt führen und die Ursachenidentifizierung bei unerwünschten Arzneimittelwirkungen erschweren. Fehldokumentationen können daher die Patientensicherheit gefährden. Schulungen und Informationen können Fehler sowohl bei der Dokumentation als auch bei der Verordnung reduzieren. Letzteres ist essentiell, da fehlerhafte Verordnungen Dokumentationsfehler provozieren, da KISIM die Dokumentation des Verordneten (statt des Gegebenen) fördert. Die Implementierung technischer Modifikationen im KISIM sollte helfen, den oft umständlichen Prozess der Verordnung und der Dokumentation zu vereinfachen sowie Fehlverordnungen und -dokumentationen aufgrund fehlerhafter Dosierungseinheiten und somit falscher Dosierungen zu verhindern. Die unerwartet geringe Reduktion der Abweichungen kann daran liegen, dass die Erfassung direkt in den ersten Tagen nach der Einführung stattgefunden hat - wohl zu früh, um einen Impact zu erkennen, weil noch „alte“ Verordnungen am Laufen waren, bei denen die Modifikation noch nicht gegriffen hat. Zudem konnten nicht alle geplanten Modifikationen umgesetzt werden. Der Langzeiteffekt der Schulung konnte in der 3. Erfassungsphase vier Monate nach der Schulung nicht abschliessend bewertet werden. Eine nochmalige Untersuchung zu einem späteren Zeitpunkt ist deshalb empfehlenswert. Sowohl Pflegedienst als auch Arztdienst stehen Schulungen und technischen Modifikationen offen gegenüber, sofern eine einfache Unterstützung im Alltag geboten wird und keine zusätzlichen Hürden wie Pop-ups eingebaut werden.

Die pharmakoökonomische Betrachtung der abweichenden Beträge scheint auf den einzelnen Stationen minim zu sein. Die Hochrechnung auf die Gesamtbereiche Medizin und Chirurgie und ein ganzes Jahr ergeben aber beträchtliche Summen. Diese sind vor allem auf einzelne Ausreisser wie Fragmin® mit falscher Einheit dokumentiert zurückzuführen, welche massive Folgen auf die Ableitung der Medikamentenleistungen haben. Zwar haben die Fehlbeträge bei stationären Fällen keine direkten monetären Auswirkungen, verzerren aber die Fallkosten. Relevant werden Fehldokumentationen zudem bei hochteuren Medikamenten, die ausserhalb der Fallpauschale abgerechnet werden. Beträchtliche finanzielle Auswirkungen können die Folge sein. Ausreisser wie oben beschrieben kamen trotz Schulung und Information sowohl in der ersten als auch in der zweiten Erfassungsphase vor. Die Einführung der technischen Modifikationen zur Plausibilisierung von Einheit und Dosis scheint hingegen zu helfen, solche Fehldokumentationen einzudämmen. In der 3. Erfassungsphase wurde jedenfalls kein Ausreisser mehr gefunden.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	II
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
1.1 Medikationsfehler und unerwünschte Arzneimittelereignisse	1
1.2 Diskrepanz zwischen Verordnung und Administration.....	3
1.3 Diskrepanz zwischen Administration und Dokumentation	5
1.4 Berechnung der Medikamentenleistung im stationären Kontext.....	6
1.5 Klinik-Informationssystem KISIM im Kantonsspital Aarau	6
1.5.1 Verordnung und Dokumentation im KISIM	7
1.5.2 Medikamentenliste und Medikamentenstammdaten für KISIM	9
1.5.3 Verordnungs- und Dokumentationsqualität am KSA	11
1.5.4 Ableitung von Medikamentenleistungen aus KISIM	13
2 Hypothese und Zielsetzung.....	14
3 Material und Methoden	15
3.1 Studiendesign.....	15
3.2 Datenerfassung	17
3.2.1 Erste Erfassungsphase (Status quo)	19
3.2.2 Informationskampagne (zweite Erfassungsphase).....	19
3.2.3 Technische Modifikationen im KISIM (dritte Erfassungsphase)	20
3.2.4 Kategorisierung der Abweichungen	21
3.2.5 Genauere Betrachtung einzelner Kategorien.....	23
3.2.6 Hochrechnung der Gesamtmedikation und Abweichungen.....	23
3.3 Screening Freitextverordnungen	23
3.4 Pharmakoökonomische Analysen	24
3.4.1 Modellierung des Einflusses der Abweichungen der Erfassungsphasen auf die berechnete Medikamentenleistung	24
3.4.2 Retrospektive Modellierung des Einflusses fehlerhafter Dokumentationen auf Basis von Modellmedikamenten	24
3.5 Verordnung falscher Einheiten: Vergleich vor und nach Implementierung Einheitenansicht in Kurve	25
3.6 Umfragen.....	26
3.6.1 Umfrage Pflege	26
3.6.2 Umfrage Ärzte	26
3.7 Statistische Analyse	26
3.8 Ethische Überlegungen	27
4 Resultate.....	28
4.1 Resultate der Datenerfassung.....	28
4.1.1 Anzahl Medikationen und Abweichungen in den drei Erfassungsphasen	28
4.1.2 Informationskampagne nach der 1. Erfassungsphase	31
4.1.3 Kategorisierung der Abweichungen	32
4.1.4 Vergleich der Kategorisierung in den drei Erfassungsphasen.....	33
4.1.5 Genauere Betrachtung einzelner Kategorien.....	40
4.1.6 Hochrechnungen.....	43
4.2 Screening Freitextverordnungen	43
4.3 Pharmakoökonomische Analysen	44
4.3.1 Pharmakoökonomische Analyse der Daten aus den Erfassungsphasen	44
4.3.2 Pharmakoökonomische Betrachtung verschiedener Medikationen im Jahr 2017	46
4.3.2.1 Pharmakoökonomische Betrachtung der Fragmin®-Dokumentationen	46
4.3.2.2 Pharmakoökonomische Betrachtung der Nexium®- und Esomep®-Dokumentationen.....	47

4.4	Verordnung falscher Einheiten: Vergleich vor und nach Implementierung Einheitenansicht in Kurve	49
4.5	Umfragen.....	49
4.5.1	Umfrage Pflege	50
4.5.2	Umfrage Ärzte	55
5	Diskussion.....	61
5.1	Dokumentationsqualität von Medikamentengaben im KISIM	61
5.1.1	Einfluss von Schulungen und Information.....	63
5.1.2	Einfluss von technischen Modifikationen	69
5.1.3	Klinische Relevanz der Abweichungen.....	75
5.2	Pharmakoökonomische Analysen	75
6	Limitationen	79
7	Schlussfolgerungen und Ausblick	80
8	Literaturverzeichnis	83
9	Anhänge	86

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AIMS	Anästhesie-Informationsmanagementsystem
ASHP	American Society of Health-system Pharmacists
BrTbl	Brausetablette
CDS	Clinical Decision Support
CHF	Schweizer Franken
CPOE	Computerized physician order entry = elektronische Arzneimittelverordnung
Drg	Dragée
DRG	Diagnosis Related Groups
eMAR	electronic Medication administration record = elektronisches System zur Dokumentation der Medikamentengaben
FilmTbl	Filmtablette
Fspr	Fertigspritze
I.E.	Internationale Einheit
i.v.	intravenös
Inh Lös	Inhalationslösung
IOM	Institute of Medicine
KauTbl	Kautablette
KISIM	Klinik-Informationssystem
KKJ	Klinik für Kinder und Jugendliche
KSA	Kantonsspital Aarau
Lsg	Lösung
MAE	Medication administration error = Fehler bei der Medikamentenverabreichung
MAR	Medication administration record = System zur Dokumentation der Medikamentengaben
ML	Medikamentenliste
NCC MERP	National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention
p.o.	peroral
RetDrg	Retard-Dragée
Tbl / Tabl	Tablette
UAE	Unerwünschtes Arzneimittelereignis
UAW	Unerwünschte Arzneimittelwirkung
WHO	World Health Organization
ZE	Zusatzentgelt

1 Einleitung

Die elektronische Arzneimittelverordnung (computerized physician order entry (CPOE)) hat in den letzten Jahren die Verordnung auf Papier in vielen Spitälern abgelöst¹. Dank dem Einsatz von CPOE entfällt das Problem der oft unleserlichen händischen Verordnungen und Übertragungsfehler werden verhindert². Ziel eines CPOE ist die Erhöhung der Patientensicherheit und die Verbesserung der Qualität, des Nutzens und der Wirtschaftlichkeit der Patientenversorgung^{3, 4}. Es hat sich gezeigt, dass ein CPOE die Anzahl an Medikationsfehlern (u.a. Verschreibungsfehler), unerwünschten Arzneimittelereignissen (UAE) und die Länge eines Spitalaufenthalts minimieren kann¹. Das Problem der Medikationsfehler konnte jedoch nicht vollends gelöst werden, vielmehr entstehen aufgrund der Einführung eines CPOE auch neue Medikationsfehler. Eine Untersuchung von Koppel et al.⁵ deckte bisher unbekannte Medikationsfehler auf, die durch den Gebrauch eines CPOE neu entstehen. Diese können in zwei Gruppen eingeteilt werden: Informationsfehler, die durch Fragmentierung von Daten und ein erfolgloses Integrieren der verschiedenen Computer- und Informationssysteme im Spital generiert werden (z.B. verspätetes Stoppen einer Medikation, da die Anzeige der Verordnungen im CPOE zerstückelt dargestellt wird) sowie Mängel bei der „Schnittstelle“ Mensch – Maschine, welche Vorgaben im CPOE widerspiegeln, die nicht dem Arbeitsalltag oder dem gewöhnlichen Vorgehen entsprechen (z.B. Wahl des falschen Patienten am Computer, da das CPOE unübersichtlich gestaltet ist, oder Schwierigkeiten der Pflegepersonen beim Erfassen von Medikamentengaben im CPOE, da dies zeitintensiver ist als auf Papier). Auch Westbrook et al.⁶ beschäftigten sich mit dieser Thematik. Die Autoren zeigten, dass in einem CPOE 42% aller Verordnungsfehler systembezogene Fehler sind. Diese entstehen, wenn die verordnende Person eine Information z.B. aus einem Dropdown-Menü auswählen oder Informationen wie Zeitpunkt der Gabe, Administrationsroute etc. ins System eingeben muss. Ebenso führen Freitextverordnungen zu inkonsistenten Verordnungen und können so Fehler provozieren. Die Einführung eines CPOE verändert die Verschreibungskultur in einem Spital verglichen zur früheren Papierverordnung stark. Damit oben genannte Medikationsfehler reduziert werden können, müssen die verordnenden Personen geschult und trainiert werden. Sie müssen ihr CPOE nicht nur bedienen können, sondern auch verstehen, wie Eingaben im System umgesetzt werden und welche Folgen ein fehlerhafter Umgang mit dem System nach sich ziehen kann. Dies ist nur möglich, wenn der Umgang fortlaufend geschult wird.⁶ Die im Folgenden beschriebenen Studien zeigen teilweise grosse Unterschiede in den Resultaten auf, dies sowohl bei Prozentangaben als auch bei ökonomischen Angaben. Dies ist sowohl auf Unterschiede im Studiendesign (Beobachtungsstudie, Befragungsstudie, retrospektive Analysen etc.) als auch auf die untersuchte Patientenpopulation (Alter, Geschlecht etc.) oder aber auf die Ausrichtung des Spitals (Akutspital, Langzeitinstitution etc.) zurückzuführen.

1.1 Medikationsfehler und unerwünschte Arzneimittelereignisse

Das National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCC MERP)⁷ definiert den Terminus „Medikationsfehler“ wie folgt: „Ein Medikationsfehler ist jedes vermeidbare Ereignis, das zu einem unangemessenen Medikamentengebrauch oder einer Schädigung des Patienten führt oder führen kann, während die Medikation unter Kontrolle von medizinischem Fachpersonal, Patienten oder Verbrauchern ist. Solche Ereignisse können mit der beruflichen Praxis, Gesundheitsprodukten, Eingriffen und Systemen in Zusammen-

hang stehen, einschliesslich Verordnung, Bestellaufträgen, Produktkennzeichnung, Verpackung und Nomenklatur, Zubereitung, Abgaben, Distribution, Administration, Schulung, Monitoring und Verwendung.“

Bei der Anwendung von Medikamenten können sowohl unerwünschte Arzneimittelereignisse (UAE) als auch unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW) auftreten. Diese beiden Bezeichnungen müssen unterschieden werden: gemäss Institute of Medicine (IOM) ⁸ ist ein UAE ein Schaden, der als Folge einer medizinischen Intervention in Verbindung mit einem Medikament auftritt. Eine UAW hingegen ist gemäss World Health Organization (WHO) ⁹ eine schädliche und unbeabsichtigte Reaktion auf ein Medikament, die bei Dosen auftritt, welche normalerweise beim Menschen eingesetzt werden. Demzufolge ist eine UAW eine Untergruppe der UAE. Abb. 1 zeigt diesen Zusammenhang. Ebenfalls ersichtlich ist in dieser Abbildung, dass eine UAW nicht vermeidbar ist, da sie ein inhärentes Risiko des Medikaments darstellt. UAE hingegen können vermeidbar oder nicht vermeidbar (*preventable oder non-preventable*) sein. Alle vermeidbaren UAE beruhen auf einem Medikationsfehler.

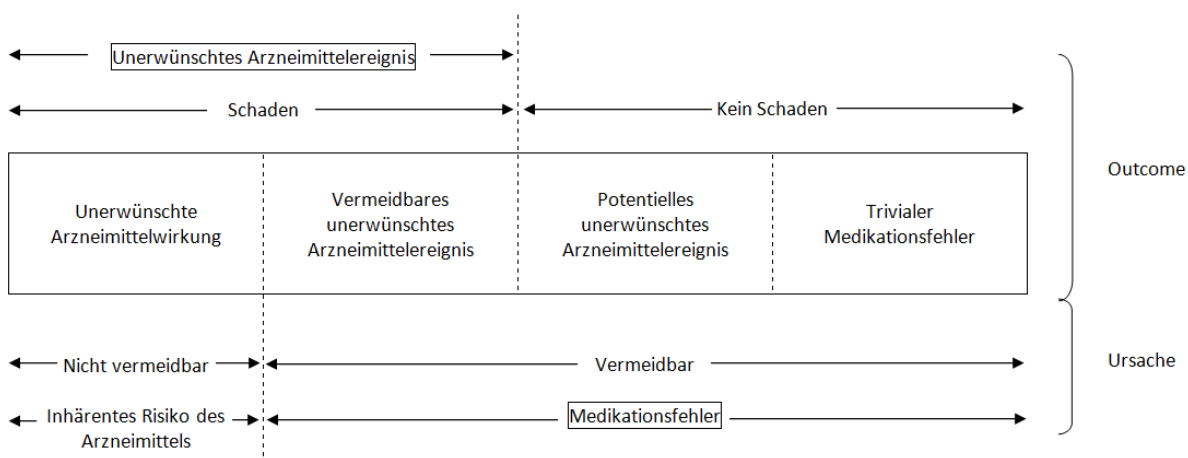


Abb. 1: Übersicht über die Zusammenhänge von unerwünschten Arzneimittelereignissen und -wirkungen mit Medikationsfehlern sowie deren Auswirkungen. Adaptiert nach Otero et al.¹⁰.

Wie in den letzten Jahren in diversen Studien beleuchtet wurde, können solche UAE zu Hospitalisationen führen. Es wurde aufgezeigt, dass 5.1% - 6.5% der Hospitalisationen auf ein UAE zurückzuführen sind, wovon 28% - 40% vermeidbar (*preventable*) sind ¹¹⁻¹³. Bates et al.¹² zeigten auf, dass 5.7% der UAE gleichzeitig lebensbedrohlich und vermeidbar sind.

Der im Jahr 1999 veröffentlichte Bericht „To Err is Human: Building a Safer Health System“ vom IOM ⁸ machte vielfach beachtet auf die Problematik von medizinischen Fehlern in Spitälern und die daraus resultierenden Patientenschäden aufmerksam - ein damals wie heute aktuelles Thema. Es wird geschätzt, dass in den USA Fehler bei der medizinischen Behandlung 44'000 - 98'000 Todesopfer pro Jahr fordern. Dieser Bericht gibt Empfehlungen ab für Regierung, Gesundheitsdienstleister, Industrie und Verbraucher, um die Zahl vermeidbarer medizinischer Fehler zu minimieren und somit die Patientensicherheit zu erhöhen.

Der IOM-Bericht teilt medizinische Fehler in vier Kategorien ein: Diagnosefehler, Behandlungsfehler, Präventionsfehler und andere. Die Medikationsfehler sind eine Untergruppe der Behandlungsfehler und enthalten unter anderem Verordnungsfehler, Übertragungsfehler, Verabreichungsfehler und Dokumentationsfehler⁸. Das heisst, sie können im gesamten Medikationsprozess auftreten. Hierbei sind vor allem Fehler bei der Verabreichung, Fehler durch eigenmächtige Medikamentengaben und Verordnungsfehler zu verzeichnen. Krähenbühl et al.¹⁴ fanden in ihrem Review, dass im Spital durchschnittlich in ca. 5% aller Medikamentengaben ein Medikationsfehler vorkommt, wobei jedoch die Fehlerraten je nach Erfassungsmethode und Verabreichungsweg des Medika-

ments schwanken. Solche Medikationsfehler sind Risikofaktoren für UAEs und sind immer vermeidbar¹⁴ (siehe auch Abb. 1). Geschätzt einer von 100 Medikationsfehlern resultiert in einem UAE, während sieben von 100 Medikationsfehlern zu einem potentiellen UAE führen¹². Hardmeier et al.¹⁵ fanden sogar noch höhere Zahlen. Gemäss ihrer Studie erleben 7.5% der hospitalisierten Patienten ein UAE. Folglich besteht während dem Spitalaufenthalt das Risiko, dass die Patientensicherheit durch einen Medikationsfehler und dem daraus resultierenden vermeidbaren UAE gefährdet wird. Gerade die UAE, die durch Verordnungsfehler provoziert werden, können am ehesten vermieden werden. Hier kann die Einführung von einem CPOE in Kombination mit einem CDS-System (Clinical Decision Support System) eine entscheidende Rolle spielen.^{16, 17} Das CDS-System kann Verordnungen, die potentielle UAE darstellen, identifizieren und vor dem Auftreten eines Patientenschaden abfangen¹⁸.

UAE gelten zudem als Hauptursache für Morbidität und Mortalität bei hospitalisierten Patienten. Sie führen auch zu höheren Behandlungskosten und längeren Spitalaufenthalten^{17, 19}: UAE verursachen im Schnitt Mehrkosten von ca. 3300 \$ und eine verlängerte Liegedauer der Patienten von 2.2 bis 3.15 Tagen. Werden nur die vermeidbaren UAE betrachtet, zeigt sich, dass diese im Vergleich zum Durchschnittswert über alle UAE höhere Kosten von 3500 \$ bis 5800 \$ und längere Spitalaufenthalte von 3.37 Tage bis 4.6 Tage nach sich ziehen^{13, 20}. Rottenkolber et al.²¹ führten eine Hochrechnung für Deutschland durch: ausgehend von einer Hospitalisationsrate aufgrund einer schweren UAE von 3.25% (davon 20.1% vermeidbar) und Kosten pro UAE von durchschnittlich 2250 Euro ergeben sich Kosten von 434 Millionen Euro pro Jahr, die durch UAE entstehen. Berechnet man die Kosten für vermeidbare UAE, ergibt sich ein jährliches Sparpotenzial von 87 Millionen Euro.

1.2 Diskrepanz zwischen Verordnung und Administration

Wie viele Medikationsfehler tatsächlich vorkommen, ist, wie bereits oben beschrieben, abhängig vom Studiendesign, den angewandten Methoden (Fragebögen zur Selbsteinschätzung, direkte Beobachtung etc.) und den verwendeten Definitionen von Medikationsfehlern. Dabei liefern direkte Beobachtungsstudien höhere Fehlerraten als Methoden, bei denen beteiligte Personen Auskunft erteilen (*selfreporting*)²². Somit sind in der Literatur unterschiedliche Fehlerraten zu finden²³. Betrachtet man die Fehler bei der Medikamentenverabreichung (*medication administration error*, MAE), variieren die Fehlerraten von 8.6 bis 28.3% aller Medikamentenapplikationen, wenn jede Dosis nur als entweder richtig oder falsch gezählt wurde²². Dabei ist ein MAE definiert als Abweichung von der ärztlichen Medikamentenverordnung, wie sie in der Patientenakte geschrieben steht oder aber als Abweichung von Zubereitungs- und Verabreichungsanweisungen des Herstellers oder von relevanten internen Richtlinien²².

Eine solche Abweichung kann verschiedenen Kategorien zugeteilt werden. Einer der am häufigsten beobachtete Fehlertyp ist das Auslassen einer Medikamentengabe, aber auch eine falsche Administrationstechnik und das Verabreichen falscher oder verfallener Medikamente kann als MAE klassifiziert werden²³⁻²⁵.

Berdot et al.²⁴ führten eine direkte Beobachtungsstudie durch in einem Spital mit CPOE und Unit-Dose sowie automatisierten Medikationsschränken, um Fehler bei der Medikamentenadministration zu evaluieren. Dabei wurden die beobachteten, durch das Pflegepersonal ausgeführten Administrationen umgehend mit der ärztlichen Verordnung verglichen. Zum Einteilen der Administrationsfehler wurden die neun Kategorien verwendet, die von der American Society of Health-system Pharmacists (ASHP) definiert worden sind: Auslassen einer Dosis, falscher Zeitpunkt, eigenmächtige Medikamentengabe (ohne Verordnung oder falscher Patient), falsche Dosierung, falsche Arzneiform, falsche Zubereitung, falsche Verabreichungstechnik/falscher Verabreichungs-

weg, Verabreichung verfallener Medikamente und andere Administrationsfehler. Jeder Fehler wurde anschliessend von Experten bezüglich seinem Schweregrad beurteilt: kein klinischer Einfluss, schwerer oder signifikanter klinischer Einfluss, lebensbedrohlicher Einfluss auf den Patienten. Das Resultat zeigt, dass 27.6% aller Medikamentenadministrationen mindestens einen Fehler enthalten, wobei zahlreiche Fehler auf den falschen Zeitpunkt der Medikamentengabe zurückgeführt werden können. Schliesst man diese Fehler aus, ergibt sich eine Fehlerrate von 7.5%. 94% der Fehler wurden als harmlos bzgl. Einfluss auf den Patienten eingestuft und 6% als schwer. Kein Fehler wurde als möglicherweise lebensbedrohlich ausgezeichnet. Eine Hochrechnung auf ein Spital mit 800 Betten würde 200 schwere Fehler monatlich bedeuten. Rodriguez-Gonzalez et al.²⁶ widmeten sich ebenfalls dem Thema Identifikation von MAE, d.h. dem Unterschied zwischen verabreichter und verordneter Medikation. Diese Beobachtungsstudie wurde in einem Spital mit CPOE sowie mit einem automatisierten Medikamentenschränk durchgeführt. Kategorisiert wurden die Diskrepanzen zwischen Verordnung und Verabreichung mit ähnlichen Kriterien wie von Berdot et al.²⁴ verwendet. Die Auswertung zeigte eine Fehlerrate über alle Kategorien von 22% resp. von 20.7%, wenn die Fehler bzgl. Zeitpunkts einer Administration ausgeschlossen wurden. Die meisten MAE waren dabei auf falsche Techniken bzgl. Einnahme mit Essen zurückzuführen (13.9%). Ursachen für MAE sind vielfältig. Ein Mangel an standardisierten Prozessen, fehlendes Wissen über ein Medikament, Flüchtigkeitsfehler aufgrund mangelnder Konzentration, Stress, Kommunikationsprobleme, Fehlen eines Medikaments und weitere können dazu führen, dass ein MAE zustande kommt und ein potenzielles Risiko für den Patienten generiert wird²⁷.

Die Patientensicherheit steht im Mittelpunkt, wenn es um den Medikationsprozess und potentielle Medikationsfehler geht. Dieser Aspekt wurde auch bei Vicente Oliveros et al.²⁸ untersucht. Die Fehlerrate an Medikationsfehlern bei der Verwendung eines elektronischen Systems zur Dokumentation der Medikamentengaben (electronic medication administration record, eMAR) wurde auf einer medizinischen und einer chirurgischen Station untersucht. Beide Stationen waren mit CPOE und automatisierten Medikationsschränken ausgestattet. Durch direkte Beobachtung des eMAR wurden Fehler aufgedeckt, die kategorisiert wurden. Neben der klassischen Medikationsfehler-Taxonomie wurde auch eine Technologie-induzierte Fehlertaxonomie etabliert (z.B. Anwendungsfehler der Software). Medikationsfehler mit potenziell klinischer Relevanz für einen Patienten wurden herausgefiltert. Gesamthaft wurde eine Medikationsfehlerrate von 36.9% gefunden, wobei auch bei dieser Studie die Kategorie „falscher Zeitpunkt der Dokumentation“ den Hauptanteil ausmacht (30.2%). Etwa ein Viertel davon wurde dadurch verursacht, dass die Pflege die Dokumentation vor der Verabreichung vorgenommen hat. Weitere Arten von Medikationsfehlern, die alle auf „Anwendungsfehler“ aufgrund menschlicher Faktoren zurückzuführen sind, sind das Auslassen einer Medikation (6.0%), gefolgt von einer falschen Dosierung, einer falschen Formulierung, einem falschen Applikationsweg oder einem falschen Zeitpunkt der Gabe. Die letzteren Fehlerarten traten äusserst selten auf und waren als Abweichung der Dokumentation von der ärztlichen Verordnung definiert. Jedoch wurde nicht beobachtet, was tatsächlich dem Patienten verabreicht wurde, was zahlreiche Fehler unentdeckt belässt. Die Autoren dieser Studie²⁸ diskutieren, dass die Integration des eMAR ins CPOE-System zu zahlreichen Medikationsfehlern beiträgt. Die ärztliche Verordnung ist fehlerhaft und provoziert so Fehler in der Dokumentation. Als Hauptursache für die Medikationsfehler wurde das Missachten von Arbeitsanweisungen identifiziert. Medikationsfehler in einem eMAR führen zwar nicht direkt zu einem Patientenschaden, aber bilden die Grundlage dazu, dass ein solcher eher entsteht. So wurden 7.8% aller Medikationsfehler als moderates oder hohes potentiell zukünftiges Risiko kategorisiert.

Bei einer von Turple et al.²⁵ durchgeführten Studie waren die ärztliche Verordnung sowie die Dokumentation der Medikamentengaben durch die Pflege handgeschrieben (im medication administration record, MAR), während

die Apotheke ein elektronisches Medikationsprofil zum Richten der Unit-Dose zur Verfügung hatte. Mittels Vergleich dieser drei Dokumente wurden Diskrepanzen aufgedeckt, wobei ähnliche Kriterien wie bei Berdot et al. verwendet wurden²⁴. Bei 13% tauchte eine Diskrepanz auf, wobei das Auslassen einer verordneten Dosis sowie die Verabreichung nicht verordneter Medikamente die Spitzenreiter sind. Interessanterweise sind 66% aller Diskrepanzen im elektronischen Medikationsprofil der Apotheke zu finden, während 20% im MAR zu finden sind. Die restlichen 14% sind sowohl im Apotheken- als auch im Pflegepool unterschiedlich zur Verordnung. Eine Beurteilung der Diskrepanz auf die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Fehlers wurde zumeist als unwahrscheinlich eingestuft. Falls jedoch in der Apotheke als auch bei der Pflegedokumentation eine Diskrepanz entdeckt wurde, stieg die vermutete Fehlerwahrscheinlichkeit an.

In einer Studie von Baehr et al.²⁹, die in einem Spital mit einem CPOE/eMAR durchgeführt wurde, das mit KISIM im KSA vergleichbar ist (siehe 1.5), wurden Abweichungen zwischen Verordnung und gerichteten Medikamenten mittels einem ähnlich aufgebauten Katalog kategorisiert, wie er auch in der vorliegenden Arbeit verwendet wurde (siehe 3.2.4). Nichtentsprechen zwischen bereitgestellter und verordneter Medikation in den Kriterien Identität des bereitgestellten Arzneimittels, Darreichungsform, Stärke, Einzeldosis und Tagesdosis führten zu 624 Abweichungen – dies entsprach einer Fehlerrate von 34% an der gesamten überprüften Medikation.

1.3 Diskrepanz zwischen Administration und Dokumentation

Viele Papers beleuchten Diskrepanzen zwischen Verordnungen und den tatsächlich applizierten Medikamenten. Der Prozessschritt der Dokumentation wird indessen nur spärlich beschrieben. Franklin et al.³⁰ widmeten sich als eine der ersten dem Thema und untersuchten neben dem Vergleich verabreichte Medikation inkl. Zubereitung – Verordnung auch die Richtigkeit der Dokumentation der Administrationen. Es wurde jedoch lediglich der Aspekt untersucht, ob ein Medikament gegeben wurde oder nicht und wie dies dokumentiert wurde und ob bei der Dokumentation einer ausgelassenen Dosis der richtige Grund notiert wurde. 96% der Medikamentengaben wurden korrekt dokumentiert. Signifikante Dokumentationsfehler waren Dosen, die zuerst als nicht verfügbar und somit nicht gegeben dokumentiert wurden, anschliessend aber gefunden und noch verabreicht wurden ohne Korrektur der Dokumentation. Dieselbe Definition von Dokumentationsdiskrepanz wurde auch anderenorts verwendet³¹. Dabei wurden 3.2% aller Dokumentationen als inkorrekt beschrieben. Bei elektronischen Dokumentationssystemen werden oftmals Medikamente als gegeben dokumentiert, obwohl keine Verabreichung stattgefunden hat. Ein häufiger Grund dafür ist die Dokumentation der Medikamente als gegeben direkt nach der Zubereitung, die bei einer nachfolgenden nicht durchgeführten Administration nicht verändert wurde.

Im Bereich der Anästhesie finden sich Studien, die sich mit dem Vergleich von Administration und Dokumentation beschäftigen^{32, 33}. In diesem Bereich werden kontrollierte Substanzen wie Midazolam, Ketamin usw. verwendet, die aus gesetzlichen Gründen strengen Regeln unterliegen. Zudem sind es potente Arzneimittel, die bei Fehlern die Patientensicherheit verletzen können³². Bei einer Untersuchung wurden Daten von einem automatisierten Medikationsschrank mit Daten aus dem Anästhesie-Informationsmanagementsystem (AIMS) verglichen³³. In 15% der Fälle wurden Diskrepanzen zwischen vom Medikationsschrank als abgegeben dokumentierter und im AIMS als verabreicht dokumentierter Medikation gefunden. Die meisten der Anwendungsfehler resultierten von einem Fehler bezüglich Dokumentation der verworfenen Medikamentenmenge im automatisierten Medikationsschrank (z.B. Ausschuss nicht oder falsche Menge dokumentiert) oder einem Dokumentationsfehler der Medikation im AIMS (z.B. falsche Menge dokumentiert). Merry et al.³² untersuchten bei Operationen die Diskrepanzen zwischen tatsächlich gebrauchten Medikamenten und den dokumentierten Medikamen-

tengaben. Dabei wurden zwei unterschiedliche Systeme eingesetzt: ein neues mit patientenspezifischen Medikamentenbehältern, vorgefüllten Spritzen, Barcode-Scanning u.a. sowie das konventionelle System mit manueller Bedienung. Fehler traten sowohl bei der Verabreichung (falsches Medikament, Weglassen) als auch bei der Dokumentation (keine Dokumentation eines verabreichten Medikaments oder Dokumentation einer anderen Dosis) auf. Von 100 Medikamentengaben trat bei sieben eine Diskrepanz von Dokumentation und beobachteter Dosis auf. Gesamthaft wurde eine Fehlerrate von 9.1% im neuen System und 11.6% im konventionellen System beobachtet.

Ein Abgleich zwischen den gerichteten Medikationen und den dokumentierten Medikamentengaben in einem eMAR auf einer Bettenstation wurde in der bisherigen Literatur hingegen nicht gefunden.

1.4 Berechnung der Medikamentenleistung im stationären Kontext

Die Spitalfinanzierung im stationären Setting erfolgt nach SwissDRG (DRG = Diagnosis Related Groups). Dabei wird der gesamte stationäre Fall anhand von bestimmten Kriterien (Diagnosen, Behandlungen etc.) gewichtet, einer Fallgruppe zugeordnet und pauschal vergütet.³⁴ Medikamentenkosten werden dabei im Rahmen dieser Fallpauschalen vergütet, d.h. es erfolgt keine Einzelabrechnung für die während dem Spitalaufenthalt verwendeten Arzneimittel. Somit hat die Fehldokumentation von Medikamentengaben im KISIM keinen direkten monetären Einfluss. Jedoch hat das Erfassen von Medikamentengaben zukünftige Auswirkungen, denn anhand dieser Daten werden durchschnittliche Medikamentenkosten pro Fall ermittelt und die Fallpauschale je nach Ergebnis angepasst. Eine Ausnahme, wo ein direkter monetärer Einfluss zum Tragen kommt, sind die Zusatzentgelt (ZE)-Medikamente. Die Kosten für solche ZE-Medikamente können ergänzend zur Fallpauschale abgerechnet werden. Welche Medikamente mit einem Zusatzentgelt versehen werden sowie in welcher Höhe das Zusatzentgelt ausfällt, entscheidet die SwissDRG. Wird ein ZE-Medikament falsch dokumentiert, hat dies also direkte finanzielle Konsequenzen. Neben der Liste der ZE-Medikamente gibt es die „Liste der sehr teuren Medikamente“, die ebenfalls von der SwissDRG veröffentlicht wird. Der Verbrauch der Medikamente auf dieser Liste soll von den Spitälern erfasst werden. Ist dieser genug hoch, entscheidet die SwissDRG über die Aufnahme des Medikamentes in die nächstjährige Liste der ZE-Medikamente. Somit stellt die „Liste der sehr teuren Medikamente“ eine Vorstufe der Liste der ZE-Medikamente dar, deren Medikamente aber nicht zusätzlich abgerechnet werden können.

Bei den nicht-ZE-Medikamenten, die stationär verwendet werden, ergibt sich aufgrund der fehlenden 1:1-Abbildung in den Fallpauschalen oftmals eine Diskrepanz zwischen den tatsächlichen Medikamentenkosten und den vergüteten Medikamentenkosten. Dies ist v.a. bei komplexen Patienten mit komplexer Medikation der Fall, wie z.B. bei intensivmedizinischen Patienten. Hier ist der Preis, welcher von der Fallpauschale abgegolten wird, nicht kostendeckend und das Spital muss die restlichen Kosten selbst tragen.

1.5 Klinik-Informationssystem KISIM im Kantonsspital Aarau

Im Kantonsspital Aarau (KSA) wurde 2013 mit dem Rollout des Klinik-Informationssystems (KISIM) im Bereich Medizin gestartet und in den nächsten Jahren wurde das System mit wenigen Ausnahmen^a auf das gesamte KSA ausgeweitet. Dieses elektronische System beinhaltet sowohl ein CPOE als auch ein eMAR. Ärztliche Ver-

^a Die Ausnahmen betreffen die Verwendung des CPOE /eMAR des KISIM auf der medizinischen und chirurgischen Intensivpflegestationen, die Intermediate Care Station des Bereichs Medizin, die Erwachsenen-Notfallstation, und ein Teil der Ambulatorien, wobei bei letzteren das System noch implementiert werden soll.

ordnungen und pflegerische Dokumentationen (Medikamentengaben, Vitalparameter, Wundversorgung etc.) werden dabei im gleichen elektronischen Element des Patientendossiers, der Kurve, abgebildet. Zusätzlich enthält KISIM alle Patienteninformationen inklusive Krankengeschichte. Eine Abbildung einer Musterkurve ist in Abb. 2 zu sehen.



Abb. 2: Musterkurve im KISIM. 1) Kurvendarstellung der Vitalparameter. 2) Verlaufs- und Laborparameter. 3) Medikamentenverordnungen. 4) Spalte mit Namensbezeichnungen der Verordnungen. 5) Spalte mit Inhalt der Verordnung. 6) Zeitskala mit Tag und Datum. 7) Kurvenzeile mit laufender Verordnung (grüner Balken) und Dokumentation (gelbe Kästchen). 8) Anzeigen von Mitteilungen (Öffnen durch Doppelklick). 9) Anzeigen des aktuellen Zeitpunktes.

1.5.1 Verordnung und Dokumentation im KISIM

Das Erstellen von Verordnungen und Dokumentationen im KISIM ist technisch einfach zu handhaben. Für die Erzeugung einer inhaltlich korrekten Verordnung braucht es aber Kenntnisse, was die verschiedenen Auswahloptionen bedeuten (z.B. *n-Tagesplan* oder Unterschiede in den Applikationsarten „i.v.“ und „als Infusion“ / „in Infusion“). Es ist durchaus möglich, im KISIM unsinnige Verordnungen sowie folglich unsinnige Dokumentationen zu erstellen. So kann ohne Einwand des Programms eine Tablette mit der Verabreichungsart i.v. verordnet werden, Dosierungseinheiten gewählt werden, die nicht umsetzbar sind, oder aber fälschliche Mengen eingetragen werden (siehe Abb. 3). Dies liegt im Falle der Applikationsarten und –einheiten daran, dass keine Auswahl einschränkung besteht. Die Dokumentation auf eine solche Verordnung ist ohne Hindernisse ebenfalls möglich. Resultat solcher missverständlicher oder nicht ausführbaren Verordnungen ist das erhöhte Risiko für Medikationsfehler.

Abb. 3: Verordnungs- (links) und Dokumentationsmaske (rechts) im KISIM mit falscher Verabreichungsart, fehlerhafter Einheit und fehlerhafter Menge.

Im KISIM besteht die Möglichkeit, Medikamente als Freitext zu verordnen (Beispiel siehe Abb. 4). Grundsätzlich sind im KISIM alle in der Schweiz verfügbaren / zugelassenen Medikamente sowie etliche Import-Produkte und Formula hospitalis Medikamente hinterlegt. Die Daten dazu stammen aus der Datenbank Hospindex der HCI Solutions AG. Der Katalog wird alle zwei Wochen aktualisiert. Folglich ist es nur selten nötig, eine Freitextverordnung aufgrund eines fehlenden Medikaments zu erstellen. Der Klinikalltag zeigt jedoch, dass oft eine solche erstellt wird, wenn ein Medikament zum Beispiel aufgrund eines Tippfehlers im KISIM nicht gefunden wird.

Abb. 4: Beispiel für eine Freitextverordnung im KISIM

Freitextverordnungen umfassen mehrere Nachteile verglichen mit einer Medikamentenverordnung aus dem KISIM: sie sind zeitaufwändiger, die nachgeschalteten Funktionen (z.B. Interaktionsprüfung, Dosisprüfung, spezielle Verlaufsdarstellungen etc.) funktionieren nicht und es kann keine Leistungsableitung erfolgen. Oft sind zudem die Angaben bei Freitextverordnungen unvollständig, weswegen sie eine potentielle Fehlerquelle darstellen. Beispiel: im Freitext wird Quetiapin 50 mg verordnet, verabreicht werden zwei Tabletten Quetiapin Sandoz® FilmTb1 25 mg (dieses Produkt ist auf der KSA-Medikamentenliste). Der Patient nimmt zu Hause aber die retardierte Form Quetiapin XR 50 mg ein – aufgrund fehlender Angaben in der Freitextverordnung konnte das Produkt nicht eindeutig identifiziert werden.

Sowohl bei der Verordnung als auch bei der Dokumentation von Medikamenten im KISIM kann die Checkbox „von Patient mitgebrachtes Medikament“ angekreuzt werden. Diese Kennzeichnung bedeutet, dass das Medikament vom Patienten (bzw. seiner Versicherung) bezahlt wurde. Bringt ein Patient seine Medikamente von zu Hause mit und werden diese während seines Spitalaufenthalts verwendet, muss diese Checkbox angekreuzt werden. Somit entgehen diese Medikamente der Ableitung der Medikamentenleistung.

Im KISIM des KSA sind ca. 1000 „Favoriten“ hinterlegt (Stand 03/2018). Dies sind vorgefertigte Sets mit Verordnungen (medikamentöse und nicht medikamentöse), die auf einen Patienten angewendet werden können.

Sie vereinfachen die korrekte Verordnung und bilden Richtlinien sowie Behandlungsprotokolle ab. Die Favoriten werden von den klinischen Pharmazeuten erstellt und gepflegt. Persönliche, von den Ärzten erstellte Favoriten existieren nicht mehr. Ein Beispiel eines solchen Favoriten ist in Abb. 5 sichtbar. Umstellungen der am Spital verfügbaren Präparate werden in den Favoriten nachgeführt. Bei Lieferengpässen kann es auch nötig sein, das betroffene Präparat durch die Alternative zu ersetzen. Dies wird grundsätzlich immer gemacht, wenn der angekündigte Lieferengpass länger als zwei Wochen dauert. Es kann jedoch auch zu Verzögerungen in den Anpassungen kommen, da mehrere Personen resp. Abteilungen in der Spitalpharmazie mit der Bearbeitung eines Lieferengpasses und dem Stammdatenmanagement beschäftigt sind. Falls der Lieferunterbruch von kurzer Dauer und das Medikament in sehr vielen Favoriten vorhanden ist, wurde auch schon auf einen Austausch verzichtet. Dies war z.B. beim Lieferengpass von Novalgin® Injektionslösung zu Beginn des Jahres 2018 der Fall, als im KSA kurzzeitig auf Minalgin® Injektionslösung umgestellt wurde.

Name	Inhalt	Start Di 13.11.18	Start +1 Mi 14.11.18
Vitalparameter			
☐ Blutdruck	X - 0 - 0 - 0, beidseits möglich	X	X
☐ Blutdruck	X - X - X - 0, beidseits möglich	X X X	X X X
☐ Puls	X - 0 - 0 - 0	X	X
☐ Puls	X - X - X - 0	X X X	X X X
Medikamente enteral			
☐ ACE-Hemmer		ACE-Hemmer	
☐ - Zestril (Tabl 5 mg) / Lisinopril 5 mg	1 - 0 - 0 - 0 Tabl p.o.	1	1
☐ Beta-Blocker		Beta-Blocker	
☐ - Beloc Zok (Ret Tabl 25 mg) / Metoprolol tartrat...	0.5 - 0 - 0 - 0 RetTabl p.o.	0.5	0.5
☐ Calciumantagonisten		Calciumantagonisten	
☐ - Amlodipin Mepha (Tabl 5 mg) / Amlodipin 5 mg	1 - 0 - 0 - 0 Tabl p.o.	1	1
☐ Diuretika p.o.		Diuretika p.o.	
☐ - Lasix (Tabl 40 mg) / Furosemid 40 mg	1 - 0 - 0 - 0 Tabl p.o.	1	1
☐ - Metolazon Galepharm (Tabl 5 mg) / Metolazon ...	1 - 0 - 0 - 0 Tabl p.o.	1	1
☐ - Torem (Tabl 10 mg) / Torasemid 10 mg	1 - 0 - 0 - 0 Tabl p.o.	1	1
Medikamente syst. parenteral			
☐ Diuretika i.v.		Diuretika i.v.	
☐ - Lasix (Inj Lös 20 mg/2ml) Amp / Furosemid 20 ...	10 - 0 - 0 - 0 mg über 5 Min. i.v.	10	10
Medikamente in Reserve			
☐ NaCl 0.9%	1. Res. BD < 100 mmHg: max. 250 ml max. 1x/24h, min. Intervall 24h,...		
☐ Nitroderm (TTS 10 mg/24h) / Nitroglycerin 50 mg	1. Res. BD systol. > 170 mmHg: max. 1 Stk max. 1x/24h, über 12 h tr...		
☐ Nitroderm (TTS 5 mg/24h) / Nitroglycerin 25 mg	1. Res. BD systol. > 170 mmHg: max. 1 Stk max. 1x/24h, über 12 h tr...		
☐ Nitroglyc Streuli (Kaukaps 0.8 mg) Blist / Nitrogly...	1. Res. BD systol. > 170 mmHg: max. 1 Kaps max. 5x/24h buccal		

Abb. 5: Favorit der Chirurgie im KISIM zum Thema *Antihypertensiva / Diuretika*. Es können sowohl nicht medikamentöse Verordnungen wie Blutdruck oder Puls als auch medikamentöse Verordnungen angewählt werden. Durch Ankreuzen der gewünschten Verordnungen werden diese direkt in die Kurve des Patienten übertragen.

1.5.2 Medikamentenliste und Medikamentenstammdaten für KISIM

Da 56% der verhinderbaren UAE bei der Verordnung auftreten¹², muss an diesem Punkt Unterstützung angeboten werden, z.B. durch eine Medikamentenliste (ML). Ein definiertes Arzneimittelsortiment im Spital bietet den Vorteil der Überschaubarkeit. Arztdienst und Pflege kennen häufig eingesetzte Medikamente besser bezüglich Indikation, Dosierung, Interaktionen etc. Folglich werden ML-Medikamente bewusster eingesetzt und die Patientensicherheit kann erhöht werden. Neben diesen Aspekten spielt auch die Pharmakoökonomie eine wichtige Rolle. Durch eine ML können Lager sowohl in der Spitalpharmazie als auch in den Stationsapotheken reduziert werden. Dies führt zu weniger gebundenem Kapital, geringeren Lagerkosten und verringert die Gefahr, dass Medikamente auf Station verfallen.

Die Medikamentenliste des KSA enthält ca. 1500 Arzneimittel, die in der Spitalpharmazie vorrätig und auf das Bedürfnis des Spitals ausgerichtet sind. Der Arztdienst ist angehalten, falls immer möglich Arzneimittel aus der ML zu verordnen. Medikamente ausserhalb der ML werden mittels speziellen Arztrezepts in der Spitalpharmazie bestellt, vom zuständigen Tagdienst-Apotheker validiert und, falls möglich, auf ein ML-Medikament umgestellt. Im KISIM sind ML-Medikamente mit dem Symbol ML gekennzeichnet.

Die Medikamentenstammdaten der Medikamente der ML werden von KISIM direkt aus dem Hospindex importiert (z.B. Produktname, Pharmacode, Zusammensetzung), jedoch anschliessend durch weitere Daten ergänzt oder korrigiert, die von der klinischen Pharmazie im Warenbewirtschaftungssystem SAP gepflegt und ins KISIM exportiert werden. Dadurch werden die Daten mit für die Verordnung hilfreichen Informationen aufgewertet (siehe auch Abb. 6), insbesondere:

- Korrektur der Bezeichnung und Zusammensetzung, wenn dies aus dem zugrundeliegenden Katalog (Hospindex HCI Solutions) nicht eindeutig ist (z.B. fehlt bei flüssigen Arzneimitteln oft der Bezug zwischen Menge und Volumen)
- Vorgabe der üblichen Verabreichungsart
- Vorgabe der üblichen Verordnungseinheit (gemäss interner Definition)
- Vorgabe der Teilbarkeit gemäss interner Liste: eine Verordnung mit einer nicht erlaubten Teilmenge eines Medikamentes kann nicht gespeichert werden; diese Funktion hat keinen Effekt auf die Dokumentation.
- Vorgabe der maximalen Tagesdosis bei einzelnen Medikamentengruppen gemäss interner Liste und Absprache mit den Fachdisziplinen: Wird die maximale Tagesdosis bei der Verordnung überschritten, erscheint ein Hinweis-Pop-Up beim Speichern. Durch Eingabe einer Begründung kann die Verordnung mit der zu hohen Dosis dennoch gespeichert werden. Diese Funktion hat keinen Effekt auf die Dokumentation. Seit Anfang 2017 sind in den Stammdaten der Medikamentengruppen Analgetika, Antikoagulantien und Antidiabetika exkl. Insulin^b die maximalen Tagesdosen hinterlegt.
- Zusätzliche Informationen bezüglich Verordnung, Zubereitung, Lieferengpässen etc. in Textform
- Links auf KSA-interne Dokumente oder externe Ressourcen im Web

The screenshot displays the KISIM prescription mask for Clamoxyl. The interface includes sections for patient information, medication selection, administration route, and dosage. Numbered callouts 1-5 highlight specific data points:

- 1:** Medication name correction (Clamoxyl (Trockensub 1 g) Durchstf to Amoxicillin 1000 mg).
- 2:** Administration route (In Infusion).
- 3:** Dosage unit (mg).
- 4:** Additional information box (preparation and administration details).
- 5:** Link to external resources (Kinderdosierung (Kispi ZH)).

Abb. 6: Ansicht der Verordnungsmaske im KISIM anhand des Beispiels Clamoxyl®. Die Nummern 1 – 5 bezeichnen händisch eingepflegte Stammdaten, die z.T. nicht dem Katalog von Hospindex HCI Solutions entnommen werden können (1 = Korrektur nicht eindeutiger Produktbezeichnungen. 2 = übliche Verabreichungsart. 3 = übliche Verordnungseinheit. 4 = zusätzliche Informationen zu Zubereitung und Verabreichung. 5 = Link auf externe Ressource).

^b Die Funktion und der Prozess zur Hinterlegung sind in einem KSA-internen Dokument „Dosisprüfungen in KISIM“ beschrieben.

1.5.3 Verordnungs- und Dokumentationsqualität am KSA

Untersuchungen zu der Verordnungs- und Dokumentationsqualität und somit zur Medikationssicherheit am KSA wurden bereits einige durch die Spitalpharmazie durchgeführt. Somit liegen zu dieser Thematik diverse Zahlen vor. Nachfolgend werden die durchgeführten Projekte kurz vorgestellt. Die ersten beiden Projekte legen den Fokus auf die Verordnungsqualität, während sich das dritte Projekt mit dem gesamten Medikationsprozess beschäftigt. Die Daten stammen dabei aus internen, nicht veröffentlichten Quellen.

a) Visitenbegleitung durch klinische Pharmazeuten:

Im Rahmen der Visitenbegleitungen sowie Kardexvisiten der klinischen Pharmazie im KSA werden immer wieder fehlerhafte Verordnungen festgestellt. Ein Beispiel dafür ist das Verordnen eines Medikamentes in einer Einheit, die technisch nicht applizierbar ist (z.B. Tramadol Mepha® Lösung mit Dosierpumpe als Tropfen statt Hub). Eine Auswertung der Zahlen der Visitenbegleitungen aus dem Jahr 2014 belegt dies. Damals wurden 145 Visiten in der Medizinischen Universitätsklinik des KSA durchgeführt, wobei die Medikationen von 923 Patienten überprüft wurden. 757 medikamentenbezogene Probleme wurden während den Visiten zusammen mit den Ärzten besprochen. Davon betrafen 229 Probleme Medikationsfehler (30.3%), wovon wiederum 23.6% rein technisch fehlerhafte Verordnungen waren. Weitere Medikationsfehler, die aufgedeckt wurden, waren fehlerhafte Dosierungen, fehlende Verordnungen (Diagnose ohne Therapie), fehlerhafte galenische Form, Verabreichungsart oder Intervall oder Duplikationen von Medikationen.

b) Kurvenscreening auf der Chirurgie:

Im Sommer 2017 wurden in einem Pilotprojekt einmal pro Woche die KISIM-Kurven verschiedener chirurgischer Stationen durch klinische Pharmazeuten durchgeschaut. Auslöser für dieses Projekt war der Wunsch des Pflegepersonals aufgrund der schlechten Verordnungsqualität des Arztdienstes. Dabei wurden die Punkte Verordnungsschema, Eindeutigkeit, Ausführbarkeit und Vollständigkeit der Verordnung sowie unnötige Verordnungen (Duplikationen) geprüft. Medikamentenbezogene Probleme wie Interaktionen oder Korrektheit der Dosis wurden nicht angeschaut. Es wurden total 565 Kurven gescreent, wobei 1276 Fehler gefunden wurden. Diese Fehler betrafen nicht nur die Medikationen, sondern auch Verordnungen von Überwachungsparameter wie Blutdruck oder Wundverordnungen. Wie viele Verordnungen gesamthaft in diesen 565 Kurven enthalten waren, wurde nicht erfasst. Von diesen 1276 Fehlern betrafen 133 die Dokumentation und 1143 die Verordnung. Zu den Verordnungsfehlern zählen nicht ausführbare oder unvollständige Verordnungen, eine fehlende Umstellung auf Präparate aus der ML, unzweckmässige Verordnungsarten, doppelte oder sich widersprechende Verordnungen u.a. (siehe Abb. 7). Zu den Fehlern in der Dokumentation gehören Dinge wie keine Dokumentation auf gültiger / korrekter Verordnung, falsches Produkt dokumentiert (nicht ML-Produkt, Produkt ausser Handel, galenische Form und Verabreichungsart stimmen nicht überein), falsche Dosis dokumentiert (nicht dosierbar), Dokumentation ohne Verordnung u.a. Wichtig zu erwähnen ist, dass Dokumentationsfehler nicht aufgrund von Live-Beobachtungen aufgenommen wurden, sondern nur dann, wenn aus der Dokumentation selbst hervorging, dass eine Medikamentengabe so nicht stattgefunden haben kann. Als Beispiel kann die Dokumentation einer Tablette als i.v. Gabe angeführt werden. Somit bildet die Zahl von 133 fehlerhaften Dokumentationen kein korrektes Bild über die wahre Anzahl an Falschdokumentationen im KSA ab. Die „Dunkelziffer“ wird deutlich höher ausfallen.

In 80% der 1276 Fälle wurden keine unmittelbaren Massnahmen seitens der klinischen Pharmazeuten ergriffen (da nicht als kritisch beurteilt), in den übrigen Fällen wurde zumeist eine Stationsmitteilung im KISIM an den Arztdienst oder Pflegedienst erstellt mit Bitte der Präzisierung resp. Korrektur der betroffenen Verordnung oder

Dokumentation. Der Arztdienst akzeptierte 60% der Vorschläge und verbesserte die fehlerhaften Verordnungen, beim Pflegedienst wurden 70% der Empfehlungen umgesetzt.

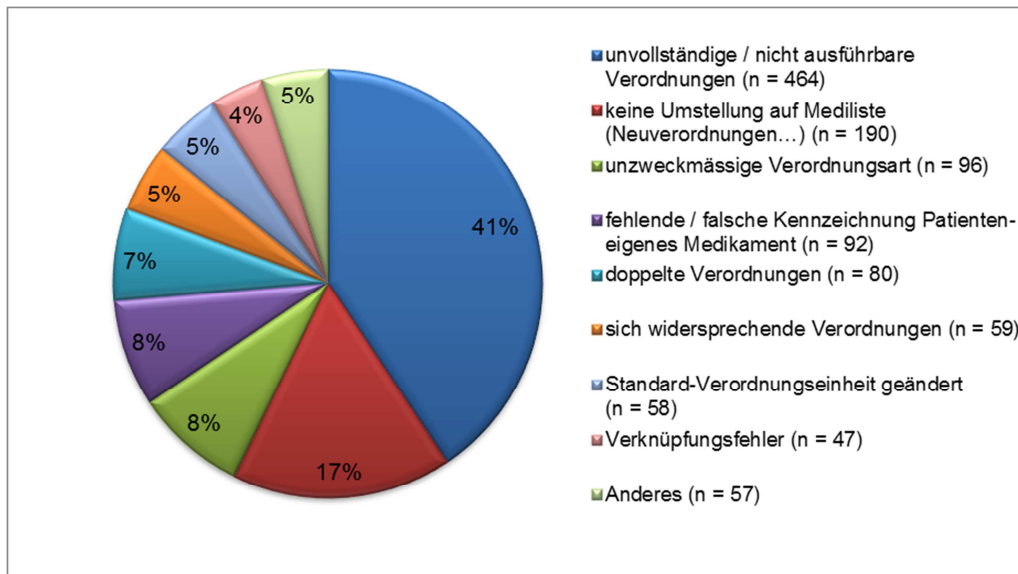


Abb. 7: Resultat des Kurvenscreenings auf der Chirurgie. 1143 Verordnungen zeigten Fehler auf, wobei die Hälfte davon unvollständige oder nicht ausführbare Verordnungen betrafen.

Untersuchung von Medikationsfehlern in der Klinik für Kinder und Jugendliche (KKJ): Sowohl bei der Visitenbegleitung als auch beim Kurvenscreening ist die Korrektheit der Dokumentation nicht direkt vollständig überprüfbar, da kein Vergleich mit dem gerichteten und abgegebenen Medikament möglich ist. Es wurde jedoch davon ausgegangen, dass der Anteil falscher Dokumentationen hoch ist. Im ersten Halbjahr 2018 wurde in der KKJ eine prospektive Untersuchung der Medikationsfehler vorgenommen, bei der die Etappen der Verordnung, Zubereitung, Applikation und auch der Dokumentation direkt beobachtet wurden. Hierbei wurde festgestellt, dass von 387 Applikationen 264 (68%) falsch dokumentiert wurden, wobei 167 Fehldokumentationen rein formale Fehler enthielten. Diese Dokumentationen enthielten teilweise mehr als einen Fehler, wodurch gesamthaft 435 Fehler erfasst wurden. Diese Fehler konnten als formaler Fehler oder als effektiver Fehler klassifiziert werden:

- Formale Fehler (n = 300; 69%): umfassen eine Abweichung des dokumentierten Applikationszeitpunkts vom effektiven Applikationszeitpunkt von +/- 15 Minuten sowie eine Dokumentation vor der Applikation
- Effektive Fehler (n = 135; 31%): umfassen die Fehlerarten anderes Produkt dokumentiert als effektiv appliziert (18%), andere Dosis dokumentiert als effektiv appliziert (30%), anderer Applikationsweg dokumentiert als effektiv dokumentiert (13%). Bei den Infusionen wurden zudem die Aspekte der Trägerlösung und des Lösungsmittels (Art, Volumen) sowie der Infusions- und Injektionsart aufgenommen (total 38%).

Diese Untersuchung hat gezeigt, dass neben der Verordnung auch die Dokumentation von Medikamentengaben fehleranfällig ist.

1.5.4 Ableitung von Medikamentenleistungen aus KISIM

2016 wurde am KSA das Projekt PEGASUS (Prozess-Entwicklung und Grundlagen-Analyse zur Steuerung der Unternehmerischen Sicherheit über die Kostenträgerrechnung) gestartet. Im Rahmen dieses Projekts sollen zukünftig Medikamentenleistungen direkt aus dem KISIM abgeleitet werden (Abb. 8). Um eine richtige Leistungszuordnung auf den Fall zu erreichen, ist eine korrekte Dokumentation der abgegebenen Medikamente im KISIM zwingend. Es werden nur Medikamentengaben abgeleitet, die nicht als „von Patient mitgebrachtes Medikament“ markiert sind. Ebenso wenig berücksichtigt werden Freitextverordnungen.

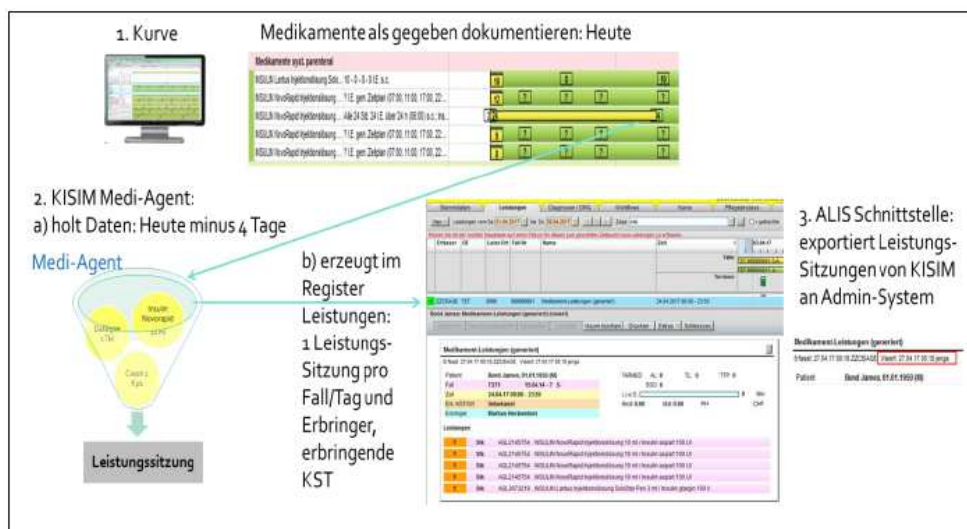


Abb. 8: Übersicht über das Ableiten von Medikamentenleistungen aus dem KISIM (Quelle: KSA-internes Dokument)

Die Medikamentengaben fließen wie dokumentiert in die Leistungsabrechnung ein. Wird zum Beispiel die Gabe einer Dosis Symbicort® Turbuhaler 200/6 als „1 Stk“ dokumentiert, wird ein ganzer Turbuhaler verrechnet und nicht nur eine einzelne Dosis. Aus diesem Grund ist die Dokumentation der korrekten Einheit im KISIM essentiell: in diesem Fall 1 Dosis statt 1 Stück. Im Warenbewirtschaftungssystem werden die möglichen Applikationseinheiten und die entsprechenden Umrechnungsfaktoren auf die Abrechnungseinheit hinterlegt, womit eine Umrechnung erfolgen kann. Betrachten wir wiederum den Symbicort® Turbuhaler 200/6, finden wir einen Umrechnungsfaktor von 0.016666. Das heisst, eine Dosis macht 0.016666 der Gesamtmenge und somit auch des Gesamtpreises eines Turbuhalers aus.

2 Hypothese und Zielsetzung

Hintergrund für die vorliegende Arbeit ist das Projekt PEGASUS, bei dem Medikamentenleistungen direkt von der Dokumentation im KISIM abgeleitet werden sollen. Dies setzt voraus, dass Dokumentation und Verabreichung ein und dasselbe Medikament umfassen. Wie in der Einleitung unter 1.5.3 erwähnt, zeigen vielfältige Erfahrungen am KSA jedoch, dass Verordnung, Abgabe und Dokumentation nicht immer kongruent sind. So kommt es vor, dass ein anderes Produkt (Generikum, andere galenische Form oder Stärke) resp. eine andere Menge als verordnet abgegeben und / oder dokumentiert wird. Neben dem ökonomischen Aspekt wird natürlich auch die Medikationssicherheit durch fehlerhafte Dokumentationen negativ beeinflusst. Der Einfluss dieser Fehler auf die Patienten wird in dieser Arbeit jedoch nicht direkt evaluiert.

Mit der vorliegenden Arbeit

- soll die Qualität der Medikamentendokumentation im KISIM im stationären Kontext und die Diskrepanzen zwischen Verabreichung und Dokumentation analysiert werden,
- sollen Massnahmen zur Verbesserung der Dokumentation und damit der Kostenberechnung medikamentöser Therapien im stationären Kontext entwickelt werden,
- sollen Auswirkungen von Dokumentationsfehlern auf die Ableitung der Medikamentenleistungen aus dem KISIM und damit der Kostenberechnung medikamentöser Therapien aufgezeigt werden,
- sollen Schwierigkeiten bei der Dokumentation von Medikamentengaben durch die Pflege sowie Schwierigkeiten bei der Verordnung von Medikamenten durch die Ärzte erfasst werden.

Zur Erreichung obiger Ziele werden folgende Fragestellungen verfolgt:

- Wie hoch ist der prozentuale Anteil der falsch dokumentierten Medikamentengaben?
- Kann die Dokumentationsqualität durch Inputs wie Schulungen, Informationen und technische Veränderungen des KISIM verbessert werden?
- Wie hoch ist der Fehlbetrag bei der Berechnung der Medikamentenleistungen, der durch Fehldokumentationen zustande kommt?
- Wo liegen die Schwierigkeiten bei der Dokumentation und Verordnung im KISIM?

Hypothesen:

1. Aktuell sind ca. 65% der Dokumentationen kongruent mit der effektiven Abgabe (Schätzwert auf Basis der Visitenbegleitung und des Kurvenscreenings am KSA sowie aufgrund der Untersuchung durch Baehr et al.²⁹).
2. Durch Informationsmassnahmen und Schulungen kann der Fehleranteil um 10%, durch zusätzliche technische Massnahmen im KISIM um 20% reduziert werden.

3 Material und Methoden

Das KSA gliedert sich in verschiedene Bereiche: Medizin, Chirurgie, Frauen und Kinder, Perioperative Medizin, Zentrale Medizinische Dienste und Zentrum für Notfallmedizin. In dieser Arbeit standen die Bereiche Medizin und Chirurgie aufgrund ihrer Heterogenität und Vielfältigkeit bzgl. Medikation im Fokus. Der Bereich Medizin umfasst 163 Betten, der Bereich Chirurgie deren 248 (exklusiv Intensivstationen) (gemäss KSA-interner Betriebsnorm *Zentrale Bettenplanung* (239/1)).

3.1 Studiendesign

Mit einer dreiphasigen prospektiven Beobachtungsstudie wurde die Dokumentationsqualität von Medikamentengaben im KISIM in verschiedenen Kliniken des KSA analysiert. Um eine Heterogenität zu erreichen sowie eine Vielzahl diverser Medikationen abzudecken, wurden je fünf Stationen der Bereiche Chirurgie (Station 151, 162, 181, 221, 441) und Medizin (701, 711, 721, 741, 431) ausgewählt; auf diesen Stationen werden Patienten aller chirurgischen und medizinischen Disziplinen des KSA behandelt. Zudem befanden sich sowohl Stationen für allgemein als auch für halbprivat- und privatversicherte Patienten darunter.

Die Erfassung der Daten erfolgte an einem Tag (24 Stunden) je Station und Erfassungsphase, womit sich eine Punktprävalenz ergab. Die Analyse erfolgte in drei Erfassungsphasen. Zwischen den Erfassungsphasen erfolgten Schulungen resp. technische Modifikationen im KISIM (Abb. 9):

- a) 1. Erfassungsphase: Status quo, Ist-Zustand (Januar / Februar 2018)
- b) 2. Erfassungsphase: Status nach Informationskampagne und Schulung / Informationsmassnahmen (Mai / Juni 2018)
- c) 3. Erfassungsphase: Status nach technischer Modifikation im KISIM

Eingeschlossen wurden die Medikationen aller Patienten, die am Erfassungstag auf Station lagen, mit Ausnahme von Trägerlösungen für Infusionen (z.B. Ringerlactat, NaCl 0.9%), Zytostatika (oral und intravenös) und Trinknahrungen (z.B. Fresubin Protein Energy® Drink, Ensure plus®). Es wurden keine Patientendaten wie Geschlecht, Alter etc. erhoben, da diese Angaben für die vorliegende Arbeit irrelevant sind. Neueintritte wurden bis mittags noch in die Analyse miteinbezogen, Eintritte am Nachmittag wurden nicht berücksichtigt. Bei Austritten während des Erfassungstages wurden die Medikationen bis zum Zeitpunkt des Austritts erfasst. Der Fokus bei der Erfassung lag auf den Abweichungen, die einen Einfluss auf die Medikamentenleistung haben, und somit in erster Linie auf Ebene des Produktes. Abweichungen bei der Verabreichungsdauer oder der Verabreichungsart (z.B. Infusion über 15 Minuten statt Bolusinjektion, Medikamentengabe über Sonde statt peroral) wurden somit nicht erfasst, sofern sie keine Abweichung der galenischen Form oder Stärke oder der verabreichten Dosis verursachten^c.

^c Eine andere Verabreichungsart oder -dauer kann hingegen einen Einfluss auf die Pflegeleistung haben; dies ist aber nicht Bestandteil dieser Arbeit

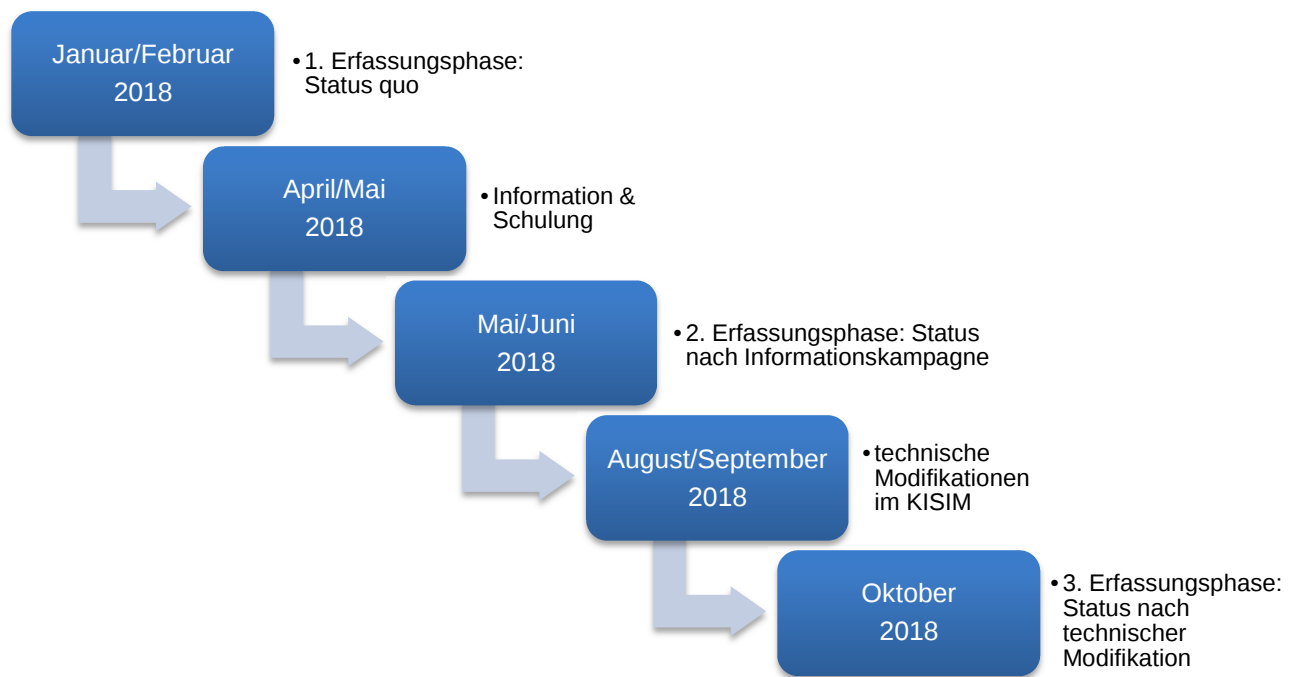


Abb. 9: Zeitlicher Ablauf der Datenerfassung für die Diplomarbeit.

Um die Medikamentenrüstprozesse auf den chirurgischen und medizinischen Stationen kennenzulernen, wurden Gespräche mit Pflegefachpersonen geführt. Es wurden Aspekte wie Zeitpunkt des Rüstens von Oralien sowie Infusionen, Umgang mit Betäubungsmitteln und Zeitpunkte teaminterner Standortbestimmungen (kurzer Informationsaustausch unter den Pflegenden) diskutiert.

Für den Nachweis eines signifikanten Unterschieds bei der Datenerfassung wurde eine Fallzahl (Anzahl Medikationen) von $n = 800$ berechnet (Signifikanzniveau $\alpha = 5\%$, Power 90%). Die Fallzahlberechnung und die zugrunde liegenden Annahmen sind dem Anhang I zu entnehmen. Die Analyse eines Datenexports der Medikamentengaben aus KISIM von 18 Stationen (chirurgische und medizinische) hat ergeben, dass im Schnitt 293 Medikamentengaben pro Tag und Station stattfinden (Spanne von 66 bis 502). Um die nötige Fallzahl zu erreichen, wurden 10 Stationen (fünf medizinische [115 Betten] und fünf chirurgische [107 Betten]) in die Datenerfassung eingeschlossen. Die Auswahl der teilnehmenden Stationen wurde den Bereichsleitungen und den Stationsleitungen überlassen. In Zusammenarbeit mit den chirurgischen resp. medizinischen Bereichsleitungen wurde auch das Vorgehen für die Datenerfassung auf den Stationen definiert. Diese fand unter der Woche (Montag bis Freitag) an einem mit der Stationsleitung vereinbarten Tag statt.

3.2 Datenerfassung

Die Datenerfassung wurde in allen drei Erfassungsphasen durch die gleiche Person durchgeführt, in der zweiten Erfassungsphase wurde jedoch zusätzlich eine Pharmaziestudentin (Bachelor abgeschlossen) miteingebunden.

Die Datenerfassung erfolgte in allen drei Erfassungsphasen identisch. Am Vorabend der Datenerfassung wurde aus dem KISIM (Version 4.964b, ab 16.07.2018 Version 5.0.06) eine Arbeitsliste der zu verabreichenden Medikamente am Erfassungstag ausgedruckt. Diese Liste diente am Erfassungstag als Grundlage zur Kontrolle.

Bei chirurgischen und medizinischen Stationen verlief die Datenerfassung am Erfassungstag leicht anders aufgrund der unterschiedlichen Arbeitsprozesse in den beiden Bereichen. Abb. 10 zeigt den Ablauf der Datenerfassung.

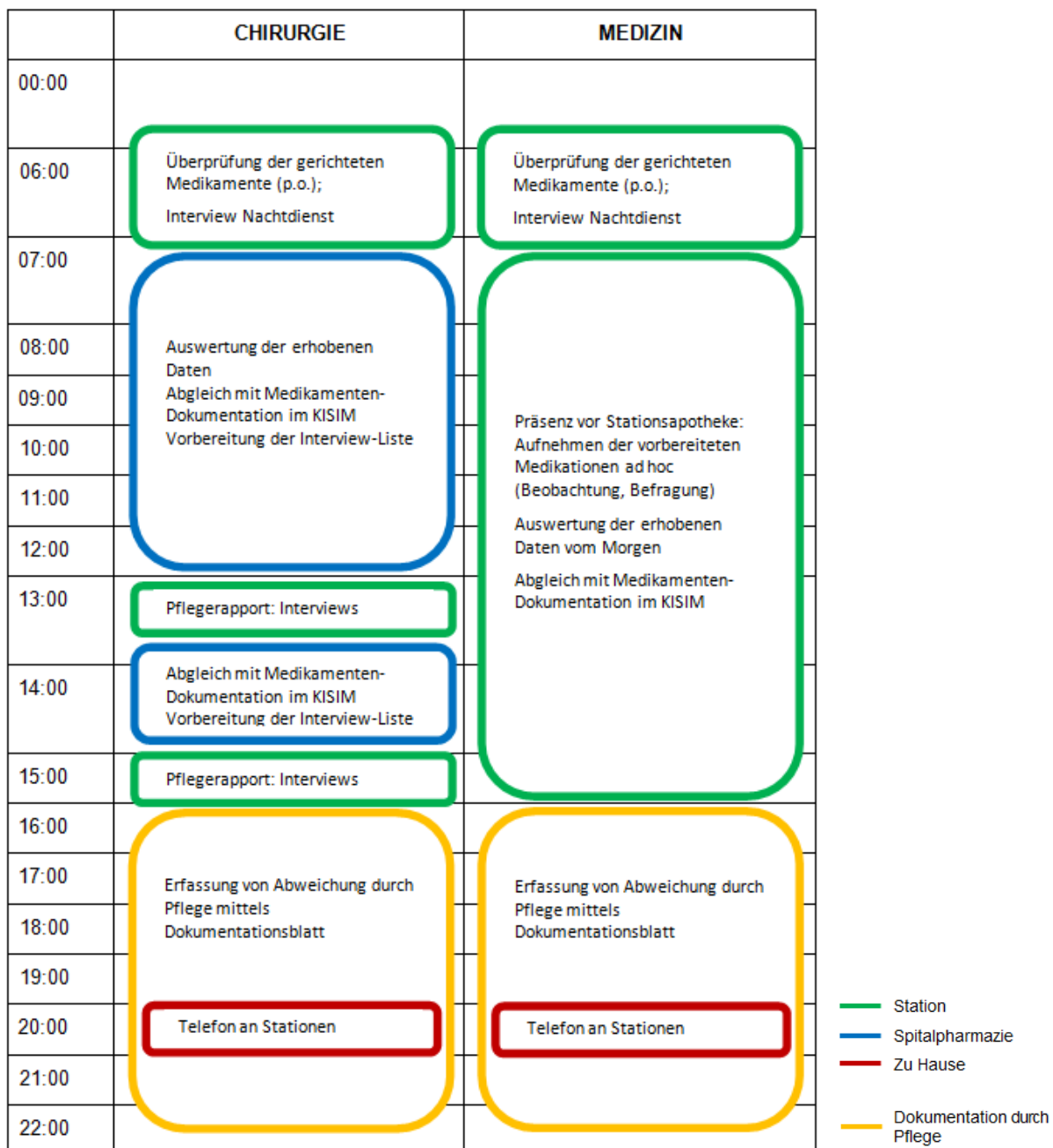


Abb. 10: Ablauf der Datenerfassung auf den chirurgischen (links) und medizinischen Stationen (rechts) (eigene Darstellung)

Bei den chirurgischen Stationen wurden die vom Nachtdienst gerüsteten Medikamente (Peroralia für 24 Stunden) vor dem Verteilen durch den Frühdienst kontrolliert. Dazu wurden die Medikamentenschieber aller Patienten fotografiert und die gerichteten Medikamente mit der am Vortag ausgedruckten Arbeitsliste verglichen. Zeitgleich wurden die Pflegenden des Nachtdienstes gefragt, ob sie Medikamentengaben vorgenommen haben, die von der Verordnung im KISIM abwichen.

In der Spitalpharmazie wurden die aktuellsten Verordnungen aus dem KISIM exportiert sowie die Notizen und Fotos vom Morgen wurden damit verglichen. Fixe Medikamente, die nicht vorgerüstet, sondern den Tag hindurch ad hoc zubereitet wurden (z.B. flüssige Arzneiformen, Infusionen) sowie applizierte Reservemedikamente wurden in einer Datei zusammengefasst (sortiert nach Patienten und verantwortlicher Pflegeperson). Anhand dieser Liste führte die Pharmazeutin um jeweils 13:00 und 15:00 Uhr (Standortbestimmung auf den chirurgischen Stationen) mit den Pflegenden Befragungen zu den Medikamentengaben durch (welches Medikament, wie appliziert). Während des Tages wurden die durch die Pflegenden erstellten Dokumentationen der Medikamentengaben im KISIM verfolgt und festgehalten.

Für den Spätdienst wurde ein Dokumentationsformular zur Erfassung der Medikamentengaben erstellt (siehe Anhang II). Die Pflegenden des Spätdienstes wurden vorgängig von der Stationsleitung sowie am Erfassungstag durch die Pharmazeutin instruiert. Auf dem Blatt sollten Medikamentengaben, die von der bestehenden Verordnung in KISIM abwichen, dokumentiert werden (Bsp.: Verordnung: Ondansetron Labatec® 4 mg p.o. in Reserve. Situation: Patient hat Übelkeit. Verabreichung: Ondansetron Labatec® 4 mg i.v.). Abends zwischen 20:30 und 21:00 Uhr wurde beim Spätdienst telefonisch nachgefragt, ob mit dem Dokumentationsformular alles funktioniert und die Pflegenden wurden nochmals gebeten, das Formular auszufüllen. Dieses Dokumentationsformular wurde am nächsten Tag auf der Station abgeholt und die bestehende Datei wurde mit den Daten ergänzt. Es entstand so pro Station und Tag (von Mitternacht bis Mitternacht) eine Datei mit den Spalten verordnetes Medikament, gerichtetes Medikament, dokumentiertes Medikament, Bemerkungen und Abweichungen ja/nein.

Bei den medizinischen Stationen wurden die vom Spätdienst gerüsteten Medikamente (Peroralia für 24 Stunden) vor dem Verteilen durch den Frühdienst kontrolliert. Dazu wurden die Medikamentenschieber aller Patienten fotografiert und die gerichteten Medikamente mit der am Vortag ausgedruckten Arbeitsliste verglichen. Zeitgleich wurden die Pflegenden des Nachtdienstes gefragt, ob sie Medikamentengaben vorgenommen haben, die von der Verordnung im KISIM abwichen.

Anschliessend wurden aus dem KISIM die aktuellsten Verordnungen exportiert und in eine Datei übertragen. Die Fotos und Notizen vom Morgen wurden mit dieser Datei abgeglichen. Den Tag verbrachte die Pharmazeutin auf der Station (bis ca. 15:30). Alle Medikamentengaben, die in der Stationsapothek e ad hoc gerüstet wurden, wurden beobachtet und in die Datei eingetragen. Die Medikamentendokumentationen der Pflegenden im KISIM wurden laufend geprüft und ebenfalls in die Datei übertragen.

Für den Spätdienst wurde dasselbe Dokumentationsformular zur Erfassung der Medikamentengaben verwendet wie für die chirurgischen Stationen (siehe Anhang II). Die Pflegenden des Spätdienstes wurden beim Eintreffen auf Station durch die Pharmazeutin instruiert. Abends zwischen 20:30 und 21:00 Uhr wurde beim Spätdienst telefonisch nachgefragt, ob mit dem Dokumentationsformular alles funktioniert und die Pflegenden wurden nochmals gebeten, das Formular auszufüllen. Dieses Dokumentationsformular wurde am nächsten Tag auf der Station abgeholt und die Daten wurden in der bestehenden Datei ergänzt.

Es entstand so pro Station und Tag (von Mitternacht bis Mitternacht) eine Datei mit den Spalten verordnetes Medikament, gerichtetes Medikament, dokumentiertes Medikament, Bemerkungen und Abweichungen ja/nein.

3.2.1 Erste Erfassungsphase (Status quo)

In einer ersten Erfassungsphase wurde im Januar und Februar 2018 der Ist-Zustand erfasst. Dazu wurden auf den fünf chirurgischen und fünf medizinischen Stationen jeweils während eines Tages Daten zur Dokumentationsqualität wie unter 3.2 beschrieben erhoben. Den Stationsleitungen wurde vorgängig explizit mitgeteilt, dass sie die Pflegenden nur bezüglich Anwesenheit der Pharmazeutin informieren sollen, nicht aber über den genauen Inhalt und das Ziel der Erfassung. Somit sollte ein überkorrektes Arbeiten ausserhalb der täglichen Routine verhindert werden (Bias-Reduktion).

3.2.2 Informationskampagne (zweite Erfassungsphase)

Ausgehend von den Daten aus der ersten Erfassungsphase wurden die am häufigsten angetroffenen Dokumentationsprobleme identifiziert. Daraus wurde ein mehrseitiges Informationsschreiben mit verschiedenen Kapiteln erstellt. Die Kapitel enthielten eine Beschreibung der Problematik inklusive Screenshots aus dem KISIM sowie Grundsätze, die das Problem scharf umrissen und als Aufhänger dienen sollten. Als Anhang wurden diverse Anleitungen erstellt, die als Hilfestellungen für die praktische Umsetzung sowie als weiterführende Erklärungen hinzugezogen werden konnten. Dieses Informationsschreiben wurde mit den Bereichsleitungen Pflege Chirurgie und Medizin vor dem KSA-internen Versand an Arztdienst und Pflegepersonal besprochen.

Zusätzlich wurden „Medinfos“ verschickt. Dies sind Informationen rund um das Thema Medikamente / Medikation, die wöchentlich von der Spitalpharmazie an den Arzt- und Pflegedienst versendet werden. Im Bereich Chirurgie wurden diese Informationen von der Assistentin der Bereichsleitung Chirurgie (Leitende Ärztin) nochmals mit Nachdruck per Mail an alle Ärzte versandt. Weiter wurden die Informationen auf der Willkommenseite des KISIM verlinkt und waren so für jeden User verfügbar. Fehlende Inhalte wurden in den monatlich stattfindenden Einführungsschulungen für neueintretende Pflegenden und Ärzte/Ärztinnen ergänzt.

Die Pflegenden der Stationen, bei welchen die Datenerfassung durchgeführt wurde, wurden in einer zehnminütigen Kurzschulung zu den wichtigsten Punkten geschult. Diese Information wurde auf jeweils zwei A4-Blättern zusammengefasst und zum Aufhängen abgegeben. Dem Arztdienst der Medizin wurden in einer 20-minütigen Präsentation die Themen Medikationsfehler und UAW, Verordnungsfehler, aktuelle Daten aus der ersten Erfassungsphase sowie Tipps zum Gebrauch von KISIM erläutert. Der chirurgische Arztdienst erhielt im Rahmen des Kurvenscreenings (siehe 1.5.3) im März 2018 eine Schulung zur genannten Thematik, durchgeführt von der Abteilung Klinische Pharmazie der Spitalpharmazie.

Die Informationskampagne fand in den Monaten April und Mai 2018 statt. Im Anschluss an die Informationskampagne fand im Mai und Juni 2018 die zweite Erfassungsphase statt. Dabei sollte der Einfluss der Information und Schulung auf die Dokumentationsqualität von Medikamentengaben untersucht werden. Auf denselben zehn Stationen wie in der ersten Erfassungsphase wurde an jeweils einem Tag die Daten wie unter 3.2 beschrieben erhoben.

3.2.3 Technische Modifikationen im KISIM (dritte Erfassungsphase)

Vor der dritten Erfassungsphase im Oktober 2018 wurden im KISIM technische Modifikationen vorgenommen. Aufgrund der Dauer zur Umsetzung einer technischen Modifikation wurden diese bereits vor Beginn der prospektiven Untersuchung auf Basis der Resultate des Projekts Kurvenscreening 2017 festgelegt. Sie sollten folgende Abweichungen reduzieren:

- Anderes Produkt verabreicht bei fehlender generischer Substitution in der Verordnung: Bei einer Verordnung eines Produktes ausserhalb der Medikamentenliste, bei dem jedoch ein Produkt zur aut idem Substitution gelistet ist, sollte auf dieses verwiesen werden. Da die gewünschte technische Implementierung durch den Software-Betreiber nicht rechtzeitig erfolgte, wurde eine manuelle Massnahme auf Ebene der Stammdaten vorgenommen. Die Bezeichnungen der ML-Produkte wurden um die am häufigsten verordneten nicht-ML-Produkte ergänzt, sofern die Bezeichnung der nicht-ML-Medikamente nicht auf dem Wirkstoffnamen beruhte. Ein Beispiel ist in Abb. 11 zu sehen. Als Basis zur Auswahl der Medikamente, bei denen eine entsprechende Anpassung vorgenommen wurde, dienten die durch die Arzneimittelkommission des KSA genehmigten Produkteumstellungen, Umstellungen aufgrund von Lieferengpässen sowie während der (Kardex)-Visiten durch die klinische Pharmazie beobachteten (Fehl-)Verordnungen. Auf diese Weise wurde bei verschiedenen Dosierungen von 38 ML-Arzneimitteln (für total 77 ML-Präparate) die am häufigsten verordneten nicht-ML-Produkte in Klammern hinterlegt.

Esomep MUPS Tabl 20 mg (enstpr. Nexium) / Esomeprazol 20 mg	1 - 0 - 0 - 0 Tabl p.o.
---	-------------------------

Abb. 11: Kurvenansicht einer Verordnung von Esomep® ab Oktober 2018. Neu wird in Klammer das häufig verordnete nicht-ML-Produkt Nexium® angezeigt.

- Fehlerhafte Dosis durch nicht beachten der Verordnungseinheit:
 1. Erweiterung der hinterlegten maximalen Tagesdosen: Mit dieser Massnahme sollten in der 1. Erfassungsphase beobachtete Fehlverordnungen durch falsche Einheiten (z.B. Meronem® 2000 g anstelle Meronem® 2000 mg) verhindert werden. Dies wurde bei verschiedenen Antiinfektiva sowie bei Suppositorien umgesetzt.
 2. Einführung der Einheiten in der kompletten Kurvenzeile: Bisher wurde in der Kurve die Einheit der verordneten Dosis nur in der Inhaltsspalte angegeben (vgl. Abb. 12). Durch Abbildung der Einheiten im Zeitverlauf sowohl auf der Verordnung als auch in der Dokumentation sollten fehlerhafte Einheiten (z.B. Esomep® i.v. 1 mg anstelle 1 Stk) besser detektiert werden.

bisher	Beloc Zok (Ret Tabl 50 mg) / Metopr...	1 - 0 - 0 - 0 RetTabl p.o.	1	1
	LAXOBERON Abführtropfen 7.5 mg/...	0 - 0 - 0 - 10 mg p.o.	10	10
	Marcoumar (Tabl 3 mg) / Phenproco...	indiv. Plan p.o.	1	0.5
neu	Calcimagon D3 Forte (Kautabl) zitron / C..	1 - 0 - 0 - 0 Stk p.o.	1 Stk	
	Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 10..	1 - 1 - 1 - 1 Tabl p.o.	1 Tabl	1 Tabl
	Lyrica (Kaps 100 mg) / Pregabalin 100 mg	1 - 0 - 1 - 0 Stk p.o.	1 Stk	

Abb. 12: In der bisherigen Kurvenansicht (oben) ist die Einheit nur in der zweiten Spalte (Inhalt der Verordnung) sichtbar. In der Zeitskala (grün) ist sowohl bei den geplanten Gaben (schwarze Kästchen auf grünem Balken; dieser stellt die laufende Verordnung dar) als auch bei den dokumentierten Gaben (gelbe Kästchen) nur die Menge sichtbar. In der neuen Kurvenansicht (unten) ist die Einheit nun sowohl bei den geplanten Gaben als auch bei den dokumentierten Gaben sichtbar.

3. Löschen der Menge bei Wechsel des Produktes in der Verordnung^d: Wird ein Produkt in der Verordnungs-
maske durch ein anderes ausgetauscht, wird neu die Menge durch „?“ ersetzt, wenn die Einhei-
ten nicht identisch sind. Dies soll verhindern, dass Dosierungen ohne Anpassung auf das neue Pro-
dukt übertragen werden. Ein Beispiel kann in Abb. 13 betrachtet werden.

Abb. 13: Ansicht der Verordnungsmaske beim Ersatz von Dafalgan Brausetabl 1 g 1-1-1 durch Dafalgan Supp 600 mg. Da ein Wechsel der Einheit von *Tabl* auf *Supp* erfolgt, wird die Dosierung 1-1-1 nicht übernommen, sondern durch ?-?-? ersetzt.

Weitere technische Massnahmen wurden zwar vorgeschlagen und an den Software-Betreiber weitergeleitet, konnten jedoch nicht innert der nötigen Frist für diese Arbeit umgesetzt werden. Dies betrifft fast ausschliesslich Massnahmen auf Ebene der Dokumentation.

3.2.4 Kategorisierung der Abweichungen

Die KISIM Arbeitsliste (pdf-Format), welche die Medikamentenverordnung enthielt, wurde mittels des Programms NitroPro (Version 11.0.3.173) in eine Excel-Datei umgewandelt (Microsoft Excel Version 14.0.7194.5000). In dieser Datei wurden die tatsächlich gerichteten (Beobachtung / Befragung) sowie die im KISIM dokumentierten Medikationen (KISIM-Abgleich) ergänzt.

„Gerichtet“ und „dokumentiert“ wurden verglichen: Abweichungen wurden mit einem „j“ gekennzeichnet. Diese Datensätze wurden extrahiert und in acht definierte Kategorien (teilweise mit Unterkategorien) eingeteilt (Tab. 1). Kategorie 6 wurde ausgewiesen, hatte jedoch keinen Einfluss auf die weitere Auswertung (Grund: der Standort des Medikaments (Stationsapothek oder Patientenzimmer) hat keinen Einfluss auf die Ableitung der Medikamentenkosten).

^d Ursprünglich war es nicht möglich, das Produkt einer Verordnung nach dem Speichern derselben zu ändern. Die Verordnung musste gestoppt und eine neue erstellt werden. Die Möglichkeit der direkten Änderung wurde mit einem Update vermutlich zu Beginn 2018 möglich und war im Rahmen des Kurvenscreenings ebenfalls gefordert worden. Von Seiten des Software Anbieters wurde aber nicht kommuniziert, dass dies umgesetzt worden war, sondern es wurde seitens der Lokal-Administratoren „entdeckt“. Diese neue Funktion konnte folglich nicht getestet werden und es wurde folgendes Problem festgestellt: Beim Wechsel des Produkts wird die Verabreichungsart und die Verordnungseinheit auf diejenige des neuen Produktes geändert, was leicht übersehen werden kann und somit fehlerhafte Dosierungen fördert, gerade beim Wechsel von galenischen Formen (Beispiel: 1 Tabl Dafalgan® 500 mg → 1 mg Perfalgan® [statt 500 mg oder Wechsel der Einheit auf Amp]).

Tab. 1: Kategorien zur Einteilung der Abweichungen. Kategorie 6 (*) wurde nicht in die Gesamtzahl der Abweichungen eingerechnet.

Kategorie	Erläuterung und Beispiele
1 andere Verabreichungsart (z.B. Tabletten i.v.)	Die dokumentierte und tatsächlich applizierte Verabreichungsart stimmen nicht überein (Unvereinbarkeit galenische Form und Applikationsart). <u>Bsp:</u> Verordnung: Dafalgan® 1 g p.o., Verabreichung: Perfalgan® 1 g i.v., Dokumentation: Dafalgan® 1 g i.v.
2 Umstellungen aufgrund Lieferengpass	Ein in der Medikamentenliste enthaltenes Produkt ist nicht lieferbar und wird vorübergehend durch ein gleichwertiges Produkt ersetzt. <u>Bsp.:</u> Novalgin® Injektionslösung wird vorübergehend ersetzt durch Minalgin® Injektionslösung, dokumentiert wird weiterhin Novalgin®
3 Patientenmedikament ↔ Stationsmedikament	Verwechslung von vom Patienten mitgebrachten Medikamenten und Stationsmedikamenten
3a Patientenmedikament gerichtet, Stationsmedikament dokumentiert	Von Patienten mitgebrachte Medikamente können im KISIM mittels Aktivierung einer Checkbox gekennzeichnet werden. Es wurde ein vom Patienten mitgebrachtes Medikament gerichtet und appliziert, jedoch als Stationsmedikament (Checkbox nicht aktiviert) dokumentiert. <u>Bsp:</u> Symbicort® TH 400/12 wird vom Patienten mitgebracht und verwendet, jedoch nicht so dokumentiert
3b Stationsmedikament gerichtet, Patientenmedikament dokumentiert	Umgekehrte Situation von 3a: ein Medikament ist im KISIM als vom Patienten mitgebracht gekennzeichnet, wird aber vom Lager der Stationsapotheke gerüstet.
4 andere Stärke (gleiches Produkt)	Die dokumentierte und gerichtete Stärke eines Produkts stimmen nicht überein. <u>Bsp.:</u> Verordnung: Januvia® 50 mg 1 Tbl, Verabreichung: Januvia® 25 mg 2 Tbl., Dokumentation: Januvia® 50 mg 1 Tbl
5 anderes Produkt	Dokumentiertes und gerichtetes Produkt stimmen nicht überein.
5a anderes Produkt: Original ↔ Generikum	Anstelle des Originalmedikaments wurde ein Generikum verwendet oder umgekehrt. <u>Bsp:</u> Verordnung und Dokumentation: Nexium®; Verabreichung: Esomep® (= gelistetes Produkt)
5b anderes Produkt: andere galenische Form (z.B. Dispersible ↔ normal)	Es wurde eine andere galenische Form verwendet. <u>Bsp.:</u> Verordnung und Dokumentation: Co-Amoxi Mepha® Dispersible; Verabreichung: normale Tabletten Co-Amoxi Mepha®
5c anderes Produkt: therapeutische Substitutionen (korrekt oder falsch)	Es wurde eine therapeutische Substitution durchgeführt, die korrekt oder falsch sein kann. <u>Bsp.:</u> Verordnung und Dokumentation: Fluvastatin® 80 mg; Verabreichung: Atorvastatin® 80 mg
6 * ganze Packung in Patientenzimmer; Mitgabe (Inhaler, Tuben, ...)	Die Packung befindet sich im Patientenzimmer, der Patient appliziert das Medikament selbstständig oder es wird von der Pflege angewendet. <u>Bsp:</u> ganze Tube Bepanthen® Salbe ist im Patientenzimmer, dokumentiert wird die Menge (z.B. 3 cm)
7 andere Menge (z.B. cm bei halbfesten Arzneimitteln; Stück ↔ Dosis)	Die dokumentierte und gerichtete Menge eines Produkts stimmen nicht überein. <u>Bsp:</u> Verordnung und Dokumentation: Relvar® 1 Stück; Verabreichung: Relvar® 1 Dosis
8 Freitextverordnung	Es wurde eine Freitextverordnung erstellt anstelle der Auswahl des Produkts aus der Medikamentenliste / dem Gesamtkatalog.

3.2.5 Genauere Betrachtung einzelner Kategorien

Kategorie 4 (andere Stärke):

Abweichungen der Kategorie 4 wurden bezüglich Fehlerursache untersucht. Es wurde beurteilt, ob die Abweichung auf einen ärztlichen Verordnungsfehler oder auf einen pflegerischen Richt- oder Dokumentationsfehler zurückzuführen war. Folgende Kategorien dienten zur Einteilung der Abweichungen:

- Fehler Arzt, verordnete Stärke ist nicht in der ML
- Fehler Arzt, Vereinfachung durch Pflege (z.B. eine halbe Tablette ist verordnet, Pflege richtet eine ganze Tablette einer geringeren Stärke)
- Fehler Pflege, gerichtete Stärke ist nicht in der ML (verordnete Stärke ist aber in der ML)
- Fehler Pflege, verordnete Stärke wurde nicht bestellt
- Fehler Pflege, Richtfehler (falsche Stärke gerichtet)
- Nicht zuordenbar (z.B. sowohl verordnete als auch gerichtete Stärke nicht in der ML)

Diese Einteilung erfolgte in jeder Erfassungsphase und die Ergebnisse wurden miteinander verglichen.

Kategorie 5 (anderes Produkt):

Für die Erfassung klinisch relevanter Abweichungen (Beurteilung aus Sicht der Pharmazeutin) wurden die Kategorien 5b (anderes Produkt: andere galenische Form (z.B. Dispersible ↔ normal)) und 5c (anderes Produkt: therapeutische Substitutionen (korrekt oder falsch)) näher betrachtet. Für jede Abweichung wurde beurteilt, ob sie als klinisch relevant einzustufen ist oder nicht. Diese Einteilung erfolgte in jeder Erfassungsphase und die Ergebnisse wurden miteinander verglichen.

3.2.6 Hochrechnung der Gesamtmedikation und Abweichungen

Die Erfassung auf den 10 Stationen schliesst 222 Betten ein (gemäss KSA-interner Betriebsnorm *Zentrale Bettenplanung* (239/1)), die Gesamtbereiche Medizin und Chirurgie umfassen total 411 Betten. Die Anzahl Gesamtmedikationen sowie die Anzahl Abweichungen wurden entsprechend auf die 411 Betten hochgerechnet, womit die ganzen Bereiche Medizin und Chirurgie abgedeckt wurden. Die Hochrechnung erfolgte für ein ganzes Jahr.

3.3 Screening Freitextverordnungen

Von April bis Mitte Juni 2018 erhielt die Spitalpharmazie im KISIM eine Meldung, sobald eine Freitextverordnung im KISIM erstellt wurde. Die so detektierten Freitextverordnungen wurden von der Pharmazeutin angeschaut und kategorisiert in „ersetzbar“ (d.h. die Freitextverordnung ist nicht zwingend nötig) oder „zwingend“ (Freitextverordnung stellt die einzige Möglichkeit zur Verordnung des Arzneimittels dar). Ersetzbare Meldungen wurden bearbeitet: es wurde eruiert, um welches Produkt es sich handeln könnte und, falls möglich, wurde die korrekte Verordnung dem verantwortlichen Arzt zur Annahme vorgeschlagen. Diese Informationen wurden als Mitteilung via KISIM an den verordnenden Arzt geschickt. Nach zwei bis drei Tagen wurde im KISIM überprüft, ob die Empfehlungen umgesetzt wurden.

Diese Massnahme hatte somit potentiell einen direkten Einfluss auf die Anzahl Freitextverordnungen in der 2. Erfassungsphase, und einen indirekten (Teaching-Effekt) auf die Anzahl Freitextverordnungen in der 3. Erfassungsphase.

3.4 Pharmakoökonomische Analysen

3.4.1 Modellierung des Einflusses der Abweichungen der Erfassungsphasen auf die berechnete Medikamentenleistung

Aus dem Warenbewirtschaftungssystem SAP (Version 7.40) wurde eine Stammdatenliste aller in der Spitalpharmazie verfügbaren Medikamente generiert. Darin enthaltene Informationen waren: Bezeichnung des Produkts, Basismengeneinheit (meistens *Stück*), Preiseinheit (z.B. 100 in einer Packung à 100 Tabletten), Preis pro Basismengeneinheit (in CHF), Verordnungseinheit (z.B. Tabl, mg), Umrechnungsfaktor Verordnungseinheit zu Abrechnungseinheit, gleitender Preis bzw. Standardpreis (in CHF) (Abb. 14).

①	②	③	④	⑤	⑥
ESOME [®] Mups Tbl 40 mg 5 x 20 Stk	ST	100	0.03 Tabl		1.000000
ESOME [®] TS 40 mg i.v. Amp	ST	1	0.82 mg		0.025000

Abb. 14: Auszug aus der Stammdatenliste. ① Bezeichnung des Produkts, ② Basismengeneinheit, ③ Preiseinheit, ④ Preis pro Basismengeneinheit [CHF], ⑤ Verordnungseinheit, ⑥ Umrechnungsfaktor Verordnungseinheit zu Abrechnungseinheit.

Mittels der Excel-Funktion SVerweis wurden die Preise der gerichteten sowie der dokumentierten Medikamente bei den in den drei Erfassungsphasen gefundenen Abweichungen berechnet. Aus der Differenz dieser Daten konnte für jede Station und gesamthaft errechnet werden, ob eine negative oder positive Abweichung („Verlust“ oder „Gewinn“) erzielt wurde. Die Resultate, die von den 10 Stationen (222 Betten) generiert wurden, wurden auf die Gesamtbereiche Chirurgie und Medizin (411 Betten) für ein ganzes Jahr hochgerechnet.

Diese Hochrechnung wurde ebenfalls für alle drei Erfassungsphasen durchgeführt.

3.4.2 Retrospektive Modellierung des Einflusses fehlerhafter Dokumentationen auf Basis von Modellmedikamenten

Vorangegangene Erfahrungen (Projekt Kurvenscreening auf der Chirurgie, Visitenbegleitung (siehe 1.5.3) und zu Testzwecken exportierte Listen von Medikamentendokumentationen) haben gezeigt, dass oft Mengen verordnet werden, die nicht zur gewählten Verordnungseinheit passen und zwingend fehlerhaft sein müssen. Der Einfluss dieses Problems auf die Medikamentenleistung sollte auf Basis von zwei Leit-Medikamenten retrospektiv über die Dauer von einem Jahr untersucht werden.

Auf Basis der Verordnungshäufigkeit und des Einflusses auf die abgeleiteten Leistungen wurden hierfür Dalteparin (Fragmin[®]) und Esomeprazol (Esomep[®]) ausgewählt. Bei beiden Medikamenten kommt es zu einer Verwechslung von „Stk“ und Substanzeinheiten (I.E. resp. mg). Esomep[®] ist zudem ein Beispiel, bei dem immer noch oft das Originalmedikament Nexium[®] verordnet wurde statt des im KSA verwendeten Generikums, und bei dem auch Wechsel der Verabreichungsart und somit galenischen Form durch die Pflege beobachtet wurden (z.B. Dokumentation von Esomep[®] Tabletten als i.v. Gabe bei einer i.v. Applikation einer Esomep[®] Ampulle). Für diese Analyse wurden sämtliche Medikamentendokumentationen des KSA aus dem Jahr 2017 aus dem KISIM exportiert, in eine Excel-Liste konvertiert und die offensichtlich falschen Dokumentationen manuell herausgefiltert.

Folgende Annahmen wurden für die Analyse getroffen:

- Dalteparin:
 - o Einzelne Fragmin®-Gaben, die mit einer Dosis > 1000 Stk oder einer Dosis von 1 I.E. dokumentiert sind, können als falsch betrachtet werden (Verwechslung Stück und Einheit bei den Fertigspritzen). Es wird davon ausgegangen, dass 1 Stk verabreicht wurde.
 - o Einzelne Fragmin®-Gaben, die mit einer Dosis von 1 I.E. dokumentiert sind, können als falsch betrachtet werden, da sie nicht durchführbar sind (Selektionsfehler zwischen dem Multidosevial und der Fertigspritze).
 - o Wurde Fragmin® mit 1 I.E. statt Stk. dokumentiert oder als Freitextverordnung erfasst, wurde der dokumentierte Preis mit CHF 0 gerechnet.
- Esomeprazol:
 - o Dokumentationen von Nexium® (alle galenischen Formen): die Umstellung erfolgte 2015, daher kann davon ausgegangen werden, dass 2017 keine effektive Abgabe von Nexium® mehr stattfinden konnte. Es wird davon ausgegangen, dass in jedem Fall die Gabe von Esomep® erfolgte.
 - o Einzelne i.v.-Gaben von Nexium® oder Esomep®, die mit einer Dosis von 1 mg dokumentiert sind, können als falsch betrachtet werden, da sie nicht durchführbar sind und keine pharmazeutisch sinnvolle Dosierung darstellen. Es wird davon ausgegangen, dass stattdessen 1 Ampulle verabreicht wurde.
 - o Einzelne Gaben, bei denen eine Tablette Nexium® oder Esomep® als i.v. Gabe dokumentiert wurde (siehe Abb.3 (Einleitung) zur Illustration), können als falsch betrachtet werden und es kann davon ausgegangen werden, dass die intravenöse Form verwendet wurde, sowohl bei Nexium® als auch bei Esomep®.

Die Werte für die gemäss obigen Annahmen falsch dokumentierten Medikamente sowie diejenigen für die gerichteten Medikamente (basierend auf einer Annahme der Pharmazeutin) wurden berechnet. Grundlage dafür war wiederum die unter 3.4.1 erwähnte Stammdatenliste aus SAP, die mittels SVerweis in Excel verknüpft wurde.

3.5 Verordnung falscher Einheiten: Vergleich vor und nach Implementierung Einheitenansicht in Kurve

Um den Einfluss der Einführung der Einheiten in der kompletten Kurvenzeile im KISIM auf die Korrektheit der Dokumentation zu evaluieren (siehe dazu auch 3.2.3 und Abb. 12), wurden zwei Datenexporte aus KISIM durchgeführt: der eine deckte den Monat vor der Umstellung ab, der andere den Monat nach der Umstellung. Es sollte verglichen werden, ob sich die Anzahl an Verordnungen und Dokumentationen mit fehlerhaften Dosen aufgrund fehlerhafter Einheiten reduziert hat. Aufgrund der Resultate aus der Datenerfassung in dieser Arbeit sowie aus Erfahrungen bei Visiten wurden die in Tab. 2 aufgelisteten Modellpräparate ausgewählt. Bei diesen Medikamenten wurden immer wieder falsch verordnete Dosen gesehen, z.B. Esomep® i.v. „1 mg“ anstelle „1 Ampulle“ resp. „40 mg“.

Tab. 2: Modellpräparate, die oft mit falscher Einheit und falscher Dosis verordnet und dokumentiert werden.

Modellpräparat	Einheitenproblematik
Esomep® TS 40 mg i.v. Amp	mg ↔ Ampulle (resp. 40 mg)
Vitamin D3 Streuli® 4000 IE/ml Prophylaxe	≤ 20 I.E. (d.h. Verwechslung mit Tropfenanzahl oder ml)
Fragmin® 10'000 IE/4ml Vial	1 I.E. statt Stück
Novalgin® Tabletten, Tropfen, Injektionslösung	mg ↔ g
Novalgin® Tropfen 0.5 g / ml	≤ 40 mg (d.h. Verwechslung mit Tropfenanzahl)
Augentropfen: Alle Produkte mit „Gtt Opht“ im Medikamentennamen	ml ↔ Tropfen, Stück ↔ Tropfen (exklusiv Monodosen, da diese in Stück verordnet werden)

3.6 Umfragen

3.6.1 Umfrage Pflege

Mit dem freien Online-Umfrage-Programm LimeSurvey (Version 3.14.2) wurde eine Umfrage für das Pflegepersonal der chirurgischen und medizinischen Teststationen (siehe 3.1) erstellt und zwischen der 2. und 3. Erfassungsphase durchgeführt. Gesamthaft umfasste die Umfrage 30 Fragen, wobei je nach Antwort Folgefragen ausgelassen wurden. Mit der Umfrage wurden nach den ersten beiden Erfassungsphasen weitere Informationen rund um das Thema Dokumentation im KISIM erlangt. Ziel war es, Schwierigkeiten bei der Dokumentation und deren Gründe zu erfassen. Um qualitativ gut auswertbare Antworten zu erhalten, wurde die Umfrage an jeweils zwei bis drei Pflegenden pro Station gesendet, die sich freiwillig gemeldet haben.

Die Umfrage kann im Anhang V eingesehen werden.

3.6.2 Umfrage Ärzte

Mit dem Programm LimeSurvey (siehe 3.6.1) wurde eine Umfrage für den Arztdienst erstellt und zwischen der 2. und 3. Erfassungsphase durchgeführt. Diese bestand aus 36 Fragen, wobei je nach Antwort Folgefragen angezeigt oder ausgeblendet wurden. Ziel der Umfrage war das Eruiere von Schwierigkeiten beim Verordnen sowie deren Gründe. Die Umfrage wurde im Bereich Chirurgie an die KISIM-Beauftragten (pro Klinik gibt es einen KISIM-Beauftragten) gesendet mit der Bitte, je eine interessierte Person (Assistenz- oder Oberarzt) aus ihrer Klinik für das Ausfüllen zu rekrutieren. Im Bereich Medizin wurde, da es nur zwei KISIM-Beauftragte gibt, die Umfrage an den kompletten Arztdienst (Assistenzarzt bis Chefarzt) verschickt. Dieses Vorgehen erfolgte in beiden Bereichen nach Rücksprache mit einer Leitenden Ärztin resp. einem Oberarzt.

Die Umfrage kann im Anhang VI eingesehen werden.

3.7 Statistische Analyse

Die deskriptive statistische Analyse erfolgte mit den Programmen Excel (Version siehe 3.2.4) sowie dem Statistik-Programm SPSS (IBM SPSS Statistics Version 24). Für die Bestimmung der statistischen Signifikanz zwischen den einzelnen Erfassungsphasen (Gesamtanzahl an Abweichungen resp. kategoriell) sowie beim Monatsvergleich vor und nach Implementierung der Einheitendarstellung in der KISIM-Kurve wurde ein Chi-Quadrat-Test (χ^2) resp. ein exakter Test nach Fisher für erwartete Zellohäufigkeiten < 5 verwendet. Ein statistisch signifikanter Unterschied bestand bei einem p-Wert < 0.05 (* = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$, *** = $p < 0.001$). Für die statistische Auswertung der pharmakoökonomischen Analyse wurde ein Welch-t-Test herangezogen (t-Test bei ungleichen Varianzen).

3.8 Ethische Überlegungen

Für diese Untersuchung wurden keine soziodemographischen Patientendaten verwendet. Die Zuordnung Patient – Medikament wurde nicht über den Zeitpunkt des Abgleichs Dokumentation - Abgabe hinaus festgehalten, sondern nur die Medikation ohne Kontext zum Patienten betrachtet. Die Arbeit ist auf die Verbesserung der Qualität der Dokumentation von Medikamentengaben am Kantonsspital Aarau ausgelegt und hat keinen Einfluss auf die Betreuung der Patienten oder deren medikamentösen Therapien.

Die Pflegefachkräfte auf den Teststationen, die beobachtet oder interviewt wurden resp. die selbstständig das Erfassungsformular ausfüllten, waren über die Anwesenheit der Pharmazeutin informiert. Sollten während der Erfassungsphasen schwerwiegende Medikationsfehler durch die Pharmazeutin bemerkt werden, die die Patientensicherheit gefährden würden, würde die Pharmazeutin jedoch intervenieren.

Aufgrund obiger Ausführungen war für die vorliegende Untersuchung keine Bewilligung der Ethikkommission nötig.

4 Resultate

4.1 Resultate der Datenerfassung

4.1.1 Anzahl Medikationen und Abweichungen in den drei Erfassungsphasen

In der ersten Erfassungsphase wurden total 2574 Medikamentendokumentationen erfasst (Chirurgie: 1364, Medizin: 1210), davon enthielten 433 (16.8%) eine Abweichung (Chirurgie: 294 (21.6%), Medizin: 139 (11.5%)).

In der zweiten Erfassungsphase wurden total 2396 Medikamentendokumentationen erfasst (Chirurgie: 1065, Medizin: 1331), davon enthielten 241 (10.1%) eine Abweichung (Chirurgie: 112 (10.5%), Medizin: 129 (9.7%)).

In der dritten Erfassungsphase wurden total 2125 Medikamentendokumentationen erfasst (Chirurgie: 870, Medizin: 1255), davon enthielten 196 (9.2%) eine Abweichung (Chirurgie: 96 (11.0%), Medizin: 100 (8.0%)).

Die detaillierte Auflistung für alle drei Erfassungsphasen kann Tab. 3 entnommen werden. Abb. 15 dient der Illustration der erwähnten relativen Werte.

Tab. 3: Dokumentationen von Medikamentengaben, Daten aus allen drei Erfassungsphasen. Abweichungen = gerichtete Medikation entspricht nicht dokumentierter Medikation. Total = Gesamtzahl erfasster Medikationen. Abs. Fehler = absolute Fehlerrate, bezogen auf das Total erfasster Medikationen.

	1.Erfassungsphase			2. Erfassungsphase			3. Erfassungsphase		
	Abwei- chungen	Total	abs. Fehler	Abwei- chungen	Total	abs. Fehler	Abwei- chungen	Total	abs. Fehler
MEDIZIN	139	1210	11.5%	129	1331	9.7%	100	1255	8.0%
431	11	193	5.7%	15	255	5.9%	11	182	6.0%
701	21	166	12.7%	16	123	13.0%	15	158	9.5%
711	24	287	8.4%	21	340	6.2%	15	335	4.5%
721	33	288	11.5%	38	319	11.9%	27	302	8.9%
741	50	276	18.1%	39	294	13.3%	32	278	11.5%
CHIRURGIE	294	1364	21.6%	112	1065	10.5%	96	870	11.0%
151	84	293	28.7%	8	146	5.5%	18	162	11.1%
162	80	313	25.6%	37	238	15.5%	21	217	9.7%
181	52	300	17.3%	31	235	13.2%	32	261	12.3%
221	40	241	16.6%	22	260	8.5%	8	127	6.3%
441	38	217	17.5%	14	186	7.5%	17	103	16.5%
TOTAL	433	2574	16.8%	241	2396	10.1%	196	2125	9.2%

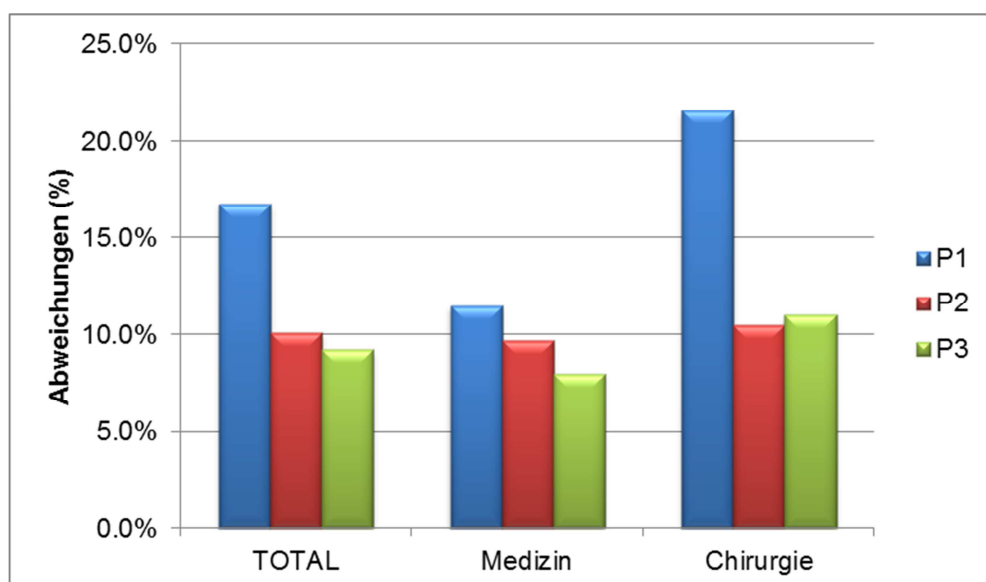


Abb. 15: Vergleich des prozentualen Anteils der Abweichungen in der 1. Erfassungsphase (P1), der 2. Erfassungsphase (P2) und der 3. Erfassungsphase (P3).

Tab. 4 zeigt die Berechnungen des X^2 zwischen der 1. Erfassungsphase und der 2. Erfassungsphase. Mit einem X^2 von 48.43 (p -Wert < 0.001) ist der Unterschied in beiden Bereichen zusammengenommen statistisch signifikant. Beim Bereich Medizin ist das Resultat mit einem X^2 von 2.17 (p -Wert = 0.141) nicht signifikant, während beim Bereich Chirurgie die Reduktion mit einem X^2 von 52.34 (p -Wert < 0.001) wiederum statistisch signifikant ist.

Tab. 4: Berechnungen des X^2 zwischen der 1. Erfassungsphase und der 2. Erfassungsphase für die Gesamtmedikation sowie die Bereiche Medizin und Chirurgie

Gesamtmedikation		Abweichung		
	ja	nein		Summe
1. Erfassungsphase	433	2141		2574
2. Erfassungsphase	241	2155		2396
X^2				48.43
p-Wert				< 0.001

Medizin		Abweichung		
	ja	nein		Summe
1. Erfassungsphase	139	1071		1210
2. Erfassungsphase	129	1202		1331
X^2				2.17
p-Wert				0.141

Chirurgie		Abweichung		
	ja	nein		Summe
1. Erfassungsphase	294	1070		1364
2. Erfassungsphase	112	953		1065
X^2				52.34
p-Wert				< 0.001

Tab. 5 zeigt die Berechnungen des χ^2 zwischen der 1. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase. Der Unterschied ist statistisch signifikant sowohl für die beiden Bereiche allein (Medizin: $\chi^2 = 8.72$, p-Wert = 0.003; Chirurgie: $\chi^2 = 40.80$, p-Wert < 0.001) als auch für beide Bereiche zusammen ($\chi^2 = 57.97$, p-Wert < 0.001).

Tab. 5: Berechnungen des χ^2 zwischen der 1. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase für die Gesamtmedikation sowie die Bereiche Medizin und Chirurgie

Gesamtmedikation		Abweichung	
	ja	nein	Summe
1. Erfassungsphase	433	2141	2574
3. Erfassungsphase	196	1929	2125
χ^2			57.97
p-Wert			< 0.001

Medizin		Abweichung	
	ja	nein	Summe
1. Erfassungsphase	139	1071	1210
3. Erfassungsphase	100	1155	1255
χ^2			8.72
p-Wert			0.003

Chirurgie		Abweichung	
	ja	nein	Summe
1. Erfassungsphase	294	1070	1364
3. Erfassungsphase	96	774	870
χ^2			40.80
p-Wert			< 0.001

Tab. 6 zeigt die Berechnungen des χ^2 zwischen der 2. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase. Mit einem χ^2 von 0.90 (p-Wert = 0.343) ist das Resultat für beide Bereiche zusammengenommen statistisch nicht signifikant. Ebenso zeigen sich beim Bereich Medizin mit einem χ^2 von 2.38 (p-Wert = 0.123) und beim Bereich Chirurgie mit einem χ^2 von 0.13 (p-Wert = 0.714) keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Tab. 6: Berechnungen des χ^2 zwischen der 2. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase für die Gesamtmedikation sowie die Bereiche Medizin und Chirurgie

Gesamtmedikation		Abweichung	
	ja	nein	Summe
2. Erfassungsphase	241	2155	2396
3. Erfassungsphase	196	1929	2125
χ^2			0.90
p-Wert			0.343

Medizin		Abweichung	
	ja	nein	Summe
2. Erfassungsphase	129	1202	1331
3. Erfassungsphase	100	1155	1255
χ^2			2.38
p-Wert			0.123

Chirurgie		Abweichung	
	ja	nein	Summe
2. Erfassungsphase	112	953	1065
3. Erfassungsphase	96	774	870
χ^2			0.13
p-Wert			0.714

4.1.2 Informationskampagne nach der 1. Erfassungsphase

Auf Basis der Daten aus der ersten Erfassungsphase wurden fünf Hauptprobleme identifiziert, die als fünf Grundsätze Einfluss auf die Information und Schulung von Arzt- und Pflegedienst fanden:

- *Bei Neuverordnungen von Medikamenten: Suche nach Wirkstoffen, nicht nach Handelsnamen*
Erklärung: Mit der Wirkstoff-Suche werden automatisch nur Treffer innerhalb der Medikamentenliste angezeigt, wohingegen die Suche mit Handelsnamen nur Treffer explizit mit diesem Namen liefert, auch wenn diese ausserhalb der Medikamentenliste sind.
- *Freitextverordnungen nur wenn das Medikament wirklich nicht im Gesamtkatalog enthalten ist (überprüfen)*
Erklärung: Der Gesamtkatalog, der hinter KISIM steht, enthält die aktuell in der Schweiz verfügbaren / zugelassenen Medikamente sowie etliche Importprodukte. Eine Freitextverordnung ist somit fast immer auf Tippfehler zurückzuführen. Probleme bei Freitextverordnungen: zeitaufwändiger, oft unvollständig, nachgeschaltete Prüfungen wie Interaktions- oder Dosisprüfung funktionieren nicht, die Leistungsableitung wird verhindert
- *Von Patienten mitgebrachte Medikamente und Stationsmedikamente klar unterscheiden*
Erklärung: Die Checkbox „von Patient mitgebrachtes Medikament“ bedeutet, dass das Medikament vom Patienten (bzw. seiner Versicherung) bezahlt, ins Spital mitgebracht und für seine Behandlung verwendet wurde. Medikamente, die so markiert sind, werden bei der Ableitung von Medikamentenleistungen nicht berücksichtigt.
- *Pflegedienst: Ersetzen verordneter Medikamente durch solche des KSA in Rücksprache mit Arztdienst*
Arztdienst: Umverordnen, damit Verordnung und Verabreichung übereinstimmen
Erklärung: Verordnungen von Medikamenten, die nicht in der Medikamentenliste sind, bergen ein erhöhtes Risiko für Fehler (Umdenken der Pflege auf das ML-Produkt) und sind selten kostenäquivalent. Neben der generischen Substitution wurde auch therapeutisches Substituieren beobachtet, wobei auch ein fehlerhaftes Ersetzen beim Richten beobachtet werden konnte.
- *Dokumentiere, was verabreicht wird, nicht, was verordnet ist*
Erklärung: Wird eine von der Verordnung abweichende Medikation gerichtet und appliziert, soll dies entsprechend dokumentiert werden (allenfalls als Dokumentation ohne zugrunde liegende Verordnung). Dies gewährleistet die korrekte Ableitung von Medikamentenleistungen sowie Nachvollziehbarkeit bei potentiellen Problemen.

Das zehnteilige Informationsschreiben erläuterte diese Grundsätze und bot Hilfestellungen zum Umgang mit KSIM. Die Unterlagen für die Kurzschulung der Pflege (Präsentation und Abgabe) fassten die Grundsätze auf bildliche Art zusammen. Die drei „Medinfos“, die zusätzlich verschickt wurden, behandelten folgende Themen:

- „Freitextverordnungen im KISIM: nur wenn das Medikament wirklich nicht im Gesamtkatalog enthalten ist (überprüfen)“
- „Empfehlung bei Neuverordnungen von Medikamenten im KISIM: Suche nach Wirkstoffen“
- „KISIM: Medikamentenverordnung – immer auf korrekte Einheit achten!“

Sämtliche für die Informationskampagne erstellten Dokumente können im Anhang III und Anhang IV eingesehen werden.

4.1.3 Kategorisierung der Abweichungen

Die Abweichungen wurden in die unter 3.2.4 erwähnten Kategorien eingeteilt, siehe Tab. 7. Da eine Abweichung mehreren Kategorien zugeteilt werden konnte, ist die Anzahl der kategorisierten Abweichungen grösser als die in Tab. 7 gezeigte Anzahl an Abweichungen. Beispiele für Abweichungen in den einzelnen Kategorien können Tab. 8 entnommen werden.

Tab. 7: Kategorisierung der Abweichungen aus den drei Erfassungsphasen. In der 1. Erfassungsphase wurden 433 Abweichungen kategorisiert, in der 2. Erfassungsphase 241 und in der 3. Erfassungsphase 196. Eine Abweichung konnte mehreren Kategorien zugeteilt werden, wodurch das in dieser Tabelle ausgewiesene Total grösser ist als die Anzahl gefundener Abweichungen. Kategorie 3 und 5 wurden in Unterkategorien unterteilt; die Zahlen in den Unterkategorien flossen nicht ins Total ein. Kategorie 6 (*) wurde nicht in die Berechnung der totalen Anzahl (numerisch und prozentual) einbezogen. Rel. Fehler = relativer Fehleranteil, bezogen auf ausgewiesenes Total der Abweichungen. Abs. Fehler = absolute Fehlerrate, bezogen auf Gesamtmedikation (n).

		1. Erfassungsphase (n = 2574)			2. Erfassungsphase (n = 2396)			3. Erfassungsphase (n = 2125)		
Kategorien		An- zahl	Rel. Fehler	Abs. Fehler	An- zahl	Rel. Fehler	Abs. Fehler	An- zahl	Rel. Fehler	Abs. Fehler
1	andere Verabreichungsart	14	3.1%	0.5%	5	1.9%	0.2%	5	2.2%	0.2%
2	Umstellungen aufgrund Lieferengpass	78	17.0%	3.0%	26	9.9%	1.1%	15	6.6%	0.7%
3	Patientenmedikament ↔ Stationsmedikament	115	25.1%	4.5%	51	19.5%	2.1%	34	15.0%	1.6%
3a	Patientenmedikament gerichtet, Stationsmedikament dokumentiert	107	23.4%	4.2%	43	16.4%	1.8%	26	11.5%	1.2%
3b	Stationsmedikament gerichtet, Patientenmedikament dokumentiert	8	1.7%	0.3%	8	3.1%	0.3%	8	3.5%	0.4%
4	andere Stärke (gleiches Produkt)	68	14.8%	2.6%	56	21.4%	2.3%	53	23.3%	2.5%
5	anderes Produkt	117	25.5%	4.5%	80	30.5%	3.3%	73	32.1%	3.4%
5a	anderes Produkt: Original ↔ Generikum	38	8.3%	1.5%	15	5.7%	0.6%	10	4.4%	0.5%
5b	anderes Produkt: andere galenische Form (z.B. Dispersible ↔ normal)	19	4.1%	0.7%	21	8.0%	0.9%	23	10.1%	1.1%
5c	anderes Produkt: therapeutische Substitutionen (korrekt oder falsch)	60	13.1%	2.3%	44	16.8%	1.8%	40	17.6%	1.9%
6 *	ganze Packung in Patientenzimmer; Mitgabe (Inhaler, Tuben, ...)	24	5.2%	0.9%	13	5.0%	0.5%	16	7.0%	0.8%
7	andere Menge (z.B. cm bei halbfesten AM; Stk ↔ Dosis etc.)	58	12.7%	2.3%	42	16.0%	1.8%	37	16.3%	1.7%
8	Freitextverordnung	8	1.7%	0.3%	2	0.8%	0.1%	10	4.4%	0.5%
TOTAL *		458	100%	17.8%	262	100%	10.9%	227	100%	10.7%

Tab. 8: Beispiele für Abweichungen in den einzelnen Kategorien.

Kategorien	Gerichtetes Produkt	Dokumentiertes Produkt
1	Perfalgan® Inf. Lös 1 g/100 ml (Paracetamol 1000 mg)	Dafalgan® FilmTbl 1 g i.v. verabreicht (Paracetamol 1000 mg)
2	Novalgin® Inj. Lös 1g/2ml (Metamizol 1000 mg/2ml)	Minalgin® Inj. Lös 1g/2ml (Metamizol 1000 mg/2ml)
4	Januvia® FilmTbl 50 mg 1 Tablette (Sitagliptin 50 mg)	Januvia® FilmTbl 25 mg 2 Tabletten (Sitagliptin 25 mg)
5a	Zestril® Tbl 5 mg (Lisinopril 5 mg)	Lisitril® Tbl 5 mg (Lisinopril 5 mg)
5a	Rosuvastatin Sandoz® FilmTbl 10 mg (Rosuvastatin 10 mg)	Crestor® FilmTbl 10 mg (Rosuvastatin 10 mg)
5b	Kalium Effervetten Hausmann® BrTbl (Kalium 30 mmol als Kaliumcitrat und Kaliumhydrogencarbonat)	KCI Retard Hausmann® RetDrg 10 mmol (Kalium 10 mmol als Kaliumchlorid)
5b	Temesta Expidet ® Tbl 1 mg (Lorazepam 1 mg)	Temesta® Tbl 1 mg (Lorazepam 1 mg)
5c	Calcium D3 Sandoz® KauTbl 500/1000 (Calcium 500 mg, Vitamin D3 1000 IU)	Calcimagon® D3 KauTbl (Calcium 500 mg, Vitamin D3 800 IU)
5c	Venlafaxin Mepha® ER Depocap 150 mg (Venlafaxin 150 mg)	Venlafaxin Pfizer® ER RetKps 150 mg (Venlafaxin 150 mg)
5c	Atorvastatin Pfizer® FilmTbl 80 mg (Atorvastatin 80 mg)	Fluvastatin Sandoz® RetTbl 80 mg (Fluvastatin 80 mg)
5c	Esomep® Mups Tbl 40 mg (Esomeprazol 40 mg)	Pantozol® FilmTbl 40 mg (Pantoprazol 40 mg)
7	Paspertin® Inj. Lös 10 mg/2 ml 1 Ampulle (Metoclopramid 10 mg/2ml)	Paspertin® Inj. Lös 10 mg/2 ml 1 mg (Metoclopramid 10 mg/2ml)
7	Excipial® Fettcreme 10 cm	Excipial® Fettcreme 1 cm
8	NaCl Braun® 0.9% Miniplasco 5 ml (Natriumchlorid 9 mg/ml)	NaCl-Inhalationen (Freitext)

4.1.4 Vergleich der Kategorisierung in den drei Erfassungsphasen

Im Folgenden werden die einzelnen Kategorien näher betrachtet. Dabei werden zuerst die beiden Bereiche Medizin und Chirurgie zusammengenommen dargestellt (entspricht „Total“), gefolgt von der Einzelbetrachtung des Bereiches Medizin sowie des Bereiches Chirurgie (Aufbau: grafische Darstellung prozentual Kategorien 1 bis 8, Resultate statistische Berechnungen, grafische Darstellung prozentual Unterkategorien 3a, 3b, 5a, 5b, 5c). Analog den Berechnungen für alle Arten von Abweichungen zusammengenommen (vgl.4.1.1) wurde der X²-Test für die einzelnen Abweichungskategorien durchgeführt, wiederum sowohl für beide Bereiche zusammengenommen als auch einzeln für den Bereich Medizin und den Bereich Chirurgie. Die Berechnungen sind im Anhang IX aufgeführt. Im Folgenden werden nur die Resultate des X²-Tests sowie die p-Werte gezeigt (Tab. 9: beide Bereiche zusammengenommen; Tab. 10: Medizin; Tab. 11: Chirurgie). Statistisch signifikante Unterschiede sind fett hervorgehoben. Für erwartete Zellhäufigkeiten < 5 wurde anstelle eines X²-Tests ein exakter Test nach Fisher durchgeführt.

Bereich Medizin und Chirurgie zusammengefasst

Abb. 16 zeigt den Vergleich des prozentualen Anteils der Abweichungen für die verschiedenen Kategorien in den drei Erfassungsphasen, zusammengefasst für die beiden Bereiche Medizin und Chirurgie.

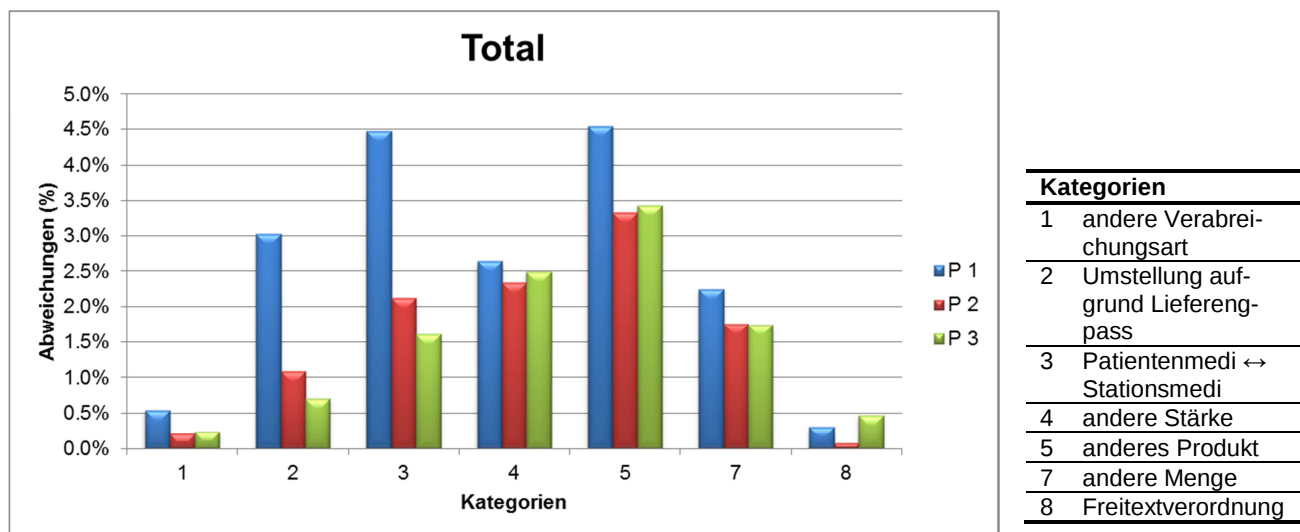


Abb. 16: Vergleich des prozentualen Anteils der Abweichungen je Kategorie in der 1. Erfassungsphase (P1), der 2. Erfassungsphase (P2) und der 3. Erfassungsphase (P3) in beiden Bereichen.

Tab. 9: Resultate des χ^2 -Tests für die Gesamtabweichungen (Bereich Medizin und Bereich Chirurgie zusammen) zwischen den einzelnen Erfassungsphasen

Gesamt-abweichungen	1. Erfassungsphase und 2. Erfassungsphase		1. Erfassungsphase und 3. Erfassungsphase		2. Erfassungsphase und 3. Erfassungsphase	
	χ^2	p-Wert	χ^2	p-Wert	χ^2	p-Wert
Kategorie 1	3.66	0.056	2.75	0.097	---*	1.000*
Kategorie 2	22.92	< 0.001	32.42	< 0.001	1.80	0.179
Kategorie 3	21.03	< 0.001	31.18	< 0.001	1.71	0.192
Kategorie 3a	23.66	< 0.001	36.42	< 0.001	2.44	0.118
Kategorie 3b	0.02	0.886	0.15	0.701	0.06	0.810
Kategorie 4	0.47	0.492	0.10	0.750	0.12	0.731
Kategorie 5	4.75	0.029	3.70	0.054	0.03	0.858
Kategorie 5a	8.50	0.004	11.65	0.001	0.50	0.482
Kategorie 5b	0.30	0.586	1.56	0.212	0.50	0.482
Kategorie 5c	1.48	0.224	1.13	0.289	0.01	0.909
Kategorie 7	1.58	0.209	1.54	0.214	0.001	0.976
Kategorie 8	---*	0.111*	0.78	0.377	6.38	0.012

* exakter Test nach Fisher anstelle χ^2 -Test, da die erwartete Zellhäufigkeit < 5 ist.

Die Resultate des χ^2 -Tests für beide Bereiche zusammengefasst zeigen zwischen der 1. Erfassungsphase und der 2. Erfassungsphase statistische signifikante Unterschiede in den Kategorien 2, 3 sowie 5. Bei den übrigen Kategorien konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Zwischen der 1. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase wurde eine statistisch signifikante Abnahme in den Kategorien 2 und 3 festgestellt. Die restlichen Kategorien zeigen mit Ausnahme von Kategorie 8 eine Reduktion, die jedoch nicht statistisch signifikant ist. In der Kategorie 8 wurde eine leichte Zunahme gesehen.

Vergleicht man die 2. Erfassungsphase mit der 3. Erfassungsphase, zeigt sich in Kategorie 8 eine statistisch signifikante Zunahme. Die restlichen Kategorien zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Die Kategorien 3 und 5 wurden in Unterkategorien unterteilt (siehe auch Tab. 1 und Tab. 7). Der Vergleich des prozentualen Anteils der Abweichungen für diese Unterkategorien in den einzelnen Erfassungsphasen ist in Abb. 17 dargestellt. Hierbei sind die Daten für beide Bereiche zusammengefasst.

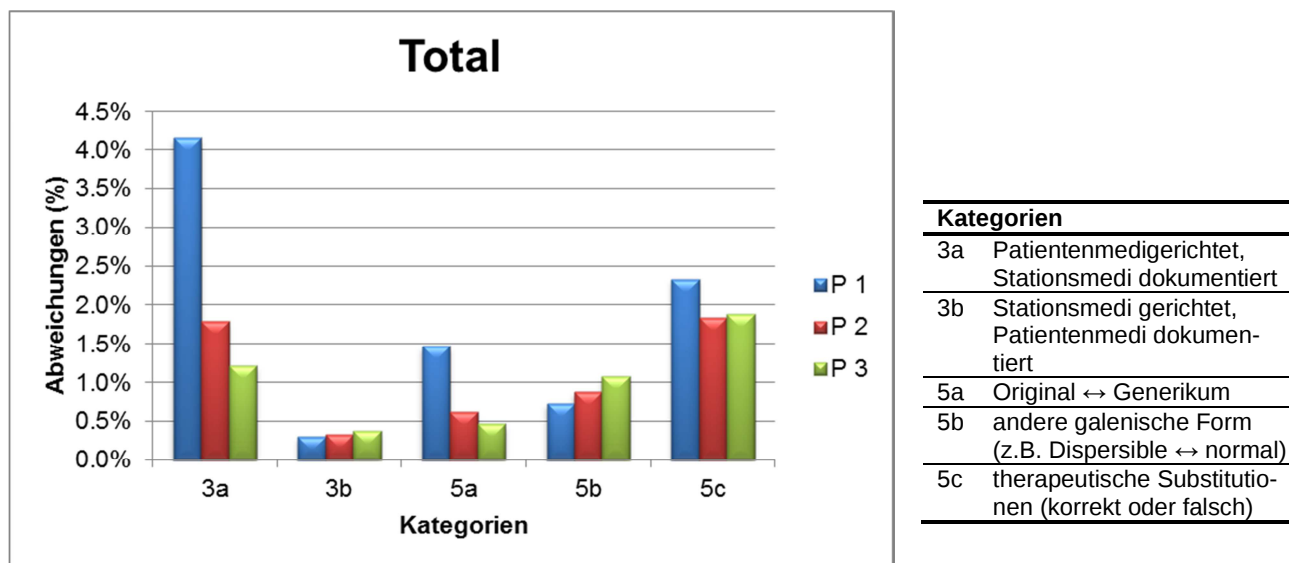


Abb. 17: Vergleich des prozentualen Anteils der Abweichungen in den Unterkategorien 3a, 3b, 5a, 5b und 5c in der 1. Erfassungsphase (P1), der 2. Erfassungsphase (P2) und der 3. Erfassungsphase (P3) in beiden Bereichen.

Die Resultate des χ^2 -Tests für die beiden Bereiche zusammengefasst zeigen zwischen der 1. Erfassungsphase und der 2. Erfassungsphase in den Kategorien 3a und 5a einen statistisch signifikanten Unterschied. Die Kategorien 3b, 5b und 5c zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Vergleicht man die 1. Erfassungsphase mit der 3. Erfassungsphase, kann in den Kategorien 3a und 5a eine statistisch signifikante Reduktion gesehen werden. Die Kategorien 3b, 5b und 5c zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Zwischen der 2. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase zeigen sich keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Medizin

Betrachtet man die prozentualen Anteile der Abweichungen für die verschiedenen Kategorien im Bereich Medizin, zeigen sich die in Abb. 18 dargestellten Verhältnisse.

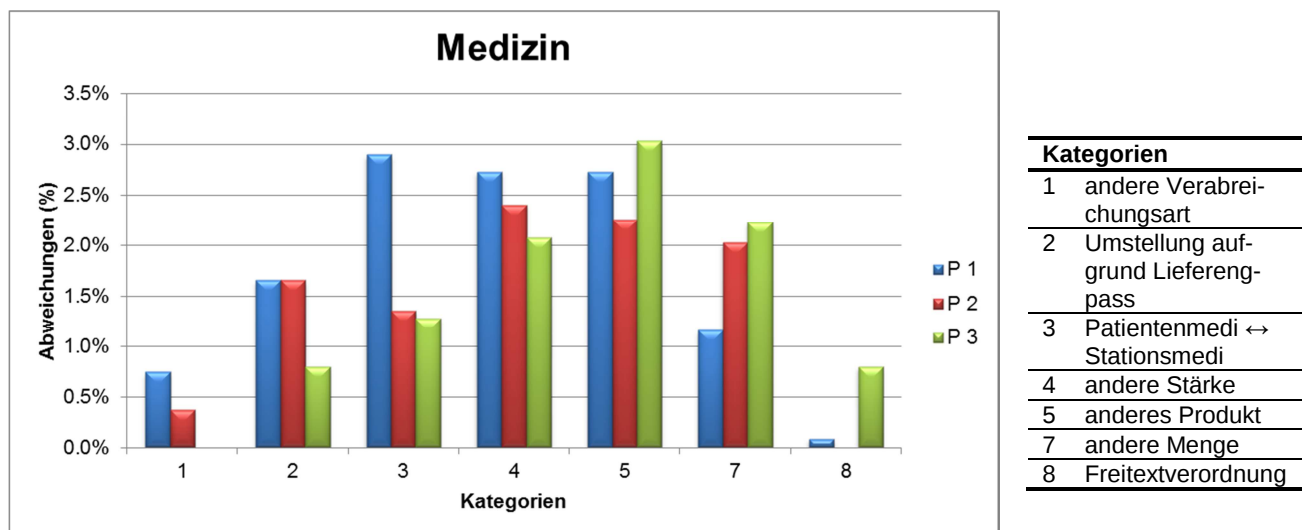


Abb. 18: Vergleich des prozentualen Anteils der Abweichungen der Kategorien in der 1. Erfassungsphase (P1), der 2. Erfassungsphase (P2) und der 3. Erfassungsphase (P3) im Bereich Medizin.

Tab. 10: Resultate des χ^2 -Tests für die Abweichungen im Bereich Medizin zwischen den einzelnen Erfassungsphasen

Medizin	1. Erfassungsphase und 2. Erfassungsphase		1. Erfassungsphase und 3. Erfassungsphase		2. Erfassungsphase und 3. Erfassungsphase	
	χ^2	p-Wert	χ^2	p-Wert	χ^2	p-Wert
Kategorie 1	1.57	0.211	---*	0.002*	---*	0.063*
Kategorie 2	0.00	1.000	3.76	0.053	3.87	0.049
Kategorie 3	7.36	0.007	7.96	0.005	0.03	0.863
Kategorie 3a	4.47	0.035	10.13	0.001	1.44	0.230
Kategorie 3b	---*	0.059*	0.00	0.949	---*	0.063*
Kategorie 4	0.27	0.606	1.13	0.287	0.33	0.568
Kategorie 5	0.59	0.443	0.20	0.656	1.51	0.219
Kategorie 5a	1.57	0.211	0.33	0.565	0.46	0.496
Kategorie 5b	0.35	0.553	0.50	0.480	0.02	0.900
Kategorie 5c	0.39	0.532	0.27	0.602	1.35	0.245
Kategorie 7	3.03	0.082	4.24	0.039	0.13	0.721
Kategorie 8	---*	0.476*	7.07	0.008	---*	0.001*

* exakter Test nach Fisher anstelle χ^2 -Test, da die erwartete Zellhäufigkeit < 5 ist.

Die Resultate des χ^2 -Tests beim Bereich Medizin zeigen zwischen der 1. Erfassungsphase und der 2. Erfassungsphase eine statistisch signifikante Reduktion in der Kategorie 3. Die übrigen Kategorien zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Beim Vergleich der 1. Erfassungsphase mit der 3. Erfassungsphase wurde eine statistische Signifikanz in den Kategorien 1, 3, 7 und 8 festgestellt. Die Kategorien 2, 4 und 5 zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Beim Vergleich der 2. Erfassungsphase mit der 3. Erfassungsphase wurde in der Kategorie 2 eine statistisch signifikante Abnahme, in der Kategorie 8 eine signifikante Zunahme gesehen. Die restlichen Kategorien zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Die Differenzierung der Kategorien 3 und 5 in fünf Unterkategorien im Bereich Medizin ist in Abb. 19 dargestellt, ausgewiesen als prozentualer Anteil der Abweichungen in den einzelnen Erfassungsphasen.

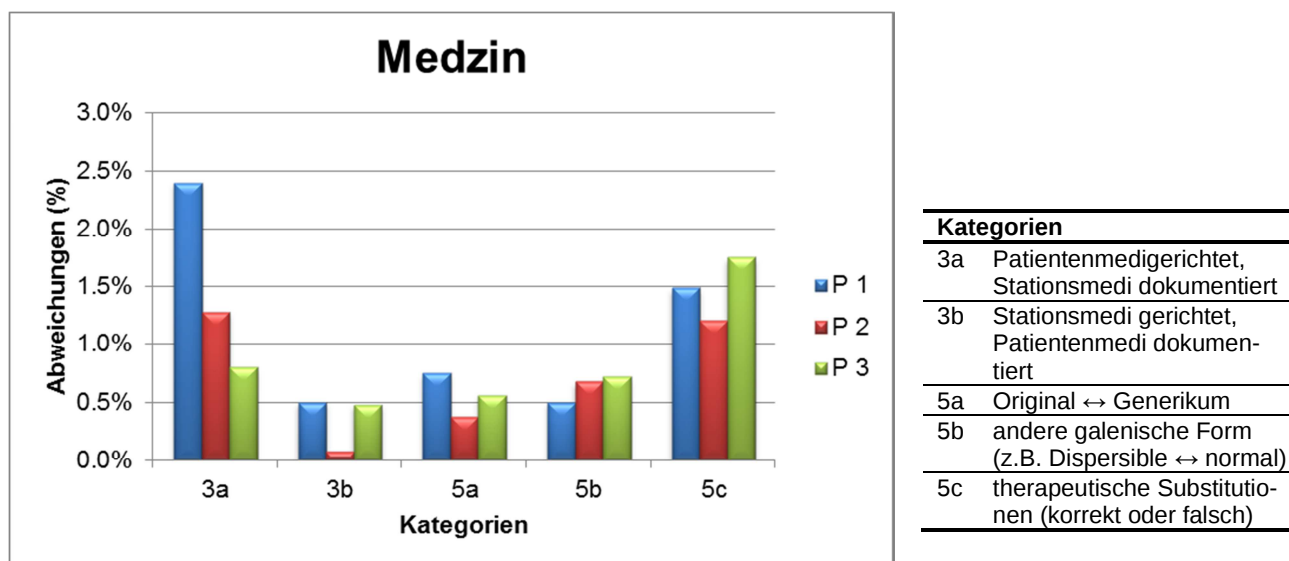


Abb. 19: Vergleich des prozentualen Anteils der Abweichungen in den Unterkategorien 3a, 3b, 5a, 5b und 5c in der 1. Erfassungsphase (P1), der 2. Erfassungsphase (P2) und der 3. Erfassungsphase (P3) im Bereich Medizin.

Die Resultate des χ^2 -Tests beim Bereich Medizin zeigen beim Vergleich der 1. Erfassungsphase mit der 2. Erfassungsphase lediglich in der Kategorie 3a einen statistisch signifikanten Unterschied. Die restlichen Kategorien zeigen Trends, jedoch ohne statistische Signifikanz.

Vergleicht man die 1. Erfassungsphase mit der 3. Erfassungsphase, zeigt sich auch hier nur in der Kategorie 3a eine statistisch signifikante Abnahme. Die übrigen Kategorien zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Zwischen der 2. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase wurden keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt.

Chirurgie

Betrachtet man die prozentualen Anteile der Abweichungen für die verschiedenen Kategorien im Bereich Chirurgie, zeigen sich die in Abb. 20 dargestellten Verhältnisse.

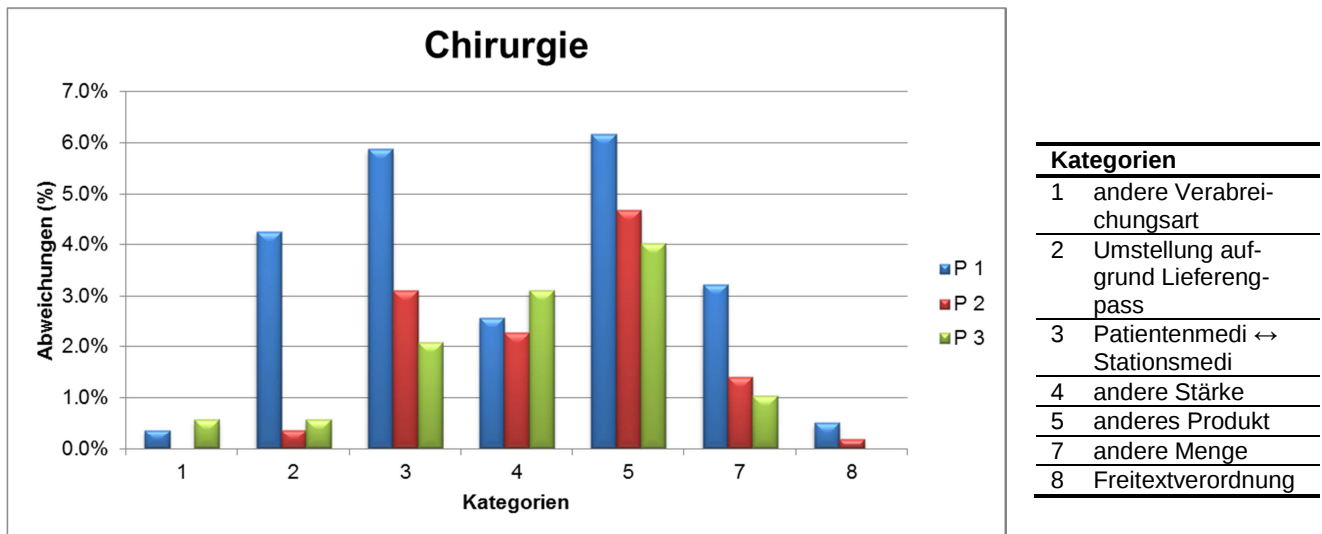


Abb. 20: Vergleich des prozentualen Anteils der Abweichungen der Kategorien in der 1. Erfassungsphase (P1), der 2. Erfassungsphase (P2) und der 3. Erfassungsphase (P3) im Bereich Chirurgie.

Tab. 11: Resultate des χ^2 -Tests für Abweichungen im Bereich Chirurgie zwischen den einzelnen Erfassungsphasen

Chirurgie	1. Erfassungsphase und 2. Erfassungsphase		1. Erfassungsphase und 3. Erfassungsphase		2. Erfassungsphase und 3. Erfassungsphase	
	χ^2	p-Wert	χ^2	p-Wert	χ^2	p-Wert
Kategorie 1	---*	0.072*	---*	0.525*	---*	0.018*
Kategorie 2	36.13	< 0.001	26.21	< 0.001	---*	0.739*
Kategorie 3	10.32	0.001	18.25	< 0.001	1.98	0.160
Kategorie 3a	15.67	< 0.001	19.83	< 0.001	0.82	0.366
Kategorie 3b	---*	0.048*	---*	0.645*	---*	0.199*
Kategorie 4	0.25	0.620	0.57	0.451	1.35	0.246
Kategorie 5	2.46	0.117	4.80	0.028	0.52	0.473
Kategorie 5a	5.34	0.021	11.94	0.001	2.53	0.111
Kategorie 5b	0.18	0.674	1.92	0.166	0.84	0.359
Kategorie 5c	0.43	0.511	2.07	0.150	0.65	0.421
Kategorie 7	8.33	0.004	11.01	0.001	0.55	0.460
Kategorie 8	---*	0.314*	---*	0.048*	---*	0.505*

* exakter Test nach Fisher anstelle χ^2 -Test, da die erwartete Zellhäufigkeit < 5 ist.

Im Bereich Chirurgie zeigen die Resultate des χ^2 -Tests zwischen der 1. Erfassungsphase und der 2. Erfassungsphase in folgenden Kategorien statistisch signifikante Unterschiede: Kategorie 2, 3 und 7. Die Unterschiede in den übrigen Kategorien weisen keine statistische Signifikanz auf, zeigen aber allesamt eine Tendenz zur Reduktion.

Der Vergleich der 1. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase zeigt in den Kategorien 2, 3, 5, 7 und 8 statistisch signifikante Abnahmen. Die Kategorien 1 und 4 weisen keine statistisch signifikanten Unterschiede auf. Zwischen der 2. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase kann in der Kategorie 1 ein statistisch signifikanter Unterschied festgestellt werden. Bei den restlichen Kategorien konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Die Kategorien 3 und 5 wurden auch im Bereich Chirurgie in die Unterkategorien 3a, 3b, 5a, 5b und 5c aufgeteilt. Die Darstellung der prozentualen Anteile der Abweichungen in den einzelnen Erfassungsphasen ist in Abb. 21 dargestellt.

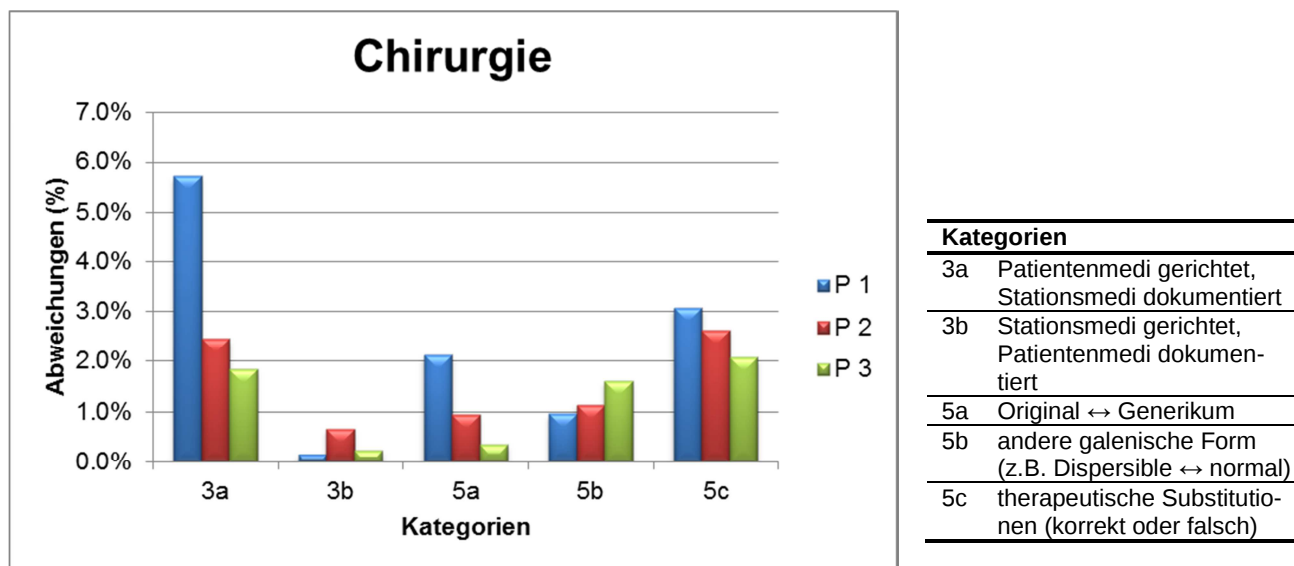


Abb. 21: Vergleich des prozentualen Anteils der Abweichungen in den Unterkategorien 3a, 3b, 5a, 5b und 5c in der 1. Erfassungsphase (P1), der 2. Erfassungsphase (P2) und der 3. Erfassungsphase (P3) im Bereich Chirurgie.

Die Resultate des χ^2 -Tests im Bereich Chirurgie zeigen zwischen der 1. Erfassungsphase und der 2. Erfassungsphase in den Kategorien 3a, 3b und 5a einen statistisch signifikanten Unterschied, während in den Kategorien 5b und 5c keine statistische Signifikanz zu verzeichnen ist.

Vergleicht man die 1. Erfassungsphase mit der 3. Erfassungsphase, sind statistisch signifikante Reduktionen in den Kategorien 3a und 5a zu sehen. Die übrigen Kategorien zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede. Zwischen der 2. Erfassungsphase und der 3. Erfassungsphase gibt es keine statistisch signifikanten Unterschiede.

4.1.5 Genauere Betrachtung einzelner Kategorien

Kategorie 4 (andere Stärke):

In der 1. Erfassungsphase wurden 68 Abweichungen der Kategorie 4 zugeteilt. Die Einteilung dieser Abweichungen in die unter 3.2.5 genannten Kategorien zeigte, dass 29 Fehler durch eine fehlerhafte ärztliche Verordnung verursacht wurden, während pflegerische Fehler für 28 Fälle verantwortlich waren. 11 Abweichungen konnten nicht kategorisiert werden.

In der 2. Erfassungsphase fielen 56 Abweichungen in die Kategorie 4. In 20 Fällen war die ärztliche Verordnung Ursache der Abweichung, in 31 Fällen war die Abweichung durch die Pflege verursacht. 5 Abweichungen konnten keiner Kategorie zugeordnet werden. In der 2. Erfassungsphase lagen deutlich mehr Richtfehler vor, d.h. es wurde eine andere Stärke gerichtet als verordnet war und dokumentiert wurde (13 in der 2. Erfassungsphase vs. 2 in der 1. Erfassungsphase).

Die 3. Erfassungsphase wies 53 Abweichungen in dieser Kategorie auf. Die ärztliche Verordnung war in 15 Fällen der Grund für eine Abweichung, während ein Fehler durch die Pflege 16 Abweichungen verursachte. Auch in der 3. Erfassungsphase gab es mit 9 Richtfehlern mehr als in der 1. Erfassungsphase (2 Richtfehler). Nicht zuordenbar waren 13 Abweichungen.

Die genaue Aufschlüsselung ist in Abb. 22 ersichtlich.

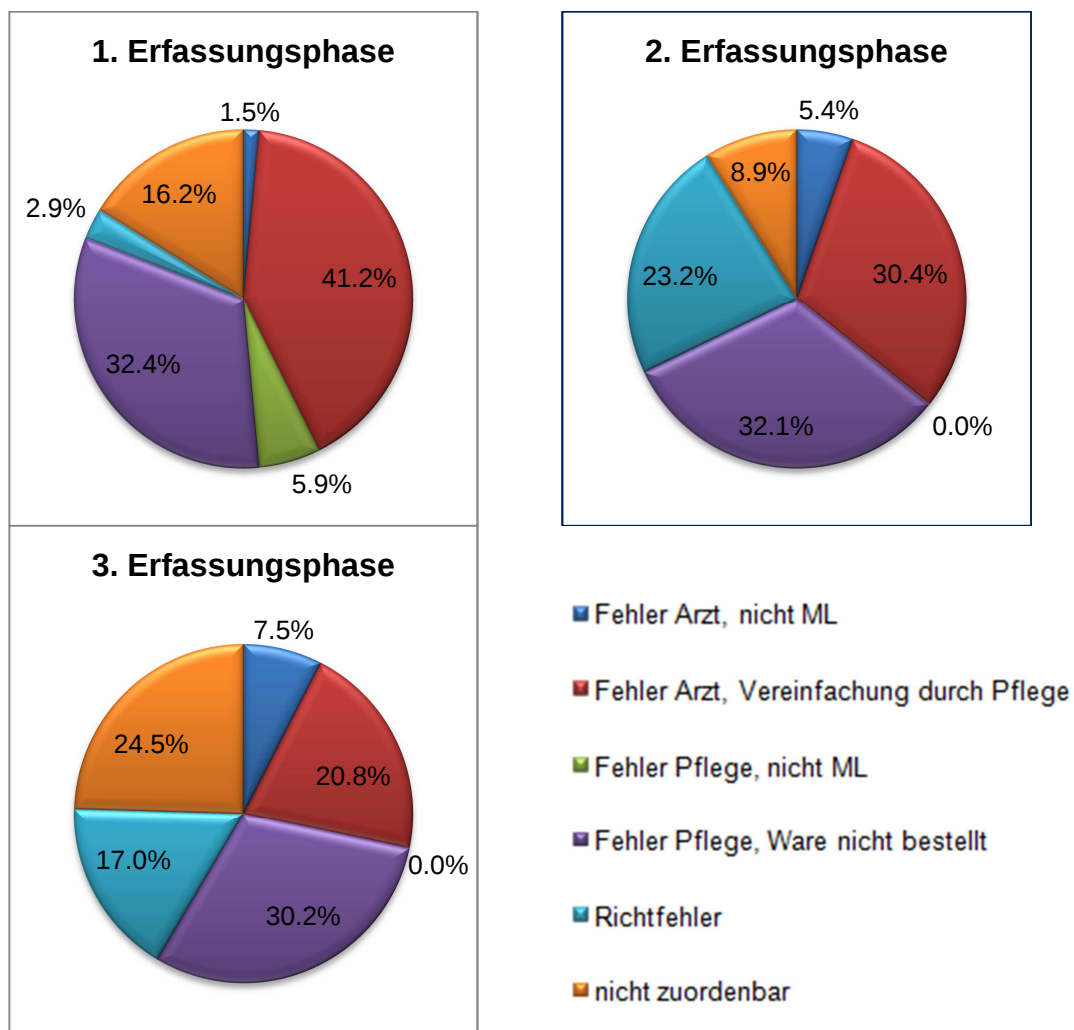


Abb. 22: Kategorisierung der Abweichungen der Kategorie 4. Die 1. Erfassungsphase beinhaltet 68 Abweichungen, die 2. Erfassungsphase 56, die 3. Erfassungsphase 53. Die absoluten Zahlen sind (1. Erfassungsphase / 2. Erfassungsphase / 3. Erfassungsphase): Fehler Arzt, nicht ML (1 / 3 / 4), Fehler Arzt, Vereinfachung durch Pflege (28 / 17 / 11), Fehler Pflege, nicht ML (4 / 0 / 0), Fehler Pflege, Ware nicht bestellt (22 / 18 / 16), Richtfehler (2 / 13 / 9), nicht zuordenbar (11 / 5 / 13).

Beispiele für die einzelnen Unterkategorien von Kategorie 4 sind in Tab. 12 zu sehen. Zu der Kategorie *nicht zuordenbar* gehören Abweichungen,

- bei denen sowohl die verordnete Dosierung als auch die gerichtete Dosierung eine korrekte Medikation darstellen und beide Produkte in der ML sind,
- bei denen weder die verordnete Dosierung noch die gerichtete Dosierung in der ML sind oder
- bei denen eine Reservemedikation mit einer Maximaldosierung verordnet ist, jedoch nur ein Teil dieser Dosierung gegeben wird (z.B. Dafalgan® 1g maximal 1 Tablette ist verordnet, die Pflege richtet Dafalgan® 500mg 1 Tablette).

Tab. 12: Beispiele für die Unterkategorien der Kategorie 4.

Fehlerart	Verordnung	Gerichtet
Fehler Arzt, nicht ML	Zestril® 30mg 1 Tablette (nicht ML)	Zestril® 20mg 1 Tablette + Zestril® 10mg 1 Tablette (ML)
Fehler Arzt, Vereinfachung durch Pflege	Beloc Zok® 50mg ½ Tablette	Beloc Zok® 25mg 1 Tablette
Fehler Pflege, nicht ML	Clamoxyl® 1g 2 Vial (ML)	Clamoxyl® 2g 1 Vial (nicht ML)
Fehler Pflege, Ware nicht bestellt	Januvia® 50mg 1 Tablette	Januvia® 25mg 2 Tabletten
Richtfehler	Betmiga® 50mg 1 Tablette	Betmiga® 25mg 1 Tablette
Nicht zuordenbar	Vanocin® 1g 1.5 Vials	Vancocin® 1g 1 Vial + Vancocin® 500mg 1 Vial

Kategorie 5 (anderes Produkt):

Von den in der 1. Erfassungsphase erfassten Abweichungen in der Kategorie 5b (Verabreichung einer anderen galenischen Form) stufte die Pharmazeutin 3 der 19 Fälle als klinisch relevant ein. In der Kategorie 5c (therapeutische Substitutionen) erachtete die Pharmazeutin 25 der 60 Abweichungen als klinisch relevant. Somit konnten total 28 klinisch relevante Abweichungen identifiziert werden. Dies entspricht 6.5% aller Abweichungen (433) resp. 1.1% aller Medikationen (2574).

In der 2. Erfassungsphase waren aus Pharmazeutinnensicht 6 von 21 Abweichungen der Kategorie 5b und 8 von 44 Abweichungen der Kategorie 5c als klinisch relevant einzustufen. Gesamthaft wurden in der 2. Erfassungsphase also 14 klinisch relevante Abweichungen festgestellt. Dies entspricht 5.8% aller Abweichungen (241) resp. 0.6% aller Medikationen (2396).

Die 3. Erfassungsphase enthielt nach Einschätzung der Pharmazeutin von total 23 Abweichungen in der Kategorie 5b 11 klinisch relevante Abweichungen. In der Kategorie 5c wurden 12 der 40 Abweichungen als klinisch relevant betrachtet. Somit ergeben sich total 23 klinisch relevante Abweichungen in dieser Erfassungsphase. Dies entspricht 10.1% aller Abweichungen (227) resp. 1.1% aller Medikationen (2125).

Die klinischen relevanten Abweichungen sind in Tab. 13 aufgelistet.

Tab. 13: Klinisch relevante Abweichungen aus den drei Erfassungsphasen. Beigezogen wurden die Kategorien 5b (andere galenische Form) und 5c (therapeutische Substitutionen).

Phase	Kat.	Medikation verordnet & dokumentiert	Medikation gerichtet	Anzahl
1	5b	KCl Retard Hausmann® RetDrg 10 mmol (Kalium 10 mmol als Kaliumchlorid)	Kalium Effervetten Hausmann® BrTbl (Kalium 30 mmol als Kaliumcitrat und Kaliumhydrogencarbonat)	1
1 / 3	5b	Voltaren® Drg 50 mg (Diclofenac natrium 50 mg)	Voltaren® rapid Drg 50 mg (Diclofenac kalium 50 mg)	2 / 9
1 / 2	5c	Baldriparan® Drg (Baldrianwurzel 95 mg, Hopfenzapfen 15 mg, Melissenblätter 85 mg)	Baldriparan® für die Nacht Drg (Baldrianwurzel 441 mg)	2 / 1

1	5c	Calcimagon® D3 KauTbl (Calcium 500 mg, Vitamin D3 800 IU)	Calcium D3 Sandoz® KauTbl 500/1000 (Calcium 500 mg, Vitamin D3 1000 IU)	2
1	5c	Quetiapin Sandoz® FilmTbl 300 mg (Quetiapin 300 mg)	Quetiapin XR Sandoz® RetTbl 300 mg (Quetiapin 300 mg)	1
1	5c	Transipeg® (Macrogol 3350 2.95 g, Natriumhydrogencarbonat 84 mg, NaCl 73 mg, KCl 37.5 mg)	Macrogol Sandoz® (Macrogol 3350 13.125 g, Natriumhydrogencarbonat 178.5 mg, NaCl 350.7 mg, KCl 46.6 mg)	1
1	5c	Novasource® GI Advance (Energie 775 kcal, Proteine 48g, Kohlenhydrate 87.5g, Fett 23.5g)	Novasource® GI Forte (Energie 775 kcal, Proteine 30g, Kohlenhydrate 91.5g, Fett 29.5g)	4
1 / 3	5c	Pantozol® FilmTbl 40 mg (Pantoprazol 40 mg)	Esomep® MupsTbl 40 mg (Esomeprazol 40 mg)	5 / 3
1	5c	Crestor® FilmTbl 20 mg (Rosuvastatin 20 mg)	Atorvastatin Pfizer® FilmTbl 20 mg (Atorvastatin 20 mg)	1
1	5c	Pantozol® FilmTbl 20 mg (Pantoprazol 20 mg)	Esomep® MupsTbl 20 mg (Esomeprazol 20 mg)	2
1	5c	Ipramol® Steri-Nebs Inh Lös (Ipratropiumbromid 0.5 mg, Salbutamol 2.5 mg)	NaCl Braun 0.9 % Miniplasco® (NaCl 9 mg/ml)	4
1	5c	Somnium® Tbl (Lorazepam 1 mg, Diphenhydramin 25 mg)	Temesta® Tbl 1 mg (Lorazepam 1 mg)	1
1	5c	Vita-POS® Augensalbe (Retinolpalmitat 250 I.E./g)	Vitamin A Blache® Augensalbe (Retinolpalmitat 15'000 I.E./g)	1
1	5c	Fluvastatin Sandoz® RetTbl 80 mg (Fluvastatin 80 mg)	Atorvastatin Pfizer® FilmTbl 80 mg (Atorvastatin 80 mg)	1
2	5b	Kalium Effervetten Hausmann® BrTbl (Kalium 30 mmol als Kaliumcitrat und Kaliumhydrogencarbonat)	KCl Retard Hausmann® RetDrg 10 mmol (Kalium 10 mmol als Kaliumchlorid)	2
2	5b	Dafalgan® BrTbl 500 mg (Paracetamol 500 mg)	Dafalgan® FilmTbl 1 g (Paracetamol 1000 mg)	4
2	5c	Resyl plus® Tropfen 1 ml (Codeinphosphat 10 mg, Guaifenesin 100 mg)	Codeinphosphat KSA Lsg oral 1 ml (Codeinphosphat 20 mg)	1
2	5c	Janumet® FilmTbl 50/1000 mg (Metformin 1000 mg, Sitagliptin 50 mg)	Metfin® FilmTbl 1000 mg (Metformin 1000 mg)	2
2	5c	Augmentin® Tbl 500/125 mg (625 mg) (Amoxicillin 500 mg, Clavulansäure 125 mg)	Amoxicillin Sandoz® FilmTbl 500 mg (Amoxicillin 500 mg)	1
2	5c	Augmentin® Tbl 875/125 mg (1000 mg) (Amoxicillin 875 mg, Clavulansäure 125 mg)	Amoxicillin Sandoz® FilmTbl 1000 mg (Amoxicillin 1000 mg)	1
2	5c	Laxipeg® Pulver (Macrogol 4000 10 g)	Macrogol Sandoz® (Macrogol 3350 13.125 g, Natriumhydrogencarbonat 178.5 mg, NaCl 350.7 mg, KCl 46.6 mg)	1
2	5c	Calcimagon® D3 forte KauTbl (Calcium 1000 mg, Vitamin D3 800 IU)	Calcium D3 Sandoz® KauTbl 500/1000 (Calcium 500 mg, Vitamin D3 1000 IU)	1
3	5b	Rinosedin® Nasentropfen 0.05% (Xylometazolin 0.5mg/ml)	Rinosedin® Nasenspray 0.1% (Xylometazolin 1mg/ml)	1
3	5b	Voltaren® rapid Drg 50 mg (Diclofenac kalium 50 mg)	Voltaren® Drg 50 mg (Diclofenac natrium 50 mg)	1
3	5c	Mg5-Longoral® KauTbl 5 mmol (Magnesiumaspartat 1.8 g)	Mg5-Oraleff® BrTbl 7.5 mmol (Magnesiumaspartat 2.43 g)	2
3	5c	Sinupret® Drg (Enzianwurzel 6mg, Primelblüten 18mg, Krause Ampfer Kraut 18mg, Holunderblüten 18mg, Eisenkraut 18mg)	Sinupret® forte Drag (Enzianwurzel 12mg, Primelblüten 36mg, Krause Ampfer Kraut 36mg, Holunderblüten 36mg, Eisenkraut 36mg)	1
3	5c	Calcium D3 Sandoz® Plv 500/440 (Calcium 500 mg, Vitamin D3 440 IU)	Calcium D3 Sandoz® KauTbl 500/1000 (Calcium 500 mg, Vitamin D3 1000 IU)	1
3	5c	Siccprotect® Augentropfen (Dexpanthenol 30 mg/ml)	Lacrinorm® Augengel (Carbomer 980 2 mg/g)	2
3	5c	Siccprotect® Augentropfen (Dexpanthenol 30 mg/ml)	Fermavisc® sine Augentropfen (Natriumhyaluronat 1 mg/ml)	2
3	5c	Kalcipos® D3 FilmTbl 500/800 (Calcium 500 mg, Vitamin D3 800 IU)	Calcium D3 Sandoz® KauTbl 500/1000 (Calcium 500 mg, Vitamin D3 1000 IU)	1

4.1.6 Hochrechnungen

Die Hochrechnung auf die Gesamtbereiche Medizin und Chirurgie (total 411 Betten) für ein ganzes Jahr ergeben die in Tab. 14 aufgeführten Zahlen.

Tab. 14: Hochrechnung der Medikationen und Abweichungen auf ein ganzes Jahr für die Gesamtbereiche Medizin und Chirurgie (411 Betten).

	Anzahl Medikationen	Anzahl Abweichungen
1. Erfassungsphase	1'739'363	292'597 (16.8%)
2. Erfassungsphase	1'619'081	162'854 (10.1%)
3. Erfassungsphase	1'435'954	132'446 (9.2%)

4.2 Screening Freitextverordnungen

Gesamthaft erhielt die Spitalpharmazie 168 Meldungen zwischen April 2018 und Mitte Juni 2018 aufgrund von Freitextverordnungen im KISIM. Dies stellt somit auch die Gesamtanzahl von Freitextverordnungen in diesem Zeitraum dar. In 84 Fällen (50.0%) wurde die Freitextverordnung als ersetzbar betrachtet. Zu 59 dieser Fälle (70.2%) wurde eine Mitteilung an den Stationsarzt verfasst, mit Bitte um Korrektur der Verordnung. In den übrigen Fällen wurde aus folgenden Gründen darauf verzichtet: pausierte Freitextverordnung oder einmalige Gabe, bzw. die betroffene Verordnung war bereits wieder gestoppt. In Anhang VII ist ein Beispiel einer solchen Mitteilung abgebildet.

Von den 59 betroffenen Freitextverordnungen wurden 22 korrigiert (37.3%), 31 wurden nicht korrigiert (52.5%) und in 6 Fällen (10.2%) wurde die Mitteilung nicht gelesen (Abb. 23).

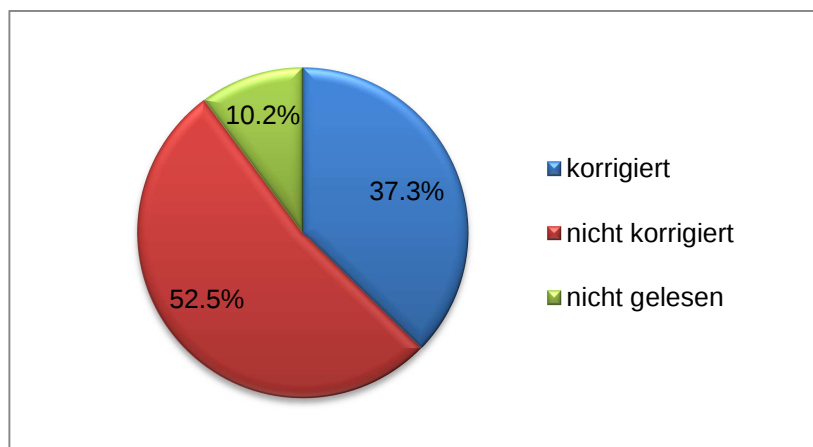


Abb. 23: Resultat der Umsetzung der Empfehlungen bzgl. Umverordnung von Freitextverordnungen (n = 59).

4.3 Pharmakoökonomische Analysen

4.3.1 Pharmakoökonomische Analyse der Daten aus den Erfassungsphasen

Die Zahlen der pharmakoökonomischen Analyse sind in Tab. 15 dargestellt. In der 1. Erfassungsphase liegen für sechs Stationen die Gesamtwerte (in CHF) an gerichteten Medikamenten über denjenigen der dokumentierten Medikamente. Dies wird als negativer Betrag („Verlust“) ausgewiesen. Die anderen vier Stationen erzielen einen positiven Betrag („Gewinn“), d.h. der Wert der gerichteten Medikamente ist kleiner als der Wert der dokumentierten Medikamente. Neun der zehn Beträge rangieren im ein- oder zweistelligen Bereich, während der Betrag der Station 721 sich auf CHF + 4'314.23 beläuft. Der Grund für diesen hohen Wert ist die Dokumentation von Fragmin® als 2500 Stück anstelle von 2500 IE, was einem Wert von CHF 4'248.30 entspricht. Ohne diesen Ausreisser beträgt der Betrag bei der Station 721 CHF + 65.93.

In der 2. Erfassungsphase zeigen sich geringere Beträge als in der ersten Erfassungsphase. Zwei Stationen zeigen einen leicht negativen Wert, während sechs Stationen mit einem einstelligen positiven Wert einen minimalen „Gewinn“ ausweisen. Die Stationen 721 und 741 zeigen einen vergleichsweise hohen positiven Betrag von CHF 96.29 resp. 114.32. Auch hier ist wie bereits in der 1. Erfassungsphase nur jeweils ein Medikament für den Ausreisser verantwortlich. Bei der Station 721 wurden zwei Stück Eklira® anstelle von zwei Dosen dokumentiert sowie das Medikament als Stationsmedikament anstelle als vom Patient mitgebrachtes Medikament deklariert, bei der Station 741 führte die Dokumentation von einer Tablette Opsumit® als Stationsmedikament anstatt als vom Patient mitgebrachtes Medikament zu diesem Wert.

Im Vergleich zu den beiden ersten Erfassungsphasen weist die 3. Erfassungsphase keinen Ausreisser auf. Fünf Stationen zeigen einen leicht negativen Wert, während die anderen fünf Stationen einen positiven Wert aufweisen. Die Werte liegen, mit Ausnahme der Station 741 mit einem Betrag von CHF 11.53, alle im einstelligen Frankenbereich.

Die Unterschiede der Beträge zwischen den einzelnen Erfassungsphasen weisen keine statistischen Signifikanzen auf:

- 1. Erfassungsphase – 2. Erfassungsphase (mit / ohne Ausreisser): $t(1) = 0.90$, $p = 0.368$ / $t(1) = 0.30$, $p = 0.599$
- 1. Erfassungsphase – 3. Erfassungsphase (mit / ohne Ausreisser): $t(1) = 0.99$, $p = 0.345$ / $t(1) = 0.35$, $p = 0.569$
- 2. Erfassungsphase – 3. Erfassungsphase (mit / ohne Ausreisser): $t(1) = 2.40$, $p = 0.155$ / $t(1) = 0.08$, $p = 0.782$

Tab. 15: Übersicht der pharmakoökonomischen Auswirkungen von Diskrepanzen zwischen gerichteten und dokumentierten Medikamenten. Ein negativer Betrag bedeutet, dass die Kosten der dokumentierten Medikamentengaben tiefer liegen als diejenigen der gerichteten (d.h. es gibt einen „Verlust“ für die Station). Ein positiver Betrag bedeutet, dass höhere Medikamentenkosten dokumentiert wurden als der Betrag der gerichteten Medikamente (d.h. es gibt einen „Gewinn“ für die Station).

Station	Diskrepanz zwischen gerichteten und dokumentierten Medikamenten [CHF]		
	1. Erfassungsphase (Status quo)	2. Erfassungsphase (Status nach Informations- kampagne)	3. Erfassungsphase (Status nach technischer Modifikation)
151	-22.19	0.93	1.89
162	36.31 ¹	4.31	-0.75
181	-8.01	4.25	-0.93
221	21.95	2.05	2.28
431	-1.72	-0.13	5.53
441	-4.20	-0.92	0.37
701	-34.86	0.96	-6.05
711	-1.29	1.66	-5.73
721	4'314.23 (65.93) ²	96.29 (-2.47) ³	-1.10
741	10.45	114.32 (1.38) ⁴	11.53
TOTAL	4'310.68	223.71	7.05
TOTAL ohne Ausreisser	62.38	12.01	7.05

¹ hoher Anteil an verwendeten Patientenmedikamenten, die als Stationsmedikamente dokumentiert wurden

² 2500 Stk. Fragmin® anstelle 2500 IE Fragmin® dokumentiert; 65.93 entspricht dem Gesamtbetrag ohne diesen Ausreisser

³ 2 Stk. Eklira® anstelle 2 Hübe dokumentiert; -2.47 entspricht dem Gesamtbetrag ohne diesen Ausreisser

⁴ 1 Tabl. Opsumit® von Patient genommen, aber als Stationsmedikament dokumentiert; 1.38 entspricht dem Gesamtbetrag ohne diesen Ausreisser

Hochrechnungen auf die Gesamtbereiche Medizin und Chirurgie (total 411 Betten) für ein Jahr sind in Tab. 16 dargestellt. Einzelne Ausreisser haben grosse Auswirkungen auf die hochgerechneten Jahresbeträge. So beläuft sich die Hochrechnung einer einzelnen falschen Fragmin®-Dokumentation, entdeckt in der 1. Erfassungsphase, auf einen Betrag von CHF 2'870'760.

Tab. 16: Hochrechnung der pharmakoökonomischen Analyse auf den Gesamtbereich Medizin und Chirurgie (411 Betten). Die Beträge bedeuten einen „Gewinn“, d.h. der Gesamtwert der dokumentierten Medikamente liegt über dem Gesamtwert der gerichteten Medikamente.

	Diskrepanz zwischen gerichteten und dokumentierten Medikamenten [CHF]		
	1. Erfassungsphase (Status quo)	2. Erfassungsphase (Status nach Informations- kampagne)	3. Erfassungsphase (Status nach technischer Modifikation)
TOTAL	2'912'910.15	151'169.18	4'762.47
TOTAL ohne Ausreisser	42'150.13 ¹	8'114.34	4'762.47

¹Ausreisser 1. Erfassungsphase: Fragmin® 2500 Stk. anstatt 2500 IE. 2 Ausreisser 2. Erfassungsphase: Eklira® 2 Stk. anstatt 2 Dosen sowie Dokumentation als Stationsmedikament anstatt als von Patient mitgebrachtes Medikament und Opsumit® 1 Tabl. als Stationsmedikament anstatt als von Patient mitgebrachtes Medikament

4.3.2 Pharmakoökonomische Betrachtung verschiedener Medikationen im Jahr 2017

Anhand der Leit-Medikamente Dalteparin (Fragmin®) und Esomeprazol (Esomep®, Nexium®) wurden Medikamentendaten aus dem Jahr 2017 pharmakoökonomisch betrachtet. Es wurde analysiert, was für einen finanziellen Einfluss fehlerhafte Verordnungen und Dokumentationen dieser Produkte mit sich ziehen. Tab. 17 bietet einen Überblick über die Anzahl Medikationen im 2017 sowie über die erfassten Medikationen in den drei Erfassungsphasen der vorliegenden Arbeit.

Tab. 17: Überblick über die Medikationen im Jahr 2017, unterschieden in Gesamt-KSA (= alle Stationen) sowie in die zehn Teststationen dieser Arbeit, und über die Medikationen in den einzelnen Erfassungsphasen (P1 – P3).

	Gesamtmedikation 2017 *		Medikation der 3 Erfassungsphasen *		
	Alle Stationen	Teststationen	P1	P2	P3
Total Medikationen	1'972'257	973'810	2'574	2'396	2'125
Fragmin®	91'929 (4.66%)	47'126 (4.84%)	113 (4.40%)	101 (4.22%)	103 (4.85%)
Esomep®	46'185 (2.34%)	22'722 (2.33%)	57 (2.21%)	46 (1.92%)	46 (2.16%)
Nexium®					
mit Granulat	3'806 (0.19%)	2'051 (0.21%)	5 (0.19%)	2 (0.08%)	0 (0.0%)
ohne Granulat	3'750 (0.19%)	2'047 (0.21%)	5 (0.19%)	2 (0.08%)	0 (0.0%)

* Infusionslösungen und Zytostatika wurden ausgeschlossen

4.3.2.1 Pharmakoökonomische Betrachtung der Fragmin®-Dokumentationen

Von den total 91'929 Fragmin®-Dokumentationen konnten 493 als fehlerhaft (0.5%) identifiziert werden. Bei 483 Dokumentationen wurden Stück (Stk.) und Einheiten (I.E.) verwechselt: bei 234 waren Stk. anstelle I.E. (47.5%) und bei 249 I.E. anstelle Stk. (50.5%) verordnet und dokumentiert. Bei den restlichen zehn Fehldokumentationen (2.0%) wurden mmol oder Dos als Einheit ausgewählt (siehe Abb. 24). Diese Einheiten können nicht abgerechnet werden und wurden, wie die niedrigen I.E.-Fehldokumentationen (z.B. 1 I.E.), mit dem Betrag CHF 0 als dokumentierten Betrag versehen. Durch die falschen Stk.-Dokumentationen entstand ein abweichender Betrag von CHF + 3'064'223.80. In Tab. 18 sind Beispiele für fehlerhafte Fragmin®-Dokumentationen aufgeführt.

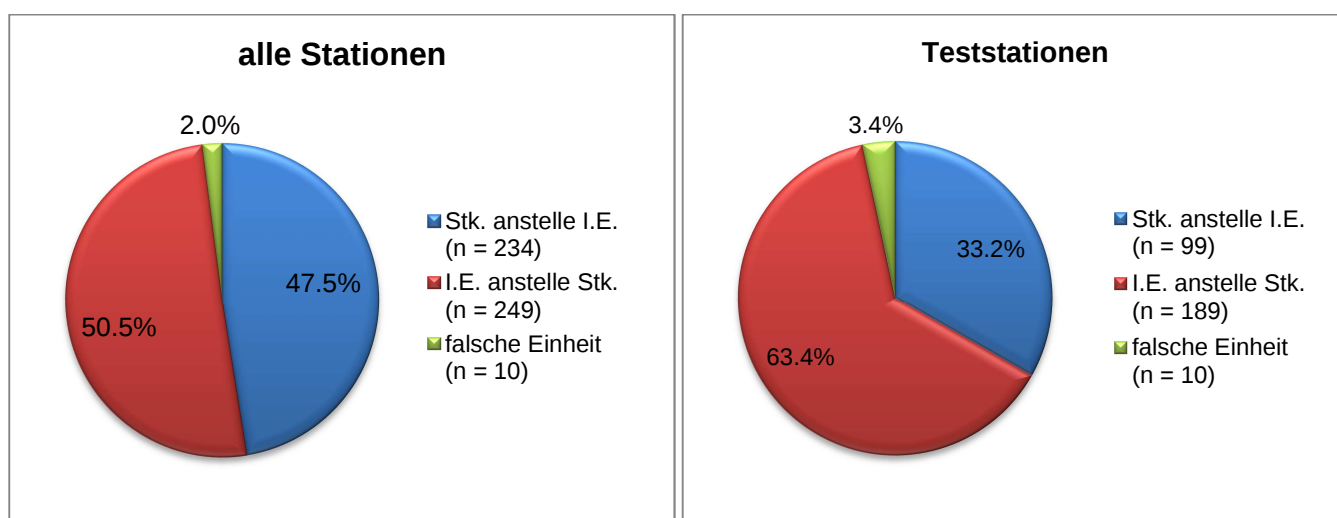


Abb. 24: Falsche Fragmin®-Dokumentationen, die im Jahr 2017 im KISIM erfasst wurden.

Tab. 18: Beispiele für fehlerhafte Fragmin®-Dokumentationen und deren betragsmässige Auswirkungen (in CHF). Die obere Zeile zeigt den Fall, bei dem Stk. anstelle I.E. dokumentiert wurde, in der unteren Zeile sieht man eine Dokumentation in I.E. anstelle Stk.

Produkt	Angetroffene Dokumentation	Betrag [CHF]	Richtige Dokumentation	Betrag [CHF]	Differenz [CHF]
Fragmin® Fspr 5000IE/0.2 ml	5000 Stk	11'900	5000 I.E.	2.38	11897.62
Fragmin® Fspr 2500IE/0.2 ml	1 I.E.	0	2500 I.E.	1.70	1.70

Betrachtet man die Ergebnisse für die zehn Teststationen, findet man 298 von total 42'776 Fälle (0.7%), bei denen Fragmin®-Gaben falsch dokumentiert wurden. Davon wurde in 99 Dokumentationen Stk. anstelle I.E. (33.2%) und in 189 Dokumentationen I.E. anstelle Stk. (63.4%) dokumentiert. Die oben erwähnten zehn Dokumentationen mit falschen Einheiten (3.4%) (mmol, Dos) wurden alle bei den Teststationen gefunden.

4.3.2.2 Pharmakoökonomische Betrachtung der Nexium®- und Esomep®-Dokumentationen

a) Dokumentation von Nexium®

Im KSA fand die Umstellung vom Originalprodukt Nexium® auf das Originalgenerikum Esomep® im Jahr 2015 statt. Somit sollten KISIM-Verordnungen und –Dokumentationen von Nexium® im Jahr 2017 in der Kurve nicht mehr vorkommen.

Es konnten 3806 Nexium®-Dokumentationen herausgefiltert werden. 56 davon betrafen Nexium® Granulat 10 mg. Dieses Produkt wird in der Spitalpharmazie immer noch an Lager geführt, da es kein Generikum davon gibt, und kommt vor allem in der Kinderklinik zur Anwendung. Somit verblieben noch 3750 Dokumentationen.

Acht Tabletten-Dokumentationen wurden in Realität als i.v.-Gabe appliziert, umgekehrt wurden zwei i.v.-Dokumentationen tatsächlich als per os Gabe vorgenommen. Somit wurde bei „Preis dokumentiert“ die Tablette verrechnet, bei „Preis gerichtet“ die Ampulle resp. umgekehrt. In 33 Nexium®-Gaben wurde fälschlicherweise eine Dokumentation einer i.v. Applikation mit „1 mg“ vorgenommen, in Wirklichkeit wurde in diesen Fällen eine ganze Ampulle verabreicht. Der Gesamtbetrag für Nexium®-Dokumentationen belief sich auf CHF 905.64, die tatsächlich applizierten Esomep®-Produkte hatten hingegen nur einen Wert von CHF 566.70. Dies entspricht einer Differenz von CHF 338.94. Tab. 19 zeigte die Übersicht über die Resultate.

Tab. 19: Übersicht der Nexium®-Dokumentationen im Jahr 2017, denen die Gabe von Esomep® zugrunde liegt (Nexium® ist kein Lagermedikament im KSA). Preise dokumentiert für Nexium® entsprechen den im 2017 angetroffenen KISIM-Dokumentationen. Preise dokumentiert für Esomep® wurden berechnet, indem die tatsächlich gesichteten Nexium®-Dokumentationen in hypothetische Esomep®-Dokumentationen umgewandelt wurden. Die Preise sind in CHF angegeben.

Produkt	Anzahl	Nexium®			Esomep®			Differenz Nexium® dokumentiert– Esomep® gerichtet
		Preis doku.	Preis gerichtet	Differenz	Preis doku.	Preis gerichtet	Differenz	
Nexium® Mups Tabletten 20 mg	698	28.34	29.81	-1.47	21.26	22.08	-0.82	6.26
Nexium® Mups Tabletten 40 mg	2504	99.93	108.70	-8.78	74.94	84.54	-9.60	15.38
Nexium® Trocken-substanz 40 mg	548	777.37	824.75	-47.38	433.63	460.08	-26.45	317.29
TOTAL	3750	905.64	963.26	-57.62	529.83	566.70	-36.87	338.94

2047 der total 3750 Nexium®-Dokumentationen (exklusive Nexium® Granulat 10 mg) entfallen auf die zehn Teststationen. In fünf Fällen wurde eine i.v.-Applikation vorgenommen, die als Tabletten-Gabe i.v. dokumentiert wurde und in zwei Fällen wurde die Verabreichung einer Ampulle dokumentiert, wo in Wirklichkeit eine Tablette per os gegeben wurde. Eine Dokumentation einer i.v. Applikation mit „1 mg“ wurde fünf Mal angetroffen.

b) Fehlerhafte Dokumentationen von Esomep®

Bei der Sichtung der peroralen Esomep®-Dokumentationen (total 41'030) wurden 160 Fälle (0.4%) entdeckt, wo eine Tabletten-Dokumentation in Wirklichkeit als i.v.-Gabe stattgefunden hat. Diese Preisdifferenz, d.h. der Preis für die dokumentierten Esomep®-Tabletten verglichen mit dem Preis für die applizierten Esomep®-Ampulle, betrug CHF - 124.61. Konkret heisst dies, dass ein kleinerer Betrag (CHF 4.90) für die Tabletten ausgewiesen als schlussendlich den Stationen für die teureren Ampullen (CHF 129.52) seitens der Spitalpharmazie verrechnet wurde.

Die Betrachtung der intravenösen Esomep®-Dokumentationen (total 5147) zeigte 207 Fälle (4.0%) auf, bei denen die dokumentierte Medikation nicht mit der tatsächlich gerichteten Medikation übereinstimmt. Vier Mal wurde eine falsche Einheit gewählt (Dos, ml), die nicht abgerechnet werden kann und somit in der Kategorie „Preis dokumentiert“ einen Betrag von CHF 0 ausweist. Bei den restlichen 203 Fälle wurde jeweils „1 mg“ anstelle von „40 mg“ (= 1 Stück) dokumentiert. Diese führte zu einer Preisdifferenz von CHF - 162.34, da der dokumentierte Preis (CHF 4.31) unter dem Preis für die gerichteten Esomep®-Ampullen (CHF 166.64) liegt. Esomep®-Dokumentationen von Ampullen, wo in Wirklichkeit eine per os Applikation von Tabletten stattgefunden hat (d.h. Esomep® Ampulle wurde als p.o. Gabe dokumentiert), konnten nicht eruiert werden.

Betrachtet man die Ergebnisse für die zehn Teststationen, findet man 50 von total 20'177 Fällen (0.2%), bei denen Esomep®-Tabletten falsch dokumentiert wurden (Applikation als i.v. Gabe). Dies ergibt eine Preisdifferenz von CHF - 38.91. Bei den Dokumentationen von Esomep® i.v., bei denen falsch dokumentiert wurde (1 mg statt 40 mg), findet man 63 Fälle von total 2545 Fällen (2.5%). Dies ergibt eine Preisdifferenz von CHF - 50.37: der Preis für die dokumentierte Medikation (CHF 1.29) liegt unter dem Preis der tatsächlich gerichteten Medikation (CHF 51.66).

4.4 Verordnung falscher Einheiten: Vergleich vor und nach Implementierung Einheitenansicht in Kurve

Die aus dem KISIM-Export ausgewerteten Daten aus dem Monat vor und nach der Implementierung des Anzeigens der Einheiten in der kompletten KISIM-Kurvenzeile können in Tab. 20 eingesehen werden.

Tab. 20: Modellpräparat, bei denen oft fehlerhafte Dosen und Einheiten verzeichnet wurden. Die Daten wurden vor Implementierung des Anzeigens der Einheiten in der kompletten KISIM-Kurvenzeile sowie danach während jeweils einem Monat ausgewertet (Gesamtzahl = alle Dokumentationen eines Modellpräparats im betrachteten Zeitraum).

Modellpräparat	Einheiten-problematik	Anzahl an Dokumentationen mit falschen Dosen aufgrund fehlerhaften Einheiten	
		Vor technischer Modifikation Abweichung / Gesamtzahl (%)	Nach technischer Modifikation Abweichung / Gesamtzahl (%)
Esomep® TS 40 mg i.v. Amp	1 mg statt 1 Amp	10 / 252 (4.0%)	1 / 614 (0.2%)
	40 Amp statt 40 mg	9 / 252 (3.6%)	7 / 614 (1.1%)
Vitamin D3 Streuli® 4000 IE/ml Prophylaxe	≤ 20 I.E.	14 / 715 (2.0%)	12 / 861 (1.4%)
Fragmin® 10'000 IE/4ml Vial	1 I.E. statt 1 Stk	20 / 36 (55.6%)	0 / 71 (0.0%)
Novalgin® Tabletten, Tropfen, Injektionslösung	mg statt g	24 / 10'868 (0.2%)	7 / 11'929 (0.1%)
	g statt mg	0 / 10'868 (0.0%)	8 / 11'929 (0.1%)
Novalgin® Tropfen 0.5 g / ml	≤ 40 mg	161 / 1572 (10.2%)	14 / 1324 (1.1%)
Augentropfen: Alle Produkte mit „GttOpht“ im Medikamentennamen	1 ml statt 1 Tr	123 / 1530 (8.0%)	119 / 1776 (6.7%)
	1 Stk statt 1 Tr (exkl. Monodosen)	0 / 1530 (0.0%)	0 / 1776 (0.0%)
TOTAL		361 / 13'401 (2.7%)	168 / 15'251 (1.1%)

Der χ^2 -Test (Vierfelder-Test mit Anzahl Dokumentationen mit / ohne Abweichung) wurde für jedes Modellpräparat einzeln berechnet, sowie für alle Modellpräparate zusammengefasst. Die Berechnungen sind im Anhang X zu finden, die Resultate des χ^2 -Tests sowie die p-Werte sind in Tab. 21 aufgeführt. Für erwartete Zellhäufigkeiten < 5 wurde anstelle eines χ^2 -Tests ein exakter Test nach Fisher durchgeführt.

Der Vergleich der Werte vor und nach der Implementierung der technischen Modifikation ergibt einen signifikanten Unterschied für die Modellpräparate Esomep®, Fragmin® und Novalgin® (jeweils für alle Einheitenproblematiken). Auch das Total aller Dokumentationen mit falschen Dosen aufgrund fehlerhafter Einheiten zeigt einen signifikanten Unterschied.

Tab. 21: Resultate des χ^2 -Tests für die verglichenen Modellpräparate

Modellpräparat	Einheiten-problematik	χ^2	p-Wert
Esomep® TS 40 mg i.v. Amp	1 mg statt 1 Amp	---*	< 0.001*
	40 Amp statt 40 mg	---*	0.016*
Vitamin D3 Streuli® 4000 IE/ml Prophylaxe	≤ 20 I.E.	0.77	0.381
Fragmin® 10'000 IE/4ml Vial	1 I.E. statt 1 Stk	48.51	< 0.001
Novalgin® Tabletten, Tropfen, Injektionslösung	mg statt g	11.01	0.001
	g statt mg	---*	0.008*
Novalgin® Tropfen 0.5 g / ml	≤ 40 mg	106.77	< 0.001
Augentropfen: Alle Produkte mit „GttOpht“ im Medikamentennamen	1 ml statt 1 Tr	2.17	0.141
	1 Stk statt 1 Tr (exkl. Monodosen)	---**	---**
TOTAL		99.79	< 0.001

* exakter Test nach Fisher anstelle χ^2 -Test, da die erwartete Zellhäufigkeit < 5 ist.

** kein χ^2 -Test durchführbar, da Wert 0

4.5 Umfragen

4.5.1 Umfrage Pflege

Gesamthaft wurden 24 Umfragen beantwortet, wovon 13 von Pflegenden aus einer chirurgischen Abteilung und 11 von Pflegenden aus einer medizinischen Abteilung stammten. Eine Person (4.2%) hatte KISIM-Erfahrung von weniger als einem Jahr, vier Personen (16.7%) hatten 1 – 2 Jahre Erfahrung mit dem Programm, 10 Personen (41.7%) 2 – 3 Jahre und 9 Personen (37.5%) mehr als drei Jahre. Drei Pflegenden hatten bereits vor ihrer Tätigkeit im KSA mit KISIM gearbeitet.

An der Kurzschulung, die im Rahmen der Datenerfassung für die Stationen durchgeführt wurde (siehe 3.2.2), haben 10 Personen (41.7%) teilgenommen. Bei 7 Pflegenden (70.0%) hat die Schulung zu einer Veränderung ihrer Dokumentationsart im KISIM geführt, bei 3 Pflegenden (30.0%) blieb die Art und Weise der Dokumentation gleich wie vor der Schulung. Die Kommentare zeigten, dass vor allem die in der Schulung aufgezeigten Punkte (von Patient mitgebrachtes Medikament, Handhabung von i.v. Gabe eines peroral verordneten Medikaments, Dokumentation des verabreichten Produkts, nicht des verordneten) die Dokumentation der Pflegenden beeinflusst hat. Zudem machen die Pflegenden die Ärzte vermehrt auf die Umverordnung von nicht in der ML gelisteten Produkten aufmerksam. Eine Veränderung der Dokumentation wurde sowohl von Teilnehmenden mit wenig KISIM-Erfahrung (< 1 Jahr) als auch von solchen mit > 3 Jahren Erfahrung angegeben.

In der Umfrage wurde die Situation skizziert, dass ein Patient mit einer Verordnung von Dafalgan® per os aufgrund von Übelkeit keine Tabletten schlucken kann und deshalb Perfalgan® i.v. verabreicht werden muss. Auf die Frage, wie sie die Dokumentation vornehmen, antworteten 79.2% mit dem „Gold-Standard“ (korrekte Leistungsableitung und vollständig nachvollziehbar): Dokumentation der per os Verordnung als nicht durchgeführt und Erstellung einer neuen Dokumentation für die i.v. Gabe. 16.6% würden nur eine neue Dokumentation für die i.v.-Gabe erstellen und eine Person (4.2%) dokumentiert die Tablette, notiert aber im Bemerkungsfeld die i.v.-Gabe.

Diejenigen Personen, die sich für den Gold-Standard entschieden haben, beurteilen diesen Weg sehr unterschiedlich (siehe Abb. 25). Diejenigen 5 Pflegenden, die sich für einen anderen Weg entschieden haben, begründen ihre Wahl damit, dass der korrekte Weg nicht bekannt sei oder dass stressbedingt keine Zeit für den korrekten Weg bliebe. Es wurde auch vorgeschlagen, dass die perorale Dafalgan®-Medikation pausiert und das Perfalgan® als neue Dokumentation erstellt werden würde.

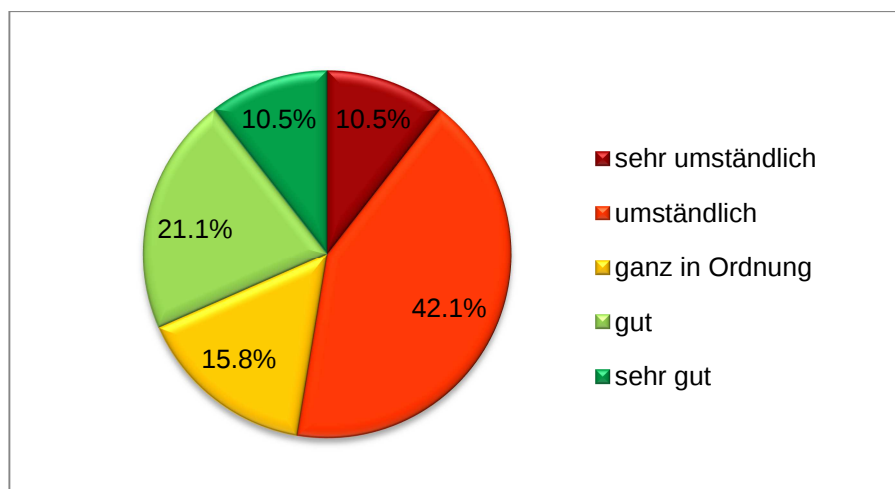


Abb. 25: Beurteilung des Dokumentationsweges „Gold-Standard“ (p.o. Verordnung als nicht durchgeführt dokumentieren und neue Dokumentation für i.v.-Gabe erstellen (n = 19)).

Es kommt vor, dass eine Pflegefachperson einem Patienten ein Reservemedikament i.v. statt wie verordnet p.o. geben muss. Wenn sie dies auf die Verordnung der Tabletten dokumentiert und dabei den Verabreichungsweg in der Dokumentationsmaske auf i.v. abändert, sieht man dies der Dokumentation in der KISIM-Kurve nicht an. Den Umfrageteilnehmenden ist es aber sehr wichtig (45.8%) oder wichtig (37.5%), dass man einen anderen Verabreichungsweg direkt in der KISIM-Kurve erkennen würde. Die Antworten *egal* (4.2%) oder *weniger wichtig* (12.5%) wurden selten gewählt.

Die Bedeutung des Feldes „von Patient mitgebrachtes Medikament“ in der Dokumentations- und Verordnungs- maske kennen 58.3% der Teilnehmenden (*Der Patient hat seine eigenen Medikamente von zu Hause mitge- bracht und diese werden für die Therapie während dem Spitalaufenthalt verwendet (durch den Patienten selber oder das Pflegepersonal) UND Ist dieses Feld angekreuzt, werden die Medikamente nicht abgerechnet*). Eine richtige Antwort gewusst haben weitere 25.0%. 6 der 14 Pflegenden, die die vollständig korrekte Bedeutung kannten, haben an der Kurzschulung der Pharmazeutin teilgenommen. Der Hälfte davon war die Bedeutung des Feldes bereits vorher bekannt, der anderen Hälfte erst nach der Schulung. Solche Medikamente, die der Patient von zu Hause mitgebracht hat, werden sowohl auf den chirurgischen als auch auf den medizinischen Abteilungen für die Versorgung der Patienten eingesetzt. Der Einsatz wird von den Pflegenden mit unterschied- lichen Häufigkeiten angegeben (siehe Abb. 26).

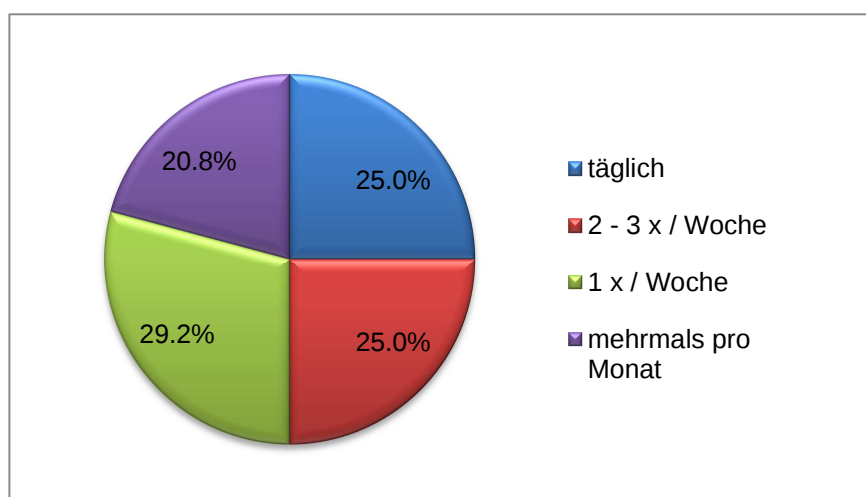


Abb. 26: Häufigkeiten des stationären Einsatzes von Medikamenten, die der Patient von zu Hause mitgebracht hat (n = 24).

Bei der Verwendung von Medikamenten, die der Patient selbst mitgebracht hat, besteht für das Pflegepersonal die Möglichkeit, aktiv in der Dokumentationsmaske das Feld „von Patient mitgebrachtes Medikament“ anzu- kreuzen, falls dies durch die ärztliche Verordnung noch nicht gekennzeichnet ist. 3 Teilnehmende kreuzen das Feld in der Dokumentationsmaske immer an, 7 meistens, 2 selten und 3 nie. 14 der 24 Teilnehmenden (58.3%) kreuzen das Feld (zusätzlich) in der Verordnungsmaske an oder bitten den Arzt, dies zu tun.

87.5% der Pflegefachpersonen weisen den Arzt darauf hin, wenn er ein nicht in der ML gelistetes Präparat ver- ordnet, für das es eine ML-Alternative gibt.

Die Dokumentation von peroralen Medikamenten durch die Pflegenden erfolgt zu unterschiedlichen Zeitpunk- ten, was in Tab. 22 dargestellt ist.

Tab. 22: Zeitpunkt der Dokumentation von peroralen Medikamenten.

Zeitpunkt der Dokumentation	Anzahl Nennungen	Nennungen in %
Direkt vor der Abgabe an den Patienten (im Patientenzimmer oder vor der Tür zu diesem)	7	29.2%
Bis maximal 15 Minuten nach der Abgabe an den Patienten	8	33.3%
15 Minuten bis 1 Stunde nach der Abgabe an den Patienten	7	29.2%
> 1 Stunde nach der Abgabe an den Patienten	1	4.2%
Vor Schichtende	1	4.2%

Zahlreiche Kommentare zu diesem Thema wurden verfasst. Diejenigen, die die Medikamente vor Abgabe an den Patienten dokumentieren, kontrollieren danach, ob der Patient die Medikamente eingenommen hat. Falls nötig ändern sie die Dokumentation bei nicht eingenommenen Medikamenten noch ab. Gründe für spätes Dokumentieren sind zumeist Stress, unvorhergesehene Dinge, die dazwischenkommen oder Zeitmangel respektive fehlende Kapazitäten.

Fehlerhafte Verordnungen wie z.B. Esomep® Trockensubstanz 40 mg i.v. – 1-0-0-0 mg in Infusion können im KISIM vorkommen. Auf die Frage, wie gut dieser Fehler in der KISIM-Kurve erkennbar ist, gab es wie in Abb. 27 sichtbar unterschiedliche Meinungen.

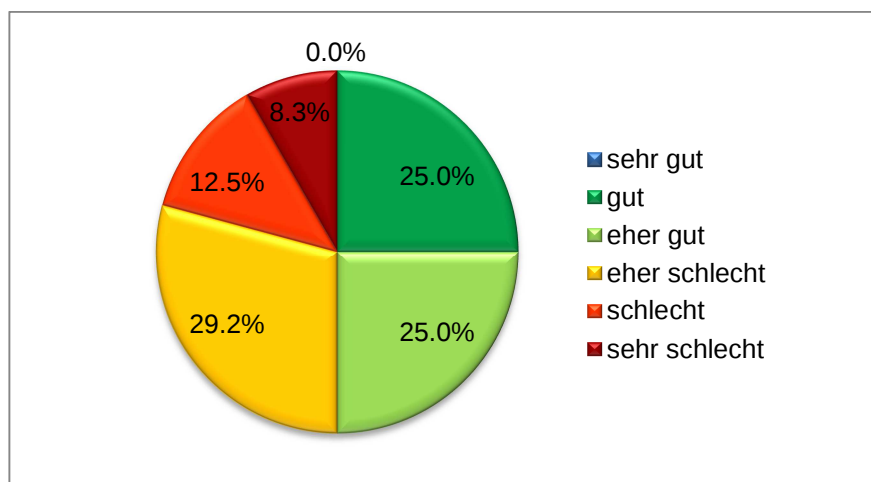


Abb. 27: Meinungen, wie gut eine fehlerhafte Verordnung in der KISIM-Kurve erkennbar ist (n = 24).

Das Abändern einer solchen fehlerhaften Verordnung in der Dokumentationsmaske machen 45.8% der Pflegenden immer, 33.3% meistens, 12.5% selten und 4.2% nie. Bei einer Person (4.2%) ist dies abhängig vom Arbeitsstress. Beim Abändern der Verordnung wurden die Antworten unterschieden in *ich ändere die Verordnung selbst* und *ich lasse den Arzt die Verordnung ändern*. Der Grossteil der Pflegenden ändert die Verordnung meistens (41.7%) selbst ab. Beim Abändern lassen durch den Arzt wurde die Antwort *selten* am häufigsten gewählt (45.8%) (siehe Abb. 28).

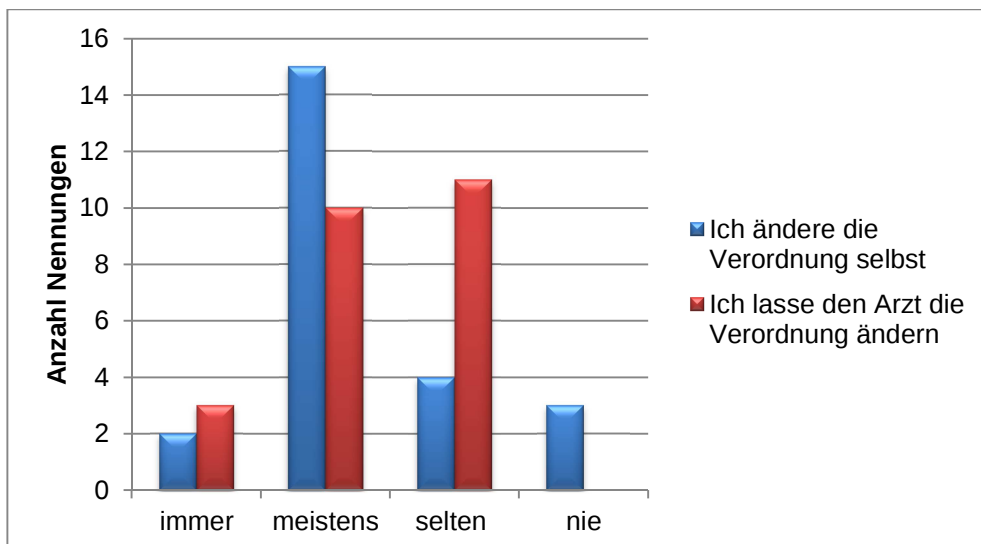


Abb. 28: Häufigkeiten, wie oft eine fehlerhafte Verordnung selbst geändert wird oder es dem Arzt zum Ändern gesagt wird (n = 24 pro Frage).

Den Umfrageteilnehmenden wurde die Aufgabe gestellt, sie sollen die Benutzerfreundlichkeit der Dokumentation einer Medikamentengabe für unterschiedliche Verabreichungswege einstufen. Das Ergebnis ist in Abb. 29 aufgezeigt. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass ein einfacher Verabreichungsweg wie eine p.o. Medikation einfacher ist in der Dokumentation als ein komplexer Verabreichungsweg wie eine Ratentherapie (Infusion mit ändernder Infusionsgeschwindigkeit).

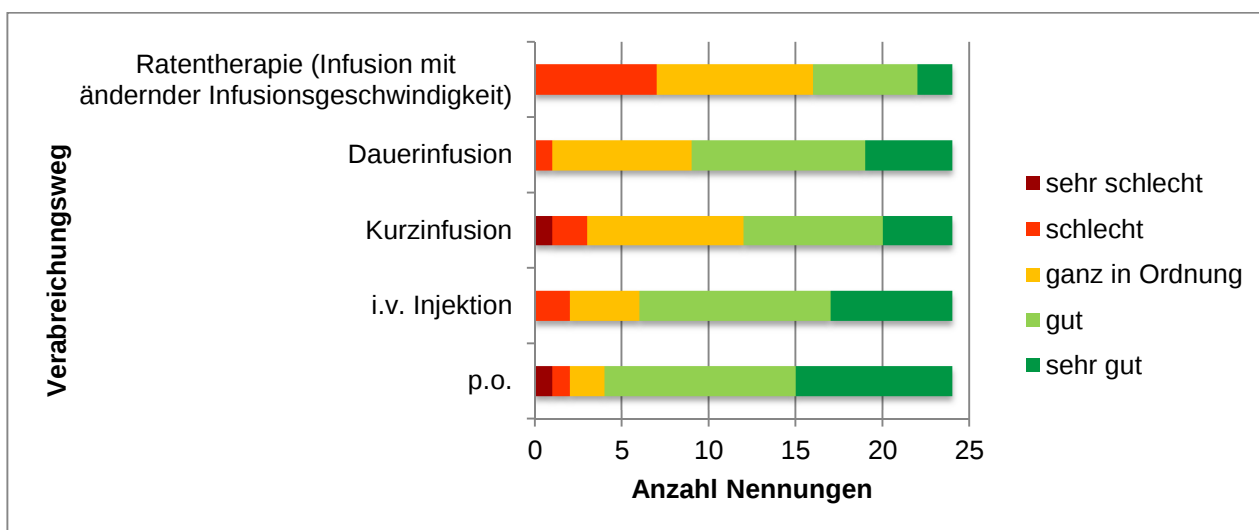


Abb. 29: Einstufung der Benutzerfreundlichkeit der KISIM-Dokumentation von verschiedenen Verabreichungswegen von Medikamenten (n = 24 pro Verabreichungsweg).

Die grössten Probleme in der Handhabung von KISIM wurden durch die Umfrageteilnehmenden beschrieben. Die Kommentare sind vielfältig. Eine kleine Auswahl ist hier aufgelistet:

- Teils investiert man viel Zeit für eine korrekte Dokumentation, wodurch in manchen Situationen eine zeitnahe und vollständig korrekte Dokumentation nicht immer gewährleistet werden kann. Weiter ist öfters eine fehlende / fehlerhafte Verordnung ebenso ein grosses Problem. Beide Probleme stellen eine grosse Fehlerquelle dar.

- Bei den Kurzinfusionen gehen zum Dokumentieren immer zwei Fenster auf. Es wäre einfacher, wenn es wie bei den p.o. Medikamenten einfach angekreuzt werden könnte (d.h. direkt in der Kurve ohne Öffnen eines Fensters; Anmerkung der Pharmazeutin).
- Es wird von vielen unterschiedlich dokumentiert. Sprich die meisten erkennen Fehldokumentationen und intervenieren und andere ignorieren dies oder die Kenntnis fehlt, wie es richtig verordnet sein muss.

Als Ausblick wurde in der Umfrage eine neue Darstellung in der KISIM-Kurve vorgestellt: zum Zeitpunkt der Umfrage wurden in der Kurve noch keine Einheiten angezeigt, sondern nur ganze Zahlen (z.B. „1“ anstelle „1 Tabl“). Dies soll geändert werden und zukünftig sollen auch die Einheiten angezeigt werden (z.B. 1 Tabl). 87.5% der Befragten sind der Meinung, dass diese technische Neuerung zu einer Fehlerreduktion führen würde. Den Kommentaren ist zu entnehmen, dass diese Idee grossen Anklang findet.

Zum Abschluss der Umfrage wurden zwei Beispiele aufgeführt, die das Dokumentationsverhalten der Pflegenden beleuchten sollten. Beim ersten Beispiel liegt ein Patient mit Schmerzen vor, der kein Schmerzmedikament in der Reserve verordnet hat. Nach telefonischer Rücksprache mit dem Assistenzarzt darf die Pflegefachperson 1 Tablette Dafalgan® 1 g verabreichen. Die Pflegenden sollten antworten, wie sie in einer solchen Situation dokumentieren würden. Das Ergebnis ist in Tab. 23 zusammengefasst. Unter der Kategorie *Sonstiges* konnten die Teilnehmenden Kommentare frei notieren.

Tab. 23: Dokumentation einer Reservemedikation auf mündliche ärztliche Verordnung (ohne schriftliche Verordnung) (n = 24).

Dokumentation	Anzahl Nennungen	Nennungen in %
Ich warte, bis der Assistenzarzt eine Verordnung macht und dokumentiere erst dann	1	4.2%
Ich mache einen Verlaufseintrag ohne weitere Dokumentation	0	0.0%
Ich mache einen Verlaufseintrag und dokumentiere, sobald die Verordnung vorliegt	5	20.8%
Ich mache eine Dokumentation ohne Verordnung	12	50.0%
Ich dokumentiere nichts	0	0.0%
Sonstiges:	6	25.0%
- Doku ohne Verordnung mit Kommentar unter Bemerkung: verabreicht mit telefonischer Absprache mit Dr. ... - Selbstständige Verordnung als einmalige Gabe mit Kommentar unter Bemerkung: auf mündl. Verordnung von Dr. ...Danach Dokumentation und zeitgleich Erstellung eines Verlaufseintrags - Erstellung einer einmaligen Verordnung und Dokumentation dieses Vorgehens im Verlaufsbericht - Zusätzlich zur Dokumentation Erstellung eines Verlaufseintrags - Alles wird selbstständig dokumentiert (der Arzt kommt nicht immer dazu, eine Verordnung zu erstellen). Mündliche Verordnung wird im Verlaufseintrag erwähnt. - Dokumentation ohne Verordnung mit Zusatz: mündl. Verordnung		

Als zweites Beispiel wurde eine Medikamentenverordnung gezeigt, deren Produkt in der Stationsapotheke nicht vorhanden ist. Die Pflegenden sollten sagen, wie sie in einer solchen Situation vorgehen würden (Anmerkung: Der Patient hat keine eigenen Medikamente mitgebracht). Die Verteilung der Antworten auf die vorgege-

ben Antwortmöglichkeiten ist in Tab. 24 ersichtlich. Unter *Anderes* konnten die Teilnehmenden Antworten im Freitext verfassen.

Tab. 24: Vorgehen, wenn ein verordnetes Medikament nicht in der Stationsapothek e vorhanden ist (n = 24).

Vorgehen	Anzahl Nennungen	Nennungen in %
Ich stelle selbstständig auf folgendes Produkt um (bitte im Kommentarfeld notieren)	0	0.0%
Ich kontaktiere den Assistenzarzt und fordere ihn auf, auf ein ML-Produkt umzuverordnen	16	66.7%
Ich bestelle das Produkt in der Spitalpharmazie	3	12.5%
Ich frage den Patienten, ob er das Medikament bringen lassen kann	2	8.3%
Ich pausiere das Medikament	0	0.0%
Anderes:	3	12.5%
- Meldung an Assistenzarzt, ob ein anderes Präparat gegeben werden kann oder ob Bestellung mit Chefrezept nötig. Bei „wichtigen“ Medis direkt Telefon Dienstarzt / Assistenzarzt - Im Kompendium den Wirkstoff nachschlagen und schauen, ob es noch andere Medikamente mit demselben Wirkstoff gibt. Falls ja: Meldung an Arzt und Umverordnung verlangen. Falls es ein Kombipräparat ist, wird in der Spitalpharmazie nachgefragt, welches die korrekten Medikamente sind (erneut Meldung an Arzt) - Patient fragen, ob er das Medikament mitbringen lassen kann. Falls nein, Verordnung des gelisteten Medikaments nach Rücksprache mit dem Stationsarzt		

Zu dieser Frage wurden weitere Kommentare verfasst. Eine Person würde zusätzlich zum Kontaktieren des Assistenzarztes auf anderen Stationen nachfragen, ob das Medikament vorhanden ist. Wenn der Assistenzarzt keine Verordnung verfasst oder er sich bezüglich Umstellung nicht sicher ist, würde jemand zur Klärung die Spitalpharmazie kontaktieren. Eine Pflegefachperson, die als erste Option den Patienten das Medikament bringen lassen würde, sagt, sie würde als Alternative den Arzt um eine Umverordnung bitten oder aber selbstständig umstellen, wenn sie sich sicher ist und den Arzt bitten gegenzuvisieren. Auch das Nachfragen in der Spitalpharmazie stellt für diese Person eine Option dar. Eine weitere Pflegende, die zuerst den Assistenzarzt kontaktieren würde, würde als zweite Wahl den Patienten bitten, das Medikament bringen zu lassen. Wenn dies auch nicht geht und eine Umverordnung nicht möglich ist, wird das Medikament in der Spitalpharmazie bestellt.

4.5.2 Umfrage Ärzte

Es wurden total 27 Umfragen vollständig ausgefüllt, wovon 8 Ärzte aus dem Bereich Chirurgie und 16 Ärzte aus dem Bereich Medizin teilnahmen. 3 Ärzte gaben den Bereich nicht an. Eine detaillierte Übersicht kann Tab. 25 entnommen werden.

Tab. 25: Übersicht über die Umfrage-Teilnehmenden. AA = Assistenzarzt, OA = Oberarzt, LA = Leitender Arzt, CA = Chefarzt

	AA	OA	LA	CA
Bereich Chirurgie	6	2	-	-
Bereich Medizin	4	8	3	1
Unbekannt	2	1		

Die Arbeitserfahrung mit KISIM reichte von unter einem Jahr (18.5%) über 1 – 2 Jahre (18.5%) und 2 – 3 Jahre (14.8%) bis hin zu über drei Jahre (48.1%) (Info: KISIM wurde im Bereich Medizin 2013, im Bereich Chirurgie 2015 eingeführt). 8 Ärzte (29.6%) hatten bereits vor ihrer Tätigkeit im KSA mit KISIM gearbeitet.

13 Fallbeispiele, bei denen eine von der Pharmazeutin als klinisch relevant beurteilte Abweichung zwischen gerichtetem und dokumentiertem Medikament während der Datenerfassung festgestellt worden ist, wurden den Ärzten zur Beurteilung der klinischen Relevanz vorgelegt. Auf die Stufe *klinisch irrelevant* (Stufe 1) entfielen 3.7% der Stimmen, auf die Stufe *klinisch wenig relevant* (Stufe 2) 16.5% der Stimmen, auf die Stufe *klinisch relevant* (Stufe 3) 29.6% der Stimmen und auf die Stufe *klinisch sehr relevant* (Stufe 4) 44.2% der Stimmen. 6.0% der Stimmen wurden in der Kategorie *weiss nicht* gezählt. In Abb. 30 ist die Verteilung innerhalb der einzelnen Fälle aufgezeigt.

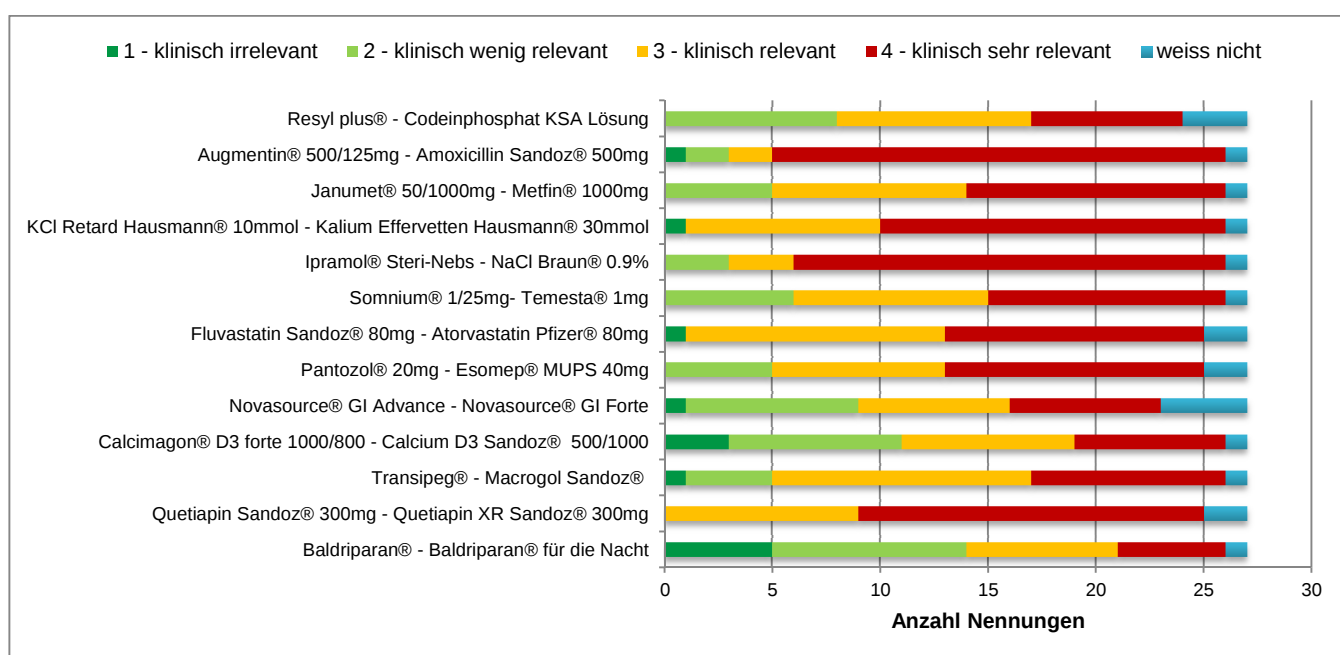


Abb. 30: Beurteilung der klinischen Relevanz von 13 Fällen. Bei den Fällen wurde eine Abweichung zwischen gerichtetem und dokumentierter Medikation festgestellt, die von der Pharmazeutin als klinisch relevant beurteilt wurde (n = 27 pro Fall).

Auf die Frage, wie gut eine fehlerhafte Verordnung (z.B. Esomep® Trockensubstanz 40 mg i.v. – 1-0-0-0 mg in Infusion) im KISIM nach dem Verordnen erkennbar sei, antworteten die meisten Ärzte mit einem eher negativen Voting. Die Aufteilung in die Kategorien sehr gut bis sehr schlecht kann in Abb. 31 betrachtet werden.

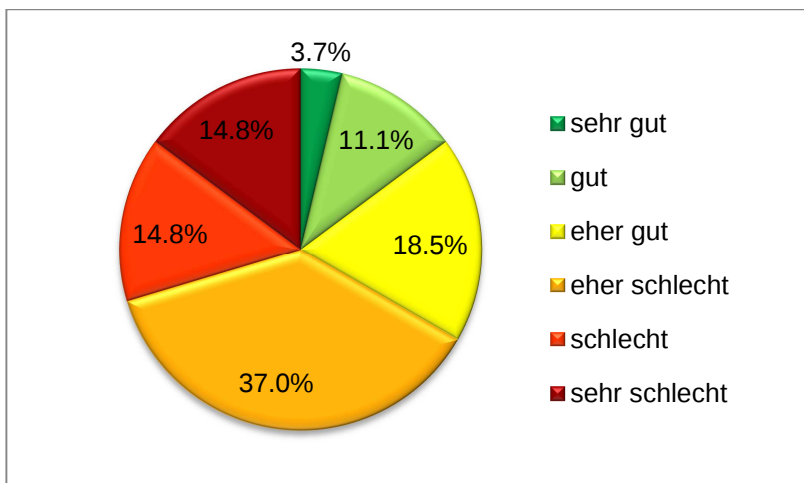


Abb. 31: Beurteilung, wie gut eine fehlerhafte Verordnung im KISIM erkennbar ist (n = 27).

Beim Verordnen eines Medikamentes im KISIM sind die Einheiten vorgegeben. So findet man bei flüssigen Arzneiformen und Parenteralia die Substanzeinheiten (mg, mmol, I.E.), bei festen Arzneiformen die entsprechende Einheit oder Stk. (Tabl, Kaps etc.). Diese Einteilung finden 66.7% der Ärzte logisch und hilfreich. 29.6% würden eine eingeschränkte vorgegebene Anzahl an möglichen Einheiten zum Auswählen bevorzugen. Ein Oberarzt (3.7%) wählte die Option *Anderes* und kommentierte dies wie folgt: „Für die Personen, die täglich Medikamente verordnen, sind die vorgegebenen Einheiten hilfreich. Für diejenigen, die damit nur sporadisch arbeiten, ist es bei vielen Medikamenten unmöglich, diese korrekt zu verordnen. Das System sollte anwenderfreundlich sein, und bisher war das nicht der Fall. Elektronische Verordnung sollte dem Anwender Zeit sparen, und ich, der nur gelegentlich etwas verordnen will, brauche zum Teil eine Viertelstunde, um eine korrekte Verordnung korrekt zu tätigen, was mir früher bei Papierverordnungen nur 10 sek gekostet hatte.“

77.8% der Ärzte können die fertige Verordnung immer oder meistens nochmals durchlesen, während 22.2% nur selten dafür Zeit finden. Gemäss Kommentaren sind häufige Störungen oder Unterbrechungen Gründe dafür, dass fertige Verordnungen nicht nochmals in Ruhe sorgfältig geprüft werden können. Auch der Zeitdruck ist ein Faktor, der ausschlaggebend sein kann.

Der Weg, eine Verordnung im KISIM zu erstellen, wird von den Ärzten unterschiedlich beurteilt (siehe Abb. 32). Die Teilnehmenden kommentieren, dass das Verordnen bei komplexen Verordnungen wie Kurzinfusionen umständlich ist und dass allgemein sehr viel Klicken und Eingeben notwendig ist. Auch das Wechseln zwischen i.v. und p.o. Verordnungen sei wenig praktikabel.

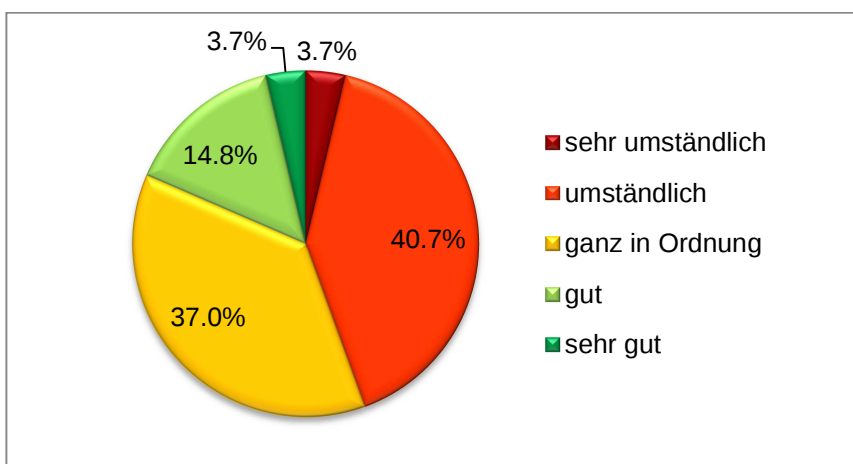


Abb. 32: Beurteilung der Erstellung einer Verordnung im KISIM (n = 27).

Beim Verordnen von Medikamenten gibt es zwei Möglichkeiten: Suche nach Wirkstoff oder Suche nach Spezialitätenname. Die Umfrage zeigt, dass 10 Ärzte (37.0%) mehrheitlich nach Wirkstoffen und 13 Ärzte (48.1%) mehrheitlich nach Spezialitätenname suchen. 4 Ärzte (14.8%) geben ein Verhältnis von 50:50 an. Bei den Antworten gibt es keine Unterschiede zwischen den einzelnen Funktionen (Assistenz-, Ober- oder Leitender Arzt).

Gründe für Freitextverordnungen, d.h. einer Verordnung eines Medikaments ohne Auswahl aus dem Gesamtkatalog, gibt es diverse. Der häufigste Grund ist *kein Treffer im Gesamtkatalog*. Details können Tab. 26 entnommen werden.

Tab. 26: Gründe für Freitextverordnungen.

Grund	Anzahl Nennungen	Nennungen in %
Kein Treffer im Gesamtkatalog	16	41.0%
Ausländisches Präparat	6	15.4%
Ich weiss nicht genau, wie der Präparatenamen geschrieben wird	3	7.7%
Ich habe keine genauen Angaben, um welches Präparat / welche Stärke es sich handelt	7	17.9%
Ich mache nie eine Freitextverordnung	6	15.4%
Sonstiges („Ich weiss nicht, welches Präparat vom Apotheker ausgegeben wird.“)	1	2.6%

Im Frühjahr 2018 sendete die Spitalpharmazie jeweils eine Mitteilung mit Empfehlungen an die Ärzte, falls eine Freitextverordnung gemacht wurde. Von den an der Umfrage teilnehmenden Ärzten haben 3 (11.1%) eine solche Mitteilung erhalten. Diese wurde in zwei Fällen als sehr gut und einmal als ganz in Ordnung befunden. Die restlichen Teilnehmer, die keine Mitteilung erhalten haben, fänden eine solche sehr hilfreich (25.9%), hilfreich (44.5%) oder ganz in Ordnung (14.8%). Eine Person (3.7%) fände eine solche Intervention unnötig. Freitextverordnungen bieten gemäss 85.2% der Teilnehmenden ein erhöhtes Risiko für Fehler. Gründe dafür sind vielfältig. Oft genannt wurden die fehlende Eindeutigkeit des verordneten Präparats (Name, Dosierung) und somit die Verwechslungsgefahr mit einem anderen Produkt, die fehlenden Prüfungen (z.B. Interaktionen, Teilbarkeit) und Schreibfehler, die zu Missverständnissen führen können (Kommentar: „Wenn der Verordner nicht weiss, was er will, wie soll dann die Pflege, die es verabreichen soll, wissen, was der Verordner wirklich wollte.“). Diejenigen, die kein erhöhtes Fehlerrisiko hinter Freitextverordnungen sehen, argumentieren, dass man sich mehr Gedanken macht (Dosierungsempfehlung und Einheiten werden genauer kontrolliert) und dass früher auf Papier auch alles in Freitext verordnet worden ist und es auch funktioniert habe.

Die von der Pharmazeutin kreierte Freitextverordnung *Carbamazepin 400 mg (Carbamazepin) 1-0-1-0 Tabl p.o.* sollte von den Teilnehmenden auf Eindeutigkeit hin beurteilt werden. 77.8% der Ärzte fanden die Verordnung eindeutig. Jedoch gibt es mit dem Wirkstoff Carbamazepin sowohl retardierte als auch unretardierte Tabletten; eine eindeutige Identifikation ist mit obiger Verordnung nicht möglich.

Als technische Modifikation wurden im KISIM seit August 2018 beim Verordnen eines Spezialitätennamens, bei dem ein Generikum in der Medikamentenliste geführt wird, automatisch Treffer aus der Medikamentenliste angezeigt (dies wird manuell eingepflegt und ist nur bei Umstellungen aufgrund von Beschlüssen der Arzneimittelkommission vorhanden). Der Spezialitätenname ist dabei in der Klammer hinterlegt. Diese Hilfestellung wird als sehr positiv bewertet (sehr hilfreich (66.7%) oder hilfreich (29.6%)). Eine Person (3.7%) fand es verwirrend. Eine Meldung im KISIM, wenn ein Arzneimittel nicht in der ML ist (z.B. „Dieses Medikament ist nicht in der ML, folgende gleichwertige Arzneimittel sind in der ML:“), würde die Ärzteschaft begrüßen (sehr gut (51.9%), gut

(44.4%), ganz in Ordnung (3.7%)). Gemäss einem Kommentar besteht jedoch die Gefahr, dass zu viele Meldungen die Verordnung stören. Ob die Verordnung eines nicht in der ML gelisteten Produkts, von dem das äquivalente Produkt in der ML ist und folglich gerichtet wird (z.B. Singulair® (nicht ML) – Lukair® (ML)), eine Fehlerquelle darstellt, schätzen die Teilnehmenden ambivalent ein (siehe Abb. 33).

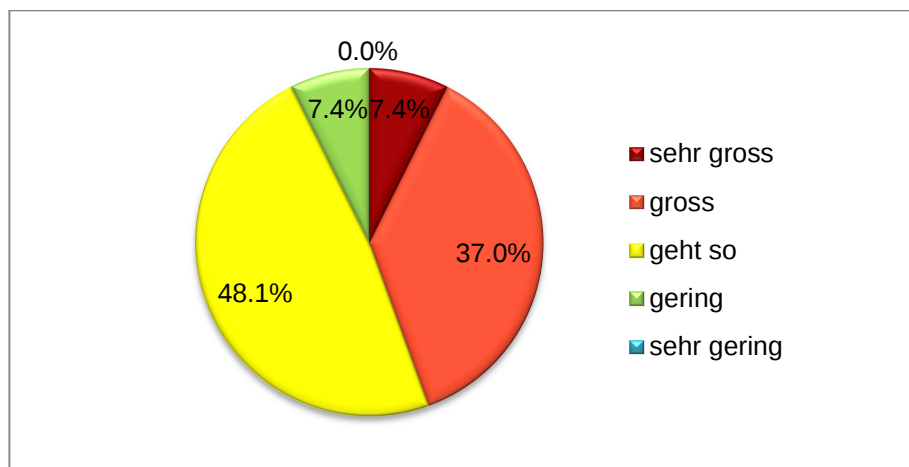


Abb. 33: Einschätzung des Fehlerpotentials einer Verordnung eines nicht ML-Medikaments, bei dem das äquivalente Produkt in der ML ist und gerichtet wird (n = 27).

Bittet die Pflege die Ärzte um eine Umverordnung auf ein ML-Produkt, wenn eine wie oben beschriebene Verordnung vorliegt, gehen die meisten Ärzte dieser Aufforderung nach (immer (33.3%), meistens (59.3%), manchmal (7.4%)). Die Antwort *manchmal* wird mit dem Nicht-Kennen des entsprechenden ML-Produkts oder mit der fehlenden Zeit für eine Umverordnung begründet.

Ebenfalls in Zusammenhang mit der ML wurde gefragt, ob beim Verordnen das grüne ML-Symbol respektive der Text über der Trefferanzeige (*Treffer innerhalb der Mediliste* respektive *Treffer ausserhalb der Mediliste*) beachtet werden. Dies bejahten die meisten Teilnehmenden (immer (51.9%), meistens (37.0%)). Jeweils eine Person (3.7%) gab *manchmal*, *selten* oder *nie* als Antwort. Falls beim Verordnen ein Treffer ausserhalb der ML auftritt, kann direkt in der Verordnungsmaske nach dem entsprechenden ML-Produkt gesucht werden. Diese Hilfestellung wird nicht von allen Ärzten gleich genutzt (siehe Abb. 34), einem Assistenzarzt ist diese Funktion nicht bekannt. Als weitere Möglichkeit steht im KISIM die Suche nach äquivalenten Produkten zur Verfügung. Dabei wird unterschieden in „Generikasuche“ (Dosierung und Intervall identisch) und Suche mit z.B. gleicher Form, gleichem Wirkstoff oder ähnlichem Wirkstoff (gegenüber dem Ausgangspräparat können Anpassungen der Dosierung, des Dosierintervalls und evtl. des Applikationsweges nötig sein). 33.3% der Teilnehmenden kannten diesen Unterschied, den restlichen 66.7% war er unbekannt. Ein Kommentar eines Teilnehmenden lautete wie folgt: „Hierauf wurde in der 2,5-stündigen Einführung nicht eingegangen... und seitdem hatte ich keine KISIM-Schulung mehr.“

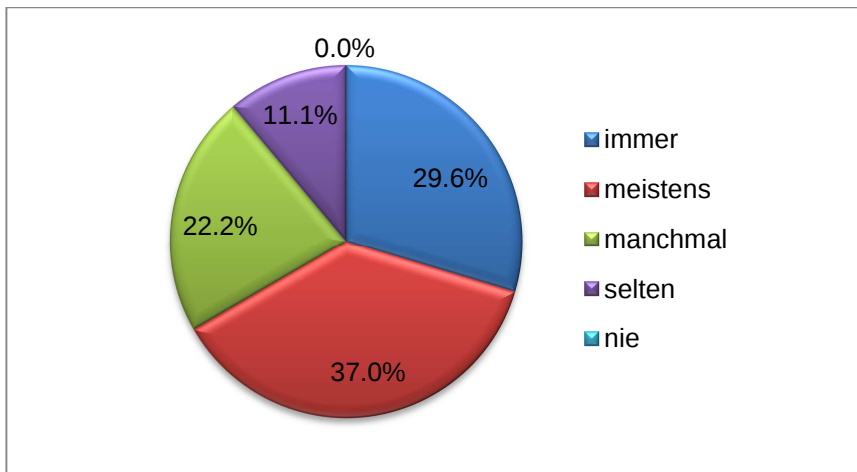


Abb. 34: Nutzung der Suche nach dem entsprechenden ML-Produkt in der Verordnungsmaske (n = 27).

Die Bedeutung des Feldes „von Patient mitgebrachtes Medikament“ in der Verordnungsmaske kennen 29.6% der Teilnehmenden (*Der Patient hat seine eigenen Medikamente von zu Hause mitgebracht und diese werden für die Therapie während dem Spitalaufenthalt verwendet (durch den Patienten selber oder das Pflegepersonal) UND Ist dieses Feld angekreuzt, werden die Medikamente nicht abgerechnet*). Wenigstens eine richtige Antwort gewusst haben 55.6%.

Im KISIM erscheint bei der Verordnung von > 4 g Paracetamol ein Pop-up mit einem Hinweis auf die zu hohe Dosis (hinterlegte maximale Tagesdosis im KISIM; siehe 3.2.3). Bis auf eine Person (3.7%; *braucht es nicht*) finden alle Teilnehmenden dies sehr hilfreich (63.0%), hilfreich (18.5%) oder ganz in Ordnung (14.8%). Diejenige Person, die eine solche Meldung nicht braucht, kommentiert dies wie folgt: „Ich habe mittlerweile genug Erfahrung, um das zu merken. Da aber manchmal Medikamente durch die Pflege übernommen werden (Aufwachraum, IPS-Verlegung), ohne dass diese checken, ob die Medikamente in der Kurve sind, kann es zu Doppelverordnungen kommen.“ Weitere solche Dosisfehlermeldungen wären gemäss 96.3% der Teilnehmenden wünschenswert.

5 Diskussion

Mit der vorliegenden Arbeit sollten vier verschiedenen Fragen aus drei unterschiedlichen Themenbereichen beantwortet werden: Dokumentationsqualität von Medikamentengaben im KISIM, Berechnungen und Beträge von Medikamentenleistungen und Schwierigkeiten im Umgang mit KISIM. Im Folgenden werden die beiden Bereiche Dokumentationsqualität und Schwierigkeiten mit KISIM miteinander diskutiert, anschliessend erfolgt die pharmakoökonomische Diskussion der Medikamentenleistungen.

Die Daten aller Erfassungsphasen können hierbei als eine repräsentative Aufnahme der Dokumentationsqualität am KSA in den Bereichen Medizin und Chirurgie angesehen werden, da die untersuchten Stationen (222 Betten) rund die Hälfte der Gesamtbereiche Medizin und Chirurgie (411 Betten) ausmachen.

5.1 Dokumentationsqualität von Medikamentengaben im KISIM

Zu Beginn der vorliegenden Arbeit wurde die Frage gestellt, wie hoch der prozentuale Anteil der falsch dokumentierten Medikamentengaben im KISIM ist. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass aktuell nur ca. 65% der Dokumentationen kongruent sind mit der effektiven Medikamentenabgabe. Mit der Erfassung des Status quo (1. Erfassungsphase) sollte dies überprüft werden. Es hat sich gezeigt, dass „nur“ 16.8% aller Dokumentationen auf den insgesamt zehn chirurgischen und medizinischen Teststationen fehlerhaft sind, wobei im Bereich Medizin mit 11.5% deutlich weniger Abweichungen festgestellt wurden als im Bereich Chirurgie mit 21.6%. Somit hat sich mit der durchgeführten Beobachtungsstudie herausgestellt, dass die eingangs getätigte Hypothese zu negativ war. Dies hätte mit den Daten, die Scheier³⁵ in der KKJ am KSA erhoben hat, besser geschätzt werden können. Sie fand in ihrer Arbeit, dass 25% aller Dokumentationen fehlerhaft sind, wobei sie im Gegensatz zur vorliegenden Arbeit noch zusätzliche Fehlerarten ausgewiesen hat (z.B. Infusionsrate). Allerdings standen diese Daten erst nach der Formulierung der genannten Hypothese zur Verfügung. Weiter wurden zwar diverse Projekte am KSA zum Thema Verordnungs- und Dokumentationsqualität durchgeführt, jedoch war die Erfassungsart der Fehler anders als in der vorliegenden Arbeit und erlaubte keine Prävalenzberechnung.

In einer zweiten Fragestellung sollte beantwortet werden, ob die Dokumentationsqualität durch Inputs wie Schulungen, Informationen und technische Veränderungen des KISIM verbessert werden kann. Die aufgestellte Hypothese schätzte, dass durch Schulungen und Informationsmassnahmen der Anteil fehlerhafter Dokumentationen um 10% und durch zusätzliche technische Massnahmen im KISIM um 20% reduziert werden kann. Die Reduktion der Häufigkeit der Abweichungen von der 1. Erfassungsphase (16.8%) zur 2. Erfassungsphase (10.1%) um 6.7% ist aufgrund der tieferen Ausgangsrate sogar besser als die hypothetisch angenommene Reduktion um 10% (relative Fehlerreduktion 40% vs. 29%) und bestätigt, dass Schulung und Information einen positiven Einfluss auf die Dokumentationsqualität ausüben; der Unterschied der Dokumentation mit/ohne Abweichung ist auch statistisch signifikant. Vergleicht man die Häufigkeit der Abweichungen in der 2. Erfassungsphase (10.1%) mit derjenigen in der 3. Erfassungsphase (9.2%), stellt man lediglich eine Abnahme um 0.9% fest. Dies liegt deutlich unter den vermuteten 10% (relative Fehlerreduktion 9% vs. 40%). Der Unterschied der Dokumentation mit/ohne Abweichung zwischen der 2. und 3. Erfassungsphase ist zudem statistisch nicht signifikant. Eine ausführliche Diskussion über die möglichen Gründe für diese geringe Reduktion ist im Kapitel 5.1.2 zu finden.

Die Frage nach Schwierigkeiten bei der Dokumentation und Verordnung im KISIM wurde mittels Umfragen beim Pflege- resp. Arztdienst herausgearbeitet. Diese wurden nach der 2. Erfassungsphase durchgeführt. Genaueres

kann der nachfolgenden Diskussion in diesem Kapitel entnommen werden. Interessant ist die genauere Beleuchtung der Teilnehmenden der Ärzte-Umfrage. Sie zeigten eine grosse Heterogenität bezüglich Funktion (von Assistenzarzt bis Chefarzt waren alle Funktionen vertreten) und KISIM-Erfahrung. Somit kann das Ergebnis der Umfrage als repräsentativer Auszug über die Bereiche Medizin und Chirurgie gesehen werden, was den Umgang mit KISIM anbelangt.

In der Literatur findet man zwar einige Studien, die sich im Rahmen der Untersuchung von Medikationsfehlern auch mit Dokumentationsfehlern beschäftigen. Dabei ist die genaue Definition von Dokumentationsfehlern jedoch nicht immer eindeutig und unterscheidet sich teilweise von der in dieser Arbeit untersuchten Art von Dokumentationsfehlern. Poon et al.³⁶ zum Beispiel zählten einen Dokumentationsfehler, wenn die Medikamentendosis korrekt verabreicht wurde, aber entweder nicht oder unvollständig / falsch im MAR dokumentiert wurde. Die vorliegende Arbeit hingegen erfasste verabreichte, jedoch nicht dokumentierte Medikamentengaben nicht. Oftmals wird als Dokumentationsfehler auch ein Transkriptionsfehler definiert³⁷⁻³⁹. Diese geschehen bei einem Medienbruch, wenn z.B. die Medikation von einer Papierverordnung in ein elektronisches Dokumentationssystem übertragen wird. Mit Einschluss dieses Kriteriums ergeben sich Fehlerraten in der Dokumentation von 17 - 21% in Kinderkliniken⁴². Unter Verwendung eines CPOE mit integriertem eMAR, wie es im KISIM der Fall ist, verschwinden solche Transkriptionsfehler. Wie die vorliegende Arbeit jedoch aufzeigt, taucht eine Vielzahl neuer Dokumentationsfehler auf. Daten bezüglich Dokumentationsqualität liegen aus zwei Arbeiten vor, die im Kantonsspital Aarau in der Kinderklinik durchgeführt wurden. Die Datenerhebung wurde in beiden Untersuchungen durch prospektive Beobachtung durchgeführt. Die erste Arbeit wurde vor Implementierung von KISIM, die zweite Arbeit danach realisiert. Bei der durch Schaller⁴⁰ durchgeführten Studie waren 10 Dokumentationen (3%) fehlerhaft. Da die Verordnungen noch auf Papier erfolgten, wurden Übertragungsfehler angetroffen (4). Die restlichen 6 Fehler beruhten auf der Dokumentation des Originalprodukts, obwohl das Generikum appliziert wurde. Diese absolute Fehlerrate von 1.8% fehlerhaften Dokumentationen können unter Zuhilfenahme der in der vorliegenden Arbeit definierten Kategorien in die Kategorie 5a (Verwechslung Original - Generikum) eingeteilt werden. In der 1. Erfassungsphase der hier präsentierten Arbeit konnte in der Kategorie 5a eine absolute Fehlerrate von 1.5% festgestellt werden. Somit scheinen sowohl in der Kinderklinik als auch auf den Stationen der Erwachsenenmedizin in sehr ähnlichem Ausmass Generika mit Originalprodukten verwechselt zu werden. Die Arbeit von Scheier³⁵ wurde nach der KISIM-Einführung durchgeführt. Es wurden 97 fehlerhafte Dokumentationen mit effektiven Fehlern bei einem total von 387 untersuchten Dokumentationen identifiziert (25%). Rein formale Fehler, d.h. eine Abweichung des dokumentierten vom effektiven Applikationszeitpunkt, sind hier ausgeschlossen, da diese Fehlerart in der vorliegenden Arbeit aufgrund des fehlenden Einflusses auf die Medikamentenleistung nicht untersucht wurde. Da jede falsche Dokumentation mehrere Fehler beinhalten konnte, ergab sich eine Fehleranzahl von 135. 24 Fehler waren darauf zurückzuführen, dass ein anderes Produkt dokumentiert als effektiv appliziert wurde (6.2% der 387 Dokumentationen). Bei 41 Fehlern gab es Diskrepanzen zwischen der dokumentierten und der applizierten Dosis (10.6%). Einen Unterschied zwischen dem dokumentierten und dem effektiven durchgeführten Applikationsweg wurde in 18 Fällen gesehen (4.7%). Die weiteren Dokumentationsfehler betrafen Trägerlösungen und Lösungsmittel (Art / Volumen) sowie Infusionsraten, welche in der vorliegenden Arbeit nicht eingeschlossen wurden. In der vorliegenden Arbeit wurden in der 1. Erfassungsphase 16.8% Dokumentationsfehler detektiert. Die von Scheier³⁵ ausgewiesene Fehlerart „anderes Produkt“ ist deckungsgleich mit der Kategorie 5 in der vorliegenden Arbeit. In der 1. Erfassungsphase wurde eine absolute Fehlerrate von 4.5% für diese Fehlerart detektiert. Die Dosisfehler sind in der vorliegenden Arbeit in

zwei Kategorien zu finden: Kategorie 4 (andere Stärke) und Kategorie 7 (andere Menge). Zusammen wurden in der 1. Erfassungsphase 4.9% falsche Dokumentationen entdeckt. Fehler bezüglich Applikationsweg wurden in der vorliegenden Arbeit nicht „live“ beobachtet, da die Pharmazeutin nicht im Patientenzimmer anwesend war bei der Applikation. Es konnte deshalb nicht festgestellt werden, ob z.B. eine Injektion stattgefunden hat, die Gabe aber als Kurzinfusion dokumentiert wurde. Deshalb wurden in die Kategorie 1 (andere Verabreichungsart) nur offensichtliche Fehler eingeschlossen, wie Tabletten, die als i.v. Gabe dokumentiert wurden. Die so gefundene Fehlerrate lag in der 1. Erfassungsphase bei 0.5%. Alle in der Erwachsenenmedizin gefundenen Fehlerraten liegen somit leicht unter den Werten der Kinderklinik. Dies kann diverse Gründe haben. Medikationen in der Kinderklinik sind oftmals komplexer und ein Wechsel der galenischen Form (z.B. von Tablette auf Suppositorium) ist häufiger notwendig. All dies führt dazu, dass die Dokumentation des effektiv applizierten Medikaments aufwändiger ist und deshalb aus Zeitmangel nicht richtig ausgeführt wird.

In der 1. Erfassungsphase war es interessant festzustellen, dass im Bereich Medizin deutlich weniger Abweichungen vorgekommen sind als im Bereich Chirurgie (11.5% vs. 21.6%). Ein möglicher Grund dafür ist, dass auf den medizinischen Stationen im Gegensatz zu den chirurgischen Stationen die Visitenbegleitung durch die klinischen Pharmazeuten etabliert ist. Auf solchen Visitenbegleitungen werden nicht nur patientenspezifische Medikationsprobleme besprochen, sondern auch Unterstützung bei der Bedienung von KISIM geboten. Somit sind sowohl Pflege- als auch Arztdienst bereits vor Start dieser Arbeit auf Verordnungs- und Dokumentationsprobleme sensibilisiert worden, was sich anscheinend in der Qualität der KISIM-Einträge widerspiegelt.

5.1.1 Einfluss von Schulungen und Information

In der Literatur gibt es bisher keine Studien zum Thema Einfluss von Schulung und Information auf die Dokumentation. Somit kann diesbezüglich kein Vergleich mit anderen Daten gezogen werden. Allerdings wurde der Einfluss von Schulung auf anderen Gebieten wie z.B. der Verordnungs- oder der Zubereitungs- und Verabreichungsqualität untersucht⁴¹⁻⁴³. So schulten Niemann et al.⁴¹ die Pflege einer pädiatrischen Intensivstation mit Informationshandouts, Trainingskursen und Nachschlagewerken bzgl. sicherer Arzneimittelanwendung. Es konnte dadurch eine Reduktion der Fehlerprävalenz von 83% auf 63% erreicht werden. Chedoe et al.⁴² vermittelten dem Pflegepersonal auf einer neonatalen Intensivstation im Plenum sowie durch Selbststudium Informationen zum richtigen Zubereiten und Verabreichen von Medikamenten. Dadurch verringerte sich die Fehlerquote von 49% auf 31%. Verschiedene Interventionen, u.a. ein Schulungsprogramm für eine korrekte Verordnung, wurden durch Martinez-Anton et al.⁴³ auf einer pädiatrischen Intensivstation durchgeführt. Die Massnahmen führten zu einer Reduktion der Häufigkeit von Verordnungsfehlern von 34.2% auf 21.7%. Somit wurde der Einfluss von Schulung und Information in verschiedenen Bereichen bereits nachgewiesen. Dieser positive Impact wurde auch in der vorliegenden Arbeit eindrücklich aufgezeigt. Die intensiven Schulungen sowohl für den Pflegedienst als auch für den Arztdienst sowie die zahlreichen Informationsdokumente zu den häufigsten Problematiken im Umgang mit der Dokumentation von Medikamentengaben im KISIM sowie mit der Verordnung von Medikamenten, deren Inhalte auf den Ergebnissen der 1. Erfassungsphase beruhten, führten zu einer deutlichen Verbesserung der Dokumentationsqualität um 6.7%. Dies wird auch subjektiv durch die Teilnehmenden der Pflege-Umfrage bestätigt. 70% der Pflegenden, die eine Kurzschulung zur Medikamentendokumentation im KISIM erhalten haben, gaben an, ihre Dokumentationsart anschliessend geändert zu haben. Dies betrifft insbesondere diejenigen Punkte, die von der Pharmazeutin intensiv geschult wurden. Dazu zählen die Kennzeichnung von Medikamenten, die der Patient mitgebracht hat und der Hinweis, es soll dasjenige Medikament doku-

mentiert werden, welches verabreicht wird und nicht dasjenige, was im KISIM verordnet ist. Interessanterweise ist das Verändern von Verhaltensmustern bei der Dokumentation dabei nicht abhängig von der KISIM-Erfahrung: sowohl Pflegende mit mehreren Jahren KISIM-Erfahrung als auch „KISIM-Neulinge“ zeigten sich lernbereit.

Die Schulung und Information nach der 1. Erfassungsphase umfasste die Thematiken, wann die Checkbox „von Patient mitgebrachtes Medikament“ angekreuzt werden soll, dass die Pflegenden diejenigen Medikamente dokumentieren sollen, die sie auch tatsächlich gerichtet haben, dass eine Substitution eines verordneten, jedoch nicht vorhandenen Medikaments nur nach Rücksprache mit dem Arztdienst durchgeführt werden soll und wie beim Verordnen korrekt nach den Medikamenten gesucht werden soll. Dies schloss auch mit ein, wann Freitextverordnungen nötig sind und wann nicht. Somit sollte die Informationskampagne v.a. auf die Kategorien 1 (andere Verabreichungsart), 3 (Verwechslung Stationsmedikament und „von Patient mitgebrachtes Medikament“), 5 (anderes Produkt) sowie 8 (Freitextverordnungen) einen positiven Einfluss haben. Betrachtet man die Resultate, kann dieser Effekt eindrücklich gesehen werden: In allen vier erwähnten Kategorien konnten in der 2. Erfassungsphase markant weniger Abweichungen festgestellt werden (14 vs. 5, 115 vs. 51, 117 vs. 80 und 8 vs. 2). Dieses Resultat trifft sowohl auf die Gesamtzahl der Abweichungen zu als auch auf die einzelnen Bereiche Medizin und Chirurgie.

Der grösste Einfluss der Schulungen und Informationen kann in der Kategorie 3 (Verwechslung von „von Patient mitgebrachtes Medikament“ mit Stationsmedikament) gesehen werden. Hier ist von der 1. Erfassungsphase zur 2. Erfassungsphase eine starke relative Fehlerreduktion um 56% erzielt worden (Abnahme der Abweichungen von 115 auf 51); der Unterschied der Dokumentation mit/ohne Abweichung ist auch statistisch signifikant. Neben diesen offensichtlichen Zahlen bestätigt auch die Umfrage, dass die Bedeutung dieses Feldes vorgängig oftmals nicht klar war und dies ein Hauptproblem beim Dokumentieren darstellte (*pro memoria*: „von Patient mitgebrachtes Medikament“ bedeutet, dass der Patient / seine Krankenversicherung bereits für das Medikament bezahlt haben; sie fliessen nicht in die Ableitung der Medikamentenleistungen aus KISIM ein). Ein Grund für die Unkenntnis könnte sein, dass diese Checkbox nicht seit Beginn des KISIM Rollouts im KSA vorhanden war, sondern erst später hinzukam (2014). Zudem war ihr aufgrund der fehlenden Ableitung der Medikamentenleistung vorerst bei der Schulung der Pflege kaum Bedeutung beigemessen worden. Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführte Schulung hat aber bei einigen Pflegenden Licht ins Dunkel gebracht: 58% der Pflegenden wussten zum Umfragezeitpunkt die korrekte Antwort. Durch die Aufklärung kann die Checkbox nun in den richtigen Momenten angewählt werden und somit zu einer korrekten Leistungsableitung beitragen. Befragt man den Arztdienst zur Bedeutung des Feldes „von Patient mitgebrachtes Medikament“, kennen nur 30% die vollständig korrekte Antwort. Dies ist im Vergleich zur Pflege (58%) doch ein sehr viel kleinerer Prozentsatz. Somit kann in diesem Punkt, d.h. dem Nicht-Kennen einer Funktion, die aber einfach begriffen werden kann, mit relativ geringem Aufwand, nämlich der kurzen Erklärung der Bedeutung dieser Checkbox, ein grosser Effekt erzielt werden. Dies ist ein sehr schönes Beispiel, das zeigt, was eine Schulung bewirken kann.

Interessanterweise wurden in der 1. Erfassungsphase bei den chirurgischen Stationen viel mehr Fehler in dieser Kategorie festgestellt als bei den medizinischen Stationen (80 vs. 35). Dies lässt die Vermutung aufkommen, dass in der Chirurgie viel mehr von Patienten mitgebrachte Medikamente eingesetzt werden. Betrachtet man allerdings die Daten, findet man in der Chirurgie 70 Mal ein gerichtetes, vom Patienten mitgebrachtes Medikament, in der Medizin 55 Mal. Die Umfrage bestätigt dieses Ergebnis. In der Chirurgie geben 4 von 13 Teil-

nehmenden an, täglich Medikamente des Patienten einzusetzen, während in der Medizin 2 von 11 Pflegenden dies tun. Die Antwort *mehrmals pro Monat* wählten 2 Pflegende aus der Chirurgie und 3 aus der Medizin. Die Kategorien dazwischen waren in beiden Bereichen ähnlich verteilt. Schaut man die Medikamente genauer an, die vom Patienten mitgebracht und gebraucht wurden, zeigen sich Unterschiede zwischen Chirurgie und Medizin. Medikamente, die in der 1. Erfassungsphase in der Chirurgie als „von Patient mitgebrachtes Medikament“ gekennzeichnet sind, sind in 74% der Fälle in der ML resp. könnten auf ein aut simile Präparat (z.B. Wechsel innerhalb der Statin-Wirkstoffgruppe) umgestellt werden. 26% betreffen komplexere Medikamente, bei denen eine Umstellung nicht möglich ist und die in der Spitalpharmazie bestellt werden müssten. In der Medizin sind es 56%, die umgestellt werden könnten, und 44%, die komplexere Medikationen betreffen. Das heisst, die Chirurgie könnte zahlreiche Medikamente, die vom Patienten gebraucht werden, einfach auf Lagerartikel umstellen. In der Medizin wurde während den wöchentlichen Visitenbegleitungen nach der 1. Erfassungsphase durch die klinischen Pharmazeuten aktiv darauf hingewiesen, das Feld „von Patient mitgebrachtes Medikament“ anzucreuzen. Dies hat sicherlich auch dazu beigetragen, den guten Ausgangswert in der Kategorie 3a (Kennzeichnung als Stationsmedikament, obwohl ein Medikament vom Patienten gebraucht wurde) von 2.4% auf 1.3% zu senken. In der Chirurgie ist sämtlicher Effekt der Verbesserung auf die Schulung zurückzuführen. Der Ausgangswert von 5.7% konnte hier deutlich auf 2.4% reduziert werden. Der Wert in der 2. Erfassungsphase entspricht somit dem Wert der Medizin in der 1. Erfassungsphase, was belegt, dass die medizinischen Stationen durch stetige Visitenbegleitungen bereits vor dieser Arbeit auf die Thematik sensibilisiert waren.

Die Unterkategorie 3b, bei der Stationsmedikamente verabreicht wurden, aber als „von Patient mitgebrachtes Medikament“ gekennzeichnet wurde, machen nur einen minimalen Anteil aller Abweichungen der Kategorie 3 aus (jeweils 8 Abweichungen in allen drei Erfassungsphasen). Diese Fallzahl ist zu gering, um eine eindeutige Aussage über die Entwicklung dieser Kategorie zu machen.

Das zweithäufigste Problem, bei dem Medikationsfehler in der 1. Erfassungsphase detektiert wurden, betraf die Abgabe eines anderen Produkts als schlussendlich dokumentiert wurde. Dies wird von den Kategorien 2 (Umstellung aufgrund Lieferengpass) und 5 (anderes Produkt) repräsentiert, wobei Kategorie 2 auch als Unterkategorie der Kategorie 5 angesehen werden kann. Die hohe Fehlerrate von 17.0% in der Kategorie 2 der 1. Erfassungsphase kann mit dem Lieferengpass von Novalgin® Injektionslösung 1 g/2 ml erklärt werden, das v.a. in der Chirurgie häufig und pro Patient bis vier Mal täglich eingesetzt wird: 68% aller Abweichungen sind auf diesen einen Lieferengpass und die nötige Umstellung auf Minalgin® Injektionslösung 1 g/2 ml zurückzuführen (d.h. es wurde bei jeder i.v.-Verordnung von Novalgin® Minalgin® verabreicht, jedoch Novalgin® dokumentiert). Die statistisch signifikante Abnahme zur 2. Erfassungsphase, die v.a. durch die chirurgischen Stationen herbeigeführt wurde, ist somit logische Konsequenz der Wiederverfügbarkeit von Novalgin® Injektionslösung. Bei dieser Kategorie ist mit Schulung nur sehr schwer etwas zu erreichen. Der pharmakoökonomische Einfluss von Lieferengpässen wird in 5.2 näher erläutert.

Abweichungen, bei denen ein anderes Produkt gerichtet als dokumentiert wurde (Kategorie 5), können in drei Unterkategorien unterteilt werden. Dabei sind therapeutische Substitutionen (Kategorie 5c) führend, gefolgt von der Verwechslung zwischen Original und Generikum (Kategorie 5b) und dem Einsatz einer anderen galenischen Form (Kategorie 5a). Auf die ganze Kategorie 5 sollte derjenige Schulungsteil, der besagte, dass die Pflegenden dasjenige Medikament dokumentieren sollen, welches sie auch abgeben und nicht das, was der Arzt dienst verordnet hat, einen spürbaren Einfluss haben. Auch die Schulung zum Vorgehen beim Substituieren eines Medikaments aufgrund Nichtverfügbarkeit in der Stationsapothek sollte hier Auswirkungen haben. In der

Schulung wurde auch vermittelt, dass nebst pharmakoökonomischen Aspekten das korrekte Dokumentieren aus Gründen der Patienten- und Medikationssicherheit sehr wichtig ist. Zur Veranschaulichung soll ein tatsächlich angetroffenes Beispiel herangezogen werden, das auch in der Schulung zur Illustration verwendet wurde: Die Verordnung lautete „Fluvastatin 80 mg 1 Tablette“, die Dokumentation nannte dasselbe Produkt. Bereitgestellt wurde jedoch „Atorvastatin 80 mg 1 Tablette“ - ein acht Mal potenteres Statin. Statine können schwerwiegende Nebenwirkungen wie Rhabdomyolysen oder Hepatotoxizität verursachen, die zudem dosisabhängig sind. Unter Fluvastatin treten diese UAW seltener auf. Deshalb ist dieses Statin im Falle von Myopathien unter Statinen eine mögliche Alternative. Im Falle einer UAW im obigen Beispiel wird die Ursachenforschung für die Verschlechterung des Patientenzustandes erschwert: es wird der Fehlschluss gezogen, der Patient könne gar keine Statine mehr bekommen. Dass der Patient Atorvastatin 80 mg erhalten hat, kann nicht mehr nachvollzogen werden. Neben diesem Risiko für den Patienten wird auch ein anderes Medikament abgeleitet als tatsächlich verwendet wurde. Dieser Punkt wird v.a. dann relevant, wenn sich die beiden Produkte preislich stark voneinander unterscheiden und je nachdem ein höherer oder geringerer Betrag abgeleitet wird. Dies verzerrt das Bild der Medikamentenkosten im stationären Setting (siehe dazu auch 5.2). Mit diesen Erklärungen wurde vielen Pflegenden die Bedeutung einer korrekten Dokumentation bewusst. Dies zeigte sich auch zahlenmässig. Kategorie 5 als Ganzes betrachtet zeigt eine relative Fehlerreduktion von 32% (Abnahme der Abweichungen von 117 auf 80). In den Kategorien 5a (Verwechslung Original - Generikum) und 5c (therapeutische Substitutionen) wurde mit einem Rückgang von 38 auf 15 Abweichungen resp. von 60 auf 44 Abweichungen eine relative Fehlerreduktion von 61% resp. 27% gesehen. Hier spielt sicher auch eine Rolle, dass vermehrt bei einem nicht vorhandenen, aber verordneten Produkt auf ein in der Stationsapothekelagerung gelagertes Produkt umverordnet wird. Eine Zusammenarbeit zwischen Arzt- und Pflegedienst ist dabei essentiell, um diesen Prozessschritt optimal durchführen zu können. Dies sehen auch die Pflegenden, die an der Umfrage teilgenommen haben: 87.5% weisen den Arzt darauf hin, wenn er ein nicht in der ML gelistetes Produkt verordnet, für das es eine ML-Alternative gibt. Auch wenn eine Verordnung eines Medikaments vorliegt, das in der Stationsapothekelagerung nicht vorhanden ist, kontaktieren zwei Drittel der Pflegenden den Arzt und bitten ihn um eine Umverordnung. Die Kontaktaufnahme mit der Spitalpharmazie zur Abklärung einer Alternative wird ebenfalls erwähnt. Dies ist erfreulich, da somit die interprofessionellen Ressourcen genutzt werden und Fachpersonen der verschiedenen Disziplinen zum Patientenwohl beitragen können. Ein selbstständiges Umstellen auf ein anderes, vorhandenes Medikament wird von der Pflege verneint. Dies könnte auch ein Ergebnis der Schulung sein, bei der betont wurde, dass Substitutionen falsch herauskommen und für den Patienten negative Konsequenzen haben können. Dieser Hinweis scheint bei den Pflegenden angekommen zu sein und sie Überlassen das Umverordnen den Ärzten. Der Arztdienst seinerseits gibt an, dass er einer Aufforderung zur Umverordnung immer oder meistens nachkommt (93%). Diejenigen, die dies nur manchmal umsetzen, geben zumeist Zeitmangel als Grund an. Somit ist eine gute Grundlage gelegt, dass korrekte Verordnungen und daraufhin auch korrekte Dokumentationen im KISIM vorgenommen werden.

Bei der Abgabe einer anderen galenischen Form (Kategorie 5b) wurde zwischen den einzelnen Erfassungsphase ähnliche Fehlerraten erfasst. Somit hat die Schulung auf diese Kategorie keinen Effekt ausgeübt. Es wurde meist ein Wechsel zwischen Filmtabletten und Brausetabletten oder Schmelztabletten gesehen, dies oftmals aufgrund der klinischen Situation des Patienten. Aufgrund der gleichbleibenden Dosierung und des gleichen Applikationsweges gab es keine Gefährdung für den Patienten. Jedoch ist der bereits oben erwähnte pharmakoökonomische Aspekt geltend zu machen, wobei ein anderes Produkt gerichtet als dokumentiert und abgeleitet wird. Für die Pflegefachperson der nachfolgenden Schicht ist zudem nicht ersichtlich, dass der Patient eine

andere galenische Form erhalten hat - sie wird wiederum das verordnete Produkt applizieren wollen. Hat der Patient bereits mehrmals erwähnt, dass er z.B. die grossen Dafalgan® 1 g Filmbtabletten nicht schlucken kann und lieber eine Brausetablette erhalten möchte, kann diese Situation auch die Patientenzufriedenheit negativ beeinflussen.

Kategorie 1, bei der eine „unsinnige“ Verabreichungsart wie z.B. eine Tablette als i.v.-Gabe dokumentiert wurde, wurde ebenso wie Kategorie 5 mit dem folgendem Grundsatz geschult: Dokumentiere, was verabreicht wird, nicht, was verordnet ist. Die erfassten Fallzahlen (14 in der 1. Erfassungsphase resp. 5 in der 2. Erfassungsphase) sind jedoch zu klein, um eine abschliessende Aussage über einen Einfluss machen zu können. Es kann höchstens ein geringer Trend zu einer Abnahme hin vermutet werden. Um eine bessere Aussage treffen zu können, bräuchte es eine retrospektive Analyse mittels Modellschablonen, so wie es für die Verordnung von falschen Einheiten (4.4) durchgeführt wurde. Als Modellschablonen könnten hier die Wirkstoffe Paracetamol und Ondansetron gewählt werden, da bei diesen aus Praxiserfahrungen oftmals ein Wechsel zwischen p.o.- und i.v.-Gabe geschieht.

Bei der Kategorie 8, in der Dokumentationen auf Freitextverordnungen erfasst wurden, wurde eine Reduktion der Abweichungen von 8 (1. Erfassungsphase) auf 2 (2. Erfassungsphase) festgestellt, wobei die beiden Freitextverordnungen der 2. Erfassungsphase ebenfalls hätten vermieden werden können. Auch hier sind die Fallzahlen zu klein, um eine abschliessende Aussage treffen zu können, ob die Schulung einen Effekt hatte oder nicht. Ebenso kann mit der Datenerfassung in dieser Beobachtungsstudie nicht gesagt werden, wie viele Freitextverordnungen täglich neu erstellt werden. Das Screening der Freitextverordnungen durch die Spitalpharmazie, das nach der 1. Erfassungsphase stattgefunden hat und während der 2. Erfassungsphase noch andauerte, wurde insgesamt während 10 Wochen durchgeführt. Beim Erstellen einer Freitextverordnung erhielt die Spitalpharmazie jeweils eine Mitteilung. Gesamthaft wurden so 168 Mitteilungen in dieser Zeitperiode registriert, was 2.4 Meldungen resp. folglich 2.4 neu erstellten Freitextverordnungen pro Tag entspricht. Die Reduktion der Fallzahl in der 2. Erfassungsphase ist auf den Einfluss dieser direkt eingreifenden Massnahme zurückzuführen. Da weniger Freitextverordnungen erstellt wurden, wurden entsprechend auch weniger Freitextverordnungen ausgeführt und dokumentiert. In der 3. Erfassungsphase war wieder eine Zunahme der Dokumentationen auf Freitextverordnungen auf 10 gesehen worden, wobei 8 der 10 Fälle durch die Verordnung „NaCl-Inhalationen“ auf der gleichen Station verursacht wurden. Diese wurden bei lediglich zwei Patienten so verordnet, aber aufgrund der vier Mal täglichen Gabe insgesamt acht Mal fehlerhaft dokumentiert. Da in dieser Erfassungsphase keine Mitteilungen mehr durch die Spitalpharmazie versendet wurden, wurde dieser Fehler auch nicht abgefangen. Durch Screening und eine Mitteilung an den Stationsarzt hätte eine solche Freitextverordnung frühzeitig erkannt und abgeändert werden können.

Es kann also geschlossen werden, dass sowohl die Schulung als auch das Screening von Freitextverordnungen keinen Teaching-Effekt aufweist. Beim Screening kann dies insofern nachvollzogen werden, als dass die Mitteilungen immer an einen anderen Arzt gesendet wurden, nur sehr selten gab es wohl Ärzte, die mehrere solcher Mitteilungen erhalten haben. Umgekehrt gibt es zahlreiche Ärzte, die nie eine Mitteilung erhalten haben. Dies wird auch von der Umfrage bei den Ärzten bestätigt: nur gerade 11.1% der Teilnehmenden erhielten eine Mitteilung. Der sogenannte „Paracetamol-Agent“, der im ganzen Jahr 2017 im KSA lief, beruhte auf einem ähnlichen Konzept. Dieser Algorithmus detektiert automatisch Paracetamol-Überdosierungen (absolut sowie unter Berücksichtigung von Gewicht und Alter) und generiert Warnmeldungen an die Spitalpharmazie. In der Spital-

pharmazie werden die Meldungen bearbeitet und je nach Relevanz eine Mitteilung an den Arzt- oder Pflegedienst im KISIM verfasst. 2017 wurden 557 Mitteilungen geschrieben. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Arzt am KSA zumindest einmal eine solche Mitteilung erhalten hat, ist bei diesem häufig eingesetzten Wirkstoff somit deutlich grösser. Die Auswertung hat aber gezeigt, dass vom 1. Quartal zum 4. Quartal 2017 keine Abnahme der fehlerhaften Verordnungen zu verzeichnen war (nicht veröffentlichte Zahlen). Das heisst, es konnte auch hier kein Teaching-Effekt nachgewiesen werden. Eine Mitteilung hat nur gerade in dem Moment einen Effekt, in dem sie verschickt wird und den Adressaten auffordert, etwas zu ändern. Langfristig hingegen war kein Einfluss bemerkbar.

Freitextverordnungen gefährden auch immer die Patientensicherheit⁴⁴, da sie oft unvollständig sind. So können Dosierungen oder galenische Formen fehlen oder Medikamentennamen falsch geschrieben werden, so dass die Pflege das gemeinte Produkt nicht identifizieren kann und die Gefahr besteht, dass fälschlicherweise ein falsches Medikament appliziert wird. Des Weiteren funktionieren die im KISIM hinterlegten Sicherheitsschranken (z.B. Interaktionsprüfung, Dosisprüfung) nicht bei Freitextverordnungen und Gefährdungen können unbemerkt den Patienten erreichen. Auch die Leistungsableitung kann nicht erfolgen. Gemäss Umfrage bei den Ärzten machen 78% ab und zu Freitextverordnungen. Gründe dafür sind vielfältig, am häufigsten wird kein Treffer im Gesamtkatalog angetroffen. Jedoch sehen die Teilnehmer auch, dass dies immer eine potentielle Fehlerquelle aufgrund der fehlenden Eindeutigkeit des Produkts ist und somit ein erhöhtes Risiko darstellt. Wie gefährlich eine unvollständige Freitextverordnung sein kann, zeigte das Vorlegen einer solchen in der Umfrage: rund drei Viertel der Befragten waren der Meinung, dass diese Verordnung eindeutig ausführbar sei (obwohl dies nicht der Fall war, siehe 4.5.2).

Dass kein Schulungs- und kein Langzeiteffekt in dieser Kategorie 8 festgehalten werden konnte, lässt vermuten, dass das Thema „Freitextverordnungen“ komplexer zu schulen ist als z.B. die Bedeutung der Checkbox „von Patient mitgebrachtes Medikament“. Es braucht mehr Hintergrundwissen, in welchen Fällen eine Freitextverordnung nötig ist und in welchen Fällen eine solche vermieden werden kann. Wie von Hajihashemi⁴⁴ erörtert, wäre eine technische Implementierung zur Erkennung von Freitextverordnungen das hilfreichste Mittel, um Freitextverordnungen zu reduzieren. Der Arztdienst jedenfalls würde einer solchen Mitteilung positiv gegenüber stehen. Ein anderer Punkt ist, dass die Schulung anscheinend einen geringeren Einfluss auf den Arztdienst als auf den Pflegedienst hatte. Die Schulung des Arztdienstes ist insofern aber wichtig, als dass Dokumentationsfehler auch durch fehlerhafte Verordnungen provoziert werden. So wird auf Basis der erfassten Datensätzen in dieser Arbeit davon ausgegangen, dass ca. 22% der fehlerhaften Dokumentationen eine fehlerhafte Verordnung zugrunde liegt. Das Auftreten von fehlerhaften Verordnungen hat sicherlich auch damit zu tun, dass 23% der Ärzte wegen Störungen, Unterbrüchen und Zeitdruck die fertige Verordnung nicht nochmals prüfen können. Auch der Weg, eine Verordnung zu erstellen, bewerten 44% mit umständlich. Wie Westbrook et al.⁶ bereits erwähnt haben, müssen die Bediener eines CPOE wie KISIM nicht nur wissen, wie man ein solches System gebraucht. Vielmehr müssen sie verstehen, was für Funktionen dahinter stecken. Von den Autoren wird ein Vergleich mit der Aviatik herbeigezogen. In dieser Disziplin führte die Einführung komplexerer Systeme zu einer Anpassung des Pilotentrainings. Da auch CPOE immer komplexer werden, müssen auch die CPOE-User ein neues Schulungsprogramm erhalten, um das System effektiv und sicher bedienen zu können. Die Komplexität des KISIM war auch Thema bei den Umfragen. Die Umfrage bei den Pflegenden hat dabei gezeigt, dass Fehldokumentationen auch entstehen können, weil die Bedienung von KISIM seine Tücken aufweist. Je komplexer die Verabreichung eines Medikaments ist, desto weniger benutzerfreundlich zeigt sich KISIM und desto grösser ist das Risiko für Fehler. Auch wird von vielen Personen unterschiedlich dokumentiert. Die Komplexität ist auch

beim Verordnen durch den Arztdienst relevant. Je komplexer die vorzunehmende Verordnung (z.B. Kurzinfusionen) ist, desto mehr Klicken und Eingeben sei gemäss Umfrage notwendig. Ein Arzt, der selten mit Medikamentenverordnungen konfrontiert ist, bemängelt die fehlende Anwenderfreundlichkeit von KISIM sowie das deshalb zeitintensive Verordnen. Dies zeigt, dass die Bedienung eines KISIM sehr stark von der täglichen Routine abhängig ist. Dies bestätigt auch die Analyse von Kim et al.⁴⁵. Sie sammelten Probleme, die beim Einsatz eines CPOE aufgetaucht sind. Dabei wurde ersichtlich, dass nicht geschulte Personen resp. Themen, die nicht an der Schulung aufgegriffen wurden, zu Problemen führten. Es ist deshalb wichtig, dass alle Fachleute (auch diejenigen, die wenig mit KISIM arbeiten) regelmässig geschult werden, damit sie im Umgang mit dem System sattelfest werden, und Schwierigkeiten beim Umgang mit KISIM aktiv von den Usern gemeldet werden, damit die Schulungsthemen angepasst werden können.

Neben den bisher erwähnten schriftlichen Verordnungen im KISIM kommen im Klinikalltag auch mündliche Verordnungen vor. Die Hälfte der Pflegenden macht in einem solchen Fall korrekterweise eine Dokumentation ohne bestehende Verordnung, weitere 25% kommentieren zusätzlich, dass die Medikamentengabe auf mündliche Anordnung des Arztes erfolgt ist. Der Kommentar kann auch in einem Verlaufseintrag im KISIM getätigt werden. Es gibt auch 20%, die zum Zeitpunkt der Applikation nur einen Verlaufseintrag machen und angeben, sie würden die Dokumentation erstellen, sobald die ärztliche Verordnung vorliegt. Dabei besteht jedoch das Risiko, dass dies am Ende aufgrund des Arbeitsstressses vergessen geht. Die Folgen sind, dass die nachfolgende Schicht keine Kenntnis hat von der Medikamentengabe und allenfalls eine zweite, gleiche Applikation vornimmt. Dies könnte zu einer Überdosierung und einer Gefährdung des Patienten führen. Der Umgang mit solchen mündlichen Verordnungen war nicht Gegenstand der Schulung und wurde in der vorliegenden Arbeit nicht evaluiert. Die Umfrage zeigte aber, dass auch hier Schulungsbedarf besteht.

5.1.2 Einfluss von technischen Modifikationen

Zwischen der 2. und der 3. Erfassungsphase wurden diverse technische Modifikationen im KISIM vorgenommen. Diese sollten einerseits die Verordnungsqualität verbessern, andererseits auch einen positiven Einfluss auf die Dokumentationsqualität bewirken. Zudem konnte in dieser 3. Erfassungsphase, die rund vier Monate nach der Informationskampagne durchgeführt wurde, ein gewisser Langzeiteffekt der Schulungen untersucht werden. Betrachtet man nur die Häufigkeit der Abweichungen in der 2. resp. 3. Erfassungsphase, ist eine leichte Reduktion festzustellen (10.1% vs. 9.2%), die jedoch auf den Bereich Medizin zurückzuführen ist (9.7% vs. 8.0%), während im Bereich Chirurgie eine geringfügige Zunahme zu verzeichnen ist (10.5% vs. 11.0%).

Für eine Differenzierung des Einflusses der verschiedenen Massnahmen müssen die einzelnen Kategorien der Abweichungen näher betrachtet werden. Es kann auch durchaus sein, dass ein nachlassender Schulungseffekt in der 3. Erfassungsphase den effektiven Impact der technischen Massnahmen maskiert und den wahren Wert dieser Modifikationen schmälert. Der allgemeine Trend lässt jedoch erahnen, dass Modifikationen direkt im KISIM einen positiven Einfluss auf die Verordnungs- und Dokumentationsqualität zu haben scheinen.

Die technischen Neuerungen sollten helfen, Verordnungen von Medikamenten ausserhalb der ML sowie Verordnungen und Dokumentationen falscher Einheiten und falscher Dosierungen einzudämmen. Dieser Einfluss sollte v.a. bei der Verwechslung von Original und Generikum (Kategorie 5a) als auch beim Richten anderer Mengen als dokumentiert (Kategorie 7), wie z.B. die Gabe von „1 Ampulle“ Esomep i.v. und das Dokumentieren von „1 mg“, gesehen werden können. Die anderen Kategorien waren nicht von diesen Modifikationen betroffen.

und folglich können Zu- oder Abnahmen im Vergleich zur 2. Erfassungsphase nicht auf diesen Impact zurückgeführt werden. Zu Beginn dieser Arbeit war die Umsetzung weiterer technischer Modifikationen angedacht, die einen Einfluss auf weitere Kategorien gehabt hätten. Eine solche Modifikation hätte die Einschränkung der freien Wahl einer Verordnungseinheit durch eine Vorgabe von drei Auswahlmöglichkeiten pro Produkt betroffen, wodurch z.B. die Dokumentation einer i.v.-Gabe einer Tablette verunmöglicht würde (Einfluss auf Kategorie 1 (andere Verabreichungsart)). Eine weitere Modifikation hätte die Vereinfachung des Produktwechsels in der Dokumentationsmaske herbeigeführt (in der Verordnungsmaske bereits möglich ist), wodurch der umständliche Dokumentationsweg^e sehr viel einfacher würde (Einfluss auf Kategorien 1, 4 (andere Stärke) und 5b (andere galenische Form)). Leider wurden diese technischen Modifikationen seitens des Software-Betreibers nicht umgesetzt und konnten im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht evaluiert werden. Das heisst, die eingangs aufgestellte Hypothese, dass durch technische Modifikationen eine Reduktion der Abweichungen um 10% erreicht wird, war auf Verbesserungen in den bereits genannten Kategorien 5a und 7 beschränkt. Dies stellte sich als kaum realisierbar heraus, wenn man bedenkt, dass diese Kategorien in den beiden ersten Erfassungsphasen lediglich für einen Anteil von 22% der Abweichungen bzw. für eine Fehlerrate von 3.7% resp. 2.4% bezogen auf alle Dokumentationen verantwortlich waren. Die Hypothese basierte natürlich nur auf Vermutungen, da keine vergleichbaren Daten vorhanden waren. Dass die nicht realisierten technischen Modifikationen nötig sind, zeigt auch die Umfrage beim Pflegedienst. Wie das richtige Dokumentieren beim Ersetzen einer per os Verordnung durch eine i.v. Gabe durchgeführt werden sollte, wissen gemäss Umfrage nämlich 79.2%. Jedoch finden über 50% diesen Dokumentationsweg umständlich oder sogar sehr umständlich. Das heisst, richtiges Dokumentieren ist aktuell zeitaufwändig und im oft hektischen Pflegealltag ist Zeit Mangelware. Dies bestätigen auch die Antworten auf die Frage, zu welchem Zeitpunkt die Dokumentation stattfindet. Gut ein Drittel der Befragten dokumentieren mehr als 15 Minuten nach der Medikamentenabgabe, dies zumeist aus Stress oder fehlender Kapazität. Somit wird oftmals ein schnelles, jedoch falsches Dokumentieren dem korrekten Weg vorgezogen, obwohl das Wissen über den Fehler vorhanden ist. Hier würde eine technische Modifikation, die erlaubt, das Medikament direkt in der Dokumentationsmaske zu ändern, einen sehr guten Lösungsansatz zur Vereinfachung der Dokumentation und folglich zur Reduktion von Dokumentationsfehlern darstellen. So könnte z.B. aus einer per os Dafalgan® Verordnung mit einem Klick eine Perfalgan® Dokumentation generiert werden. Die Pflegenden sind zu fast 85% der Ansicht, dass es wichtig ist, dass ein anderer Verabreichungsweg, z.B. das Abändern von p.o. auf i.v., direkt in der Kurve ersichtlich ist. Auch hier würde die oben erwähnte technische Modifikation dazu führen, dass ein einzelnes Abändern der Verabreichungsart gar nicht mehr nötig ist, da das ganze Medikament abgeändert werden kann.

Betrachtet man nun die Kategorien 5a und 7, bei denen ein Einfluss der technischen Modifikation gesehen werden sollte, fällt das Resultat nicht so eindeutig aus. Über alle Stationen gesehen sowie im Bereich Chirurgie wurde eine wenn auch teilweise marginale Reduktion der Anzahl Abweichungen in den zwei Kategorien zwischen der 2. und der 3. Erfassungsphase festgestellt (Kategorie 5a: Total 15 vs. 10, Chirurgie 10 vs. 3. Kategorie 7: Total 42 vs. 37, Chirurgie 15 vs. 9). Im Bereich Medizin hingegen weisen beide Kategorien eine Zunahme an Abweichungen auf (Kategorie 5a: 5 vs. 7. Kategorie 7: 27 vs. 28). Interessant ist zudem, dass von der 1. zur 2. Erfassungsphase eine um einiges deutlichere Reduktion in den Kategorien 5a und 7 gesehen wurde (Ausnahme ist Kategorie 7 im Bereich Medizin). Diese Tatsache lässt sich nicht vollständig erklären; bei Kategorie

^e Produkt A wird als nicht eingenommen dokumentiert, für Produkt B, welches appliziert wird, muss eine separate Dokumentation erstellt werden

5a greift dabei am ehesten der Schulungseffekt. Analysiert man Kategorie 5a im Bereich Chirurgie genauer, findet man in der 2. Erfassungsphase einige Male eine Dokumentation von Augmentin®, einem nicht-ML-Produkt. Verabreicht wurde aber entweder korrekt substituiert das im Haus geführte Co-Amoxi Mepha® oder aber aufgrund falscher Substitution das Monopräparat Amoxicillin. Diese Fehldokumentationen wurden durch fehlerhafte Verordnungen provoziert, denen ein falsches Suchverhalten, nämlich die Suche nach dem Spezialitätennamen und nicht nach dem Wirkstoff, zugrunde liegt. Die Umfrage beim Arztdienst zeigte leider, dass fast die Hälfte der Ärzte mehrheitlich nach Spezialitätennamen suchen. Zwischen den beiden Bereichen Chirurgie und Medizin gab es hierbei keine gravierenden Unterschiede in der Verteilung. Dieses Verhalten zu durchbrechen ist schwierig, da trotz mehrmaliger Schulung und Ansprechen der Problematik während den Visiten immer noch ungern nach Wirkstoffen gesucht wird. Ein Grund könnte sein, dass die Spezialitätennamen geläufiger sind und deshalb vermehrt auf diese zurückgegriffen wird. Zur Eindämmung dieser Problematik wurde die technische Modifikation mit den Klammerbemerkungen der nicht-ML-Produkte implementiert. Erfolgreich, denn in der 3. Erfassungsphase sind Dokumentationen von nicht-ML-Produkten (und die entsprechenden Verordnungen) fast komplett verschwunden. Dies ist relevant, denn immerhin 44% der Umfrageteilnehmer des Arztdienstes sehen es als Fehlerpotential, wenn die Pflege bei einer nicht-ML-Verordnung umdenken und das vorhandene ML-Produkt richten muss.

Da im Bereich Chirurgie in der 2. Erfassungsphase mehr Verwechslungen zwischen Original und Generikum gesehen wurden als im Bereich Medizin (10 vs. 5), ist der Unterschied zur 3. Erfassungsphase hier besser sichtbar. Diejenigen Produkte, die in der 3. Erfassungsphase noch in die Kategorie 5a eingeteilt wurden, können zwei Gruppen zugeordnet werden: die erste Gruppe umfasst „alte“ Verordnungen, die bereits vor der Implementierung der technischen Modifikation erstellt wurden. Somit enthalten diese immer noch nicht-ML-Produkte, die von den Pflegefachpersonen durch die entsprechenden ML-Produkte ersetzt werden, jedoch ohne korrekte Dokumentation. Die zweite Gruppe enthält die korrekt verordneten ML-Produkte. Wenn aber eine Produktumstellung erst kürzlich stattgefunden hat, wie es beim Wechsel von Targin® auf Oxycodon-Naloxon Sandoz® der Fall war, kann es sein, dass einige Stationen noch das bisherige Targin® in ihren Stationsapotheken führen. Folgedessen geben die Pflegenden auf eine Oxycodon-Naloxon Sandoz® Verordnung hin dieses Produkt ab, wodurch eine Abweichung zwischen Applikation und Dokumentation entsteht. Dokumentationsfehler in der Kategorie 5a können demzufolge durch technische Modifikation nie ganz reduziert werden, da bei Produktumstellungen das Angleichen der Stammdaten und der Wechsel in den Stationsapotheken immer mit einer gewissen Verzögerung stattfinden.

Exemplarisch soll hier der Einfluss der technischen Modifikation, bei der Stammdaten der ML-Produkte mit den häufigsten verordneten nicht-ML-Medikamenten ergänzt wurden, aufgezeigt werden. Dafür wird das nicht in der ML gelistete Produkt Calcimagon® D3 Kautabletten betrachtet. In der 2. Erfassungsphase wurde dieses Produkt acht Mal dokumentiert, wohingegen das ML-Produkt Calcium D3 Sandoz® Kautabletten gerichtet wurde. Um dies zu verhindern, wurden die Stammdaten von Calcium D3 Sandoz® mit der Ergänzung „entspr. Calcimagon® D3“ versehen. Dass in der 3. Erfassungsphase kein einziges Calcimagon® D3 mehr anzutreffen war, zeigt eindrücklich den Einfluss von technischen Modifikationen. Da dies keine Original-Generika-Substitution ist, wurde dies der Kategorie 5c (therapeutische Substitution) zugewiesen - als einzige Stammdatenmodifikation ausserhalb der Kategorie 5a.

Als Fazit zu dieser technischen Modifikation kann gesagt werden, dass eine Tendenz zur Reduktion da ist (Abnahme der Abweichungen von 15 auf 10), für eine abschliessende Aussage über den Einfluss der Neuerung müssten aber noch mehr Erhebungen stattfinden.

Kategorie 7 (andere Menge) verhält sich über die verschiedenen Erfassungsphasen und Bereiche ziemlich ambivalent. In dieser Kategorie können verschiedene Fehler auftauchen: Richtfehler, d.h. es wurde eine andere Menge gerichtet als dokumentiert, Einheitenfehler (z.B. 1 mg dokumentiert, jedoch 1 Ampulle verabreicht oder bei Augentropfen 1 ml dokumentiert, aber 1 Tropfen appliziert) oder eine andere Menge einer halbfesten Arzneiform. Bei Cremen wird oftmals 1 cm verordnet, in der Realität wird jedoch eine grössere Menge verwendet. Dies ist nur schwierig zu ändern, da der Arzt meist nicht genau weiss, welche Menge die Pflege anwendet. Fehlerhafte Verordnungen wie z.B. Esomep® Trockensubstanz 40 mg i.v. 1-0-0-0 mg waren gemäss der Hälfte der Pflegenden vor der Einheitendarstellung in der KISIM-Kurve nur schlecht erkennbar. Dies kann dazu führen, dass Verordnungen falsch ausgeführt werden. Wenn aber eine falsche Verordnung gesichtet wird, korrigieren 79% der Pflegenden diese meistens oder immer in der Dokumentation ab. Ein Abändern eines Einheitenfehlers in der Verordnung wird auch meistens durch die Pflege selbst durchgeführt, nur selten wird der Arzt aufgefordert, dies zu tun. Dies ist aus Sicht der Pharmazeutin heikel, da eigentlich der Arztdienst für das Verordnen zuständig und auch verantwortlich sein sollte. Auch kann eine Verordnungsänderung durch die Pflege zu einem Fehler führen, da sie die ärztliche Verordnung interpretiert und das ihrer Meinung nach Richtige verordnet. Ob dies auch das ist, was der Arzt ursprünglich plante, ist jedoch unklar. Auch der Arztdienst wurde gefragt, wie gut eine fehlerhafte Verordnung wie oben beschrieben im KISIM erkennbar war (vor Einführung der Einheitendarstellung). Hier fiel das Urteil noch negativer aus als bei der Pflege. Zwei Drittel beurteilten das Erkennen mit eher schlecht bis sehr schlecht. Die Implementierung der technischen Modifikation der Einheitendarstellung in der KISIM-Kurve war also unerlässlich, um die Patientensicherheit zu erhöhen. Die Einheitenfehler sollten seit dem Anzeigen der Einheit in der kompletten Kurvenzeile reduziert worden sein, da eine falsche Einheit besser ins Auge sticht. Tatsächlich wurde bei der Durchsicht der Abweichungen in Kategorie 7 in der 3. Erfassungsphase nur noch ein einziges Mal eine Verordnung resp. Dokumentation von „1 mg“ anstelle „1 Ampulle“ gefunden. In den vorhergehenden Erfassungsphasen wurden immer mehrere solcher Fehldokumentationen entdeckt. Bei den Augentropfen wird jedoch auch nach der technischen Modifikation noch „1 ml“ anstelle von „1 Tr“ angetroffen. Es gilt bei der Einheiten-Problematik zwischen ML-Produkten und nicht-ML-Produkten zu unterscheiden. Bei nicht-ML-Produkten muss der Verordner kontrollieren, ob die Einheit sinnvoll ist, da es vorkommen kann, dass die vom System vorgeschlagene Einheit nicht sinnvoll ist. Dies ist bei allen Augentropfen der Fall, wo bei Mehrdosenbehältnissen stets „ml“ vorgeschlagen wird. Bei ML-Produkten hingegen sind sinnvolle und der KSA-Norm entsprechende Einheiten vorgegeben und lassen weniger Spielraum für Fehler. Zwei Drittel der Ärzte finden diese Vorgabe hilfreich, während andere lieber aus einer vorgegeben Anzahl Einheiten auswählen würden. Diese beschränkte Auswahlmöglichkeit sollte durch den Software-Betreiber in Zukunft auch implementiert werden. Dieses Umfrage-Resultat zeigt aber auch, dass es schwierig ist, ein elektronisches System zu kreieren, dass für alle stimmig ist.

Aufgrund der nicht eindeutigen Entwicklungen in Kategorie 7 ist es durchaus möglich, dass einerseits die Punktprävalenz in dieser Beobachtungsstudie nicht ausreichend ist für das Aufzeigen des Einflusses der Einheitenintroduction. Auch deshalb, weil in dieser Kategorie verschiedene Fehlerarten zusammengefasst sind und Fehler, die tatsächlich die Einheitenproblematik widerspiegeln, nur in geringer Anzahl vorkommen. Andererseits ist es möglich, dass die Erfassung zu früh nach der Implementierung durchgeführt wurde. Auf einigen Stationen erfolgte die Datenerfassung bereits in den ersten Tagen nach der Umstellung, als einige KISIM-User trotz vorgängiger Information noch nicht im Bild waren über die Neuerung und die neue Darstellung teilweise auch irritierte.

Da vermutet wurde, dass die erfassten Zahlen zu klein sind, wurde ein retrospektiver Vergleich durchgeführt, bei dem die Dokumentationen während eines Monats vor sowie nach der Implementierung analysiert wurden. Die ausgewählten Modellpräparate, bei denen früher oft fehlerhafte Dosen aufgrund fehlerhafter Einheiten detektiert wurden, zeigten im χ^2 -Test eine signifikante Reduktion der Fehlerhäufigkeit von 2.7% auf 1.1%. Im besten Fall könnte also Kategorie 7, ausgehend von diesem Monatsvergleich, auf eine Fehlerrate von ca. 1% reduziert werden. Zum Vergleich: in der 3. Erfassungsphase lag der Fehleranteil bei 1.7% gemessen an der Gesamtmedikation.

Die eingeführten technischen Modifikationen haben den Vorteil, dass sie einfach ins KISIM implementiert werden konnten, ohne den Verordnungs- oder Dokumentationsprozess zu stören, wie dies z.B. durch zusätzliche Pop-ups geschehen würde. Denn durch eine Zunahme solcher Pop-ups könnte die Verordnung gestört werden, wie ein Arzt anmerkt. Wenn die Ärzte beim Verordnen unzählige Meldungen erhalten, die sie dann ohne zu Lesen einfach wegklicken, führt dies zu reduzierter Aufmerksamkeit und allenfalls zum Verpassen einer wichtigen Meldung („alarm fatigue“). Somit ist es ein Abwägen, wie viele und welche Arten von elektronischen Entscheidungshilfen in einem CPOE implementiert werden, um die Patientensicherheit zu erhöhen und gleichzeitig ein Abstumpfen gegenüber solchen Meldungen zu verhindern⁴⁶. Wie der Monatsvergleich der Einheitsdarstellung in der Kurve zeigt, ist zudem auch dem Design bzw. der Darstellung Aufmerksamkeit zu schenken.

Wie bereits zu Beginn dieses Kapitels beschrieben, sollte ein einfacher Produktwechsel in der Dokumentationsmaske die Fehlerrate in Kategorie 4 reduzieren. Leider wurde dies jedoch nicht rechtzeitig realisiert. Deshalb ist bei Kategorie 4 über alle Erfassungsphasen hin ein uneinheitliches Bild bezüglich Verteilung der Abweichungen zu sehen, das gesamthaft keine Aussage über Trends und Einflüsse zulässt. Kategorie 4 wurde in diverse Unterkategorien eingeteilt. Betrachtet man die durch die ärztliche Verordnung provozierten Abweichungen, wo eine nicht in der ML geführte Dosierung eines Produkts (z.B. Zestril® 30 mg) verordnet wurde oder wo z.B. eine halbe Tablette Beloc Zok® 50 mg anstelle einer Tablette Beloc Zok® 25 mg verordnet wurde, scheint ein Trend in Richtung Reduktion über alle Erfassungsphasen gesehen vorhanden zu sein (42.7%, 35.8% resp. 28.3% Anteil an Kategorie 4). Somit scheinen die ärztlichen Verordnungen an Qualität gewonnen zu haben. Abweichungen in dieser Kategorie, die durch den Pflegedienst verursacht wurden (z.B. Applikation einer nicht in der ML befindlichen Dosierung (zufällig auf Station vorhanden) oder gezwungenermassen Ersetzen einer Dosierung mit einer vorhandenen, da die verordnete Dosierung nicht bestellt wurde in der Spitalpharmazie), blieben relativ konstant (38.3%, 32.1% resp. 34.0%, Anteil an Kategorie 4). Richtfehler durch die Pflegenden nahmen allerdings stark zu seit der 1. Erfassungsphase (2.9%, 23.2% resp. 18.9% Anteil an Kategorie 4). An der Gesamtmedikation der einzelnen Erfassungsphasen machen diese Richtfehler 0.1%, 0.5% resp. 0.4% aus. Zählt man die Richtfehler aus Kategorie 7 dazu, bei denen andere Mengen des gleichen Medikaments gerüstet wurden, erhöhen sich die Richtfehler auf 0.3%, 1.1% resp. 0.8%. Gründe für die Zunahme in den einzelnen Erfassungsphasen können nicht genannt werden. Es muss an dieser Stelle betont werden, dass die gefundenen (Richt-)Fehler vor der Zweitkontrolle durch die die Medikamente verteilende Pflegefachperson aufgenommen wurden. Somit besteht die Möglichkeit, dass während der Kontrolle ein falsch gerichtetes Medikament identifiziert und durch das korrekte Medikament ausgetauscht wurde und der Fehler somit nicht den Patienten erreichte. Deshalb können die in dieser Arbeit gefundenen Daten nicht 1:1 mit Literaturdaten verglichen werden, die das applizierte Produkt unmittelbar vor der Verabreichung erfassten. Ein Blick auf die in der Literatur vorhandenen Studien, die sich mit Richt- und Abgabefehlern befassen, ist trotzdem interessant und zeigt, dass die

in dieser Arbeit gefundenen Fehlerraten in ähnlichem Masse in anderen Spitälern vorkommen^{36, 47}. Küng et al.⁴⁷ untersuchten in einem Schweizer Spital diese Thematik. Eine Fehlerart war die Bereitstellung und Applikation einer falschen Dosierung, die in 0.60% aller validierten Medikamentendosen gefunden wurde. Poon et al.³⁶ stellten 2.0% Dosisfehler in einem Spital ohne elektronisch unterstütztes Dokumentationssystem fest, nach der Einführung eines Barcode-gestützten eMAR reduzierte sich diese Fehlerrate auf 1.1%.

Eine Kategorie, die nicht von den technischen Modifikationen betroffen war und somit als eine Art Indikator für den Langzeiteffekt der Schulung herangezogen werden kann, ist Kategorie 3 (Verwechslung „von Patient mitgebrachtes Medikament“ und Stationsmedikament). Es zeigt sich, dass in der 3. Erfassungsphase eine Tendenz zur nochmaligen Reduktion im Vergleich zur 2. Erfassungsphase erkennbar ist, dies sowohl bei der Gesamtübersicht als auch in den beiden Bereichen Chirurgie und Medizin (2.1% vs. 1.6%, 1.4% vs. 1.3% resp. 3.1% vs. 2.1%; Anteil an Gesamtmedikation). Die Schulung hat offensichtlich auch nach vier Monaten noch einen anhaltenden Effekt, zumindest auf diese Fehlerart.

Die Einführung technischer Modifikationen bedingt auch, dass die KISIM-User Kenntnis über die Neuerung haben und bestenfalls geschult werden. Denn Hilfestellungen, die im KISIM vorhanden sind, sollten zuerst vollumfänglich genutzt werden, bevor zahlreiche neue Funktionen implementiert werden. Eine Funktion, die auf grossen Zuspruch beim Arztdienst stösst, ist die Warnmeldung bei der Verordnung einer zu hohen Paracetamol-Dosis. Weitere solche Dosisfehlermeldungen werden als sehr wünschenswert erachtet, wohl auch darum, da hier ein direkter Link zwischen Überdosierung und Risiko für den Patienten gemacht werden kann. Eine weitere KISIM-Funktion, die bereits seit längerem besteht, unterstützt die Suche nach einem entsprechenden ML-Produkt, wenn beim Verordnen eines Medikaments nur Treffer ausserhalb der ML auftreten. Ein Drittel der Ärzteschaft verwendet diese Hilfestellung nur manchmal oder selten, einem Assistenzarzt ist diese Funktion gänzlich unbekannt. Erfragt man Details zu dieser Funktion, können zwei Drittel die Unterschiede nicht benennen. Es zeigt sich also, dass hier Schulungsbedarf besteht, um die Funktionen von KISIM vollumfänglich zu nutzen. Ein Arzt hat folgenden Kommentar bei der Umfrage hinterlassen: „Hierauf wurde in der 2,5-stündigen Einführung nicht eingegangen... und seitdem hatte ich keine KISIM-Schulung mehr.“ Das ist jedoch nicht korrekt, denn auf diese Funktionen wird während der Einführungsschulung eingegangen. Es zeigt, dass repetitive Schulungen also gefordert sind, denn in einem einmaligen Einführungskurs können einerseits nur eine beschränkte Anzahl an Informationen vermittelt werden und andererseits bleibt bei einer Informationsflut auch nur ein Bruchteil des Erlernten im Gedächtnis jedes Einzelnen haften.

Dass das Fachpersonal technischen Neuerungen und Hilfestellungen im KISIM offen gegenüber steht, bestätigt das Umfrageresultat. So stiess die eine technische Neuerung, bei der die Einheiten in der KISIM-Kurve dargestellt werden, bei der Pflege auf positives Feedback. Ein Grossteil war vorgängig der Meinung, dass somit eine Fehlerreduktion erreicht werden könnte. Die Implementierung der Angaben der nicht-ML-Produkte in Klammern bei den entsprechenden ML-Produkten wurde von der Ärzteschaft sehr positiv bewertet, nur gerade eine Person fand den Eintrag verwirrend. Ebenso würden Hilfestellungen wie Mitteilungen beim Umverordnen von nicht-ML-Produkten gern gesehen werden. Diese Offenheit gegenüber Neuerungen und auch regelmässigen Schulungen zeigt, dass KISIM ein komplexes System ist und die Bediener für jegliche Unterstützung dankbar sind.

5.1.3 Klinische Relevanz der Abweichungen

Die klinische Relevanz wurde bei Abweichungen in den Kategorien 5b (andere galenische Form) und 5c (therapeutische Substitutionen) untersucht. Dabei wurde aus Kapazitätsgründen jedoch keine standardisierte Methode wie z.B. nach Dean und Barber⁴⁸ durchgeführt. Vielmehr liegt der Auswahl eine subjektive Einschätzung der Pharmazeutin zugrunde. 13 der 42 als klinisch relevant eingestuften Abweichungen aus der 1. und 2. Erfassungsphase wurden in der Ärzte-Umfrage aufgeführt. Die Teilnehmenden wurden gebeten, ihre Einschätzung der klinischen Relevanz abzugeben. 73.8% aller Stimmen entfielen auf die Kategorien klinisch relevant oder sogar klinisch sehr relevant. Nur gerade beim Beispiel des pflanzlichen Produkts „Baldriparan® Dragée verordnet/dokumentiert – Baldriparan® für die Nacht Dragée gerichtet“ wurde die klinische Relevanz mehrheitlich als irrelevant oder klinisch wenig relevant eingestuft. Dies bestätigte die Pharmazeutin in ihrer Auswahl der klinisch relevanten Abweichungen. Gemessen an der Gesamtmedikation pro Erfassungsphase machen diese Medikationsfehler 1.1%, 0.6% resp. 1.1% aus. Klinisch relevante Abweichungen zwischen gerichteter und dokumentierter Medikation können zu einer Fehlinterpretation bei der Beurteilung der Medikamentenwirkung durch den Arzt führen: aufgrund fehlerhafter Dokumentation kann er nicht nachvollziehen, dass der Patient ein anderes Medikament erhalten hat und die klinische Wirkung resp. Nebenwirkungen verursacht. So wird auch die Ursachenidentifizierung bei auftretenden Nebenwirkungen erschwert und das Risiko für den Patienten steigt an. Folgendes Gedankenexperiment kann basierend auf obiger Erkenntnis durchgespielt werden: Exemplarisch soll die 1. Erfassungsphase mit 28 klinisch relevanten Abweichungen genommen werden (gefunden in 10 „Stationstagen“ bei 222 Betten). Eine Hochrechnung auf die Gesamtbereiche Medizin und Chirurgie mit 411 Betten ergibt pro Jahr 18'920 Medikationsfehler wegen klinisch relevanter Abweichungen. Aus Literaturdaten weiss man, dass ca. 6% aller Medikationsfehler zu UAE führen^{12, 14, 15}. Dies bedeutet, dass die hochgerechneten Medikationsfehler im KSA jährlich ca. 1135 UAE verursachen. Bates et al.¹² fanden in ihrer Studie, dass ca. 5% aller UAE lebensbedrohlich und vermeidbar sind. Somit sind von den potentiellen 1135 UAE im KSA ca. 57 UAE lebensbedrohlich und vermeidbar. Rechnet man mit Kosten von im Schnitt CHF 3000 pro UAE²⁰, entstehen somit pro Jahr Kosten von ca. CHF 3.4 Millionen für UAE. Wenn 50% verhindert werden könnten¹⁴, könnten CHF 1.7 Millionen eingespart werden. Diese Zahlen zeigen eindrücklich, wie Fehldokumentationen einerseits die Patientensicherheit gefährden und andererseits enormen Einfluss auf die finanzielle Situation eines Spitals haben. Korrektes Dokumentieren schützt somit die Patienten und kann zu grossen Einsparungen führen.

5.2 Pharmakoökonomische Analysen

Mit der vierten Fragestellung sollte herausgefunden werden, wie hoch der Fehlbetrag der Berechnung der Medikamentenleistungen ist, der durch Fehldokumentationen zustande kommt. Die pharmakoökonomische Analyse der drei Erfassungsphasen hat dabei gezeigt, dass die Beträge der einzelnen Fehldokumentationen relativ gering sind und die positiven und negativen Abweichungen sich innerhalb der Station fast ausgleichen. Jedoch sind einzelne Ausreisser, wie z.B. das einmalige Dokumentieren von Fragmin® 2500 Stück anstelle 2500 I.E., für extrem hohe Fehlbeträge verantwortlich (+ CHF 4248.30). Hochgerechnet auf ein Jahr ergeben sich am KSA somit Fehlkalkulationen in Millionenhöhe. Beim Fragmin®-Ausreisser bedeutet dies in Zahlen eine Abweichung von CHF 2'870'760. Dies ist ein nicht unerheblicher Betrag, wenn man diese Zahl mit dem Medikamentenumsatz am KSA 2017 mit einem Wert von ca. CHF 65 Millionen vergleicht. Der Umsatz der Fragmin®-Produkte belief sich 2017 auf einen Wert von ca. CHF 300'000; ein zehn Mal geringerer Betrag als durch die Jahreshochrechnung eines einzelnen Ausreissers verursacht wird. Bei stationären Fällen haben diese Abwei-

chungen keine direkten monetären Auswirkungen, da Medikamente in der Fallpauschale abgegolten werden. Jedoch werden die Fallkosten verzerrt. Es gibt allerdings auch den Fall, wo falsches Dokumentieren einer Medikamentengabe direkte Konsequenzen nach sich zieht. Zusatzentgelt-Medikamente, stets hochteure Medikamente, können zusätzlich zur Fallpauschale abgerechnet werden. Dokumentationsfehler und somit fehlerhafte Ableitungen der Medikamentenleistungen aus KISIM können hier zu einem erheblichen finanziellen Verlust für das Spital führen, wenn z.B. ein Stationsmedikament verwendet wird, jedoch als von Patient mitgebrachtes Medikament dokumentiert wird. Umgekehrt können Beträge, die fälschlicherweise abgeleitet und abgerechnet werden, zu Nachfragen und Rückweisungen seitens der Krankenversicherung kommen. Ein erheblicher administrativer Mehraufwand für beide Parteien ist die Folge. Dieser letzte Fall könnte zudem auch zu einem Imageverlust des Spitals führen, wenn er von den Medien aufgegriffen würde.

Der pharmakoökonomische Vergleich der gerichteten und dokumentierten Medikamente hat gezeigt, dass je nach Fehlerart der abgeleitete Betrag einen positiven oder aber einen negativen Wert aufweist. Ein positiver Betrag, d.h. der Wert der gerichteten Medikamente ist kleiner als derjenige der dokumentierten Medikamente, tritt unter anderem ein, wenn vermehrt Medikamente von Patienten eingesetzt werden, diese jedoch als Stationsmedikamente dokumentiert werden. Negative Beträge, d.h. der Wert der gerichteten Medikamente ist grösser als derjenige der dokumentierten Medikamente, treten unter anderem dann auf, wenn eine Freitextverordnung erstellt wird und daraus keine Ableitung erfolgen kann.

Von Erfassungsphase zu Erfassungsphase konnte innerhalb der Stationen sowie im Total eine Reduktion der Beträge festgestellt werden. Ausreisser ähnlich dem oben beschriebenen Fragmin®-Fehler kommen nur in den ersten beiden Erfassungsphasen vor. Es scheint, dass die Schulung und das Schärfen des Bewusstseins für die Konsequenzen von Dokumentationsfehlern bei Pflege- und Arztdienst zu einer verbesserten Dokumentationsqualität geführt haben. Zudem wurden offensichtlich durch die technischen Modifikationen vor der 3. Erfassungsphase einige Fehler abgefangen. So führt die Funktion „Dosisbegrenzung“ zu einer Meldung, wenn ein Arzt eine zu hohe Dosis gewisser hinterlegter Medikamente verordnet will. Was früher einfach gespeichert werden konnte, muss somit neuerdings nochmals überprüft und gegebenenfalls begründet werden. Das Anzeigen der Einheiten in der KISIM-Kurve macht Einheitenfehler besser sichtbar. Deshalb werden fehlerhafte Verordnungen wahrscheinlich öfters korrigiert und schlussendlich korrekt dokumentiert.

Die während den drei Erfassungsphasen aufgenommenen Daten haben repräsentativen Charakter. Dies zeigt der Vergleich mit den Dokumentationen, die im ganzen Jahr 2017 durchgeführt worden sind: die Anzahl aller erfasster Medikationen sowie die Anzahl der beobachteten Fragmin®, Esomep®- und Nexium®-Dokumentationen auf den 10 Teststationen ergeben hochgerechnet ähnliche Werte wie die 2017er-Zahlen. Zur Veranschaulichung ein Beispiel: in der 1. Erfassungsphase wurden 57 Esomep®-Dokumentationen (2.21% an Gesamtmedikation) eingeschlossen. Hochgerechnet auf ein Jahr ergibt dies 20'805 Dokumentationen. Die Analyse der KISIM-Daten 2017 ergibt für die 10 Teststationen einen Wert von 22'722 Esomep®-Dokumentationen (2.33% aller Medikationen).

Auch wenn die Anzahl fehlerhafter Fragmin®-Dokumentationen 2017 im gesamten KSA mit 493 Fällen verschwindend klein erscheinen mag im Vergleich zur Anzahl Gesamtdokumentationen 2017 mit 1'972'257, so ist das Betrachten der finanziellen Auswirkung umso beeindruckender: CHF + 3'064'223.80. Dieser Betrag würde theoretisch aus dem KISIM abgeleitet werden, was natürlich nicht der Realität entspräche. Trotz der Umstellung von Nexium® auf Esomep®, die bereits 2015 stattgefunden hat, konnten 2017 noch 3750 Nexium®-

Dokumentationen identifiziert werden. Diesen liegen mit grosser Wahrscheinlichkeit auch Nexium®-Verordnungen zugrunde. Dies zeigt, dass Spezialitätennamen von Medikamenten in vielen Köpfen mehr verankert sind als die Wirkstoffnamen. Folglich werden auch Spezialitätennamen verordnet, ungeachtet dessen, ob sie in der ML sind oder nicht. Um solche Fehler zu verhindern, ist das richtige Suchen beim Verordnen von Medikamenten essentiell: es soll nach Wirkstoffen gesucht werden. Somit werden im KISIM automatisch Treffer aus der ML angezeigt. Pharmakoökonomisch hat dies ebenfalls Konsequenzen. Es wurde nicht Nexium® abgegeben, sondern das an Lager geführte Esomep®. Nexium® wird mit einem grösseren Preis abgerechnet als Esomep®. Folglich wird ein höherer Betrag abgerechnet als tatsächlich eingesetzt wurde (2017 ca. CHF + 338.94). Da es sich hier um ein Tiefstpreis-Medikament handelt, ist der finanzielle Effekt vernachlässigbar. Das selbe Problem könnte aber auch bei anderen Medikamenten auftreten, z.B. bei hochteuren Medikamenten, die generikafähig werden. Als aktuelles Beispiel kann hier Vfend® - Voriconazol Pfizer® genannt werden, das im KSA 2016 vom Originalprodukt auf das Generikum umgestellt wurde. Eine Dokumentation von Vfend® anstelle Voriconazol Pfizer® hätte einen um einiges höheren Einfluss, da dieses Produkt als ZE-Medikament zusätzlich zur Fallpauschale abgerechnet werden kann. Diese Umstellung konnte jedoch für die vorliegende Arbeit nicht als Modellpräparat gewählt werden, da einerseits der Verbrauch zu gering ist für repräsentative Ergebnisse und es andererseits 2017 einen Lieferengpass von Voriconazol Pfizer® gab und zwischenzeitlich wieder auf Vfend® umgestellt werden musste. Welches Produkt also zu dieser Zeit auf den Stationen vorhanden war und appliziert wurde und ob eine korrekte Dokumentation durchgeführt wurde, kann nicht genau gesagt werden. Lieferengpässe spielen also auch eine wichtige Rolle, wenn es um die Ableitung der Medikamentenleistungen geht. Da diese in den letzten Jahren stetig zugenommen haben⁴⁹, wird diese Problematik immer wieder auftauchen. Bei langfristigen Lieferengpässen kann eine Anpassung der Stammdaten erfolgen, um den Ersatzartikel im KISIM abzubilden und die Verordnung dessen zu fördern. Bei kurzfristigen Engpässen ist dieses aufwendige Vorgehen jedoch nicht möglich und es wird weiterhin das nicht lieferbare Produkt verordnet und dokumentiert. Dies hat zwar keinen Einfluss auf die Patientensicherheit, da bei Umstellungen aufgrund Lieferengpässen die Spitalpharmazie die Ersatzprodukte auf ihre Eignung hin evaluiert und falls immer möglich eine 1:1-Umstellung anstrebt. Aus pharmakoökonomischer sowie aus Statistiker-Sicht spielt es aber eine Rolle, dass das korrekte Medikament dokumentiert wird.

Ein weiteres Problem, das bei der Untersuchung der Nexium®- und Esomep®-Dokumentationen angetroffen wurde, ist das Dokumentieren von i.v.-Gaben auf per os Verordnungen und umgekehrt. So wurden Dokumentationen angetroffen wie „Esomep® MUPS Tablette 40 mg“, wo die Verabreichungsart auf i.v. abgeändert wurde. Hier kann davon ausgegangen werden, dass 1 Ampulle Esomep® 40 mg verabreicht wurde. In einem solchen Fall wird eine Tablette als Medikamentenleistung aus dem KISIM abgeleitet. Dieser Betrag liegt unter demjenigen der tatsächlich applizierten Ampulle. Über das ganze Jahr 2017 gesehen entspricht dies einem negativen Wert von CHF – 124.61; auch hier entsteht also kein realitätsgetreues Abbild der Medikamentenleistungen. Auch wurden 203 Fälle von Dokumentationen von Esomep® Ampullen mit „1 mg“ statt „1 Ampulle“ gefunden. Hier werden ebenfalls zu geringe Beträge abgeleitet, nämlich nur 1/40 des tatsächlichen Betrages. Jährlich führt dies zu einer negativen Abweichung von CHF – 162.35. Als Fazit dieser pharmakoökonomischen Esomep® / Nexium® - Analyse kann gesagt werden, dass die einzelnen aufgeführten Beträge gering erscheinen mögen. Es muss jedoch vor Augen geführt werden, dass hier nur ein Modellpräparat analysiert wurde. Bei allen anderen Medikamenten, die im KSA angewendet werden, werden ebenfalls Abweichungen vorkommen. Somit wird aus vielen kleinen Beträgen schnell ein grosser Betrag, der auch Einfluss auf die Ableitung haben kann, insbesondere wenn ZE-Medikamente von Dokumentationsfehlern betroffen sind. Um ein Projekt wie das in der Einlei-

tung erwähnte PEGASUS-Projekt korrekt durchführen zu können, dürfen also solche Fehlbeträge nicht vorkommen. Deshalb ist es wichtig, dass dem Pflegedienst die Wichtigkeit einer richtigen Dokumentation von Medikamentengaben und dem Arztdienst die Wichtigkeit einer korrekten Verordnung bewusst ist.

6 Limitationen

Die Beobachtungsstudie wurde auf jeweils fünf chirurgischen und medizinischen Stationen in einem Akutspital durchgeführt. Folglich können die Resultate nicht direkt auf andere Bereiche oder andere Spitäler oder Institutionen übertragen werden, zumal je nach Nutzung der verschiedenen Funktionen im KISIM oder je nach Einsatz einer anderen Software andere Ergebnisse erzielt werden können. Da KISIM jedoch im Gegensatz zu anderen Klinik-Informationssystemen eine sehr stark standardisierte Kurve mit Verordnung und Dokumentation anbietet, kann von ähnlichen Tendenzen auch in anderen Spitälern ausgegangen werden. Die Erhebung von Scheier³⁵ an der KKJ des KSA zeigt die gleichen Grundproblematiken mit anderer Erfassungsmethode und im Bereich Pädiatrie.

Für die Datenerfassung wurden frühmorgens die von der Spät- resp. Nachtschicht vorgerichteten Peroralia kontrolliert. Bei diesen erfolgt vor der Abgabe an den Patienten immer noch eine Zweitkontrolle durch die verabreichende Pflegeperson. Es kann also sein, dass allfällige Fehler entdeckt und noch Änderungen an der Medikation in diesem Schritt vorgenommen wurden. Dieser Austausch konnte nicht festgestellt werden. Somit ist es möglich, dass die dokumentierte Anzahl an Abweichungen leicht überschätzt ist.

Die Methoden zur Datenerfassung unterschieden sich in den beiden Bereichen leicht. Es kann sein, dass direkte Beobachtung auf der Medizin mehr Abweichungen aufgedeckt hat als die Interviews auf der Chirurgie. Auch das Ausfüllen des Dokumentationformulars für den Spätdienst lässt die Möglichkeit offen, dass nicht alle Abweichungen erfasst wurden. Die Datenerfassung erfolgte in allen drei Erfassungsphasen durch die gleiche Person. Dies kann insofern zu einem Bias führen, als dass viele Pflegenden die Pharmazeutin während der zweiten und dritten Erfassungsphase bereits kannten und wussten, was das Ziel der Datenerfassung war. Somit ist es möglich, dass ein leicht korrekteres Arbeiten gesehen werden konnte als es im normalen Alltag der Fall gewesen wäre.

Die 2. Erfassungsphase wurde unmittelbar nach den Schulungen und Informationsmassnahmen durchgeführt, wodurch der „best case“ des Einflusses dieser Massnahmen skizziert wurde. Ob dieser Einfluss auch noch einige Zeit später sichtbar ist, wurde mit der 3. Erfassungsphase vier Monate nach der Schulung evaluiert. Diese Zeitspanne ist jedoch immer noch nicht sehr lang, weshalb der tatsächliche Langzeiteffekt zu einem späteren nochmals untersucht werden sollte, um eine abschliessende Aussage machen zu können. Auch zu einem späteren Zeitpunkt sollte die technische Modifikation der Einheitendarstellung in der KISIM-Kurve nochmals evaluiert werden, um den wahren Nutzen aufzuzeigen. Da die 3. Erfassungsphase quasi am ersten Tag der Einführung durchgeführt wurde, waren die KISIM-User noch nicht an das neue Erscheinungsbild gewöhnt. Zudem waren noch alte Verordnungen am Laufen, bei denen die technischen Modifikationen noch nicht gegriffen haben. Daher wurde auch der Monatsvergleich vor und nach Implementierung der Modifikation der Einheitendarstellung in der Kurve durchgeführt, um deren Einfluss zu evaluieren.

Als letztes gilt es festzuhalten, dass die Punktprävalenz in dieser Beobachtungsstudie für die Anzahl erfasster Medikationen sowie für die Gesamtzahl der Abweichungen repräsentativ ist. Um jedoch für die einzelnen Kategorien genügend Daten für eine fundierte Aussage zu generieren, scheint ein Tag je Station und Erfassungsphase oftmals zu wenig zu sein. Somit bräuchte es eine längere Zeitspanne für die Datenerfassung, um die hier aufgezeigten Trends zu bestätigen.

Bei der Umfrage wurde bewusst darauf verzichtet, sie an alle zu streuen. So sollten nur motivierte Personen rekrutiert werden, die bereit waren, sich die Zeit für die Umfrage zu nehmen und diese seriös auszufüllen. Dadurch ist ein Bias möglich, da es vielleicht nicht repräsentativ ist.

7 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass das Dokumentieren von Medikamentengaben in einem elektronischen System wie KISIM fehlerhaft ist und KISIM es fördert, dass das dokumentiert wird, was verordnet ist, und nicht das, was gerichtet und appliziert wird. Die Hochrechnung aller Abweichungen auf ein ganzes Jahr in den Gesamtbereichen Medizin und Chirurgie zeigt eindrücklich, dass sich die Abweichungen wohl in einem sechsstelligen Bereich bewegen. Auch wenn nicht alle Abweichungen klinisch relevant sind, haben diese einerseits eine Gefährdung der Patientensicherheit zur Folge, da falsche Dokumentationen zu einer Fehlinterpretation bei der Beurteilung der Medikamentenwirkung durch den Arzt führen und die Ursachenidentifizierung bei UAW erschweren. Andererseits hat eine schlechte Dokumentationsqualität einen direkten Einfluss auf die Pharmakoökonomie, indem Medikamentenleistungen falsch aus dem System abgeleitet werden. Auch wenn die Fehlbeträge durch Abweichungen zwischen gerichteter und dokumentierter Medikation im Allgemeinen eher gering sind, können einzelne Ausreisser zum Teil enorme finanzielle Auswirkungen haben. Solche Ausreisser können entstehen, wenn z.B. falsche Einheiten dokumentiert werden. Im stationären Kontext haben diese Fehlbeträge zwar keine direkten monetären Auswirkungen, sie verzerren aber die Fallkosten im Rahmen von DRG. Im Falle von hochteuren ZE-Medikamenten, die neben diesen Fallpauschalen zusätzlich abgerechnet werden können, wird das korrekte Dokumentieren nochmals relevanter. Hier haben Fehldokumentationen tatsächlich eine direkte finanzielle Auswirkung für das Spital.

In dieser Arbeit konnte der Nachweis erbracht werden, dass Schulungen und Informationsschreiben zu einer signifikanten Verbesserung der Dokumentationsqualität führen können. Dass sowohl Pflegepersonen mit wenig Berufserfahrung als auch erfahrene Pflegende sich lernbereit zeigen und ihr Verhaltensmuster bei der Dokumentation gerne verbessern möchten, sollte zum Anlass genommen werden, regelmässige Schulungen durchzuführen, um die Qualität der Dokumentation im KISIM laufend zu verbessern. Konkret heisst das, dass einerseits das Konzept der KISIM-Einführungsschulung für Pflege- und Arztdienst überarbeitet werden muss, da zur Zeit zu viel Information in zu kurzer Zeit vermittelt wird und es für die Teilnehmenden unmöglich ist, sämtliche Informationen abzuspeichern. Andererseits sollte eine kontinuierliche Weiterbildung angeboten werden (das aktuelle Angebot dafür ist sehr beschränkt), um die neusten Veränderungen im KISIM zu schulen. Die Relevanz dafür zeigt das Beispiel, dass der Software-Betreiber den Produktwechsel in der Verordnungsmaske technisch ermöglicht hat, dies jedoch nicht kommuniziert hat. Dieser einfache Prozess wurde somit nie geschult, wodurch die Funktion den wenigsten bekannt ist. Durch Schulung dieser Funktion könnte mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Verbesserung der Verordnungs- und somit der Dokumentationsqualität erreicht werden. Welche Schulungsart dabei am effektivsten wäre (Präsenzschiulung, e-Learning etc.), müsste dabei mit den jeweiligen Bereichen abgeklärt werden. Präsenzschiulungen werden zu festen Zeiten gehalten. Dabei können zwar allfällige Fragen direkt durch die Lehrperson beantwortet werden, aufgrund des Schichtbetriebs ist die Teilnahme jedoch nicht für alle möglich. Zudem muss eine Lehrperson zur Verfügung stehen, was genügend Personalressourcen voraussetzt. E-Learnings haben den Vorteil, dass sie zu einem beliebigen Zeitpunkt durchgeführt werden können, jedoch ist diese Schulungsart abhängig von der Bereitschaft, sich im Selbststudium Wissen anzueignen und es braucht immer einen gewissen Druck resp. eine Kontrolle zur Durchführung. Die schlussendlich gewählte Schulungsart sollte am besten praxisorientiert sein. Ford et al.⁵⁰ haben gezeigt, dass Simulationsschiulungen einen grösseren Effekt auf die Anzahl Medikationsfehler zeigen als reine Vortragsschiulungen. Natürlich ist es dabei essentiell, dass neben dem Pflegedienst auch der Arztdienst regelmässig geschult wird, denn korrekte

Verordnungen bilden die Basis für korrekte Dokumentationen, und nur durch Einbinden aller Berufsgruppen lässt sich das beste Outcome erzielen.

Wie lange der Effekt der Schulung anhält und einen direkten Einfluss auf die Dokumentationsqualität ausübt, ist mit den erfassten Daten schwierig zu sagen. Zwar wurde in der 3. Erfassungsphase ein gewisser Langzeiteffekt gesehen, jedoch ist die Zeitspanne von vier Monaten zwischen Schulung und dieser Erfassung nicht sehr lange. Deshalb sollte die Datenerfassung zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt werden, um mit Bestimmtheit von einem Langzeiteffekt sprechen zu können.

Neben Schulungsmassnahmen können auch technische Modifikationen im KISIM dazu führen, dass neben der Dokumentationsqualität v.a. die Verordnungsqualität verbessert wird. Die 3. Erfassungsphase lässt einen positiven Einfluss solcher Implementierungen erahnen. Um eine eindeutigere Aussage treffen zu können, sollte eine nochmalige Untersuchung des Einflusses zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden. Auch deshalb, weil einerseits zum Zeitpunkt der vorliegenden Datenerfassung noch alte Verordnungen am Laufen waren, bei denen die technischen Modifikationen noch nicht gegriffen haben, und andererseits die KISIM-User noch nicht an die neue Einheitendarstellung im KISIM gewohnt waren. Dies könnte zu einem verzerrten Bild des Einflusses führen. Retrospektive Analysen könnten auch helfen, den Einfluss technischer Modifikationen zu evaluieren. So wäre es interessant zu sehen, wie oft aktuell noch Tabletten als i.v.-Gaben oder umgekehrt Ampullen als p.o.-Gaben dokumentiert werden. Als Modellsubstanzen könnten hier Paracetamol und Ondansetron dienen.

Leider wurden nur wenige technische Modifikationen vor der 3. Erfassungsphase durch den Software-Betreiber implementiert und somit auch evaluiert. Es bestünden aber noch diverse weitere Ideen zur Vereinfachung der Verordnung und der Dokumentation, wie z.B. der Produktwechsel direkt in der Dokumentationsmaske. Es wäre wünschenswert, wenn die Implementierungen in naher Zukunft erfolgen, denn mit grosser Wahrscheinlichkeit kann damit eine weitere Reduktion von Medikationsfehlern erreicht werden. Ein weiteres Tool zur Reduktion der Dokumentationsfehler wäre die Erweiterung der Funktion der Dosisprüfung auf die Dokumentation. Aktuell ist diese nur in der Verordnungsmaske aktiv. Es könnte z.B. bei Überschreiten einer gewissen dokumentierten Dosis eine Meldung erscheinen, die die Pflegeperson auffordert, die Dokumentation auf Tippfehler zu prüfen oder aber den zuständigen Arzt zu kontaktieren. Während der Datenerfassung wurde auch gesehen, dass die technischen Modifikationen bei parenteral verabreichten Medikationen noch nicht ganz ausgereift sind. So ist bei einer Verordnung von Novalgin® Injektionslösung 1000 mg in der Kurvenzeile nur „100...“ zu lesen anstelle „1000 mg“. Es wird nicht die Dosierung inklusive Einheiten abgebildet. Dies kann eine Fehlerquelle darstellen, da nicht auf den ersten Blick erkennbar ist, welche Dosis tatsächlich appliziert werden soll resp. bereits appliziert wurde. Eine Verbesserung muss hier erfolgen, damit sämtliche Information angezeigt wird.

Für das Projekt PEGASUS, das sich mit der Ableitung von Medikamentenleistungen auseinandersetzt, gibt es sicherlich noch einige Punkte, die bedacht werden müssen. So wurde während der Datenerfassung miterlebt, wie Medikamente von den Pflegenden gerichtet und dem Patienten gebracht, jedoch im KISIM nicht dokumentiert wurden. In solchen Fällen entsteht aufgrund der fehlenden Dokumentation einerseits eine „Einbusse“ für das Spital, da keine Ableitung erfolgen kann. Andererseits - und weitaus gewichtiger - ist das Risiko für den Patienten erhöht, da eine nochmalige Applikation durch eine andere, unwissende Pflegeperson erfolgen und im schlimmsten Fall zu einer Überdosierung führen kann. Für einen Patienten vorgerichtete Medikamente, die von diesem aber nicht eingenommen werden, werden entsorgt. Dieser Verlust muss durch das Spital gedeckt werden, da es nirgendwo festgehalten wird.

Bereits während dem Entstehen der vorliegenden Arbeit stiess das Thema „Dokumentationsqualität von Medikamentengaben im KISIM“ auf breites Interesse. Die Stationsleitungen der involvierten Stationen sowie die Bereichsleitungen der Bereiche Chirurgie und Medizin standen hinter dem Projekt und unterstützten die Umsetzung. Daneben wurden auch andere Gruppen im KSA aufmerksam. So durfte die Pharmazeutin ihre Ergebnisse aus den einzelnen Erfassungsphasen bei den Pflegexpertinnen vorstellen. Diese Präsentation führte dazu, dass zukünftig wohl im KSA das richtige Dokumentieren in die bestehende 5-R-Regel (richtiger Patient, richtiges Arzneimittel, richtige Dosierung, richtige Applikationsart, richtiger Zeitpunkt) integriert und diese somit zur 6-R-Regel ausgeweitet werden wird, inklusive richtige Dokumentation.

8 Literaturverzeichnis

1. Korb-Savoldelli, V.; Boussadi, A.; Durieux, P.; Sabatier, B., Prevalence of computerized physician order entry systems-related medication prescription errors: A systematic review. *Int J Med Inform* **2018**, *111*, 112-122.
2. Sittig, D. F.; Stead, W. W., Computer-based physician order entry: the state of the art. *J Am Med Inform Assoc* **1994**, *1* (2), 108-23.
3. Donyai, P.; O'Grady, K.; Jacklin, A.; Barber, N.; Franklin, B. D., The effects of electronic prescribing on the quality of prescribing. *Br J Clin Pharmacol* **2008**, *65* (2), 230-7.
4. Dhavle, A. A.; Corley, S. T.; Rupp, M. T.; Ruiz, J.; Smith, J.; Gill, R.; Sow, M., Evaluation of a user guidance reminder to improve the quality of electronic prescription messages. *Appl Clin Inform* **2014**, *5* (3), 699-707.
5. Koppel, R.; Metlay, J. P.; Cohen, A.; Abaluck, B.; Localio, A. R.; Kimmel, S. E.; Strom, B. L., Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *Jama* **2005**, *293* (10), 1197-203.
6. Westbrook, J. I.; Baysari, M. T.; Li, L.; Burke, R.; Richardson, K. L.; Day, R. O., The safety of electronic prescribing: manifestations, mechanisms, and rates of system-related errors associated with two commercial systems in hospitals. *J Am Med Inform Assoc* **2013**, *20* (6), 1159-67.
7. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention (NCCMERP), About Medication Errors: What is a Medication Error? <https://www.nccmerp.org/about-medication-errors> (Zugriff 11/2018).
8. Kohn, L. T.; Corrigan, J. M.; Donaldson, M. S.; Institute of Medicine Committee on Quality of Health Care in America, To Err is Human: Building a Safer Health System. *Washington (DC): National Academies Press (US)* **2000**.
9. International drug monitoring: the role of national centres. Report of a WHO meeting. *World Health Organ Tech Rep Ser* **1972**, *498*, 1-25.
10. Otero, M. J.; Schmitt, E., Clarifying terminology for adverse drug events. *Ann Intern Med* **2005**, *142* (1), 77-78.
11. van der Hooft, C. S.; Dieleman, J. P.; Siemes, C.; Aarnoudse, A. J.; Verhamme, K. M.; Stricker, B. H.; Sturkenboom, M. C., Adverse drug reaction-related hospitalisations: a population-based cohort study. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* **2008**, *17* (4), 365-71.
12. Bates, D. W.; Cullen, D. J.; Laird, N.; Petersen, L. A.; Small, S. D.; Servi, D.; Laffel, G.; Sweitzer, B. J.; Shea, B. F.; Hallisey, R.; et al., Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. ADE Prevention Study Group. *Jama* **1995**, *274* (1), 29-34.
13. Bates, D. W.; Spell, N.; Cullen, D. J.; Burdick, E.; Laird, N.; Petersen, L. A.; Small, S. D.; Sweitzer, B. J.; Leape, L. L., The costs of adverse drug events in hospitalized patients. Adverse Drug Events Prevention Study Group. *Jama* **1997**, *277* (4), 307-11.
14. Krahenbuhl-Melcher, A.; Schlienger, R.; Lampert, M.; Haschke, M.; Drewe, J.; Krahenbuhl, S., Drug-related problems in hospitals: a review of the recent literature. *Drug Saf* **2007**, *30* (5), 379-407.
15. Hardmeier, B.; Braunschweig, S.; Cavallaro, M.; Roos, M.; Pauli-Magnus, C.; Giger, M.; Meier, P. J.; Fattinger, K., Adverse drug events caused by medication errors in medical inpatients. *Swiss medical weekly* **2004**, *134* (45-46), 664-670.
16. Oliven, A.; Michalake, I.; Zalman, D.; Dorman, E.; Yeshurun, D.; Odeh, M., Prevention of prescription errors by computerized, on-line surveillance of drug order entry. *Int J Med Inform* **2005**, *74* (5), 377-86.
17. Kaushal, R.; Shojania, K. G.; Bates, D. W., Effects of computerized physician order entry and clinical decision support systems on medication safety: a systematic review. *Arch Intern Med* **2003**, *163* (12), 1409-16.
18. Salili, A. R.; Hammann, F.; Taegtmeyer, A. B., Verhindern von unerwünschten Arzneimittel ereignissen mit Hilfe von elektronischen Entscheidungs unterstützungssystemen. *Therapeutische Umschau* **2015**, *72* (11/12), 693-700.
19. Vermeulen, K. M.; van Doormaal, J. E.; Zaal, R. J.; Mol, P. G.; Lenderink, A. W.; Haaijer-Ruskamp, F. M.; Kosterink, J. G.; van den Bemt, P. M., Cost-effectiveness of an electronic medication ordering system (CPOE/CDSS) in hospitalized patients. *Int J Med Inform* **2014**, *83* (8), 572-80.

20. Hug, B. L.; Keohane, C.; Seger, D. L.; Yoon, C.; Bates, D. W., The costs of adverse drug events in community hospitals. *Jt Comm J Qual Patient Saf* **2012**, *38* (3), 120-6.
21. Rottenkolber, D.; Schmiedl, S.; Rottenkolber, M.; Farker, K.; Salje, K.; Mueller, S.; Hippus, M.; Thuermann, P. A.; Hasford, J., Adverse drug reactions in Germany: direct costs of internal medicine hospitalizations. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* **2011**, *20* (6), 626-34.
22. Keers, R. N.; Williams, S. D.; Cooke, J.; Ashcroft, D. M., Prevalence and nature of medication administration errors in health care settings: a systematic review of direct observational evidence. *Ann Pharmacother* **2013**, *47* (2), 237-56.
23. Williams, DJP., Medication errors. *J R Coll Physicians Edinb* **2007**, *37* (4), 343-346.
24. Berdot, S.; Sabatier, B.; Gillaizeau, F.; Caruba, T.; Prognon, P.; Durieux, P., Evaluation of drug administration errors in a teaching hospital. *BMC Health Serv Res* **2012**, *12*, 60.
25. Turple, J.; MacKinnon, N. J.; Davis, B., Frequency and type of medication discrepancies in one tertiary care hospital. *Healthc Q* **2006**, *9 Spec No*, 119-23.
26. Rodriguez-Gonzalez, C. G.; Herranz-Alonso, A.; Martin-Barbero, M. L.; Duran-Garcia, E.; Durango-Limarquez, M. I.; Hernandez-Sampelayo, P.; Sanjurjo-Saez, M., Prevalence of medication administration errors in two medical units with automated prescription and dispensing. *J Am Med Inform Assoc* **2012**, *19* (1), 72-8.
27. Keers, R. N.; Williams, S. D.; Cooke, J.; Ashcroft, D. M., Causes of medication administration errors in hospitals: a systematic review of quantitative and qualitative evidence. *Drug Saf* **2013**, *36* (11), 1045-67.
28. Vicente Oliveros, N.; Gramage Caro, T.; Perez Menendez-Conde, C.; Alvarez-Diaz, A. M.; Martin-Aragon Alvarez, S.; Bermejo Vicedo, T.; Delgado Silveira, E., Effect of an electronic medication administration record application on patient safety. *J Eval Clin Pract* **2017**, *23* (4), 888-894.
29. Baehr, M.; van der Linde, A.; König, R.; Melzer, S.; Langebrake, C.; Groth-Tonberge, C.; Hug, M., Kopplung von elektronischer Verordnung und patientenorientierter Logistik—Signifikante Verbesserung der Arzneimitteltherapiesicherheit. *KHP* **2014**, *35*, 110-117.
30. Franklin, B. D.; Jacklin, A.; Barber, N., The impact of an electronic prescribing and administration system on the safety and quality of medication administration. *International Journal of Pharmacy Practice* **2008**, *16* (6), 375-379.
31. Jheeta, S.; Franklin, B. D., The impact of a hospital electronic prescribing and medication administration system on medication administration safety: an observational study. *BMC Health Serv Res* **2017**, *17* (1), 547.
32. Merry, A. F.; Webster, C. S.; Hannam, J.; Mitchell, S. J.; Henderson, R.; Reid, P.; Edwards, K. E.; Jardim, A.; Pak, N.; Cooper, J.; Hopley, L.; Frampton, C.; Short, T. G., Multimodal system designed to reduce errors in recording and administration of drugs in anaesthesia: prospective randomised clinical evaluation. *BMJ* **2011**, *343*, d5543.
33. Vigoda, M. M.; Gencorelli, F. J.; Lubarsky, D. A., Discrepancies in medication entries between anesthetic and pharmacy records using electronic databases. *Anesth Analg* **2007**, *105* (4), 1061-5.
34. Holzer, B., SwissDRG—das Wichtigste in Kürze. *Schweizerische Ärztezeitung* **2012**, *93* (2930), 1079-1081.
35. Scheier, S. L. Arzneimittel Anwendung in der Pädiatrie - Beobachtung und Analyse des Medikationsprozesses. *Masterarbeit Universität Basel*, **2018**.
36. Poon, E. G.; Keohane, C. A.; Yoon, C. S.; Ditmore, M.; Bane, A.; Levtzion-Korach, O.; Moniz, T.; Rothschild, J. M.; Kachalia, A. B.; Hayes, J., Effect of bar-code technology on the safety of medication administration. *New England Journal of Medicine* **2010**, *362* (18), 1698-1707.
37. Kaushal, R.; Bates, D. W.; Landrigan, C.; et al., Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA* **2001**, *285* (16), 2114-2120.
38. King, W. J.; Paice, N.; Rangrej, J.; Forestell, G. J.; Swartz, R., The effect of computerized physician order entry on medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics* **2003**, *112* (3 Pt 1), 506-9.
39. Miller, M. R.; Robinson, K. A.; Lubomski, L. H.; Rinke, M. L.; Pronovost, P. J., Medication errors in paediatric care: a systematic review of epidemiology and an evaluation of evidence supporting reduction strategy recommendations. *Qual Saf Health Care* **2007**, *16* (2), 116-26.
40. Schaller-Jegge, H. Evaluation der Arzneimittelanwendung in der Pädiatrie. *Diplomarbeit FPH* **2015**.

41. Niemann, D.; Bertsche, A.; Meyrath, D.; Oelsner, S.; Ewen, A.; Pickardt, B.; Henhapl, T.; Hoffmann, G.; Meyburg, J.; Bertsche, T., Drug handling in a paediatric intensive care unit—can errors be prevented by a three-step intervention? *Klinische Pädiatrie* **2014**, 226 (02), 62-67.
42. Chedoe, I.; Molendijk, H.; Hospes, W.; Van den Heuvel, E. R.; Taxis, K., The effect of a multifaceted educational intervention on medication preparation and administration errors in neonatal intensive care. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* **2012**, 97 (6), 449-455.
43. Martinez-Anton, A.; Sanchez, J. I.; Casanueva, L., Impact of an intervention to reduce prescribing errors in a pediatric intensive care unit. *Intensive Care Med* **2012**, 38 (9), 1532-8.
44. Hajhashemi, Z.; Pancoast, P., Reducing free-text communication orders placed by providers using association rule mining. *AMIA Annu Symp Proc* **2012**, 2012, 1254-9.
45. Kim, G. R.; Miller, M. R.; Ardolino, M. A.; Smith, J. E.; Lee, D. C.; Lehmann, C. U., Capture and classification of problems during CPOE deployment in an academic pediatric center. *AMIA Annu Symp Proc* **2007**, 414-7.
46. Page, N.; Baysari, M. T.; Westbrook, J. I., A systematic review of the effectiveness of interruptive medication prescribing alerts in hospital CPOE systems to change prescriber behavior and improve patient safety. *Int J Med Inform* **2017**, 105, 22-30.
47. Küng, K.; Aeschbacher, K.; Rütsche, A.; Goette, J., Häufigkeit von Richt-und Abgabefehlern von Medikamenten in einem Schweizer Universitätsspital: Eine prospektive Observationsstudie. *Pflege* **2017**, 30 (6), 329-338.
48. Dean, B. S.; Barber, N. D., A validated, reliable method of scoring the severity of medication errors. *Am J Health Syst Pharm* **1999**, 56 (1), 57-62.
49. Plagge, H.; Desax, C.; Egger, R., Lieferengpässe von Arzneimitteln: Herausforderungen für den Spitalapotheker. *pharmaJournal* **2012**, 10, 17-19.
50. Ford, D. G.; Seybert, A. L.; Smithburger, P. L.; Kobulinsky, L. R.; Samosky, J. T.; Kane-Gill, S. L., Impact of simulation-based learning on medication error rates in critically ill patients. *Intensive Care Med* **2010**, 36 (9), 1526-31.
51. Held, U., Wie viele Patienten brauche ich in meiner Studie? Fallzahlplanung für zwei typische Fragestellungen. *Schweiz Med Forum* **2010**, 10 (40), 685-686.

9 Anhänge

Anhang I: Fallzahlberechnung

Damit ein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden kann, wurde eine Fallzahlberechnung durchgeführt. Es wurde ein Signifikanzniveau α von 5 % und eine Power von 90 % eingesetzt. Basierend auf den Resultaten von Baehr et al.²⁹ wurde von einer geschätzten Fehlerquote von 34 % bei Medikamentendokumentationen ausgegangen. Gemäss Hypothese wird durch eine Intervention eine Verbesserung von 10 % der Dokumentationsqualität erwartet. Nachstehende Formel wurde für die Fallzahlberechnung verwendet⁵¹:

$$n = \frac{(u + v)^2(\mu_1 + \mu_0)}{(\mu_1 - \mu_0)^2}$$

u: ergibt sich aus angestrebten Power (oft 90%) $\rightarrow$ 90%-Quantil der Normalverteilung $\rightarrow u_{0.9} = 1.28$

v: ergibt sich aus Signifikanzniveau α (oft 0.05) $\rightarrow (1 - \alpha/2)$ -Quantil der Normalverteilung $\rightarrow v_{0.975} = 1.96$

μ_0 : Fehlerquote ohne Intervention, bei uns 0.34

μ_1 : Fehlerquote nach Intervention, bei uns 0.24 (Annahme, dass Intervention eine 10%-ige Verbesserung bringt)

$$n = \frac{(1.28 + 1.96)^2(0.24 + 0.34)}{(0.24 - 0.34)^2} = 608.86$$

Somit sind 609 Dokumentationen nötig, um ein signifikantes Resultat zu erhalten. Man geht davon aus, dass aus verschiedenen Gründen nicht alle Dokumentationen eingeschlossen werden können. Wird mit einer Ausschlussquote von 30 % gerechnet, erhöht sich die Anzahl Medikamentendokumentationen, die eingeschlossen werden muss, auf 792.

Anhang II: Erfassungsformular für Spätdienst

STATION: _____

Datum: _____

Erhebung im Rahmen Pegasus

Dokumentation der von der Verordnung abweichenden Medikamentengaben

Bitte dokumentieren Sie hier ALLE Medikamentengaben, die von der bestehenden Verordnung in KISIM abweichen. Die Dokumentation im KISIM soll wie gewohnt stattfinden und nicht durch das Ausfüllen dieses Dokumentationsblattes beeinflusst werden!!!

Beispiele:

- *Verordnung:* Ondansetron Labatec 4 mg p.o. i.R.
Situation: Patient hat Übelkeit
Verabreichung: Ondansetron Labatec 4 mg i.v.
➔ *Dokumentation auf diesem Blatt:* Ondansetron 4 mg i.v. um 22:00

- *Verordnung:* Lyrica Kps 150 mg
Situation: auf Station gibt es kein Lyrica mehr, sondern bereits Pregabalin Pfizer Kps 150 mg
Verabreichung: Pregabalin Pfizer Kps 150 mg
➔ *Dokumentation auf diesem Blatt:* Pregabalin Pfizer Kps 150 mg um 19:00

Patient	Verabreichtes Medikament	Zeitpunkt der Gabe

Manuela Jost, KSA Spitalpharmazie
Tel.Nr.: 9304
Mail: manuela.jost@ksa.ch

17.01.2018

Medikamentendokumentation im KISIM

GRUNDSATZ	
Von Patienten mitgebrachte Medikamente und Stationsmedikamente klar unterscheiden	Vom Patienten mitgebrachtes Medikament: Abrechenbarkeit ☒ Von Patient mitgebrachtes Medikament KEINE Verrechnung von Medikamentenleistungen Stationsmedikament: Abrechenbarkeit ☐ Von Patient mitgebrachtes Medikament Verrechnung von Medikamentenleistungen
Dokumentiere, was verabreicht wird, nicht, was verordnet ist	Dokumentation einer Medikamentengabe ohne vorhandene ärztliche Verordnung ist technisch möglich: → Dokumentation als <u>Perfalgan 1 g i.v.</u>

Spitalpharmazie KSA Mai 2018

Medikamentendokumentation im KISIM

GRUNDSATZ										
Ersetzen verordneter Medikamente durch solche des KSA in Rücksprache mit AD	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Verordnet & dokumentiert</th> <th>Gerichtet</th> <th>Problem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fluvastatin 80 mg 1 Tablette</td> <td>Atorvastatin 80 mg 1 Tablette</td> <td>Äquivalenzdosen nicht beachtet: Fluvastatin 80 mg entspricht <u>Atorvastatin 10 mg</u></td> </tr> <tr> <td>Quetiapin XR Sandoz 300 mg 1 Tablette</td> <td>Quetiapin Sandoz 300 mg 1 Tablette</td> <td>Galenische Form nicht beachtet: retardiert (XR) vs. <u>unretardiert</u></td> </tr> </tbody> </table> Fehlerhaftes Ersetzen	Verordnet & dokumentiert	Gerichtet	Problem	Fluvastatin 80 mg 1 Tablette	Atorvastatin 80 mg 1 Tablette	Äquivalenzdosen nicht beachtet: Fluvastatin 80 mg entspricht <u>Atorvastatin 10 mg</u>	Quetiapin XR Sandoz 300 mg 1 Tablette	Quetiapin Sandoz 300 mg 1 Tablette	Galenische Form nicht beachtet: retardiert (XR) vs. <u>unretardiert</u>
Verordnet & dokumentiert	Gerichtet	Problem								
Fluvastatin 80 mg 1 Tablette	Atorvastatin 80 mg 1 Tablette	Äquivalenzdosen nicht beachtet: Fluvastatin 80 mg entspricht <u>Atorvastatin 10 mg</u>								
Quetiapin XR Sandoz 300 mg 1 Tablette	Quetiapin Sandoz 300 mg 1 Tablette	Galenische Form nicht beachtet: retardiert (XR) vs. <u>unretardiert</u>								
Bei Neuverordnungen von Medikamenten: Suche nach Wirkstoffen, nicht nach Handelspräparaten	Medikamenten- verordnung → Suche mittels KISIM im Gesamtkatalog ¹: <u>Wirkstoff-Suche!</u> → Treffer: <u>Medi</u> innerhalb oder ausserhalb ML ²									
Freitextverordnungen nur wenn Medikament wirklich nicht im Gesamtkatalog enthalten ist (überprüfen)	KEIN TREFFER (Tippfehler ausschliessen!): Freitextverordnung ¹ Gesamtkatalog: enthält alle in CH verfügbaren / zugelassenen Medikamente & viele Importprodukte ² <u>Medi</u>liste									

Spitalpharmazie KSA Mai 2018

Information zur Dokumentationsqualität von Medikamenten im KISIM

Sehr geehrte Damen und Herren

In diesem Jahr soll die Ableitung der Medikamentenleistungen direkt aus dem KISIM implementiert werden. Diese Neuerung wird mit dem KSA-weiten Projekt „Pegasus“ (Prozess-Entwicklung und Grundlagen-Analyse zur Steuerung der Unternehmenssicherheit über die Kostenträgerrechnung) verfolgt.

Um eine richtige Leistungszuordnung auf den Fall zu erreichen, ist eine korrekte Dokumentation der abgegebenen Medikamente zwingend. Die Spitalpharmazie untersucht diesen Aspekt mittels einer Punktprevalenzhebung auf verschiedenen Stationen der Chirurgie und Medizin und vergleicht Verordnungen, Verabreichung und Dokumentation. Bei der ersten Erhebung wurden einige kritische Aspekte festgestellt, die die Dokumentationsqualität und damit die korrekte Leistungsableitung verringern. **Neben dem Einfluss auf die Ableitung von Medikamentenleistungen haben einige nachfolgend erläuterte Punkte einen direkten Einfluss auf die Patientensicherheit.**

Das vorliegende Dokument zeigt die häufigsten Probleme und Fehler, die aus dieser Untersuchung hervorgingen, sowie Massnahmen zu deren Verhinderung.

Grundsätze bei Medikamentenverordnung und –dokumentation im KISIM:

Von Patienten mitgebrachte Medikamente und Stationsmedikamente klar unterscheiden

PD: Substitution verordneter Medikamente durch solche des KSA in

Rücksprache mit AD

AD: Umverordnen, damit Verordnung und Verabreichung übereinstimmen

Bei Neuverordnungen von Medikamenten: Suche nach Wirkstoffen, nicht nach Handelsnamen

Freitextverordnungen vermeiden.
Sie sind fast nie wirklich nötig

Dokumentiere, was verabreicht wird, nicht, was verordnet ist

Erläuterungen zu diesen Grundsätzen finden sich auf den folgenden Seiten.

Manuela Jost
Spitalapothekern

Remo Säggerer
Projektleiter Pegasus

Dr. Richard Egger
Chetapotheker

16.04.2018

S 1/10

1 Dokumentation als „Patientenmedikament“

In der Verordnungs- als auch in der Dokumentationsmaske kann ein Medikament mittels Checkbox als vom Patienten mitgebrachtes Medikament gekennzeichnet werden.

Diese Kennzeichnung bedeutet, dass das Medikament vom Patienten (bzw. seiner Versicherung) bezahlt wurde und nicht durch das KSA. Ein Medikament, was der Patient zu Hause einnimmt, aber im KSA für ihn durch die Spitalpharmazie bestellt wurde (erkennbar am gelben Aufkleber „Medikament nicht in der Medikamentenliste KSA! Nach Therapieende Medikament bitte an die Spitalpharmazie retournieren“), ist **kein** vom Patienten mitgebrachtes Medikament.

In der Kurve erscheint beim entsprechenden Medikament vor der Dosierung ein *. Wird die Checkbox in der Verordnung angekreuzt, ist sie auch in der Dokumentationsmaske ausgewählt.

Für die korrekte Ableitung der Medikamentenleistungen aus dem KISIM ist es wichtig, dass **ALLE Medikamente, welche vom Patienten mitgebracht wurden und für seine Behandlung verwendet werden (durch den Patienten selber oder das Pflegepersonal) entsprechend gekennzeichnet werden**.

Die Kennzeichnung sollte daher auch in der Verordnung oder der Dokumentation aktualisiert werden.

Beispiel: Am ersten Tag des Spitalaufenthalts wird das Medikament „Sifrol ER 3 mg Retardtablette“ verordnet, aber nicht als vom Patienten mitgebracht gekennzeichnet. Da dieses Präparat nicht in der Medikamentenliste ist, wird es von den Medikamenten des Patienten gegeben und gleichzeitig per blaues CA/LA/OA-Rezept in der Spitalpharmazie bestellt. Diese Gabe muss in der Dokumentationsmaske aktiv als vom Patienten mitgebrachtes Medikament gekennzeichnet werden. Sobald das bestellte Medikament vorhanden ist, entfällt dieser Schritt; Verordnung und Dokumentation stimmen überein.

Ein Eintrag ins Bemerkungsfeld der Verordnungsmaske resp. eine Gruppierung verschiedener vom Patienten mitgebrachten Medikamente als „eigene Medikamente“ wird bei der Ableitung der Medikamentenleistungen nicht berücksichtigt! Somit werden solche Medikamente als Stationsmedikamente abgerechnet.

CAVE: Oft wird der Gruppierungstitel „eigene Medikamente“ verwendet, um die Medikamente bei Eintritt zu kennzeichnen. Dies ist aber zweideutig. Ist eine Kennzeichnung der Medikamente als Eintrittsmedikamente gewünscht, empfehlen wir den Gruppierungstitel „Medikamente zu Hause vor Eintritt“.

Es gilt der Grundsatz:

Von Patienten mitgebrachte Medikamente und Stationsmedikamente klar unterscheiden

16.04.2018

S 2/10



2 Freitextverordnungen

Im KISIM sind alle in der Schweiz verfügbaren / zugelassenen Medikamente implementiert. Dieser Katalog wird alle zwei Wochen aktualisiert und beinhaltet auch etliche Import-Produkte. Wird ein Medikament nicht im KISIM gefunden, steckt meist ein Tippfehler dahinter. Leider wird in einem solchen Fall oft eine Freitextverordnung gemacht. Dies hat mehrere Nachteile: es ist zeitaufwändiger, die nachgeschalteten Prüfungen (z.B. Interaktionsprüfung, Dosisprüfung) funktionieren nicht und es kann keine Leistungsableitung erfolgen. Aufgrund unvollständiger Angaben stellen Freitextverordnungen eine potentielle Fehlerquelle dar: das Pflegepersonal appliziert evtl. nicht das Präparat, das der Arzt gemeint hat. Beispiel: im Freitext wird Quetiapin 50 mg verordnet, verabreicht werden zwei Tabletten Quetiapin Sandoz FilmTb1 25 mg (Medikamentenliste). Der Patient nimmt zu Hause aber die retardierte Form Quetiapin XR 50 mg ein – aufgrund fehlender Angaben in der Freitextverordnung könnte das Produkt nicht eindeutig identifiziert werden. Freitextverordnungen sollen vermieden werden. Wird ein Medikament respektive ein Wirkstoff nicht im Medikamentenkatalog gefunden, müssen die Gründe hinterfragt werden (z.B. ausländisches Produkt). Die Fälle, in denen tatsächlich ein Medikament als Freitext verordnet werden muss (z.B. ausländisches Produkt¹) sind sehr selten.

Remeron 15 mg

Freitextverordnung von Remeron 15 mg

Remeron 15 mg

Verordnung aus Medikamentenkatalog von Remeron 15 mg

Es gilt der Grundsatz:

Freitextverordnungen nur wenn Medikament wirklich nicht im Gesamtkatalog enthalten ist (überprüfen)

¹ Homöopathische Mittel und Aromatherapie können übrigens unter „Spezielle Massnahmen“, „Komplementär medizinische Massnahmen“ erfasst werden.



3 Suche nach Wirkstoffen

Wie oben beschrieben, ist der Grund für die Gabe eines anderen als dem verordneten Handelsprodukt (Substitution) oft die Suche direkt nach Handelsname bei der Medikamentenverordnung. Bei der Verordnung von Medikamenten sollte nicht nach Produktnamen gesucht werden, sondern nach Wirkstoffen. Beispiel: die Suche nach „Nexium“ ergibt im KISIM diverse galenische Formen des Handelsprodukts Nexium®, die alle unter der Rubrik „Treffer ausserhalb der Mediliste“ aufgeführt sind. „Esomeprazol“, das im Haus gelistete Generikum von Nexium, wird nicht angezeigt. Sucht man jedoch mit dem Wirkstoff „Esomeprazol“, werden automatisch nur Treffer innerhalb der Mediliste „Mediliste KSA / SZ“ angezeigt.

Esomeprazol

Freitextverordnung

Mediliste KSA / SZ

Freitextverordnung

Es gilt der Grundsatz:

Bei Neuverordnungen von Medikamenten: Suche nach Wirkstoffen, nicht nach Handelspräparaten

Eine Anleitung zum Suchen im KISIM findet sich im Anhang (Punkt 3).

4 Freitextverordnungen

Im KISM sind alle in der Schweiz verfügbaren / zugelassenen Medikamente implementiert. Dieser Katalog wird alle zwei Wochen aktualisiert und beinhaltet auch etliche Import-Produkte. Wird ein Medikament nicht im KISM gefunden, steckt meist ein Tippfehler dahinter. Leider wird in einem solchen Fall oft eine Freitextverordnung gemacht. Dies hat mehrere Nachteile: es ist zeitaufwändig, die nachgeschalteten Prüfungen (z.B. Interaktionsprüfung, Dosisprüfung) funktionieren nicht und es kann keine Leistungsableitung erfolgen. Aufgrund unvollständiger Angaben stellen Freitextverordnungen eine potentielle Fehlerquelle dar: das Pflegepersonal appliziert evtl. nicht das Präparat, das der Arzt gemeint hat.

Freitextverordnungen sollen vermieden werden. Wird ein Medikament respektive ein Wirkstoff nicht im Medikamentenkatalog gefunden, müssen die Gründe hinterfragt werden (z.B. ausländisches Produkt). Die Fälle, in denen tatsächlich ein Medikament als Freitext verordnet werden muss (z.B. ausländisches Produkt¹) sind sehr selten.

The screenshot shows the KISM search interface. The search criteria are: 'Remeron 15 mg'. The results show 'Remeron 15 mg' with a dosage of '0 - 0 - 0.5 Tabl p.o.' and a frequency of '0 - 0 - 3 - 1 Tabl p.o.'. The search results also show 'Remeron 15 mg' with a dosage of '0 - 0 - 0.5 Tabl p.o.' and a frequency of '0 - 0 - 3 - 1 Tabl p.o.'.

Es gilt der Grundsatz:

**Freitextverordnungen vermeiden.
Sie sind fast nie wirklich nötig**

Verordnung aus Medikamentenkatalog von
Remeron 15 mg

Remeron 15 mg
0 - 0 - 0.5 Tabl p.o.

Verordnung aus Medikamentenkatalog von
Remeron 15 mg

Remeron 15 mg
0 - 0 - 3 - 1 Tabl p.o.

5 Abgabe entspricht nicht Dokumentation

Es kommt immer wieder vor, dass ein Patient ein Medikament in der verordneten Form nicht einnehmen kann. Beispiel: verordnet ist Dafalgan 1 g 1 Tablette. Der Patient kann die Tablette nicht per os einnehmen. Die Pflege entscheidet, Perifalgan 1 g als Infusion zu verabreichen. Entscheidend ist hier, dass diese Verabreichung auch so dokumentiert wird. Oft wurden hier Fehler beobachtet. Wie in einem solchen Fall eine korrekte Dokumentation vorgenommen wird, kann im ^{er} Anhang (Punkt 4) nachgelesen werden.

The left screenshot shows a medication administration record for 'Dafalgan (Tablet) 1000 mg'. The dosage is '1.000 mg' and the frequency is '0 - 0 - 0.5 Tabl p.o.'. The right screenshot shows a medication administration record for 'Dafalgan (Tablet) 1000 mg'. The dosage is '1.000 mg' and the frequency is '0 - 0 - 0.5 Tabl p.o.'.

→ Gabe von Perifalgan 1 g i.v.

→ Gabe von Perifalgan 500mg i.v.

Wird eine von der Verordnung abweichende Medikation gerichtet und appliziert, soll dies entsprechend dokumentiert werden. Ebenso wie bei augenscheinlichen Umstellungen wie i.v. ↔ p.o. gilt dieser Grundsatz auch bei sonstigen Abweichungen in der galenischen Form (z.B. Tablette ↔ Suspension) oder bei der Umstellung Originalmedikament – Generikum. Damit wird neben der korrekten Leistungsableitung auch sichergestellt, dass bei eventuellen Problemen (z.B. Reaktion auf einen Hilfsstoff) nachvollziehbar ist, was verabreicht wurde.

Problem	Verordnet & dokumentiert	Gerichtet
Andere galenische Form	Novalgin Filmtabletten 500 mg	Novalgin orale Lösung 20 Tropfen
Original – Generikum	Nexium 40 mg	Esomep 40 mg

Es gilt der Grundsatz:

Dokumentiere, was verabreicht wird, nicht, was verordnet ist

Wird aus dem Einzelfall die Norm (z.B. der Patient kann über längere Zeit die Tablette nicht schlucken), sollte eine Umverordnung durch den Arzt vorgenommen werden.

Bei der Verwendung einer anderen Stärke des verordneten Produktes darf aber mit gesundem Augensinn gehandelt werden. So soll die Flexibilität gewährleistet sein: z.B. kann die verabreichende Pflegefachperson bei Zwischendosen wie Clamoxyl 750 mg i.v. die Aufspaltung selber entscheiden: nehme ich 1 Vial Clamoxyl 1 g, 2 Vial Clamoxyl 500 mg oder je 1 Vial Clamoxyl 500 mg und 250 mg, oder bei einer Dafalgan Tablette 1 g in Reserve, max 1 Tabl. pro Gabe, darf bei Gabe von 500 mg auch eine entsprechende Tablette abgegeben werden.

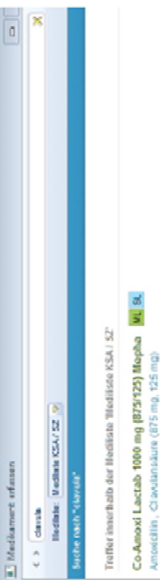
¹ Homöopathische Mittel und Aromatherapie können übrigens unter „Spezielle Massnahmen“, „Komplementär medizinische Massnahmen“ erfasst werden.



ANHANG

1 Verordnungen von Medikamenten

- Neuerordnungen: mit Wirkstoff suchen → nur Treffer der Medikamentenliste



- Substitutionen: Suche nach Präparaten mit gleichem Wirkstoff (Generika) und / oder gleicher Form sowie nach Präparaten mit Wirkstoffen der gleichen Gruppe.
→ Mit Rechtsklick auf den Präparatenamen erscheint ein Auswahlfeld. Treffer in der Medikamentenliste werden als erstes angezeigt.



Erläuterungen:

- Neue Suche mit gleicher Form und Dosisstärke: dies entspricht der Suche nach Generika
 - Dosierung und Intervall können 1:1 übernommen werden
 - Beispiel: Suche ab Treffer „Lisiril (Tabl 5 mg)“ ergibt „Zestril (Tabl 5 mg)“
- Neue Suche mit gleicher Form: Generika-Suche, jedoch erweitert auf andere Stärken.
 - Beispiel: Suche ab „Lisiril (Tabl 5 mg)“ ergibt „Zestril (Tabl 5 mg)“ und „Zestril (Tabl 20 mg)“
- CAVE: teilweise können Retardpräparate angezeigt werden, die sich bezüglich Dosierintervall vom Ausgangspräparat unterscheiden: Suche ab „Adalat retard“ (2x tgl Einnahme) ergibt auch „Adalat CR“ (1x tgl Einnahme)
- Neue Suche mit gleichem Wirkstoff: alle Formen werden angezeigt
 - Beispiel: Suche ab „Jumista (Ret Tabl 16 mg)“ ergibt „Hydromorphon orale Lös 1 mg/ml“, „Palladon (Ret Kaps 4 mg)“ und „Palladon (Inj Lös 10 mg/ml)“
 - Diese Suche wird auch durch Klick auf den Wirkstoff durchgeführt
- Neue Suche mit ähnlichen Wirkstoff: Es werden alle Präparate mit Wirkstoffen der gleichen therapeutischen Gruppe angezeigt.
 - Beispiel: Suche ab „Zestril (Tabl 5 mg)“ ergibt eine Trefferliste mit allen ACE-Hemmern in der Medikamentenliste
- Neue Suche in gleicher Untergruppe (ATC Level 3) oder Neue Suche in gleicher Hauptgruppe (ATC Level 2): breite Suche; die Treffer können sich auch im Wirkmechanismus deutlich von der Ausgangssubstanz unterscheiden.

Jede Substitution eines Medikamentes, auch „Suche nach gleicher Form und Wirkstärke“, unterliegt der ärztlichen Verantwortung und darf von der Pflege nicht selbstständig durchgeführt werden.

16.04.2018

S 7/10



2 Was bedeuten die farbigen Kästchen in der Verordnungsmaske?

Privipagen (Inj Lös 2.5 g/25ml) i.v. Durchfall
Immunoglobulin vom Menschen (2.5 g)



ML: Ist in der Medikamentenliste des KSA.

BP: Hier muss bei der Dokumentation die Charge notiert werden (Pflicht)

SL: Ist in der Spezialistenliste, d.h. wird von der Grundversicherung bezahlt

BFS: Ist ein hochwertiges Medikament, welches zu statistischen Zwecken separat erfasst und dem BFS gemeldet werden muss

DRG: dieses Medikament wird ausserhalb der Fallpauschale bezahlt (Zusatzentgelt)

CM: Ist ein Zytostatikum (Chemotherapie)

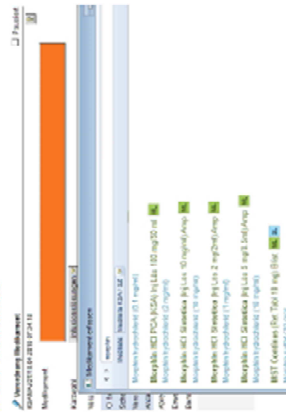
HS: Wird vom KSA hergestellt oder speziell eingekauft: Capteptil (KSA) Susp 0.8 mg/ml

Capteptil (0.8 mg/ml)

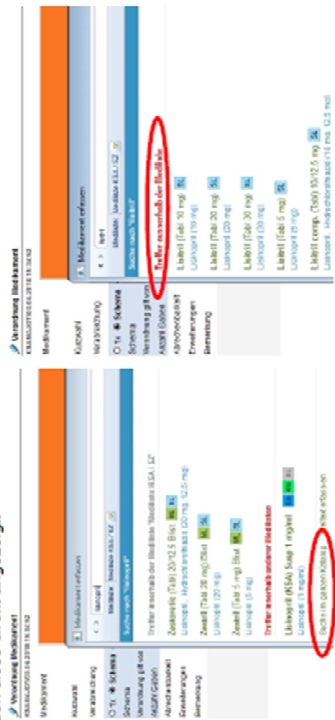
3 Suche nach Wirkstoffen

Medikamentensuche:

- Suche sowohl über Markenname als auch über Wirkstoff gleichzeitig
 - Beispiel: bei Eingabe „Morphin“ erscheint sowohl Morphin Inj Lös als auch MST continus in der Trefferliste



- Suche sowohl über die Medikamentenliste des KSA als auch über den gesamten Arzneimittelkatalog gleichzeitig. Finden sich jedoch Treffer in der Medikamentenliste des KSA, werden nur diese angezeigt. Treffer ausserhalb der Hausliste werden angezeigt durch einen Klick auf „Suche im ganzen Katalog“. Werden nur Medikamente ausserhalb der Hausliste gefunden, werden diese direkt angezeigt.



16.04.2018

S 8/10

4 Korrekte Dokumentation bei abweichender Verordnung

Bsp: Verordnet ist Dafalgan Filmtabl. Patient erbricht und soll das Medikament i.v. bekommen.

Médicamentele informatie	A
Azideel (flui) 1 mg	* 1-0 - 4 - 0 Spn
Cetogan (vrijet) 1 g / 1 ha steriel 100 mg	Azi 6 Dos. 1 Tab (20x10, 0x10, 12x10, 18x10)
Medicamentele syst. paracetamol	1 1 1 1 1 1

! Dafalgan Tabl: Gabe als nicht durchgeführt dokumentieren.

✓ Medikationsange	
Zugabezeit zu Dufalen (Falsch) 1 g / Paracetamol 1000 mg	
Alle 6 Std. 1 Tab (08:00, 06:00, 12:00, 18:00) p.e.	
Medikament	Dufalen (Falsch) 1 g Paracetamol 1000 mg
Verabreichung	p.o.
Zeitpunkt	05.04.2018 00:30
Menpe:	Einheit Tabl
Charge-Nummer:	
Arzt/einnehmen	☐ Von Patient mitgebrachtes Medikament
Spezies	☒ Nicht durchgeführt, Grund: Pat. kann nicht einnehmen
Medikamente oral	
Arzt (Tab 1 mg) / Respin 1 mg	* 1 - 0 - 0 - 0 Std.p.o.
Dufalen (Falsch) 1 g / Paracetamol 1000 mg	Alle 6 Std. 1 Tab (08:00, 06:00, 12:00, 18:00)
Medikamente oral	1
Medikamente oral	1

2. Im Dokumentationsmodus auf eine Medikamentenzeile klicken, es öffnet sich eine leere Dokumentationsmaske. Auf das rote Feld klicken und das verabreichte Medikament suchen.

[illegible]

16.04.2018

\$9/10

16.04.2018

S 10/10

3. Wirkstoffmenge eingeben, Grund in der Bemerkung für die Abweichung eingeben.

[illegible]

Beachte: in diesem Fall wird das Medikament stets ohne Verordnung auf einer neuen Zeile angegeben und die – in diesem Fall abweichende Dokumentation – in den zugehörigen Verlaufeintrag ziehen.

Spitalpharmazie / Pegasus

Allgemeine Mitteilung

Empfehlung bei Neuverordnungen von Medikamenten im KISIM: Suche nach Wirkstoffen

In diesem Jahr soll die Ableitung der Medikamentenleistungen direkt aus dem KISIM implementiert werden. Diese Neuerung wird mit dem KSA-weiten Projekt „Pegasus“ (Prozess-Entwicklung und Grundlagen-Analyse zur Steuerung der Unternehmenssicherheit über die Kostenträgerrechnung) verfolgt. Um eine richtige Leistungszuordnung auf den Fall zu erreichen, ist eine korrekte Verordnung und Dokumentation der abgegebenen Medikamente zwingend. Im Rahmen einer Erhebung wurden teilweise (klinisch) relevante Abweichungen zwischen Verordnung, Verabreichung und Dokumentation festgestellt. In einigen Fällen ist dies auf die Neuverordnung eines nicht im KSA-Sortiment enthaltenen Medikaments zurückzuführen, z.B. Lyrica® anstelle Pregabalin Pfizer®. Deswegen ist empfohlen, bei Neuverordnungen nach dem Wirkstoff zu suchen.

Die Suchfunktion im KISIM ist folgendermassen aufgebaut:

- die eingegebene Buchstabenabfolge wird zuerst in Produktennamen, dann in Wirkstoff-Namen gesucht
- die Suche erfolgt zuerst in der Medikamentenliste, dann ausserhalb der Medikamentenliste

Beispiel:

- Suche mit Wirkstoff-Name Lisinopril ergibt nur Treffer innerhalb der Mediliste (Lisinopril ist in keinem Produktennamen der Mediliste, aber in Wirkstoff-Namen)
- Suche mit dem Produktennamen Lisinil® ergibt nur Treffer ausserhalb der Mediliste, da es keinen Produktennamen oder Wirkstoff-Namen mit dieser Buchstabenfolge in der Mediliste gibt

The screenshot shows the KISIM search interface. On the left, there are two search results. The top result is for 'Lisinopril' (Wirkstoff) and shows a list of products including 'Lisinopril (10 mg)', 'Lisinopril (20 mg)', and 'Lisinopril (5 mg)'. The bottom result is for 'Lisinil' (Produkt) and shows a list of products including 'Lisinil (10 mg)', 'Lisinil (20 mg)', and 'Lisinil (5 mg)'. A red circle highlights the 'Lisinil (10 mg)' product in the bottom result.

Kontakt: Dienstapotheke Tel. 5369
E-Mail: spitalpharmazie.info@ksa.ch

Freundliche Grüsse

Dr. R. Egger
Chefapotheker

M. Jost
Spitalapotheke/in
Projektleiter Pegasus

R. Säggerer
Projektleiter Pegasus

Geht an:

An alle Ärzte/Ärztinnen und Bereichsleiter/innen Pflege des KSA

Spitalpharmazie / Pegasus

Allgemeine Mitteilung

Freitextverordnungen im KISIM: nur wenn das Medikament wirklich nicht im Gesamtkatalog enthalten ist (überprüfen)

In diesem Jahr soll die Ableitung der Medikamentenleistungen direkt aus dem KISIM implementiert werden. Diese Neuerung wird mit dem KSA-weiten Projekt „Pegasus“ (Prozess-Entwicklung und Grundlagen-Analyse zur Steuerung der Unternehmenssicherheit über die Kostenträgerrechnung) verfolgt. Um eine richtige Leistungszuordnung auf den Fall zu erreichen, ist eine korrekte Verordnung und Dokumentation der abgegebenen Medikamente zwingend.

Der Gesamtkatalog enthält alle in der Schweiz verfügbaren / zugelassenen Medikamente sowie zahlreiche Importprodukte und wird regelmässig aktualisiert. Somit ist eine Freitextverordnung in den allermeisten Fällen vermeidbar, wird ein Produkt nicht im Katalog gefunden, steckt oft ein Tippfehler dahinter.

Freitextverordnungen haben mehrere Nachteile:

- Potenzielle Fehlerquelle aufgrund unvollständiger Angaben (z.B. Retardform wird nicht hinterlegt). Bsp.: Verordnung „Quetiapin 50mg“ im Freitext, Abgabe von Quetiapin 25mg 2 Tabletten. ABER: Patient nimmt „Quetiapin XR 50mg“ ein → gewünschtes Produkt ≠ appliziertes Produkt
- Nachgeschaltete Prüfungen funktionieren nicht (Interaktionsprüfung, Dosisprüfung etc.)
- Zeitaufwändiger
- Ableitung von Medikamentenleistungen ist nicht möglich

Die Spitalpharmazie erhält im KISIM eine Meldung, sobald eine Freitextverordnung erstellt wird. Jede Meldung wird angeschaut und kategorisiert in relevant oder nicht relevant (z.B. homöopathisches Präparat). Relevante Meldungen werden bearbeitet und als Mitteilung an den Assistenzarzt verfasst. In der Mitteilung werden Empfehlungen zum weiteren Vorgehen (z.B. Hinweise, um welches Produkt es sich handeln könnte) oder falls möglich die korrekte Verordnung angefügt (siehe Abbildung). Diese Interventionen sind als Hilfestellung gedacht, mit denen unklare Verordnungen verhindert werden sollen.

The screenshot shows the KISIM interface with a medication order for 'Clonidine'. The order is for 'Clonidine (20 mg)' and is categorized as 'relevant'. The interface shows the medication name, dosage, and a list of products including 'Clonidine (20 mg)', 'Clonidine (10 mg)', and 'Clonidine (5 mg)'. A red circle highlights the 'Clonidine (20 mg)' product in the list.

Die Verordnung kann wie ein Favorit direkt in die Kurve übertragen werden. Die alte Verordnung muss aktiv gelöscht werden

Kontakt: Dienstapotheke Tel. 5369
E-Mail: spitalpharmazie.info@ksa.ch

Freundliche Grüsse

Dr. R. Egger
Chefapotheker

M. Jost
Spitalapotheke/in
Projektleiter Pegasus

R. Säggerer
Projektleiter Pegasus

Geht an:

An alle Ärzte/Ärztinnen und Bereichsleiter/innen Pflege des KSA

Spitalpharmazie

Allgemeine Mitteilung

KISIM: Medikamentenverordnung – immer auf korrekte Einheit achten!

Im Rahmen von CIRS-Meldungen sowie Untersuchungen zur Versorgungs- und Dokumentationsqualität werden immer wieder Medikamentenverordnungen mit fehlerhaften Einheiten angetroffen. Solche Einheiten-Fehler führen zu missverständlichen Verordnungen und gefährden die Patientensicherheit.

Folgende Empfehlungen sollen beachtet werden:

- Flüssige Arzneimittel, parenteral verabreichte Arzneimittel:
Verordnung immer in Substanzeinheit (z.B. mg, mmol oder IE).
Ausnahme: Augen-Injektionen (Verordnung in Tropfen), Näsensprays, NaCl 0.9 %, Glucose 5 % und andere Hydratationslösungen sowie Arzneimittel, die Einzeldosen darstellen, z.B. Implantationen
 - Feste Arzneimittel (Tabletten, Dragees, Suppositorien, ...):
Verordnung in entsprechender Einheit oder Stk.
- Bei Medikamenten in der Arzneimittelliste des KSA, gekennzeichnet durch: **ML**, erscheinen die Einheiten entsprechend korrekt und sollen nur in begründeten Ausnahmefällen geändert werden.
- CAVE: Bei flüssigen und parenteralen Medikamenten, die **NICHT** in der Medikamentenliste des KSA sind, sind z.T. unsinnige Einheiten hinterlegt (z.B. ml bei Augentropfen)
→ Hier muss die Einheit **IMMER** kontrolliert und nötigenfalls angepasst werden!

Kontakt: Dienstapotheke Tel. 5369
E-Mail: spitalpharmazie.info@kasa.ch

Freundliche Grüsse

Dr. R. Egger
Chefapotheke

M. Jost
Spitalapotheke

R. Säggerer
Projektleiter Pegasus

Geht an: An alle Ärzte/Ärztinnen und BereichsleiterInnen Pflege des KSA

Anhang V: Umfrage Pflege

Dokumentationsqualität von Medikamentengaben im KISIM

Im Rahmen meiner Diplomarbeit in der Spitalpharmazie untersuche ich die Qualität der Medikamentendokumentationen im KISIM. Für die Datenerhebung war ich bereits während zweier Tage auf Ihrer Station unterwegs und durfte auf Ihre tolle Unterstützung zählen. Mit der vorliegenden Umfrage möchte ich weitere Informationen rund um das Thema Dokumentation im KISIM erlangen. Es ist dabei keineswegs das Ziel, Ihr Wissen zu testen. Vielmehr möchte ich herausfinden, wo Schwierigkeiten bei der Dokumentation vorhanden sind und was die Gründe sind. Ich bitte Sie deshalb, die Fragen so zu beantworten, wie Sie im Alltag auch dokumentieren und sich nicht durch die „Umfrage-Situation“ beeinflussen zu lassen. Ganz herzlichen Dank für Ihre Teilnahme.

Allgemeine Informationen

*In welchem Bereich arbeiten Sie?

📌 Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Chirurgie
- ☐ Medizin
- ☐ Pool

*Seit wann arbeiten Sie im KSA mit KISIM?

📌 Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ < 1 Jahr
- ☐ 1 - 2 Jahre
- ☐ 2 - 3 Jahre
- ☐ > 3 Jahre

📌 Info: im Bereich Medizin wurde KISIM 2013, im Bereich Chirurgie 2015 eingeführt

*Haben Sie bereits vor Ihrer Tätigkeit im KSA in einem anderen Spital mit KISIM gearbeitet?

📌 Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Ja
- ☐ Nein

*Haben Sie an der Kurzschulung im Mai / Juni 2018 zum Thema Dokumentation von Medikamentengaben im KISIM teilgenommen?

📌 Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

⚠ Diese Frage muss beantwortet werden.

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Falls „Ja“:

*Hat die Kurzschulung im Mai / Juni 2018 Ihre Art zu dokumentieren verändert?

☒ Ja	☐ Nein
-------------------------------------	----------------------------

*Falls nein, wieso nicht?

*Falls ja, inwiefern?

Beispiel zum Einstieg

*Es liegt folgende Verordnung für Patient XY vor:

Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg	1 - 1 - 1 - 1 Tabl p.o.
---	-------------------------

Aufgrund von Übelkeit ist eine per os Einnahme der Morgendosis nicht möglich und Sie verabreichen stattdessen Perfalgan 1 g i.v. Wie dokumentieren Sie in der Regel im KISIM?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

☐ Ich dokumentiere die Verordnung ohne Veränderungen vorzunehmen

Medikamentengabe

Zugeordnet zu: Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg
1 - 1 - 1 - 1 Tabl p.o.

Medikament: **Dafalgan (Filmtabl 1 g)**
Paracetamol 1000 mg

Verabreichung: **p.o.**

Zeitpunkt: **19.07.2018 07:30** Dauer:

Menge: **1** Einheit: **Tabl**

Charge-Nummer:

Abrechenbarkeit: ☐ Von Patient mitgebrachtes Medikament

Spezielles: ☐ Nicht durchgeführt

Erweiterungen: **Hinzufügen**

Bemerkungen:

☐ Ich ändere den Verabreichungsweg und die Einheit ab

Medikamentengabe

Zugeordnet zu: Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg
1 - 1 - 1 - 1 Tabl p.o.

Medikament: **Dafalgan (Filmtabl 1 g)**
Paracetamol 1000 mg

Verabreichung: **i.v.**

Zeitpunkt: **19.07.2018 07:30** Dauer:

Wirkstoffmenge: **1** **g** Rate:

Volumen: Rate:

Charge-Nummer:

Abrechenbarkeit: ☐ Von Patient mitgebrachtes Medikament

Spezielles: ☐ Nicht durchgeführt

Erweiterungen: **Hinzufügen**

Bemerkungen:

☐ Ich dokumentiere die Tablette, notiere aber im Bemerkungsfeld die i.v.-Gabe

Medikamentengabe Erstellt: KSAMAJOT/19.07.2018 08:17:30

Zugeordnet zu: Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg
1 - 1 - 1 - 1 Tabl p.o.

Medikament: **Dafalgan (Filmtabl 1 g)**
Paracetamol 1000 mg

Verabreichung: **p.o.**

Zeitpunkt: **19.07.2018 07:30** Dauer:

Menge: **1** Einheit: **Tabl**

Charge-Nummer:

Abrechenbarkeit: ☐ Von Patient mitgebrachtes Medikament

Spezielles: ☐ Nicht durchgeführt

Erweiterungen: **Hinzufügen**

Bemerkungen: **Gabe von Perfalgan 1 g i.v. wegen Übelkeit**

- ☐ Ich dokumentiere die per os Verordnung als nicht durchgeführt und erstelle eine neue Dokumentation für die i.v.-Gabe

Medikamentengabe Erstellt: KSAMAJOT/19.07.2018 08:17:30
Zugeordnet zu: Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg
1 - 1 - 1 - 1 Tabl p.o.
Medikament: **Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg**
Verabreichung: p.o.
Zeitpunkt: 19.07.2018 07:30 Dauer:
Menge: Einheit: Tabl
Charge-Nummer:
Abrechenbarkeit: ☐ Von Patient mitgebrachtes Medikament
Spezielles: ☒ Nicht durchgeführt, Grund: **Pat. kann nicht einnehmen**
Erweiterungen:
Bemerkungen:

PLUS

Medikamentengabe Erstellt: KSAMAJOT/19.07.2018 08:21:29
Medikament: **Perfalgan (Inf Lös 1 g/100ml) Durchstf / Paracetamol 100mg/ml**
Verabreichung: als Infusion
Zeitpunkt: 19.07.2018 07:30 Dauer:
Wirkstoffmenge: 1 g Rate:
Volumen: Rate:
Charge-Nummer:
Abrechenbarkeit: ☐ Von Patient mitgebrachtes Medikament
Spezielles: ☐ Nicht durchgeführt
Bemerkungen:

- ☐ Ich erstelle eine neue Dokumentation für die i.v.-Gabe

Medikamentengabe Erstellt: KSAMAJOT/19.07.2018 08:21:29
Medikament: **Perfalgan (Inf Lös 1 g/100ml) Durchstf / Paracetamol 100mg/ml**
Verabreichung: als Infusion
Zeitpunkt: 19.07.2018 07:30 Dauer:
Wirkstoffmenge: 1 g Rate:
Volumen: Rate:
Charge-Nummer:
Abrechenbarkeit: ☐ Von Patient mitgebrachtes Medikament
Spezielles: ☐ Nicht durchgeführt
Bemerkungen:

Falls Antwort 1, 2 oder 3:

*Der von Ihnen gewählte Weg führt nicht zu einer eindeutigen Dokumentation und somit zu keiner korrekten Leistungsableitung. Für die richtige Dokumentation wird die per os Verordnung von Dafalgan als nicht durchgeführt dokumentiert und es wird eine neue Dokumentation für Perfalgan i.v. erstellt. Dies sieht in der Kurve wie folgt aus:

Medikamente enteral		
Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg	1 - 1 - 1 - 1 Tabl p.o.	☒
Medikamente syst. parenteral		
Humalog Inj Lös 100 IE/ml Durchstf 10 ml / Insulin lis...	? I.E. gem. Zeitplan (08:00, 12:00, 18:00) s.c.	☐
Insulin Levemir FlexPen 100 IE/ml / Insulin detemir 10...	gem. Zeitplan (08:00, 20:00) s.c.	☐
Infusionen		
Perfalgan (Inf Lös 1 g/100ml) Durchstf / Paracetam...		☒

Wieso haben Sie sich für Ihren Dokumentationsweg entschieden?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Der korrekte Weg war mir nicht bekannt
- ☐ Der korrekte Weg ist mir zu kompliziert
- ☐ Keine Zeit für den korrekten Weg (stressbedingt)
- ☐ Die Dokumentation mache ich erst vor Schichtende, weshalb die Verwendung von Perfalgan anstelle Dafalgan vergessen wurde
- ☐ Sonstiges:

Falls Antwort 4:

*Der von Ihnen gewählte Dokumentationsweg ist der Gold-Standard. Wie erachten Sie den Weg für diese Dokumentation?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ sehr umständlich
- ☐ umständlich
- ☐ ganz in Ordnung
- ☐ gut
- ☐ sehr gut

Falls Antwort 5:

*Der von Ihnen gewählte Dokumentationsweg ist gut und führt zu einer korrekten Leistungsableitung des verabreichten Perfalgan. Jedoch ist nicht ersichtlich, was mit der effektiven Dafalgan-Verordnung passiert ist. Es könnte somit sein, dass eine andere Pflegeperson denkt, die Dafalgan-Gabe sei vergessen gegangen und sie nachholt. Dies könnte zu einer Paracetamol-Überdosierung führen.

Der Gold-Standard für die Dokumentation beinhaltet neben der neuen Dokumentation für Perfalgan i.v. auch die Dokumentation der per os Verordnung von Dafalgan als nicht durchgeführt. Dies sieht in der Kurve wie folgt aus:

Medikamente enteral		
Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg	1 - 1 - 1 - 1 Tabl p.o.	☒
Medikamente syst. parenteral		
Humalog Inj Lös 100 IE/ml Durchstf 10 ml / Insulin lis...	? I.E. gem. Zeitplan (08:00, 12:00, 18:00) s.c.	☐
Insulin Levemir FlexPen 100 IE/ml / Insulin detemir 10...	gem. Zeitplan (08:00, 20:00) s.c.	☐
Infusionen		
Perfalgan (Inf Lös 1 g/100ml) Durchstf / Paracetam...		☒

Wieso haben Sie sich für Ihren Dokumentationsweg entschieden?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Der korrekte Weg war mir nicht bekannt
- ☐ Der korrekte Weg ist zu kompliziert
- ☐ Keine Zeit für den korrekten Weg (stressbedingt)
- ☐ Die Dokumentation mache ich erst vor Schichtende, weshalb die Verwendung von Perfalgan anstelle Dafalgan vergessen wurde
- ☐ Sonstiges:

Übersicht in der Kurve

*Die Pflegefachperson der vorgängigen Schicht musste einem Patienten ein Reservemedikament (Paspertin) i.v. statt wie verordnet p.o. geben. Sie dokumentiert dies auf die Verordnung der Paspertin Tabletten und ändert in der Dokumentationsmaske den Verabreichungsweg auf i.v. ab. Dies sieht man der Dokumentation in der KISIM-Kurve nicht an.

Medikamente in Reserve	
Paspertin (Filmtabl 10 mg) / Metoclopramid hydrochl... 1. Res. Nausea: max. 1 Tabl max. 3x/24h, m...	
Reserve (Limiten)	
Ernährung	
Resource 2.5 Compact (38g KH/125ml)	X - X - X - 0; normale Portion
Vollkost Insulintherapie	X - X - X - 0; normale Portion

Wie wichtig ist es Ihnen, dass Sie direkt in der Kurve erkennen, wenn ein anderer Verabreichungsweg gewählt wurde?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ nicht wichtig
- ☐ weniger wichtig
- ☐ egal
- ☐ wichtig
- ☐ sehr wichtig

"von Patient mitgebrachtes Medikament"

*Was bedeutet das Feld "von Patient mitgebrachtes Medikament", das sowohl in der Dokumentationsmaske als auch in der Verordnungsmaske angekreuzt werden kann?

Abrechenbarkeit ☒ Von Patient mitgebrachtes Medikament

Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Der Patient hat seine eigenen Medikamente von zu Hause mitgebracht und diese werden für die Therapie während dem Spitalaufenthalt verwendet (durch den Patienten selber oder das Pflegepersonal)
- ☐ Diese Medikamente hat der Patient bereits vor Spitaleintritt zu Hause eingenommen
- ☐ Dieses Feld hat keinen Einfluss auf die Abrechnung der Medikamente
- ☐ Ist dieses Feld angekreuzt, werden die Medikamente nicht abgerechnet

Das Feld "von Patient mitgebrachtes Medikament" bedeutet folgendes:

Der Patient hat seine eigenen Medikamente von zu Hause mitgebracht und diese werden für die Therapie während dem Spitalaufenthalt verwendet (durch den Patienten selber oder das Pflegepersonal). Der Patient (bzw. seine Versicherung) hat bereits für das Medikament bezahlt. Ist das Feld angekreuzt, wird das dokumentierte Medikament NICHT durch das Spital abgerechnet.

Abrechenbarkeit ☒ Von Patient mitgebrachtes Medikament

Falls Teilnahme an Kurzschulung:

*War Ihnen die Bedeutung des Feldes "von Patienten mitgebrachtes Medikament" bereits vor der Kurzschulung im Mai / Juni 2018 bekannt?

✓
Ja

⊘
Nein

*Wie oft verwenden Sie Medikamente, die der Patient von zu Hause mitgebracht hat?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ täglich
- ☐ 2 - 3 x / Woche
- ☐ 1 x / Woche
- ☐ mehrmals pro Monat
- ☐ ≤ 1 x / Monat

*Es liegt folgende Medikamentenverordnung vor:

Bricanyl Turbuhaler (Inh Plv 0.5 mg) / Terbutalin sulfat 0.5 mg Alle 6 Std. 1 Dos (00:00, 06:00, 12:00, 18:00) Inhalation

Der Patient verwendet jedoch seinen eigenen, von zu Hause mitgebrachten Turbuhaler. Wie oft kreuzen Sie in einem solchen Fall das Feld „von Patient mitgebrachtes Medikament“ aktiv in der Dokumentation an (in der Medikamentenverordnung fehlt das Kreuz)?

Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- ☐ immer
- ☐ meistens
- ☐ selten
- ☐ nie
- ☐ Ich kreuze in der Verordnung das Feld "von Patient mitgebrachtes Medikament" an oder bitte den Arzt dies zu tun

Medikamentenliste

*Weisen Sie den Arzt darauf hin, wenn er ein nicht in der Medikamentenliste (ML) gelistetes Präparat verordnet, für das es eine ML-Alternative gibt?

☒ Ja	☐ Nein
--	-------------------------------

*Wieso weisen Sie den Arzt nicht darauf hin?

Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Ich will den Arzt nicht stören
- ☐ Der Arzt verordnet das Medikament sowieso nicht um
- ☐ Ich weiss, welches das entsprechende ML-Produkt ist und gebe dieses auch ohne richtige Verordnung
- ☐ Ich bestelle das verordnete Produkt in der Spitalpharmazie ohne Rücksprache mit dem Arzt
- ☐ Sonstiges:

Zeitpunkt der Dokumentation

*Wann dokumentieren Sie im Normalfall im KISIM die Medikamentengaben von peroral gegebenen Medikamenten?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Direkt vor der Abgabe an den Patienten (im Patientenzimmer oder vor der Tür zu diesem)
- ☐ Bis maximal 15 Minuten nach der Abgabe an den Patienten
- ☐ 15 Minuten bis 1 Stunde nach der Abgabe an den Patienten
- ☐ > 1 Stunde nach der Abgabe an den Patienten
- ☐ Vor Schichtende

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Falls Antwort 3, 4 oder 5:

*Was sind die Gründe, weshalb die Dokumentation so viel später als die Abgabe der Medikamente erfolgt?

Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Die Dokumentation ist zwischenzeitlich vergessen gegangen
- ☐ Stress
- ☐ Andere Arbeiten haben Vorrang
- ☐ Es ist einfacher, sämtliche Dokumentationen aufs Mal zu erledigen
- ☐ Sonstiges:

Fehlerhafte Verordnung

*Folgende fehlerhafte Verordnung liegt vor:

Name	Inhalt	Do 02.08.	12:00
Infusionen			
Esomep Trockensub 40 mg i.v. / Esomeprazol 40 mg	1 - 0 - 0 - 0 mg in Infusion		1

Wie gut erkennt man in der Kurve, dass es sich um eine fehlerhafte Verordnung von "1 mg" handelt?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ sehr gut
- ☐ gut
- ☐ eher gut
- ☐ eher schlecht
- ☐ schlecht
- ☐ sehr schlecht

*Wie oft ändern Sie eine solche fehlerhafte ärztliche Verordnung in der Dokumentation ab? (Annahme: Sie haben eine Ampulle Esomep Trockensub 40 mg i.v. verabreicht)

- ☐ immer
- ☐ meistens
- ☐ selten
- ☐ nie
- ☐ dies ist abhängig vom Arbeitsstress

*Wie oft ändern Sie die Verordnung selbst oder lassen Sie durch einen Arzt ändern?

	immer	meistens	selten	nie	dies ist abhängig vom Arbeitsstress
Ich ändere die Verordnung selbst	☐	☐	☐	☐	☐
Ich lassen den Arzt die Verordnung ändern	☐	☐	☐	☐	☐

Benutzerfreundlichkeit der Dokumentation

*Wie benutzerfreundlich stufen Sie die Dokumentation einer Medikamentengabe für folgende Verabreichungswege im KISIM ein?

	sehr schlecht	schlecht	ganz in Ordnung	gut	sehr gut
p.o.	☐	☐	☐	☐	☐
i.v. Injektion	☐	☐	☐	☐	☐
Kurzinfusion	☐	☐	☐	☐	☐
Dauerinfusion	☐	☐	☐	☐	☐
Ratentherapie (Infusion mit ändernder Infusionsgeschwindigkeit)	☐	☐	☐	☐	☐

*Bitte beschreiben Sie kurz, was die grössten Probleme in der Handhabung sind.

Ausblick auf mögliche künftige Entwicklungen

*Aktuell werden in der Kurve keine Einheiten angezeigt, sondern nur Zahlen.

Dafalgan (Brausetabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg	1 - 1 - 1 - 1 Tabl p.o.	1	1	1
---	-------------------------	---	---	---

Zukünftig sollen zusätzlich die Einheiten in der Kurve ersichtlich sein.

Medikamente enteral			
Dafalgan (Filmtabl 1 g) / Paracetamol 1000 mg	1 - 1 - 1 - 0 Tabl p.o.	1 Tabl	1 Tabl
Medikamente syst. parenteral			
Fragmin (Inj Lös 5000 IE/0.2ml) Fertspr / Dalteparin..	Einmal täglich 1 Stk s.c.		
Lantus Inj Lös für Cikstar/OptiPen 100 IE/ml / Insulin..	10 - 0 - 8 - 0 I.E. s.c.	10 I.E.	
Morphin HCl Sintetica (Inj Lös 10 mg/ml) Amp / Morp...	5 - 5 - 5 - 0 mg i.v.	5 mg	5 mg
Infusionen			
NaCl 0.9%	Alle 8 Std. 100 ml über 30 Min. (00:00, ..	100 100..	
- Co-Amoxi Trockensub 2200 mg (2/0.2 g) Mepha ...	Alle 8 Std. 2.2 g über 30 Min. (00:00, 08:00,...	2.2 2.2 g	
Ringerlactat nach KSA	Alle 12 Std. 500 ml (07:00, 19:00) als Infusion	500 500 ml	

Hätten Sie das Gefühl, dass diese technische Neuerung Fehler vermindern könnte (z.B. Verordnung von Esomep i.v. 1 mg anstelle 1 Ampulle)?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Ja
- ☐ Nein

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Beispiele

*Ein Patient hat Schmerzen, jedoch kein Schmerzmedikament in der Reserve verordnet. Nach telefonischer Rücksprache mit dem Assistenzarzt dürfen Sie dem Patienten 1 Tablette Dafalgan 1 g verabreichen. Was dokumentieren Sie?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Ich warte, bis der Assistenzarzt eine Verordnung macht und dokumentiere erst dann
- ☐ Ich mache einen Verlaufseintrag ohne weitere Dokumentation
- ☐ Ich mache einen Verlaufseintrag und dokumentiere, sobald die Verordnung vorliegt
- ☐ Ich mache eine Dokumentation ohne Verordnung
- ☐ Ich dokumentiere nichts
- ☐ Sonstiges:

*Es liegt folgende Medikamentenverordnung vor:

Simvastatin Mepha (Lactab 80 mg) / Simvastatin 80 mg	0 - 0 - 1 - 0 Stk p.o.
--	------------------------

In der Stationsapotheke ist dieses Produkt nicht vorhanden. Wie gehen Sie vor? (Der Patient hat keine eigenen Medikamente mitgebracht)

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Ich stelle selbstständig auf folgendes Produkt um (bitte im Kommentarfeld notieren)
- ☐ Ich kontaktiere den Assistenzarzt und fordere ihn auf, auf ein ML-Produkt umzuverordnen
- ☐ Ich bestelle das Produkt in der Spitalpharmazie
- ☐ Ich frage den Patienten, ob er das Medikament bringen lassen kann
- ☐ Ich pausiere das Medikament
- ☐ Anderes (bitte im Kommentarfeld notieren)

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Abschluss

*Zum Schluss haben Sie hier Platz für Ihre Bemerkungen (z.B. Verbesserungsvorschläge für die Medikamentendokumentation im KISIM, Kommentare zur Schulung etc.)

Ich bedanke mich ganz herzlich bei Ihnen, dass Sie sich Zeit genommen haben, an dieser Umfrage teilzunehmen.

Anhang VI: Umfrage Ärzte

Verordnung von Medikamenten im KISIM

Im Rahmen meiner Diplomarbeit in der Spitalpharmazie untersuche ich die Qualität der Medikamentendokumentationen im KISIM. Beim Abgleich zwischen den tatsächlich gerichteten Medikamenten und den dokumentierten im KISIM habe ich zahlreiche Abweichungen festgestellt: den Patienten wurde ein anderes Medikament oder eine andere Dosis verabreicht als dokumentiert. Einige dieser falschen Dokumentationen wurden durch eine zugrunde liegende fehlerhafte Verordnung mitverursacht (22%). Mit der vorliegenden Umfrage möchte ich herausfinden, wo Schwierigkeiten beim Verordnen liegen und was die Gründe dafür sind. Ich bitte Sie deshalb, die Fragen so zu beantworten, wie Sie im Alltag auch verordnen und sich nicht durch die „Umfrage-Situation“ beeinflussen zu lassen. Ganz herzlichen Dank für Ihre Teilnahme.

Allgemeine Informationen

*In welcher Klinik arbeiten Sie aktuell?

*Bitte geben Sie Ihre Funktion an.

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

☐ Assistenzart

☐ Oberarzt

☐ Sonstiges:

*Seit wann arbeiten Sie im KSA mit KISIM?

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

☐ < 1 Jahr

☐ 1 - 2 Jahre

☐ 2 - 3 Jahre

☐ > 3 Jahre

! Info: im Bereich Medizin wurde KISIM 2013, im Bereich Chirurgie 2015 eingeführt

*Haben Sie bereits vor Ihrer Tätigkeit im KSA in einem anderen Spital mit KISIM gearbeitet?



Ja



Nein

Klinische Relevanz

*Bei der Datenerhebung zur Dokumentationsqualität von Medikamenten im KISIM wurde beobachtet, dass Verordnung – Verabreichung – Dokumentation nicht immer übereinstimmen. Wie stufen Sie die klinische Relevanz folgender Abweichungen ein?

Kommentare können bei der nächsten Frage vermerkt werden (nach drücken des Weiter-Button)

Bitte bewerten Sie untenstehende Beispiele von 1 (klinisch irrelevant) bis 4 (klinisch sehr relevant) oder antworten Sie mit „weiss nicht“:

	Verordnung & Dokumentation	Verabreichung	Problem
A	Baldriparan Drg (Baldrianwurzel 95 mg, Hopfenzapfen 15 mg, Melissenblätter 85 mg)	Baldriparan für die Nacht Drg (Baldrianwurzel 441 mg)	andere Zusammensetzung → andere Wirkung
B	Quetiapin Sandoz FilmTbl 300 mg (Quetiapin 300 mg)	Quetiapin XR Sandoz RetTbl 300 mg (Quetiapin 300 mg)	Unterschiedliche galenische Form → Wirkeintritt und -dauer unterschiedlich
C	Transipeg (Macrogol 3350 2.95 g, Natriumhydrogencarbonat 84 mg, NaCl 73 mg, KCl 37.5 mg)	Macrogol Sandoz (Macrogol 3350 13.125 g, Natriumhydrogencarbonat 178.5 mg, NaCl 350.7 mg, KCl 46.6 mg)	Höhere Dosis verabreicht (1 Btl Macrogol = 4 Btl Transipeg)
D	Calcimagon D3 forte KauTbl (Calcium 1000 mg, Vitamin D3 800 IU)	Calcium D3 Sandoz KauTbl 500/1000 (Calcium 500 mg, Vitamin D3 1000 IU)	Unterschiedliche Mengen an Calcium und Vitamin D3
E	Novasource GI Advance (Energie 775 kcal, Proteine 48 g, Kohlenhydrate 87.5 g, Fett 23.5 g)	Novasource GI Forte (Energie 775 kcal, Proteine 30 g, Kohlenhydrate 91.5g, Fett 29.5 g)	Unterschiedliche Zusammensetzung (Proteine, KH, Fett)
F	Pantozol FilmTbl 20 mg (Pantoprazol 20 mg)	Esomep Mups Tbl 40 mg (Esomeprazol 40 mg)	Anderer Wirkstoff und 2x höhere Dosis verabreicht (Esomep ist 4x potenter als Pantozol)
G	Fluvastatin Sandoz RetTbl 80 mg (Fluvastatin 80 mg)	Atorvastatin Pfizer FilmTbl 80 mg (Atorvastatin 80 mg)	Anderer Wirkstoff, nicht äquivalente Dosis
H	Somnium Tbl (Lorazepam 1 mg, Diphenhydramin 25 mg)	Temesta Tbl 1 mg (Lorazepam 1 mg)	andere Zusammensetzung → andere Wirkung
I	Ipramol Steri-Nebs Inh Lös (Ipratropiumbromid 0.5 mg, Salbutamol 2.5 mg)	NaCl Braun 0.9 % Miniplasco (NaCl 9 mg/ml)	Anderes Produkt ohne Wirkstoff → andere Wirkung
J	KCl Retard Hausmann RetDrg 10 mmol (Kalium 10 mmol als Kaliumchlorid)	Kalium Effervetten Hausmann BrTbl (Kalium 30 mmol als Kaliumcitrat und Kaliumhydrogencarbonat)	Andere Salzform, andere Dosis, andere Indikation (Hypokaliämie bei Azidose / Alkalose)
K	Janumet FilmTbl 50/1000 mg (Metformin 1000 mg, Sitagliptin 50 mg)	Metfin FilmTbl 1000 mg (Metformin 1000 mg)	andere Zusammensetzung → andere Wirkung
L	Augmentin Tabl 500/125 mg (625 mg) (Amoxicillin 500 mg, Clavulansäure 125 mg)	Amoxicillin Sandoz FilmTbl 500 mg (Amoxicillin 500 mg)	andere Zusammensetzung → andere Wirkung
M	Resyl plus Tropfen 1 ml (Codeinphosphat 10 mg, Guaifenesin 100 mg)	Codeinphosphat KSA Lsg oral 1 ml (Codeinphosphat 20 mg)	Mono- statt Kombipräparat, andere Dosis

Verordnung

*Folgende fehlerhafte Verordnung wurde bei der Datenerhebung angetroffen:

Name	Inhalt	Do 02.08.	12:00	Fr 03.08.
Infusionen				
Esomep Trockensub 40 mg i.v. / Esomeprazol 40 mg	1 - 0 - 0 - 0 mg in Infusion			

Wie gut erkennt man nach dem Verordnen in der Kurve, dass es sich um eine fehlerhafte Verordnung handelt?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ sehr gut
- ☐ gut
- ☐ eher gut
- ☐ eher schlecht
- ☐ schlecht
- ☐ sehr schlecht

*Beim Verordnen sind in der Verordnungsmaske die Einheiten vorgegeben. Folgende Logik steckt hinter der Einheiten-Vorgabe:

- Feste Arzneiformen wie Tabletten, Kapseln, Suppositorien, Pflaster etc: Stück-Einheiten (Tabl, Kaps, Supp, Stk etc.)
- Flüssige Arzneiformen, Parenteralia: Substanz-Einheiten (ml, mg, etc.) (Voraussetzung: Hauptsubstanz muss vorhanden sein)
- Ausnahme: Fertigspritzen ohne Graduierung (z.B. Fragmin) werden in Stk verordnet

Wie beurteilen Sie diese vorgegebenen Einheiten?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Ich finde die Einteilung logisch und hilfreich.
- ☐ Ich würde die Einheiten lieber immer frei wählen.
- ☐ Eine eingeschränkte vorgegebene Anzahl an möglichen Einheiten zum Auswählen würde ich bevorzugen.
- ☐ Anderes (bitte im Kommentarfeld notieren)

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

*Können Sie die fertige Verordnung nochmals durchlesen, um allfällige Fehler zu korrigieren?

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Immer
- ☐ Meistens
- ☐ Selten
- ☐ Nie

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

*Wie beurteilen Sie den Weg, eine Verordnung zu erstellen?

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ sehr umständlich
- ☐ umständlich
- ☐ ganz in Ordnung
- ☐ gut
- ☐ sehr gut

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

*Wie suchen Sie nach Medikamenten beim Verordnen? Bitte geben Sie an, wie die Verteilung prozentual aussieht.

! Nur Zahlen dürfen in diese Felder eingegeben werden.

! Die Summe muss gleich 100 sein.

! Jede Antwort muss zwischen 0 und 100 sein



? Wirkstoff = Levetiracetam oder Esomeprazol

Spezialitätenname = Keppra oder Nexium

Freitextverordnungen

*Was sind Gründe, weshalb Sie Freitextverordnungen vornehmen?

Verordnung Medikament
KSAMA/OTG7 02.2019 12:42:38

Medikament: Carbamazepin 400 mg
Carbamazepin

Verabreichung: p.o.

Schema: ☒ Schema ☐ periodisch ☐ Tagesplan ☐ n-Tagesplan ☐ Wochenplan ☐ freier Plan ☐ Rate ☐ Reserve

Schema: 1 - 1 Einheit: Tabl Dauer: 1

Verordnung gilt von: 07.08.2018 10:30 bis 10:30

Anzahl Gaben: 00

Abrechenbarkeit: ☐ Von Patient mitgebrachtes Medikament

Bemerkung:

! Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Kein Treffer im Gesamtkatalog
- ☐ Ausländisches Präparat
- ☐ Ich weiss nicht genau, wie der Präparatename geschrieben wird
- ☐ Ich habe keine genauen Angaben, um welches Präparat / welche Stärke es sich handelt (mangelhafte Aussage des Patienten, fehlende Dokumente des Hausarztes etc.)
- ☐ Ich mache nie eine Freitextverordnung
- ☐ Sonstiges:

*Von April bis Juni 2018 analysierte die Spitalpharmazie Freitextverordnungen. Bei relevanten Medikamenten wurde eine Mitteilung an den verordnenden Arzt verfasst mit Empfehlung zum weiteren Vorgehen (z.B. Hinweis, um welches Produkt es sich handeln könnte) und allenfalls Anfügen der korrekten Verordnung.

Haben Sie eine solche Mitteilung erhalten?

☒ Ja ☐ Nein

Falls „Ja“:

*Wie fanden Sie diese Mitteilung?

Bitte notieren Sie im Kommentarfeld, was Sie gut resp. schlecht fanden.

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ sehr gut
- ☐ gut
- ☐ ganz in Ordnung
- ☐ schlecht
- ☐ sehr schlecht

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Falls „Nein“:

*Fänden Sie solche Mitteilungen hilfreich, um Freitextverordnungen zu korrigieren?

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ sehr hilfreich
- ☐ hilfreich
- ☐ ganz in Ordnung
- ☐ nicht sehr hilfreich
- ☐ unnötig

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

*Denken Sie, Freitextverordnungen bieten ein erhöhtes Risiko für Fehler?

☒ Ja ☐ Nein

Falls „Ja“:

*Inwiefern?

Falls „Nein“:

*Wieso nicht?

*Es liegt folgende Freitextverordnung vor:

Carbamazepin 400 mg (Carbamazepin)	1 - 0 - 1 - 0 Tabl p.o.
------------------------------------	-------------------------

Kann diese Verordnung Ihrer Meinung nach eindeutig durch die Pflege ausgeführt werden?

☒ Ja	☐ Nein
-------------------------------------	----------------------------

Falls „Ja“:

In der Schweiz gibt es mit dem Wirkstoff Carbamazepin sowohl retardierte als auch unretardierte Tabletten (z.B. Tegretol CR Divitabs und Tegretol Tabletten). Die Pflege kann aufgrund dieser Verordnung nicht wissen, welche galenische Form verwendet werden soll. Therapiert man einen eingestellten Patienten mit der anderen galenischen Form, kann es zu einer veränderten Wirksamkeit kommen.

Falls „Nein“:

Richtig, die Verordnung ist nicht eindeutig. Mit dem Wirkstoff Carbamazepin gibt es in der Schweiz sowohl retardierte als auch unretardierte Tabletten (z.B. Tegretol CR Divitabs und Tegretol Tabletten). Therapiert man einen eingestellten Patienten mit der anderen galenischen Form, kann es zu einer veränderten Wirksamkeit kommen.

Technische Modifikationen im KISIM

*Seit August 2018 werden beim Verordnen eines Spezialitätennamens, bei dem ein Generikum in der Medikamentenliste geführt wird, automatisch Treffer aus der Medikamentenliste angezeigt. Der Spezialitätensname ist dabei in der Klammer hinterlegt.



Wie hilfreich finden Sie diese Klammerbemerkenngen beim Verordnen?

- ☐ sehr hilfreich
- ☐ hilfreich
- ☐ ganz in Ordnung
- ☐ verwirrend
- ☐ sehr verwirrend
- ☐ braucht es nicht

*Aktuell werden diese Klammerbemerkenngen manuell eingepflegt. Deshalb ist dieser Hinweis nur bei Produkten hinterlegt, wo im Rahmen eines AMKO-Beschlusses eine Umstellung vom Originalprodukt aufs Generikum stattgefunden hat. Aus Kapazitätsgründen ist es nicht möglich, für alle Generika einen solchen Hinweis aufs Mediliste (ML)-Produkt zu hinterlegen.

Wie fänden Sie eine Meldung im KISIM, wenn ein Arzneimittel nicht in der ML ist, z.B.: „Dieses Medikament ist nicht in der ML, folgende gleichwertige Arzneimittel sind in der ML:“

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ sehr gut
- ☐ gut
- ☐ ganz in Ordnung
- ☐ braucht es nicht unbedingt
- ☐ braucht es überhaupt nicht

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Falls Antwort 3, 4 oder 5:

*Was sind die Gründe, weshalb sie eine solche Meldung nicht so schätzen würden?

Umstellung auf ML-Produkte

*Folgende Verordnung liegt vor:

Singulair (Filmtabl 10 mg) / Montelukast 10 mg	1 - 0 - 0 - 0 Tabl p.o.
--	-------------------------

Im Haus wird Lukair Filmtabl 10 mg geführt, welches die Pflege auch richtet. Jedoch muss sie bei jeder Gabe den Umdenkprozess Singulair -> Lukair durchführen. Wie gross schätzen Sie dies als Fehlerquelle ein?

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ sehr gross
- ☐ gross
- ☐ geht so
- ☐ gering
- ☐ sehr gering

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

*Die Pflege bittet Sie, ein verordnetes Medikament auf ein Präparat aus der ML umzuverordnen. Stellen Sie das Arzneimittel um?

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ immer
- ☐ meistens
- ☐ manchmal
- ☐ selten
- ☐ nie

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Falls Antwort 3, 4 oder 5:

*Was sind die Gründe, weshalb Sie die Umverordnung nicht immer vornehmen?

! Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- ☐ Dies liegt in der Kompetenz der Pflege
- ☐ Ich erachte dies als nicht relevant
- ☐ Ich kenne das entsprechende ML-Produkt nicht
- ☐ Ich habe keine Zeit für eine Umverordnung
- ☐ Sonstiges:

"von Patient mitgebrachtes Medikament"

*Was bedeutet das Feld „von Patient mitgebrachtes Medikament“, das sowohl in der Dokumentationsmaske als auch in der Verordnungsmaske angekreuzt werden kann?

Abrechenbarkeit ☒ Von Patient mitgebrachtes Medikament

- ☐ Der Patient hat seine eigenen Medikamente von zu Hause mitgebracht und diese werden für die Therapie während dem Spitalaufenthalt verwendet (durch den Patienten selber oder das Pflegepersonal)
- ☐ Diese Medikamente hat der Patient bereits vor Spitaleintritt zu Hause eingenommen
- ☐ Dieses Feld hat keinen Einfluss auf die Abrechnung der Medikamente

☐ Ist dieses Feld angekreuzt, werden die Medikamente nicht abgerechnet
Das Feld „von Patient mitgebrachtes Medikament“ bedeutet folgendes:

Der Patient hat seine eigenen Medikamente von zu Hause mitgebracht und diese werden für die Therapie während dem Spitalaufenthalt verwendet (durch den Patienten selber oder das

Pflegepersonal). Der Patient (bzw. seine Versicherung) hat bereits für das Medikament bezahlt. Ist das Feld angekreuzt, wird das dokumentierte Medikament NICHT durch das Spital abgerechnet.

Medikamentenliste

*Beachten Sie beim Verordnen das ML-Zeichen (ML) resp. den grauen bzw. roten Text über der Trefferanzeige?

Untenstehend finden Sie ein Beispiel, wie Treffer innerhalb und ausserhalb der Mediliste angezeigt werden.

Treffer innerhalb der Mediliste "Mediliste KSA / SZ"

Brufen (Brausegran 600 mg) BT ML SL
Ibuprofen 600 mg

Brufen (Filmtabl 200 mg) ML SL
Ibuprofen 200 mg

Treffer ausserhalb der Mediliste

Irfen (Lactab 200 mg) SL
Ibuprofen 200 mg

Irfen (Lactab 400 mg) SL
Ibuprofen 400 mg

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ immer
- ☐ meistens
- ☐ manchmal
- ☐ selten
- ☐ nie

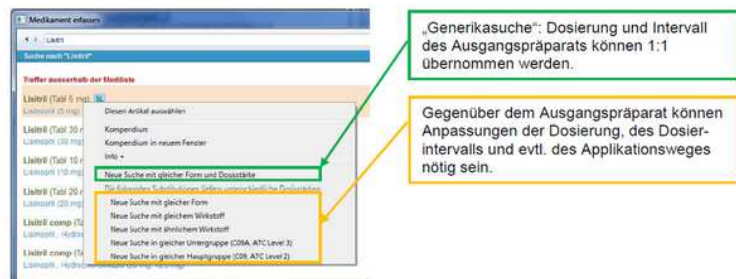
Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

* Falls Sie beim Verordnen einen Treffer ausserhalb der Mediliste haben: Suchen Sie im Fenster „Medikament erfassen“ nach dem entsprechenden ML-Produkt?

! Bitte wählen Sie die zutreffenden Antworten aus:

- ☐ immer
- ☐ meistens
- ☐ manchmal
- ☐ selten
- ☐ nie
- ☐ Ich weiss nicht, wie das geht

* Im Fenster „Medikament erfassen“ kann mittels Rechtsklick aufs angezeigte Arzneimittel direkt nach äquivalenten Produkten gesucht werden:



War Ihnen der Unterschied zwischen den einzelnen Kategorien bekannt?

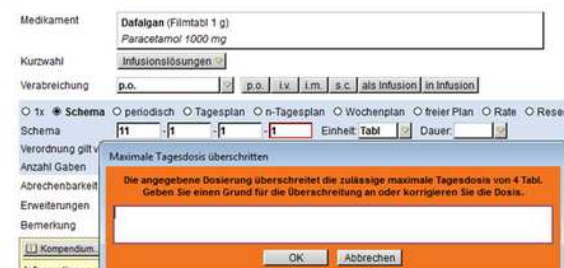
! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ ja
- ☐ nein

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Dosisfehlermeldungen

* Bei der Verordnung von > 4 g Paracetamol werden Sie mittels Pop-up darauf hingewiesen, dass eine zu hohe Dosis verordnet wurde.



Wie hilfreich finden Sie diesen Warnhinweis im Alltag?

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ sehr hilfreich
- ☐ hilfreich
- ☐ ganz in Ordnung
- ☐ nicht hilfreich
- ☐ braucht es nicht

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

* Fänden Sie es gut, wenn weitere Dosisfehlermeldungen wie beim Paracetamol implementiert würden?

Beispiele: Mindestdosierungen (z.B. Meldung bei Esomep 1 mg), Maximale Einzeldosierungen

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ ja
- ☐ nein

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Medikamentenanamnese

*Bei Neueintritt eines Patienten müssen die Medikamente, die er zu Hause einnimmt, erfasst werden. Wie gehen Sie in der Regel vor?

! Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- ☐ Ich erstelle die Anamnese im Berichtswesen und verordne die Medikamente anschliessend in der Kurve
- ☐ Ich verordne die Medikamente zuerst in der Kurve und ziehe sie dann ins Berichtswesen
- ☐ Ich verordne die Medikamente nur in der Kurve

Bitte geben Sie hier Ihren Kommentar ein:

Abschluss

*Zum Schluss haben Sie hier Platz für Ihre Bemerkungen (z.B. Verbesserungsvorschläge für die Medikamentenverordnung im KISIM, Kommentare etc.)

Ich bedanke mich ganz herzlich bei Ihnen, dass Sie sich Zeit genommen haben, an dieser Umfrage teilzunehmen.

Anhang VII: Beispiel für eine Mitteilung bei einer Freitextverordnung

Guten Tag

Im Rahmen der Vorbereitung zur Leistungserfassung erhalten wir eine Nachricht bei Freitextverordnungen.

Sintrom 4 mg wurde als Freitext verordnet.

Das als Freitextverordnung erfasste Medikament ist im Katalog enthalten, sie können es finden, indem Sie beim Verordnen auf die Option "Suche im ganzen Katalog" klicken. Unter den vorbereiteten Verordnungen finden Sie die entsprechende Verordnung. Bitte übertragen Sie diese und stoppen Sie statt dessen die Freitextverordnung.

Bitte beachten Sie, dass **Freitextverordnungen weder in Prüfungen (Interaktion, Dosis etc.)** noch in die Leistungserfassung einfließen. Sie sollten daher vermieden werden.

Herzlichen Dank im Voraus.

Beste Grüsse

Manuela Jost
Spitalpharmazie

Vorbereitete Verordnungen

☐ Übertragen als vollständig visiert

 Verordnung Sintrom

Anhang VIII: Kategorisierung der Abweichungen aus den drei Erfassungsphasen für den Bereich Medizin und den Bereich Chirurgie

MEDIZIN

		1. Erfassungsphase (n = 1210)			2. Erfassungsphase (n = 1331)			3. Erfassungsphase (n = 1255)		
Kategorien		An- zahl	Rel. Fehler	Abs. Fehler	An- zahl	Rel. Fehler	Abs. Fehler	An- zahl	Rel. Fehler	Abs. Fehler
1	andere Verabreichungsart	9	6.2%	0.7%	5	3.7%	0.4%	0	0.0%	0.0%
2	Umstellungen aufgrund Lieferengpass	20	13.8%	1.7%	22	16.4%	1.7%	10	7.8%	0.8%
3	Patientenmedikament ↔ Stationsmedikament	35	24.1%	2.9%	18	13.4%	1.4%	16	12.5%	1.3%
3a	Patientenmedikament gerichtet, Stationsmedikament dokumentiert	29	20.0%	2.4%	17	12.7%	1.3%	10	7.8%	0.8%
3b	Stationsmedikament gerichtet, Patientenmedikament dokumentiert	6	4.1%	0.5%	1	0.7%	0.1%	6	4.7%	0.5%
4	andere Stärke (gleiches Produkt)	33	22.8%	2.7%	32	23.9%	2.4%	26	20.3%	2.1%
5	anderes Produkt	33	22.8%	2.7%	30	22.4%	2.3%	38	29.7%	3.0%
5a	anderes Produkt: Original ↔ Generikum	9	6.2%	0.7%	5	3.7%	0.4%	7	5.5%	0.6%
5b	anderes Produkt: andere galenische Form (z.B. Dispersible ↔ normal)	6	4.1%	0.5%	9	6.7%	0.7%	9	7.0%	0.7%
5c	anderes Produkt: therapeutische Substitutionen (korrekt oder falsch)	18	12.4%	1.5%	16	11.9%	1.2%	22	17.2%	1.8%
6 *	ganze Packung in Patientenzimmer; Mitgabe (Inhaler, Tuben, ...)	14	9.7%	1.2%	3	2.2%	0.2%	10	7.8%	0.8%
7	andere Menge (z.B. cm bei halbfesten AM; Stk ↔ Dosis etc.)	14	9.7%	1.2%	27	20.1%	2.0%	28	21.9%	2.2%
8	Freitextverordnung	1	0.7%	0.1%	0	0.0%	0.0%	10	7.8%	0.8%
TOTAL *		145	100%	12.0%	134	100%	10.1%	128	100%	10.2%

CHIRURGIE

		1. Erfassungsphase (n = 1364)			2. Erfassungsphase (n = 1065)			3. Erfassungsphase (n = 870)		
Kategorien		An- zahl	Rel. Fehler	Abs. Fehler	An- zahl	Rel. Fehler	Abs. Fehler	An- zahl	Rel. Fehler	Abs. Fehler
1	andere Verabreichungsart	5	1.6%	0.4%	0	0.0%	0.0%	5	5.1%	0.6%
2	Umstellungen aufgrund Lieferengpass	58	18.5%	4.3%	4	3.1%	0.4%	5	5.1%	0.6%
3	Patientenmedikament ↔ Stationsmedikament	80	25.6%	5.9%	33	25.8%	3.1%	18	18.2%	2.1%
3a	Patientenmedikament gerichtet, Stationsmedikament dokumentiert	78	24.9%	5.7%	26	20.3%	2.4%	16	16.2%	1.8%
3b	Stationsmedikament gerichtet, Patientenmedikament dokumentiert	2	0.6%	0.1%	7	5.5%	0.7%	2	2.0%	0.2%
4	andere Stärke (gleiches Produkt)	35	11.2%	2.6%	24	18.8%	2.3%	27	27.3%	3.1%
5	anderes Produkt	122	39.0%	8.9%	50	39.1%	4.7%	35	35.4%	4.0%
5a	anderes Produkt: Original ↔ Generikum	29	9.3%	2.1%	10	7.8%	0.9%	3	3.0%	0.3%
5b	anderes Produkt: andere galenische Form (z.B. Dispersible ↔ normal)	13	4.2%	1.0%	12	9.4%	1.1%	14	14.1%	1.6%
5c	anderes Produkt: therapeutische Substitutionen (korrekt oder falsch)	42	13.4%	3.1%	28	21.9%	2.6%	18	18.2%	2.1%
6 *	ganze Packung in Patientenzimmer; Mitgabe (Inhaler, Tuben, ...)	10	3.2%	0.7%	10	7.8%	0.9%	6	6.1%	0.7%
7	andere Menge (z.B. cm bei halbfesten AM; Stk ↔ Dosis etc.)	44	14.1%	3.2%	15	11.7%	1.4%	9	9.1%	1.0%
8	Freitextverordnung	7	2.2%	0.5%	2	1.6%	0.2%	0	0.0%	0.0%
TOTAL *		313	100%	22.9%	128	100%	12.0%	99	100%	11.4%

Anhang IX: X²-Berechnungen für die einzelnen Kategorien

Vergleich 1. Erfassungsphase – 2. Erfassungsphase, Gesamtabweichungen

Kategorie 1		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	14	2560	2574
	2	5	2391	2396
Gesamt		19	4951	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				3.66
p-Wert				0.056

Kategorie 2		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	78	2496	2574
	2	26	2370	2396
Gesamt		104	4866	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				22.92
p-Wert				0.000

Kategorie 3		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	115	2459	2574
	2	51	2345	2396
Gesamt		166	4804	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				21.03
p-Wert				0.000

Kategorie 3a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	107	2467	2574
	2	43	2353	2396
Gesamt		150	4820	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				23.66
p-Wert				0.000

Kategorie 3b		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	8	2566	2574
	2	8	2388	2396
Gesamt		16	4954	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				0.02
p-Wert				0.886

		Abweichung		
Kategorie 4		ja	nein	Gesamt
Phase	1	68	2506	2574
	2	56	2340	2396
Gesamt		124	4846	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				0.47
p-Wert				0.492

Kategorie 5		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	117	2457	2574
	2	80	2316	2396
Gesamt		197	4773	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				4.75
p-Wert				0.029

Kategorie 5a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	38	2536	2574
	2	15	2381	2396
Gesamt		53	4917	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				8.50
p-Wert				0.004

Kategorie 5b		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	19	2555	2574
	2	21	2375	2396
Gesamt		40	4930	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				0.30
p-Wert				0.586

		Abweichung		
Kategorie 5c		ja	nein	Gesamt
Phase	1	60	2514	2574
	2	44	2352	2396
Gesamt		104	4866	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				1.48
p-Wert				0.224

		Abweichung		
Kategorie 7		ja	nein	Gesamt
Phase	1	58	2516	2574
	2	42	2354	2396
Gesamt		100	4870	4970
Chi-Quadrat nach Pearson				1.58
p-Wert				0.209

		Abweichung		
Kategorie 8		ja	nein	Gesamt
Phase	1	8	2566	2574
	2	2	2394	2396
Gesamt		10	4960	4970
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.111

Vergleich 1. Erfassungsphase – 2. Erfassungsphase, Medizin

Kategorie 1		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	9	1201	1210
	2	5	1326	1331
Gesamt		14	2527	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				1.57
p-Wert				0.211
Kategorie 2		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	20	1190	1210
	2	22	1309	1331
Gesamt		42	2499	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				0.00
p-Wert				1.000
Kategorie 3		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	35	1175	1210
	2	18	1313	1331
Gesamt		53	2488	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				7.36
p-Wert				0.007
Kategorie 3a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	29	1181	1210
	2	17	1314	1331
Gesamt		46	2495	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				4.47
p-Wert				0.035
Kategorie 3b		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	6	1204	1210
	2	1	1330	1331
Gesamt		7	2534	2541
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.059
Kategorie 4		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	33	1177	1210
	2	32	1299	1331
Gesamt		65	2476	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				0.27
p-Wert				0.606

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5				
Phase	1	33	1177	1210
	2	30	1301	1331
Gesamt		63	2478	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				0.59
p-Wert				0.443
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5a				
Phase	1	9	1201	1210
	2	5	1326	1331
Gesamt		14	2527	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				1.57
p-Wert				0.211
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5b				
Phase	1	6	1204	1210
	2	9	1322	1331
Gesamt		15	2526	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				0.35
p-Wert				0.553
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5c				
Phase	1	18	1192	1210
	2	16	1315	1331
Gesamt		34	2507	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				0.39
p-Wert				0.532
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 7				
Phase	1	14	1196	1210
	2	27	1304	1331
Gesamt		41	2500	2541
Chi-Quadrat nach Pearson				3.03
p-Wert				0.082
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 8				
Phase	1	1	1209	1210
	2	0	1331	1331
Gesamt		1	2540	2541
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.476

Vergleich 1. Erfassungsphase – 2. Erfassungsphase, Chirurgie

Kategorie 1		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	5	1359	1364
	2	0	1065	1065
Gesamt		5	2424	2429
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.072

Kategorie 2		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	58	1306	1364
	2	4	1061	1065
Gesamt		62	2367	2429
Chi-Quadrat nach Pearson				36.13
p-Wert				0.000

Kategorie 3		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	80	1294	1364
	2	33	1032	1065
Gesamt		113	2316	2429
Chi-Quadrat nach Pearson				10.32
p-Wert				0.001

Kategorie 3a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	78	1286	1364
	2	26	1039	1065
Gesamt		104	2325	2429
Chi-Quadrat nach Pearson				15.67
p-Wert				0.000

Kategorie 3b		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	2	1362	1364
	2	7	1058	1065
Gesamt		9	2420	2429
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.048

Kategorie 4		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	35	1329	1364
	2	24	1041	1065
Gesamt		59	2370	2429
Chi-Quadrat nach Pearson				0.25
p-Wert				0.620

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5				
Phase	1	84	1280	1364
	2	50	1015	1065
Gesamt		134	2295	2429
Chi-Quadrat nach Pearson				2.46
p-Wert				0.117
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5a				
Phase	1	29	1335	1364
	2	10	1055	1065
Gesamt		39	2390	2429
Chi-Quadrat nach Pearson				5.34
p-Wert				0.021
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5b				
Phase	1	13	1351	1364
	2	12	1053	1065
Gesamt		25	2404	2429
Chi-Quadrat nach Pearson				0.18
p-Wert				0.674
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5c				
Phase	1	42	1322	1364
	2	28	1037	1065
Gesamt		70	2359	2429
Chi-Quadrat nach Pearson				0.43
p-Wert				0.511
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 7				
Phase	1	44	1320	1364
	2	15	1050	1065
Gesamt		59	2370	2429
Chi-Quadrat nach Pearson				8.33
p-Wert				0.004
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 8				
Phase	1	7	1357	1364
	2	2	1063	1065
Gesamt		9	2420	2429
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.314

Vergleich 1. Erfassungsphase – 3. Erfassungsphase, Gesamtabweichungen

Kategorie 1		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	14	2560	2574
	3	5	2120	2125
Gesamt		19	4680	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				2.75
p-Wert				0.097

Kategorie 2		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	78	2496	2574
	3	15	2110	2125
Gesamt		93	4606	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				32.42
p-Wert				0.000

Kategorie 3		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	115	2459	2574
	3	34	2091	2125
Gesamt		149	4550	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				31.18
p-Wert				0.000

Kategorie 3a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	107	2467	2574
	3	26	2099	2125
Gesamt		133	4566	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				36.42
p-Wert				0.000

Kategorie 3b		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	8	2566	2574
	3	8	2117	2125
Gesamt		16	4683	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				0.15
p-Wert				0.701

		Abweichung		
Kategorie 4		ja	nein	Gesamt
Phase	1	68	2506	2574
	3	53	2072	2125
Gesamt		121	4578	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				0.10
p-Wert				0.750

Kategorie 5		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	117	2457	2574
	3	73	2052	2125
Gesamt		190	4509	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				3.70
p-Wert				0.054

Kategorie 5a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	38	2536	2574
	3	10	2115	2125
Gesamt		48	4651	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				11.65
p-Wert				0.001

		Abweichung		
Kategorie 5b		ja	nein	Gesamt
Phase	1	19	2555	2574
	3	23	2102	2125
Gesamt		42	4657	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				1.56
p-Wert				0.212

		Abweichung		
Kategorie 5c		ja	nein	Gesamt
Phase	1	60	2514	2574
	3	40	2085	2125
Gesamt		100	4599	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				1.13
p-Wert				0.289

		Abweichung		
Kategorie 7		ja	nein	Gesamt
Phase	1	58	2516	2574
	3	37	2088	2125
Gesamt		95	4604	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				1.54
p-Wert				0.214

		Abweichung		
Kategorie 8		ja	nein	Gesamt
Phase	1	8	2566	2574
	3	10	2115	2125
Gesamt		18	4681	4699
Chi-Quadrat nach Pearson				0.78
p-Wert				0.377

Vergleich 1. Erfassungsphase – 3. Erfassungsphase, Medizin

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 1				
Phase	1	9	1201	1210
	3	0	1255	1255
Gesamt		9	2456	2465
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.002
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 2				
Phase	1	20	1190	1210
	3	10	1245	1255
Gesamt		30	2435	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				3.76
p-Wert				0.053
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 3				
Phase	1	35	1175	1210
	3	16	1239	1255
Gesamt		51	2414	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				7.96
p-Wert				0.005
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 3a				
Phase	1	29	1181	1210
	3	10	1245	1255
Gesamt		39	2426	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				10.13
p-Wert				0.001
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 3b				
Phase	1	6	1204	1210
	3	6	1249	1255
Gesamt		12	2453	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				0.00
p-Wert				0.949
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 4				
Phase	1	33	1177	1210
	3	26	1229	1255
Gesamt		59	2406	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				1.13
p-Wert				0.287

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5				
Phase	1	33	1177	1210
	3	38	1217	1255
Gesamt		71	2394	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				0.20
p-Wert				0.656
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5a				
Phase	1	9	1201	1210
	3	7	1248	1255
Gesamt		16	2449	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				0.33
p-Wert				0.565
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5b				
Phase	1	6	1204	1210
	3	9	1246	1255
Gesamt		15	2450	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				0.50
p-Wert				0.480
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5c				
Phase	1	18	1192	1210
	3	22	1233	1255
Gesamt		40	2425	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				0.27
p-Wert				0.602
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 7				
Phase	1	14	1196	1210
	3	28	1227	1255
Gesamt		42	2423	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				4.24
p-Wert				0.039
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 8				
Phase	1	1	1209	1210
	3	10	1245	1255
Gesamt		11	2454	2465
Chi-Quadrat nach Pearson				7.07
p-Wert				0.008

Vergleich 1. Erfassungsphase – 3. Erfassungsphase, Chirurgie

Kategorie 1		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	5	1359	1364
	3	5	865	870
Gesamt		10	2224	2234
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.525

Kategorie 2		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	58	1306	1364
	3	5	865	870
Gesamt		63	2171	2234
Chi-Quadrat nach Pearson				26.21
p-Wert				0.000

Kategorie 3		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	80	1284	1364
	3	18	852	870
Gesamt		98	2136	2234
Chi-Quadrat nach Pearson				18.25
p-Wert				0.000

Kategorie 3a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	78	1286	1364
	3	16	854	870
Gesamt		94	2140	2234
Chi-Quadrat nach Pearson				19.83
p-Wert				0.000

Kategorie 3b		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	2	1362	1364
	3	2	868	870
Gesamt		4	2230	2234
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.645

Kategorie 4		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	1	35	1329	1364
	3	27	843	870
Gesamt		62	2172	2234
Chi-Quadrat nach Pearson				0.57
p-Wert				0.451

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5				
Phase	1	84	1280	1364
	3	35	835	870
Gesamt		119	2115	2234
Chi-Quadrat nach Pearson				4.80
p-Wert				0.028
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5a				
Phase	1	29	1335	1364
	3	3	867	870
Gesamt		32	2202	2234
Chi-Quadrat nach Pearson				11.94
p-Wert				0.001
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5b				
Phase	1	13	1351	1364
	3	14	856	870
Gesamt		27	2207	2234
Chi-Quadrat nach Pearson				1.92
p-Wert				0.166
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5c				
Phase	1	42	1322	1364
	3	18	852	870
Gesamt		60	2174	2234
Chi-Quadrat nach Pearson				2.07
p-Wert				0.150
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 7				
Phase	1	44	1320	1364
	3	9	861	870
Gesamt		53	2181	2234
Chi-Quadrat nach Pearson				11.01
p-Wert				0.001
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 8				
Phase	1	7	1357	1364
	3	0	870	870
Gesamt		7	2227	2234
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.048

Vergleich 2. Erfassungsphase – 3. Erfassungsphase, Gesamtabweichungen

Kategorie 1		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	5	2391	2396
	3	5	2120	2125
Gesamt		10	4511	4521
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				1.000
Kategorie 2		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	26	2370	2396
	3	15	2110	2125
Gesamt		41	4480	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				1.80
p-Wert				0.179
Kategorie 3		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	51	2345	2396
	3	34	2091	2125
Gesamt		85	4436	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				1.71
p-Wert				0.192
Kategorie 3a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	43	2353	2396
	3	26	2099	2125
Gesamt		69	4452	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				2.44
p-Wert				0.118
Kategorie 3b		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	8	2388	2396
	3	8	2117	2125
Gesamt		16	4505	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				0.06
p-Wert				0.810
Kategorie 4		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	56	2340	2396
	3	53	2072	2125
Gesamt		109	4412	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				0.12
p-Wert				0.731

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5				
Phase	2	80	2316	2396
	3	73	2052	2125
Gesamt		153	4368	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				0.03
p-Wert				0.858
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5a				
Phase	2	15	2381	2396
	3	10	2115	2125
Gesamt		25	4496	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				0.50
p-Wert				0.482
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5b				
Phase	2	21	2375	2396
	3	23	2102	2125
Gesamt		44	4477	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				0.50
p-Wert				0.482
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5c				
Phase	2	44	2352	2396
	3	40	2085	2125
Gesamt		84	4437	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				0.01
p-Wert				0.909
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 7				
Phase	2	42	2354	2396
	3	37	2088	2125
Gesamt		79	4442	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				0.00
p-Wert				0.976
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 8				
Phase	2	2	2394	2396
	3	10	2115	2125
Gesamt		12	4509	4521
Chi-Quadrat nach Pearson				6.38
p-Wert				0.012

Vergleich 2. Erfassungsphase – 3. Erfassungsphase, Medizin

Kategorie 1		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	5	1326	1331
	3	0	1255	1255
Gesamt		5	2581	2586
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.063

Kategorie 2		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	22	1309	1331
	3	10	1245	1255
Gesamt		32	2554	2586
Chi-Quadrat nach Pearson				3.87
p-Wert				0.049

Kategorie 3		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	18	1313	1331
	3	16	1239	1255
Gesamt		34	2552	2586
Chi-Quadrat nach Pearson				0.03
p-Wert				0.863

Kategorie 3a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	17	1314	1331
	3	10	1245	1255
Gesamt		27	2559	2586
Chi-Quadrat nach Pearson				1.44
p-Wert				0.230

Kategorie 3b		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	1	1330	1331
	3	6	1249	1255
Gesamt		7	2579	2586
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.063

Kategorie 4		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	32	1299	1331
	3	26	1229	1255
Gesamt		58	2528	2586
Chi-Quadrat nach Pearson				0.33
p-Wert				0.568

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5				
Phase	2	30	1301	1331
	3	38	1217	1255
Gesamt		68	2518	2586
Chi-Quadrat nach Pearson				1.51
p-Wert				0.219
Kategorie 5a				
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	5	1326	1331
	3	7	1248	1255
Gesamt		12	2574	2586
Chi-Quadrat nach Pearson				0.46
p-Wert				0.496
Kategorie 5b				
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	9	1322	1331
	3	9	1246	1255
Gesamt		18	2568	2586
Chi-Quadrat nach Pearson				0.02
p-Wert				0.900
Kategorie 5c				
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	16	1315	1331
	3	22	1233	1255
Gesamt		38	2548	2586
Chi-Quadrat nach Pearson				1.35
p-Wert				0.245
Kategorie 7				
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	27	1304	1331
	3	28	1227	1255
Gesamt		55	2531	2586
Chi-Quadrat nach Pearson				0.13
p-Wert				0.721
Kategorie 8				
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	0	1331	1331
	3	10	1245	1255
Gesamt		10	2576	2586
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.001

Vergleich 2. Erfassungsphase – 3. Erfassungsphase, Chirurgie

Kategorie 1		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	0	1065	1065
	3	5	865	870
Gesamt		5	1930	1935
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.018

Kategorie 2		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	4	1061	1065
	3	5	865	870
Gesamt		9	1926	1935
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.739

Kategorie 3		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	33	1032	1065
	3	18	852	870
Gesamt		51	1884	1935
Chi-Quadrat nach Pearson				1.98
p-Wert				0.160

Kategorie 3a		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	26	1039	1065
	3	16	854	870
Gesamt		42	1893	1935
Chi-Quadrat nach Pearson				0.82
p-Wert				0.366

Kategorie 3b		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	7	1058	1065
	3	2	868	870
Gesamt		9	1926	1935
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.199

Kategorie 4		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	2	24	1041	1065
	3	27	843	870
Gesamt		51	1884	1935
Chi-Quadrat nach Pearson				1.35
p-Wert				0.246

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5				
Phase	2	50	1015	1065
	3	35	835	870
Gesamt		85	1850	1935
Chi-Quadrat nach Pearson				0.52
p-Wert				0.473
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5a				
Phase	2	10	1055	1065
	3	3	867	870
Gesamt		13	1922	1935
Chi-Quadrat nach Pearson				2.53
p-Wert				0.111
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5b				
Phase	2	12	1053	1065
	3	14	856	870
Gesamt		26	1909	1935
Chi-Quadrat nach Pearson				0.84
p-Wert				0.359
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 5c				
Phase	2	28	1037	1065
	3	18	852	870
Gesamt		46	1889	1935
Chi-Quadrat nach Pearson				0.65
p-Wert				0.421
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 7				
Phase	2	15	1050	1065
	3	9	861	870
Gesamt		24	1911	1935
Chi-Quadrat nach Pearson				0.55
p-Wert				0.460
		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Kategorie 8				
Phase	2	2	1063	1065
	3	0	870	870
Gesamt		2	1933	1935
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.505

Anhang X: X²-Berechnungen des Monatsvergleichs vor und nach technischer Modifikation

		Abweichung		
Esomep® 1mg statt 1 Amp		ja	nein	Gesamt
Phase	Vor techn. Mod.	10	242	252
	Nach techn. Mod.	1	613	614
Gesamt		11	855	866
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.000

Esomep® 40 Amp statt 40 mg		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	Vor techn. Mod.	9	243	252
	Nach techn. Mod.	7	607	614
Gesamt		16	850	866
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.024

		Abweichung		
Vitamin D3 Streuli® ≤ 20 IE		ja	nein	Gesamt
Phase	Vor techn. Mod.	14	701	715
	Nach techn. Mod.	12	849	861
Gesamt		26	1550	1576
Chi-Quadrat nach Pearson				0.77
p-Wert				0.381

		Abweichung		
Fragmin® 1 IE statt 1 Stk.		ja	nein	Gesamt
Phase	Vor techn. Mod.	20	16	36
	Nach techn. Mod.	0	71	71
Gesamt		20	87	107
Chi-Quadrat nach Pearson				48.51
p-Wert				0.000

Novalgin Tabl., Tropfen, Inj.Lös. mg statt g		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	Vor techn. Mod.	24	10844	10868
	Nach techn. Mod.	7	11922	11929
Gesamt		31	22766	22797
Chi-Quadrat nach Pearson				11.01
p-Wert				0.001

Novalgin Tabl., Tropfen, Inj.Lös. g statt mg		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Phase	Vor techn. Mod.	0	10868	10868
	Nach techn. Mod.	8	11921	11929
Gesamt		8	22789	22797
Exakter Test nach Fisher, p-Wert				0.008

		Abweichung		
Novalgin® Tropfen ≤ 40 mg		ja	nein	Gesamt
Phase	Vor techn. Mod.	161	1411	1572
	Nach techn. Mod.	14	1310	1324
Gesamt		175	2721	2896
Chi-Quadrat nach Pearson				106.77
p-Wert				0.000

		Abweichung		
Augentropfen 1 ml statt 1 Tr		ja	nein	Gesamt
Phase	Vor techn. Mod.	123	1407	1530
	Nach techn. Mod.	119	1657	1776
Gesamt		242	3064	3306
Chi-Quadrat nach Pearson				2.17
p-Wert				0.141

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
Augentropfen 1 Stk statt 1 Tr				
Phase	Vor techn. Mod.	0	1530	1530
	Nach techn. Mod.	0	1776	1776
→ Chi-Test nicht durchführbar				

		Abweichung		Gesamt
		ja	nein	
TOTAL				
Phase	Vor techn. Mod.	361	13040	13401
	Nach techn. Mod.	168	15083	15251
Gesamt		529	28123	28652
Chi-Quadrat nach Pearson				99.79
p-Wert				0.000