

Diplomarbeit

**Die elektronische Fieberkurve
Ein Instrument zur Prozessoptimierung**

eingereicht von

Carolina Stroppa

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor(in) der gesamten Heilkunde

(Dr. med. univ.)

an der

Medizinischen Universität Graz

ausgeführt an der

Klinischen Abteilung für Kardiologie

unter der Anleitung von

Univ.-Prof. Dr. med. univ. Friedrich Fruhwald

Priv.-Doz. Mag. Dr. Gerald Sendlhofer

Graz, am 10.04.2022

Eidesstattliche Erklärung

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

Graz, am 10.04.2022

Carolina Stroppa eh.

Danksagung

»Ganz oben zu sein, die Schwierigkeiten überwunden zu haben, ohne Angst, als eine gemeinsame Leistung - das ist das beste Gefühl überhaupt.«

*Ines Papert (*1974), deutsche Sportkletterin und Eiskletterweltmeisterin*

Jede persönliche Herausforderung in meinem Leben sehe ich symbolisch als Berg. Manche sind kleine Hügel, andere sind Achttausender, und wie es beim Bergsteigen so ist, geht man den Weg nie ganz alleine.

An allererster Stelle gilt mein Dank meinen Eltern und Schwestern, die mir nicht nur anfangs Mut gemacht haben, mich erst überhaupt auf den Weg zu machen, sondern auch die finanziellen Mittel gaben, diesen Achttausender erklimmen zu können.

Meinem Verlobten Stephan - mein Wanderstock, der mich bei jedem Schritt emotional gestützt und sich beim Abfragen durch medizinisches Begriffsgeröll und meine Handschrift gearbeitet hat. In herausfordernden Abschnitten war er auch mein Seil, das mir das Gefühl gab, nie abzustürzen zu können.

Der Firma Barista's für die zwei elementarsten Werkzeuge eines jeden Studenten: Unmengen an Koffein und einen Job.

Meinen Freunden, allen voran Maria, die mich immer wieder daran erinnert haben, wie wichtig es ist, auch Pausen zu machen und einfach mal den Ausblick zu genießen.

Stephanie Hu - meine Seilschaft. Gemeinsam haben wir diesen Berg bezwungen und als verlässliche Partnerin hat sie mir vor mancher Prüfung einen Motivationsschub gegeben, wenn mir einmal die Puste auszugehen drohte.

Für die Erstellung dieser Diplomarbeit möchte ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Dr. med. univ. Friedrich Fruhwald und Herrn Priv.-Doz. Mag. Dr. Gerald Sendlhofer herzlich bedanken – ich hätte mir keine besseren Betreuer für diese Diplomarbeit wünschen können.

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	1
Danksagung	2
Inhaltsverzeichnis	3
Abkürzungen	4
Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	7
Zusammenfassung	8
Abstract	11
1 Einleitung	13
2 Material und Methoden	17
2.1 Evaluierung Papierfieberkurven	17
2.1.1 Qualitative Analyse mittels Bewertungsbogen	17
2.1.2. Durchführung	18
2.2 Dispensierung	23
2.2.1. Quantitative Analyse mittels Zeitmessung	23
2.2.2. Durchführung	23
2.3 Subjektive Einstellung zur elektronischen Fieberkurve	24
2.3.1 Qualitativer Vergleich mittels Fragebogen	24
2.3.2 Durchführung	24
3 Ergebnisse	26
3.1 Evaluierung Papierfieberkurven	26
3.2 Dispensierung	29
3.2.1 Definition Zeiten	29
3.2.2 Ergebnisse	30
3.3 Subjektive Einstellung zur elektronischen Fieberkurve	33
4 Diskussion	46
4.1. Limitationen	55
4.1 Conclusio	56
5 Literaturverzeichnis	57

Abkürzungen

eFK	elektronische Fieberkurve
Abb.	Abbildung
Tab.	Tabelle
%	Prozent
mg	Milligramm
min	Minute
MW	Mittelwert
n	Anzahl

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Bewertungsbogen im Original, Seite 1	19
Abbildung 2: Der Bewertungsbogen im Original, Seite 2	20
Abbildung 3: Der Bewertungsbogen im Original, Seite 3	21
Abbildung 4: Der Bewertungsbogen im Original, Seite 4	22
Abbildung 5: Der Fragebogen mit 19 Unterfragen im Original zur Erhebung der subjektiven Einstellung zur eFK, welcher vor und nach Einführung der eFK durchgeführt wurde	25
Abbildung 6: Das Netzdiagramm zeigt die Ergebnisse der einzelnen 17 Unterpunkte des Bewertungsbogens aufgeschlüsselt nach ihren Mittelwerten von 1 („trifft auf alle zu“), 2 („trifft auf eine Verordnung nicht zu“), 3 („trifft auf zwei Verordnungen nicht zu“) und 4 („trifft auf mehr als zwei Verordnungen nicht zu“) n=43	27
Abbildung 7: Jeder einzelnen Fieberkurve wurde nach ihrem Mittelwert eine Farbe nach dem Ampelsystem zugeordnet: Grün (MW= 1,0-1,4), Gelb (MW= 1,41-2,0) und Rot (MW= >2)	29
Abbildung 8: Ergebnisse der einzelnen Messungen und im Durchschnitt vor Einführung der eFK. Blauer Balken = „Bruttozeit“; Gelber Balken = „Nettozeit“; Roter Balken = „Stehzeit“	30
Abbildung 9: Ergebnisse der einzelnen Messungen und im Durchschnitt nach Einführung der eFK. Blauer Balken = „Bruttozeit“; Gelber Balken = „Nettozeit“; Roter Balken = „Stehzeit“	31
Abbildung 10: Gegenüberstellung der Ergebnisse VOR und NACH Einführung der eFK im Gesamtdurchschnitt. Blauer Balken = „Bruttozeit“; Gelber Balken = „Nettozeit“; Roter Balken = „Stehzeit“	31
Abbildung 11: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 1 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unverständlich (1=Minimum) bis verständlich (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	33
Abbildung 12: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 2 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von sinnlos (1=Minimum) bis sinnvoll (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	33
Abbildung 13: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 3 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von: unangenehm (1=Minimum) bis angenehm (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	34
Abbildung 14: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 4 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von nicht überzeugend (1=Minimum) bis überzeugend (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	34
Abbildung 15: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 5 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von wertlos (1=Minimum) bis wertvoll (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	35
Abbildung 16: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 6 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von negativ (1=Minimum) bis positiv (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	35
Abbildung 17: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 7 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von nicht intelligent (1=Minimum) bis intelligent (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	36
Abbildung 18: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 8 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unbequem (1=Minimum) bis bequem (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	36
Abbildung 19: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 9 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von schwer (1=Minimum) bis leicht (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	37
Abbildung 20: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 10 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unrealistisch (1=Minimum) bis realistisch (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	37
Abbildung 21: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 11 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von hinderlich (1=Minimum) bis hilfreich (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	38
Abbildung 22: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 12 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von ineffektiv (1=Minimum) bis effektiv (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	38

Abbildung 23: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 13 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unbedeutend (1=Minimum) bis bedeutend (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	39
Abbildung 24: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 14 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von irrelevant (1=Minimum) bis relevant (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	39
Abbildung 25: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 15 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unnütz (1=Minimum) bis nützlich (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	40
Abbildung 26: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 16 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unzweckmäßig (1=Minimum) bis zweckmäßig (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	40
Abbildung 27: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 17 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von inakzeptabel (1=Minimum) bis akzeptabel (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	41
Abbildung 28: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 18 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von schlecht (1=Minimum) bis gut (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	41
Abbildung 29: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 19 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von belanglos (1=Minimum) bis originell (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK	42
Abbildung 30: Polaritätsdiagramm der Ergebnisse der subjektiven Einstellung vor (blau) und nach (gelb) der Einführung der eFK (n(vor)=23; n(nach)=28)	45

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Auswertung der Evaluierung der Papierfieberkurven nach Prozent und Mittelwert der einzelnen Punkte 1-17 der Checkliste; n=43</i>	
<i>1. Dokumentation Allergien/Risikofaktoren; 2. Dokumentation openMEDOCS; 3. Leserlichkeit 4. Wasserfester Stift verwendet; 5. Austauschmedikament/Generikum; 6. Medikamente korrekte Dosis/Einheit 7. Medikamente Konzentration; 8. Zeitpunkt richtig verordnet; 9. Medikamente vollständig ausgeschrieben; 10. Verordnungen paraphiert; 11. Änderungen paraphiert; 12. Durchgestrichenes leserlich; 13. Anordnungsspalte; 14. Medikament pro Zeile; 15. Verordnung Folgetag; 16. Bedarfsmedikamente definiert; 17. Maximaldosis Bedarfsmedikamente.....</i>	<i>26</i>
<i>Tabelle 2: Ergebnisse der 1. Befragung zur eFK vor der Einführung, aufgeschlüsselt nach ihren Mittelwerten von 1 (Minimum) bis 7 (Maximum); n (gesamt)=23.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabelle 3: Ergebnisse der 2. Befragung zur eFK nach der Einführung, aufgeschlüsselt nach ihren Mittelwerten von 1 (Minimum) bis 7 (Maximum); n (gesamt)=28.....</i>	<i>44</i>

Zusammenfassung

Hintergrund: 2019 erfolgte an ausgewählten Stationen am LKH-Univ. Klinikum Graz die Umstellung von der gebräuchlichen Papierfieberkurve auf die elektronische Fieberkurve (eFK). Durch diese Maßnahme sollen Abläufe im ärztlichen und pflegerischen Bereich optimiert und die Sicherheit für Patient*innen erhöht werden.

Ziel: Das Ziel dieser Diplomarbeit war die Begleitung der Umstellung von der Papierfieberkurve auf die eFK. Die drei zentralen Fragen waren: Wie ist der Ist-Zustand mit der Papierfieberkurve im Hinblick auf Leserlichkeit und Vollständigkeit sowie Übersichtlichkeit von Medikamenten- und Untersuchungsanordnungen? Wird durch die Einführung der eFK beim täglichen Dispensieren der Medikamente für den Folgetag Zeit eingespart? Wie sinnvoll und bedeutend wird die eFK von ärztlichem und pflegerischem Personal vor und nach Einführung subjektiv empfunden?

Material und Methoden: Um den Ist-Zustand mit der Papierfieberkurve zu erheben, wurden vor der Einführung der eFK 43 papierbasierte Fieberkurven anhand eines etablierten Bewertungsbogens evaluiert. Dieser wurde in den Jahren 2017 und 2018 bereits zur Evaluierung der handschriftlich geführten Fieberkurven angewendet. Der Bewertungsbogen beinhaltet 17 Unterpunkte mit besonderem Fokus auf Leserlichkeit, Vollständigkeit sowie Übersichtlichkeit der Medikamentenanordnungen. Jeder der Unterpunkte wurde nach einer Likert-Skala von 1-4 folgend benotet: „erfüllt“=1 (trifft auf alle Verordnungen zu), „teilweise erfüllt“=2 (eine Verordnung nicht korrekt), „ansatzweise erfüllt“=3 (zwei Verordnungen nicht korrekt) und „nicht erfüllt“=4 (mehr als zwei Verordnungen nicht korrekt). Zur besseren Veranschaulichung wurde jeder Fieberkurve nach ihrem Mittelwert (MW) eine Farbe nach dem Ampelsystem zugeordnet. Einem Mittelwert zwischen 1-1,4 (sehr zufriedenstellend) wurde die Farbe Grün zugewiesen, dem Mittelwert zwischen 1,41-2 (zufriedenstellend) die Farbe Gelb und einem Mittelwert über 2,1 (nicht zufriedenstellend) die Farbe Rot.

Um den Einfluss der eFK auf den Faktor Zeit zu erheben, wurde vor und nach der Einführung jene Zeit gestoppt, die Pflegekräfte für das tägliche Dispensieren der Medikamente für den Folgetag benötigt und verglichen. Um einen besseren Vergleich zu erhalten, wurde erhoben wie viel Zeit insgesamt von Anfang bis Ende

des Dispensierungsprozesses an einem Tag verwendet wurde („Bruttozeit“) und stichprobenartig Messungen durchgeführt, welche für einzelne Fieberkurven effektiv benötigt wurde („Nettozeit“). Aus der Differenz der „Bruttozeit“ und „Nettozeit“ ergab sich im Folgenden die „Stehzeit“ und soll verdeutlichen, wie hoch der Zeitaufwand ist, welcher nicht rein mit dem Dispensierungsprozess zu tun hat. Eine Befragung des ärztlichen und pflegerischen Personals mittels eines Fragebogens in Bezug auf die subjektive Einstellung zur eFK sollte zeigen, wie sinnvoll und hilfreich diese vor und nach der Einführung empfunden wurde. Der Fragebogen beinhaltet 19 Unterfragen, welche jeweils von 1 (Minimum) bis 7 (Maximum) bewertet werden konnten. Die Befragung vor Einführung der eFK im November 2019 sollte erheben wie hoch die Erwartung an die eFK war. Die zweite Befragung, welche im August 2020 und somit neun Monate nach Einführung durchgeführt wurde, sollte zeigen, ob die Erwartungen erfüllt werden konnten und ob die eFK subjektiv als Verbesserung oder Verschlechterung empfunden wurde.

Ergebnisse: Die Evaluierung der Papierfieberkurven ergab eine Verbesserung im Vergleich zu den Bewertungen, welche bereits 2017/18 durchgeführt wurden. 72,1% konnten als grün (MW=1-1,4), 29,9% als gelb (MW=1,41-2) und keine der Kurven als rot (MW=>2,1) identifiziert werden. In Bezug auf den Faktor Zeit beim Dispensieren der Medikamentenanordnungen konnte eine Optimierung erreicht werden. Mit einem Unterschied von 1:05 Minuten pro Fieberkurve bedeutet die Umstellung auf die digitale Version eine wöchentliche Einsparung von 4:10 Stunden, wenn die Station zu 100% ausgelastet ist. Die Erhebung der subjektiven Einstellung des ärztlichen und pflegerischen Personals zur eFK zeigte, dass die Erwartungen beider Berufsgruppen an die eFK nicht erfüllt werden konnten. Eine Abnahme von durchschnittlich 14,4% zeigt, dass die eFK als keine Verbesserung empfunden wird.

Conclusio: Die eFK hat das Potential, Arbeitsabläufe und den Informationsfluss zu verbessern. Dies hat sich in der Untersuchung der Zeitmessung beim Dispensieren der Medikamente deutlich gezeigt. Dennoch steht und fällt der Erfolg eines jeden Systems mit der Akzeptanz der Anwender*innen. Die subjektive Einstellung der Befragten zur eFK zeigte eine tendenzielle Abnahme der Akzeptanz.

Relevanz für die klinische Praxis: Digitale Systeme beherrschen zunehmend unseren privaten und professionellen Alltag. Unleserlichkeit und Ungenauigkeiten der handgeschriebenen Medikamentenanordnungen stellen nach wie vor ein großes Risiko für Patient*innensicherheit und eine erhebliche Mehrarbeit für das Pflegepersonal dar. Die eFK sollte als Möglichkeit gesehen werden, Arbeitsabläufe zu optimieren und Patient*innensicherheit zu erhöhen.

Abstract

Background: In 2019, the paper based fever chart was replaced with the electronic fever chart at several wards at the University Hospital of Graz, Austria. The intention of the implementation of a digital system was the improvement of workflow for medical staff and to increase patient safety.

Aims and objectives: The primary aim of the present thesis was the observation of the conversion from the commonly used paper-based to the digital fever chart. There were three central questions: What is the status of paper based fever chart in terms of legibility, completeness and clarity of medication and examination prescription? Can time be saved due to the implementation of a digital system in terms of dispensing of medications for the following day done by nursing staff? Is the digital fever chart considered as meaningful and helpful among medical staff prior and after implementation?

Methods: To determine the status of the paper-based fever chart, 43 paper fever charts were assessed using an established assessment method. This method was already used in 2017 and 2018 for the evaluation of handwritten prescriptions. The evaluation form contains 17 checklist items and attention was given to legibility, completeness and clarity of medication and examination prescriptions. Each item was rated on a 4-point Likert scale: “fulfilled”=1 (“all orders are correct”), “partially fulfilled”=2 (“one order incorrect”), “to some extent fulfilled”=3 (“two orders incorrect”) and “not fulfilled”=4 (“more than two orders incorrect”). In order to clearly illustrate the results, a colour coded classification system was applied. Depending on its mean, each fever chart was assigned to the colours green (mean=1-1,4), yellow (mean=1,41-2) or red (mean=>2).

While nurses dispensed the patient’s medication for the following day, time was measured to find out, how much time was needed before or after the implementation. For better comparability, we scaled the time in three different categories. As “brutto” we designated the total time, needed from the beginning to the end of the daily dispensing and calculated a mean with the number of all processed charts. As “netto” we determined the time effectively spent on individual fever charts and calculated a mean as well. The difference between “brutto” and

“netto” was defined as a “standing time” and included tasks unrelated to the dispensation of medication.

Furthermore, we conducted a survey of the attitude towards the digital fever chart before and after the implementation to determine its acceptance among medical staff. The questionnaire contained 19 subpoints, which were to be rated from 1 (minimum) to 7 (maximum). A first interrogation in November 2019 aimed at determining the height of expectations. The survey’s repetition in August 2020 (nine months later) was conducted to find out, whether the digital fever chart was considered as an improvement or a deterioration.

Results: The assessment of the paper-based fever charts showed an improvement compared to the assessment completed in 2017/18. 72.1% of charts were rated as green (mean=1-1.4), 29.9% as yellow (mean=1.41-2) and no chart was evaluated as red (mean=>2.1). In terms of the factor time there was an improvement of 1:05 minutes per chart during dispensation after the implementation, resulting in a weekly saving of 4:10 hours, given a fully occupied ward. However, the survey revealed decreasing acceptance in both occupational groups (nurses and doctors) toward the digital fever chart, in mean 14.4%.

Conclusions: The digital fever chart has the potential to optimize work and information flow. This could be proven in terms of the time needed for the dispensation of medications for the following day. Yet, every new tool strongly depends of the acceptance of its users. The expectations towards the digital version of the fever chart were higher at the beginning than after several months of working with it.

Relevance to clinical practice: Electronic systems increasingly dominate our daily and professional lives. Illegibility and incorrectness of handwritten prescriptions are one of the main risks for patient safety and lead to additional workload among nursing staff and doctors. The electronic fever chart should be seen as an opportunity to improve workflow and increase patient safety.

1 Einleitung

Wir leben in Zeiten, in welchen Computersysteme zunehmend unseren persönlichen und professionellen Alltag beherrschen und in einigen Bereichen unseres Lebens nicht mehr wegzudenken sind. Dieser Fortschritt macht auch im klinischen Arbeiten keinen Halt.

Die elektronische Fieberkurve als Tool für die klinische Dokumentation, Medikamenten- und Untersuchungsanordnungen verfolgt das Ziel, die Qualität und somit den Sicherheitsstandard für Patient*innen zu erhöhen und gleichzeitig Kosten im Gesundheitssystem zu senken (1).

Handgeschriebene Medikamenten- und Untersuchungsanordnungen haben aufgrund von Unleserlichkeit, Unvollständigkeit sowie Inkorrektheit ein enormes Potential, eine Gefahrenquelle für die Gesundheit und Sicherheit von Patient*innen zu haben und stellen ein signifikantes Problem in der Medizin dar (2). Verschiedene Studien beschäftigen sich mit der Quantifizierung und Qualifizierung von handgeschriebenen Verschreibungsfehlern und dessen Folgen (3-8). Die Arbeit von Hartel et al. zeigte, dass jene handgeschriebenen Papierkurven in ihrer Untersuchung lediglich in 2% „vollständig und gut leserlich“ waren (4). Eine Studie in den USA konnte zeigen, dass beinahe jede 5. Medikamentenanordnung fehlerhaft ist (9).

Zentrales Thema dieser Diplomarbeit ist die Begleitung der Umstellung von der gebräuchlichen handgeschriebenen Papierfieberkurve auf die eFK an der Klinischen Abteilung für Kardiologie des LKH-Univ. Klinikum Graz, welche im November 2019 eingeführt wurde.

Beginnend mit der Erhebung des Ist-Zustandes mit der analogen Variante wurde eine Evaluierung von 43 Papierfieberkurven mittels eines bereits etablierten Bewertungsbogens vor der Einführung der eFK durchgeführt. Diese Form der Beurteilung von handgeschriebenen Fieberkurven wurde bereits 2017/18 an verschiedenen Abteilungen des LKH Univ.-Klinikums Graz durchgeführt und ermöglichte zusätzlich einen Vergleich über die Jahre.

Das Augenmerk lag hier speziell auf der Leserlichkeit und der Übersichtlichkeit von Medikamenten- und Untersuchungsanordnungen, da diese eine potentielle

Fehlerquelle darstellen und somit einen enormen Einfluss auf die Sicherheit von Patient*innen haben (10).

Eine Studie von 2017 konnte zeigen, dass Verschreibungsfehler für etwa 7000 Todesfälle jährlich verantwortlich sind und es wird angenommen, dass die Dunkelziffer eine sehr viel höhere ist (11).

Eine Meta-Analyse von 2014 zeigt, dass durch die Implementierung von elektronischen Verschreibungssystemen die Zahl der vermeidbaren Verschreibungsfehler auf die Hälfte reduziert werden konnte (12).

Doch ergeben sich mit der Implementierung der eFK neue Fragen. Während einige Studien beweisen, dass die eFK das Potential hat, Verschreibungsfehler zu minimieren (5, 12-18), kamen Hinojosa-Amaya et al. 2016 in ihrer Studie zu dem Ergebnis, dass die Verwendung von elektronischen Verschreibungssystemen sehr wohl zu weniger Verschreibungsfehlern führte, diese in der eFK jedoch schwerwiegendere Folgen hatten (11).

Die Bewertung der Sicherheit für Patient*innen ist schwer zu beurteilen, stellt die Kategorisierung des Schweregrades eines Fehlers an sich bereits eine Herausforderung dar. So hat ein Verschreibungsfehler mit sehr häufig verwendeten Antihypertensiva oder Antibiotika für den einen Menschen weniger Einfluss, als auf eine*n Patient*in mit einer Allergie gegen das verabreichte Medikament oder Vorliegen einer hypotensiven Kreislaufsituation (12).

Fehler aufgrund von handgeschriebenen Verordnungen stellen nicht nur eine Gefahr für die Gesundheit dar, auch der finanzielle Aspekt darf nicht außer Acht gelassen werden. Dormann et al. konnten 2011 zeigen, dass 6% der Krankenhausaufnahmen in Deutschland aufgrund von unerwünschten Arzneimittelvorkommnissen geschehen. Diese führen zu einer erheblichen finanziellen Belastung des Gesundheitssystems von mehreren hundert Millionen Euro im Jahr. Diese Studie zeigte ebenfalls, dass knapp die Hälfte der Fälle vermeidbar gewesen wären und somit die Informationstechnologie einen essentiellen Einfluss auf die Prävention von Fehlern und den damit verbundenen Kosten für das Gesundheitssystem haben (19).

Um die Effizienz der eFK zu untersuchen, soll anhand dieser quantitativen Studie jene Zeiten verglichen werden, welche das Pflegepersonal täglich für das Dispensieren der Medikamente für den Folgetag benötigt. Die zentrale Fragestellung war, ob nach der Einführung der eFK hierfür mehr oder weniger Zeit verwendet wird und ob diese gewonnene Zeit schlussendlich für die Betreuung von Patient*innen zur Verfügung steht.

Der Faktor Zeit spielt eine erhebliche Rolle im klinischen Alltag und vor allem das Pflegepersonal steht täglich unter einem großen Zeitdruck. Die eFK als Instrument zur Prozessoptimierung hat hier das Potential einen enormen Einfluss auf die Verbesserung von Arbeitsabläufen zu haben. Das Suchen von Kurven, Verschiebungen des Dispensierens für einzelne Patient*innen, deren Kurve sich mit ihnen bei einer Untersuchung befinden und das Nachfragen bei Unleserlichkeit oder einer ungenauen Dosierungsangabe fallen hierbei weg.

Verschiedene Studien beschäftigen sich mit der Zeitfrage, welche sich auf die Kosten und Qualität der Patient*innenversorgung niederschlägt (20-24).

Doch steht und fällt der Erfolg eines jeden neuen Systems mit der Akzeptanz des/r Umsetzers*in. Eine Umfrage mittels eines Fragebogens, welche vor und nach der Einführung durchgeführt wurde, soll in dieser Arbeit zeigen, wie sich die subjektive Einstellung von Pflege- und ärztlichem Personal zur eFK im Laufe der Zeit verändert hat und wie sinnvoll beziehungsweise hilfreich diese empfunden wird und ob die Erwartungen an jene schlussendlich erfüllt werden konnten.

Das Feedback von Anwender*innen ist bei der Implementierung eines jeden neuen Systems ein essentieller Faktor und sollte als Chance gesehen werden, Verbesserungen und Weiterentwicklungen vornehmen zu können (25).

Anhand von drei Untersuchungen mit unterschiedlicher Methodik und Fragestellung wurde versucht, einen Vergleich zwischen der gebräuchlichen Papierfieberkurve und eFK anzustellen. Die Struktur dieser Diplomarbeit orientiert sich an diesen drei Fragestellungen:

- 1) Erhebung des Ist-Zustandes mit Papierfieberkurve mittels Evaluierungsbogen mit der Fragestellung, wo die Fehlerquellen der handgeschriebenen Verordnungen liegen

- 2) Vergleich der Zeiten vor und nach der Einführung der eFK, welche für das tägliche Dispensieren der Medikamente für den Folgetag gebraucht werden, mit der Frage, ob die eFK einen spürbaren Einfluss auf den Faktor Zeit hat

- 3) Erhebung der subjektiven Einstellung zur eFK vor und nach Einführung mittels Fragebogen, um zu erfahren, wie sinnvoll und hilfreich diese von dem pflegerischen und ärztlichen Personal empfunden wird.

2 Material und Methoden

2.1 Evaluierung Papierfieberkurven

2.1.1 Qualitative Analyse mittels Bewertungsbogen

Vor der Einführung der eFK wurden 43 zufällig gewählte Papierfieberkurven mit einem bereits etablierten Bewertungsbogen evaluiert. Dieser Bewertungsbogen wurde von der Stabstelle Qualitäts- und Risikomanagement des LKH-Univ. Klinikum Graz für diese Diplomarbeit zur Verfügung gestellt. Spezielles Augenmerk wurde auf die Leserlichkeit, Vollständigkeit und Übersichtlichkeit von Medikamenten- und Untersuchungsanordnungen als mögliche Fehlerquelle gelegt.

Der Bewertungsbogen wurde 2017/18 am LKH-Univ. Klinikum Graz eingeführt und diente zur Selbst- und Fremdevaluierung von handgeschriebenen Verordnungen als Feedbacksystem und verfolgte das Ziel, die Qualität von handgeschriebenen Anordnungen zu verbessern. Denn Unleserlichkeit, Unvollständigkeit und Anordnungsfehler gelten neben einer erheblichen Mehrarbeit für das Pflegepersonal als großes Risiko für die Patient*innensicherheit.

Jeder der 17 Unterpunkte der Checkliste wurde nach einer Likert-Skala folgend bewertet: „erfüllt“=1 (trifft auf alle Verordnungen zu), „teilweise erfüllt“=2 (eine Verordnung nicht korrekt), „ansatzweise“=3 (zwei Verordnungen nicht korrekt) und „nicht erfüllt“=4 (mehr als zwei Verordnungen nicht korrekt). Zusätzlich gab es die Möglichkeit „nicht anwendbar“ auszuwählen.

Zur besseren Veranschaulichung wurde der Bewertung jeder einzelnen Papierfieberkurve nach ihrem Mittelwert (MW) eine Farbe nach dem Ampelsystem zugewiesen. Ein Mittelwert zwischen 1-1,4 wurde der Farbe Grün zugewiesen und entspricht als sehr zufriedenstellend. Mittelwerte zwischen 1,41-2 der Farbe Gelb (zufriedenstellend) und Mittelwerte über 2 sind rot (unzufriedenstellend).

2.1.2. Durchführung

Der Ablauf dieser Untersuchung war wie folgt: Die Durchführung fand an sechs verschiedenen Tagen in dem Zeitraum zwischen dem 30.10.2019 und 22.11.2019 kurz vor der Einführung der eFK statt. Bewertet wurden zwischen 4 und 10 Papierkurven täglich.

Einschlusskriterien: Eingeschlossen wurden Papierfieberkurven von Patient*innen unabhängig von Alter und Geschlecht, welche zumindest vier tägliche Medikamentenverordnungen erhielten und eine stationäre Verweildauer von mindestens drei Tagen aufwiesen.

Ausschlusskriterien: Ausgeschlossen wurden Papierfieberkurven von Patient*innen mit weniger als vier täglichen Medikamentenverordnungen und einer stationären Verweildauer von weniger als drei Tagen.

2. Selbstbewertung - Teil 1

	ja	nein	nicht beurteilbar
2.1 Werden Risikofaktoren/Allergien auf der Fieberkurve dokumentiert bzw. wird das dafür vorgesehene Feld bei keinen Risikofaktoren/keinen Allergien entwertet (z.B. mit „Keine“)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2 Werden Risikofaktoren/Allergien in openMEDOCS dokumentiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Selbstbewertung - Teil 2

	Erfüllt	Teilweise erfüllt	Ansatzweise erfüllt	Nicht erfüllt	nicht beurteilbar
3.1 Werden Verordnungen auf der Fieberkurve lesbar geschrieben? Erfüllt: Alle Verordnungen sind lesbar. Teilweise: Eine Verordnung ist nicht lesbar. Ansatzweise: Zwei Verordnungen sind nicht lesbar. Nicht erfüllt: Mehr als zwei Verordnungen sind nicht lesbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2 Werden Verordnungen mit wasserfesten Stiften z.B. Kugelschreiber geschrieben (verwischbare Stifte wie z.B. Bleistift und Fineliner sind unzulässig)? Erfüllt: Alle Verordnungen werden mit wasserfesten Stiften geschrieben. Teilweise: Eine Verordnung wurde nicht mit wasserfesten Stiften geschrieben. Ansatzweise: Zwei Verordnungen werden nicht mit wasserfesten Stiften geschrieben. Nicht erfüllt: Mehr als zwei Verordnungen werden nicht mit wasserfesten Stiften geschrieben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3 Wird das aktuelle Austauschmedikament/Generikum auf der Fieberkurve verordnet? Erfüllt: Alle Austauschmedikamente/Generika werden verordnet. Teilweise: Ein Austauschmedikament/Generikum wird nicht verordnet. Ansatzweise: Zwei Austauschmedikamente/Generika werden nicht verordnet. Nicht erfüllt: Mehr als zwei Austauschmedikamente/Generika werden nicht verordnet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4 Werden Medikamente mit Dosis & Einheit verordnet (Richtig: 15mg, falsch: 1 Ampulle)? Erfüllt: Bei allen Medikamenten werden Dosis & Einheit angegeben. Teilweise: Bei einem Medikament fehlt die Angabe von Dosis & Einheit. Ansatzweise: Bei zwei Medikamenten fehlen die Angaben von Dosis & Einheit. Nicht erfüllt: Bei mehr als zwei Medikamenten fehlen die Angaben von Dosis & Einheit.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Abbildung 2: Der Bewertungsbogen im Original, Seite 2

3. Selbstbewertung - Teil 2 [Fortsetzung]

		Erfüllt	Teilweise erfüllt	Ansatzweise erfüllt	Nicht erfüllt	Nicht beurteilbar
3.5	Werden Medikamente mit Konzentrationen verordnet (Richtig: 500mg in 100ml NaCl 0,9%; falsch: ad KI)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Erfüllt: Bei allen Medikamenten werden die Konzentrationen angegeben. Teilweise: Bei einem Medikament fehlt die Angabe der Konzentration. Ansatzweise: Bei zwei Medikamenten fehlen die Angaben der Konzentrationen. Nicht erfüllt: Bei mehr als zwei Medikamenten fehlen die Angaben der Konzentrationen.					
3.6	Wird der Zeitpunkt der Verabreichung richtig verordnet (Richtig: 1-0-1-0; falsch: 2x1) bzw. werden bei z.B. wöchentlichen Gaben Tag/Datum angegeben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Erfüllt: Bei allen Medikamenten wird der Zeitpunkt der Verabreichung richtig verordnet. Teilweise: Bei einem Medikament wird der Zeitpunkt der Verabreichung falsch verordnet. Ansatzweise: Bei zwei Medikamenten wird der Zeitpunkt der Verabreichung falsch verordnet. Nicht erfüllt: Bei mehr als zwei Medikamenten wird der Zeitpunkt der Verabreichung falsch verordnet.					
3.7	Werden Medikamente vollständig ausgeschrieben (z.B. Neodolpasse statt NDP)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Erfüllt: Alle Medikamente werden vollständig ausgeschrieben. Teilweise: Ein Medikament wird nicht vollständig ausgeschrieben. Ansatzweise: Zwei Medikamente werden nicht vollständig ausgeschrieben. Nicht erfüllt: Mehr als zwei Medikamente werden nicht vollständig ausgeschrieben.					
3.8	Werden Verordnungen ärztlich paraphiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Erfüllt: Alle Verordnungen werden ärztlich paraphiert. Teilweise: Eine Verordnung wird nicht ärztlich paraphiert. Ansatzweise: Zwei Verordnungen werden nicht ärztlich paraphiert. Nicht erfüllt: Mehr als zwei Verordnungen werden nicht ärztlich paraphiert.					
3.9	Werden Änderungen der Verordnung ärztlich paraphiert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Erfüllt: Alle Änderungen der Verordnung werden ärztlich paraphiert. Teilweise: Eine Änderung der Verordnung wird nicht ärztlich paraphiert. Ansatzweise: Zwei Änderungen der Verordnung werden nicht ärztlich paraphiert. Nicht erfüllt: Mehr als zwei Änderungen der Verordnung werden nicht ärztlich paraphiert.					
3.10	Werden Verordnungen bei Änderungen so durchgestrichen, dass sie lesbar bleiben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Erfüllt: Alle Änderungen der Verordnungen werden kenntlich durchgestrichen. Teilweise: Eine Änderung der Verordnungen wird nicht kenntlich durchgestrichen. Ansatzweise: Zwei Änderungen der Verordnungen werden nicht kenntlich durchgestrichen. Nicht erfüllt: Mehr als zwei Änderungen der Verordnungen werden nicht kenntlich durchgestrichen.					

Abbildung 3: Der Bewertungsbogen im Original, Seite 3

3. Selbstbewertung - Teil 2 [Fortsetzung]

	Erfüllt	Teilweise erfüllt	Ansatzweise erfüllt	Nicht erfüllt	Nicht beurteilbar
3.11 Werden Medikamente ausschließlich in der Anordnungsspalte verordnet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Erfüllt: Alle Medikamente werden in der Anordnungsspalte verordnet. Teilweise: Ein Medikament wird nicht in der Anordnungsspalte verordnet (z.B. in Tagesspalte). Ansatzweise: Zwei Medikamente werden nicht in der Anordnungsspalte verordnet (z.B. in Tagesspalte). Nicht erfüllt: Mehr als zwei Medikamente werden nicht in der Anordnungsspalte verordnet (z.B. in Tagesspalte).</p>					
3.12 Wird in einer Zeile ausschließlich ein Medikament verordnet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Erfüllt: Alle Medikamente werden in einer eigenen Zeile verordnet. Teilweise: In einer Zeile werden zwei oder mehrere Medikamente verordnet. Ansatzweise: In zwei Zeilen werden zwei oder mehrere Medikamente verordnet. Nicht erfüllt: In mehr als zwei Zeilen werden zwei oder mehrere Medikamente verordnet.</p>					
3.13 Werden Medikamente für den Folgetag weiterverordnet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Erfüllt: Alle Medikamente werden für den Folgetag weiterverordnet. Teilweise: Ein Medikament wird für den Folgetag nicht weiterverordnet. Ansatzweise: Zwei Medikamente werden für den Folgetag nicht weiterverordnet. Nicht erfüllt: Mehr als zwei Medikamente werden für den Folgetag nicht weiterverordnet.</p>					
3.14 Wird bei der Bedarfsmedikation der Bedarf definiert (z.B. bei Schmerzen, bei Übelkeit)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Erfüllt: Bei allen Bedarfsmedikationen wird der Bedarf definiert. Teilweise: Bei einer Bedarfsmedikation wird der Bedarf nicht definiert (z.B. „b.B“). Ansatzweise: Bei zwei Bedarfsmedikationen wird der Bedarf nicht definiert (z.B. „b.B“). Nicht erfüllt: Bei mehr als zwei Bedarfsmedikationen wird der Bedarf nicht definiert (z.B. „b.B“).</p>					
3.15 Wird bei der Bedarfsmedikation die tägliche Maximaldosis angegeben (z.B. bis 3x tgl. oder alle 8 Std.)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Erfüllt: Bei allen Bedarfsmedikationen wird die Maximaldosis verordnet. Teilweise: Bei einer Bedarfsmedikation wird die Maximaldosis nicht verordnet. Ansatzweise: Bei zwei Bedarfsmedikationen wird die Maximaldosis nicht verordnet. Nicht erfüllt: Bei mehr als zwei Bedarfsmedikationen wird die Maximaldosis nicht verordnet.</p>					
3.16 Was sonst noch aufgefallen ist:					

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Abbildung 4: Der Bewertungsbogen im Original, Seite 4

2.2 Dispensierung

2.2.1. Quantitative Analyse mittels Zeitmessung

Für diese Untersuchung wurden Messpunkte vor und nach der Einführung der eFK festgelegt. Die Zeit zwischen den Messpunkten betrug zumindest sechs Monate und gab dem Pflegepersonal somit genug Zeit, sich an das Arbeiten mit der digitalen Version der Fieberkurve zu gewöhnen.

1. Messpunkte vor der Einführung: Oktober/November 2019
2. Messpunkte nach der Einführung: Mai/Juni/August 2020

2.2.2. Durchführung

Mittels Stoppuhr wurde jene Zeit gemessen, welche das Pflegepersonal benötigt, um die täglich angeordneten Medikamente für stationäre Patient*innen für den darauffolgenden Tag zu dispensieren.

Der Ablauf des Dispensierens erfolgt nach dem Vier-Augen-Prinzip so, dass eine Person die täglichen Medikamentenanordnungen vorliest, während die zweite Person die Anordnung laut wiederholt und die jeweiligen Medikamente in die Medikamentenbox des/r Patient*in einordnet.

Erhoben wurde eine „Brutto“-Zeit, welche sich aus der gesamt benötigten Zeit von Anfang bis Ende eines Tages und der Gesamtzahl der bearbeiteten Fieberkurven an einem Tag ergibt und sich damit ein Mittelwert pro Patient*in errechnen lässt. Diese Zeit beinhaltet neben jener Zeit, die rein für das Dispensieren gebraucht wird, auch jene Zeiten zwischen den einzelnen Kurven und inkludiert Tätigkeiten, die nicht an die Kurve gebunden sind. Dazu gehören Tätigkeiten wie Kurven suchen, Rückfragen stellen und Unterbrechungen jeglicher Art.

Zusätzlich wurde eine „Netto“-Zeit erhoben. Diese resultiert aus stichprobenartigen Messungen, die rein zum Dispensieren der einzelnen Fieberkurven verwendet wurde bzw. nur Tätigkeiten beinhaltet, welche für die Kurve selbst aufgewendet wurde. Auch hier wurde ein Durchschnitt aus der Summe aller Messungen und Anzahl der Stichproben und somit ein Mittelwert pro Patient*in erhoben.

Die Differenz aus „Brutto“- und „Netto“-Zeit ergibt wiederum jene Zeit, die im Folgenden als „Stehzeit“ definiert wurde. Diese Zeit ist im Umkehrschluss jene Zeit, welche nicht mit dem Dispensieren einer Fieberkurve verbunden ist und beinhaltet

Aufgaben, wie bereits oben beschrieben: Kurven suchen, Rückfragen stellen und Unterbrechungen jeglicher Art.

Der Vergleich der „Bruttozeiten“ vor und nach Einführung der eFK dient der Beantwortung der Frage, ob sich durch die Einführung eines digitalen Tools wie der eFK Zeit beim Dispensierungsprozess einsparen lässt.

2.3 Subjektive Einstellung zur elektronischen Fieberkurve

2.3.1 Qualitativer Vergleich mittels Fragebogen

Um die subjektive Einstellung von Ärzt*innen und Pfleger*innen zur eFK zu erheben, wurde eine Befragung vor und nach der Einführung der eFK durchgeführt.

Hierfür wurde ein Fragebogen mit insgesamt 19 Unterpunkten verwendet, welche von 1 (Minimum) bis 7 (Maximum) bewertet werden konnten. Dieser Einstellungsbogen wurde von der Stabstelle Qualitäts- und Risikomanagement des LKH-Univ. Klinikum Graz für diese Diplomarbeit zur Verfügung gestellt.

2.3.2 Durchführung

Die Befragungen wurden vor Einführung der eFK im November 2019 und nach Einführung der eFK im August 2020 durchgeführt. Zwischen der ersten und der zweiten Befragung lagen somit 9 Monate, und dadurch die Möglichkeit, sich an das Arbeiten mit der digitalen Version der Fieberkurve zu gewöhnen und Vor- und Nachteile zu identifizieren.

Einschlusskriterien: Alle Personen aus dem pflegerischen und ärztlichen Bereich, unabhängig von Position und Alter, welche an der Klinischen Abteilung für Kardiologie, LKH-Univ. Klinikum Graz tätig sind.

Ausschlusskriterien: keine Ausschlusskriterien

Bitte so markieren: Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.
 Korrektur: Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

1. Allgemeine Informationen

1.1 Berufsgruppe: Arzt/Ärztin Pflege

2. Einstellung zur elektronischen Fieberkurve (eFK)

Bitte bewerten Sie folgend Ihre Einstellung zur elektronische Fieberkurve:

	1	2	3	4	5	6	7	
2.1	unverständlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	verständlich
2.2	sinnlos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	sinnvoll
2.3	angenehm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	unangenehm
2.4	überzeugend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nicht überzeugend
2.5	wertvoll	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	wertlos
2.6	negativ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	positiv
2.7	nicht intelligent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	intelligent
2.8	bequem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	unbequem
2.9	leicht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	schwer
2.10	unrealistisch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	realistisch
2.11	hilfreich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hinderlich
2.12	ineffektiv	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	effektiv
2.13	bedeutend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	unbedeutend
2.14	relevant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	irrelevant
2.15	unnützlich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	nützlich
2.16	zweckmäßig	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	unzweckmäßig
2.17	akzeptabel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	inakzeptabel
2.18	schlecht	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	gut
2.19	originell	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	belanglos

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Abbildung 5: Der Fragebogen mit 19 Unterfragen im Original zur Erhebung der subjektiven Einstellung zur eFK, welcher vor und nach Einführung der eFK durchgeführt wurde

3 Ergebnisse

3.1 Evaluierung Papierfieberkurven

Insgesamt wurden 43 Papierfieberkurven von stationären Patient*innen der Klinischen Abteilung für Kardiologie am LKH-Univ. Klinikum Graz mittels eines Bewertungsbogens evaluiert.

Untenstehende Tabelle (1.) zeigt die Ergebnisse der Auswertung aller 43 Papierfieberkurven und deren 17 Unterpunkte, aufgeschlüsselt in Prozent und deren Mittelwerte. Ein Mittelwert von 1 gilt als sehr zufriedenstellend („erfüllt=trifft auf alle Verordnungen zu“), ein Mittelwert von 2 als zufriedenstellend („teilweise erfüllt=eine Verordnung nicht korrekt“), ein Mittelwert von 3 als wenig zufriedenstellend („ansatzweise erfüllt=zwei Verordnungen nicht korrekt“) und ein Mittelwert von 4 als nicht zufriedenstellend („nicht erfüllt=mehr als zwei Verordnungen nicht korrekt“).

Frage	Trifft zu	Trifft nicht zu				
1.	100%	0%				
2.	86%	14%				
	Erfüllt	Teilweise	Ansatzweise	Nicht erfüllt	Mittelwert	
3.	69%	28,6%	2,4%	0%	1,3	
4.	100%	0%	0%	0%	1	
5.	94,9%	5,1%	0%	0%	1,1	
6.	65,1%	32,6%	2,3%	0%	1,4	
7.	43,3%	50%	3,3%	3,3%	1,7	
8.	79,1%	20,9%	0%	0%	1,2	
9.	90,7%	9,3%	0%	0%	1,1	
10.	46,3%	4,9%	7,3%	41,5%	2,4	
11.	26,3%	28,9%	15,8%	28,9%	2,5	
12.	77,1%	17,1%	5,7%	0%	1,3	
13.	100%	0%	0%	0%	1	
14.	100%	0%	0%	0%	1	
15.	95,3%	2,3%	0%	2,3%	1,1	
16.	100%	0%	0%	0%	1	
17.	87,1%	12,9%	0%	0%	1,1	

Tabelle 1: Auswertung der Evaluierung der Papierfieberkurven nach Prozent und Mittelwert der einzelnen Punkte 1-17 der Checkliste; n=43

1. Dokumentation Allergien/Risikofaktoren; 2. Dokumentation openMEDOCS; 3. Leserlichkeit

4. Wasserfester Stift verwendet; 5. Austauschmedikament/Generikum; 6. Medikamente korrekte Dosis/Einheit
 7. Medikamente Konzentration; 8. Zeitpunkt richtig verordnet; 9. Medikamente vollständig ausgeschrieben; 10.
 Verordnungen paraphiert; 11. Änderungen paraphiert;
 12. Durchgestrichenes leserlich; 13. Anordnungsspalte; 14. Medikament pro Zeile; 15. Verordnung Folgetag;
 16. Bedarfsmedikamente definiert; 17. Maximaldosis Bedarfsmedikamente

Das untenstehende Netzdiagramm in Abbildung 6. zeigt die Unterpunkte 1-17, aufgeschlüsselt nach ihren Mittelwerten von 1-4 und soll veranschaulichen, wo die Fehlerquellen der handgeschriebenen Verordnung liegen.

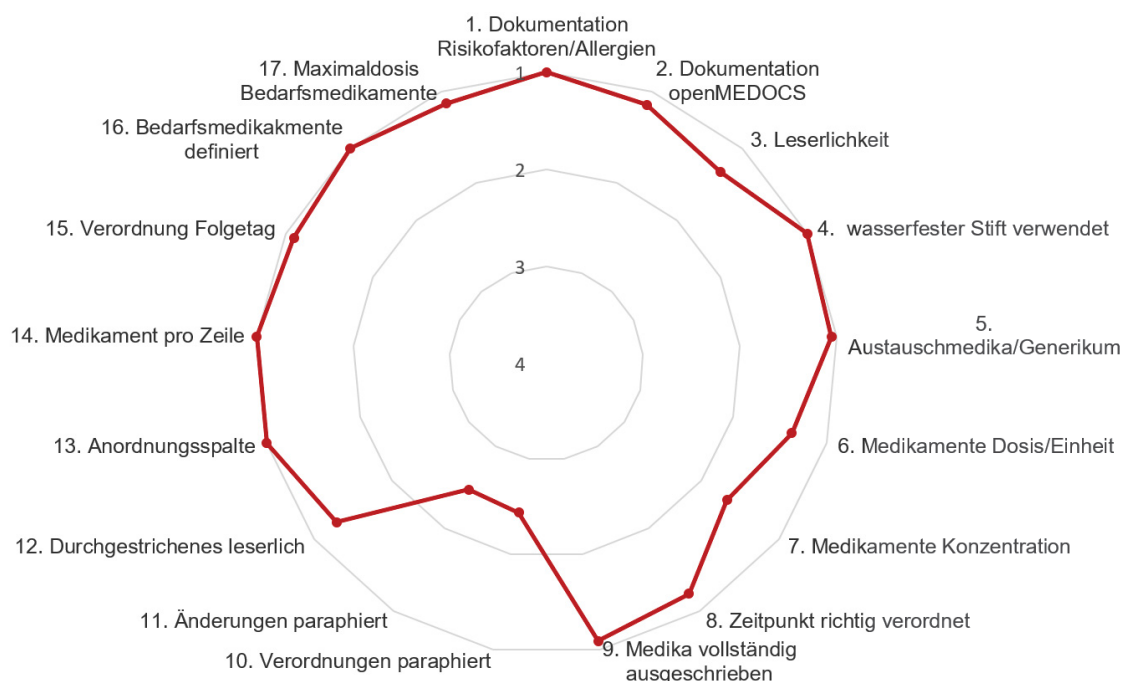


Abbildung 6: Das Netzdiagramm zeigt die Ergebnisse der einzelnen 17 Unterpunkte des Bewertungsbogens aufgeschlüsselt nach ihren Mittelwerten von 1 („trifft auf alle zu“), 2 („trifft auf eine Verordnung nicht zu“), 3 („trifft auf zwei Verordnungen nicht zu“) und 4 („trifft auf mehr als zwei Verordnungen nicht zu“) n=43

Bereits auf den ersten Blick fällt auf, dass die Unterpunkte „Ärztliche Anordnungen paraphiert“ (10.) und „Ärztliche Änderungen paraphiert“ (11.) in ihren Mittelwerten am schlechtesten abgeschnitten haben. In 46,3% wurden ärztliche Anordnungen vollständig paraphiert, in 41,5% fehlten in mehr als zwei Anordnungen die ärztliche Paraphe. Änderungen der Anordnungen teilen sich beinahe gleichmäßig auf, in

26,3% waren alle Änderungen paraphiert, in 28,9% fehlte bei einer Änderung die Paraphe und in 28,9% traf dies auf mehr als zwei Änderungen nicht zu.

In 65,1% wurden alle Medikamente mit Dosis und Einheit korrekt ausgefüllt, in einem knappen Drittel (32,6%) war zumindest eine Anordnung nicht korrekt angeordnet. In 43,3% waren alle Verordnungen mit den richtigen Konzentrationen angegeben, die Hälfte (50%) wies zumindest eine inkorrekte Konzentrationsangabe auf.

In 69% wurden alle Verordnungen leserlich geschrieben, in 28,6% der Fälle war zumindest eine Verordnung nicht leserlich. In 2,4% konnten zwei Anordnungen als nicht leserlich identifiziert werden und keine der Kurven wies mehr als zwei unleserlich geschriebene Anordnungen auf.

Folgende Punkte konnten zu 100% mit „trifft auf alle zu“ (=1) bewertet werden: „Dokumentation Allergien und Risikofaktoren“ (1.), „Verwendung von wasserfesten Stiften“ (4.), „Medikamentenverschreibung ausschließlich in Anordnungsspalte geschrieben“ (13.), „pro Zeile ausschließlich ein Medikament“ (14.), und „bei Bedarfsmedikation Bedarf definiert“ (16.).

Abbildung 7 zeigt ein Balkendiagramm, wobei jeder einzelnen Kurve je nach Mittelwert eine Farbe nach dem Ampelsystem zugeordnet wurde. Die Farbe Grün bedeutet einen Mittelwert zwischen 1-1,4; die Farbe Gelb einen Mittelwert zwischen 1,41-2; die Farbe Rot einen Mittelwert >2.

Die Farbenzuordnung wurde ursprünglich als Feedback für den/die Verschreiber*in verwendet, um das Bewusstsein für den/die selbige*n zu erhöhen. Bei einem Mittelwert >2 (Rot), wurde dem/der Verschreiber*in ein zusätzliches Training angeboten. Bei einem Mittelwert von 1,41-2,0 (Gelb) oder 1-1,40 (Grün) wurde kein Training mehr angeboten.

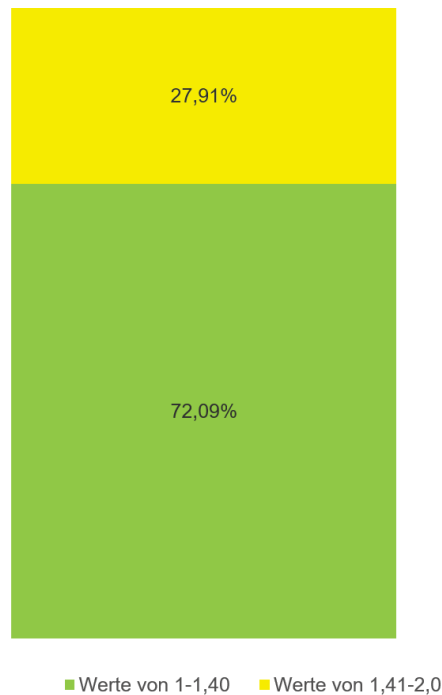


Abbildung 7: Jeder einzelnen Fieberkurve wurde nach ihrem Mittelwert eine Farbe nach dem Ampelsystem zugeordnet: Grün (MW= 1,0-1,4), Gelb (MW= 1,41-2,0) und Rot (MW= >2)

Ca. 3/4, nämlich 72,09% der Papierfieberkurven befanden sich im grünen Bereich, die restlichen 27,91% wurden mit gelb evaluiert und keine einzige Papierfieberkurve wurde mit Rot identifiziert.

3.2 Dispensierung

3.2.1 Definition Zeiten

Als „Bruttozeit“ (blauer Balken) wurde jene Zeit definiert, welche Pflegekräfte im Durchschnitt für den Dispensierungsprozess pro Tag benötigen. Sie errechnet sich aus der Gesamtzeit von Dispensierungsstart bis –ende durch die Gesamtzahl der bearbeiteten Kurven. Diese Zeit beinhaltet auch Tätigkeiten, die nicht an eine Kurve gebunden sind, wie zum Beispiel Kurven suchen, Rückfragen stellen und Unterbrechungen jeglicher Art.

Für die „Nettozeit“ (gelber Balken) wurden stichprobenartig einzelne Zeitmessungen durchgeführt und beinhaltet nur jene Zeit, die ausschließlich für das Dispensieren einer Kurve verwendet wurde. Hier sind demzufolge Tätigkeiten, die nicht an eine

Kurve gebunden sind, exkludiert. Auch hier wurde wiederum ein Durchschnitt aus der Gesamtzeit der Stichproben und der Anzahl der bearbeiteten Kurven erhoben.

Aus der Differenz von „Brutto-“ und „Nettozeit“ ergibt sich die „Stehzeit“ (roter Balken). Im Umkehrschluss beinhaltet sie nur jene Tätigkeiten, die nicht rein für das Dispensieren aufgewendet werden. Der Vergleich der „Bruttozeiten“ vor und nach der Einführung der eFK diene der Beantwortung der Frage, ob und wie viel Zeit durch die Implementierung eFK eingespart werden kann, wenn gewisse Hindernisse beseitigt werden, die für die papierbasierte Version der Fieberkurve typisch sind.

3.2.2 Ergebnisse

Die Abbildungen 8. und 9. zeigen die Ergebnisse der Messungen der einzelnen Tage und den Gesamtdurchschnitt vor und nach Einführung der eFK, welche in Abbildung 10. nochmals gegenübergestellt sind.

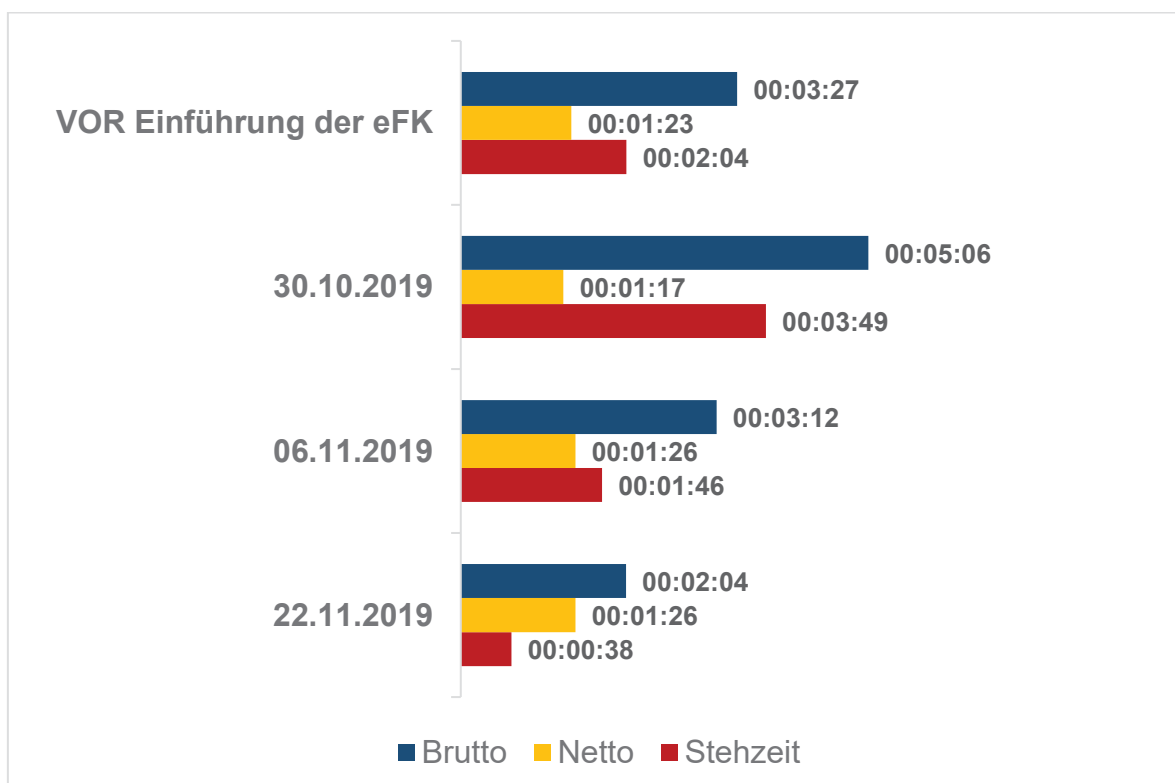


Abbildung 8: Ergebnisse der einzelnen Messungen und im Durchschnitt vor Einführung der eFK.
Blauer Balken = „Bruttozeit“; Gelber Balken = „Nettozeit“; Roter Balken = „Stehzeit“

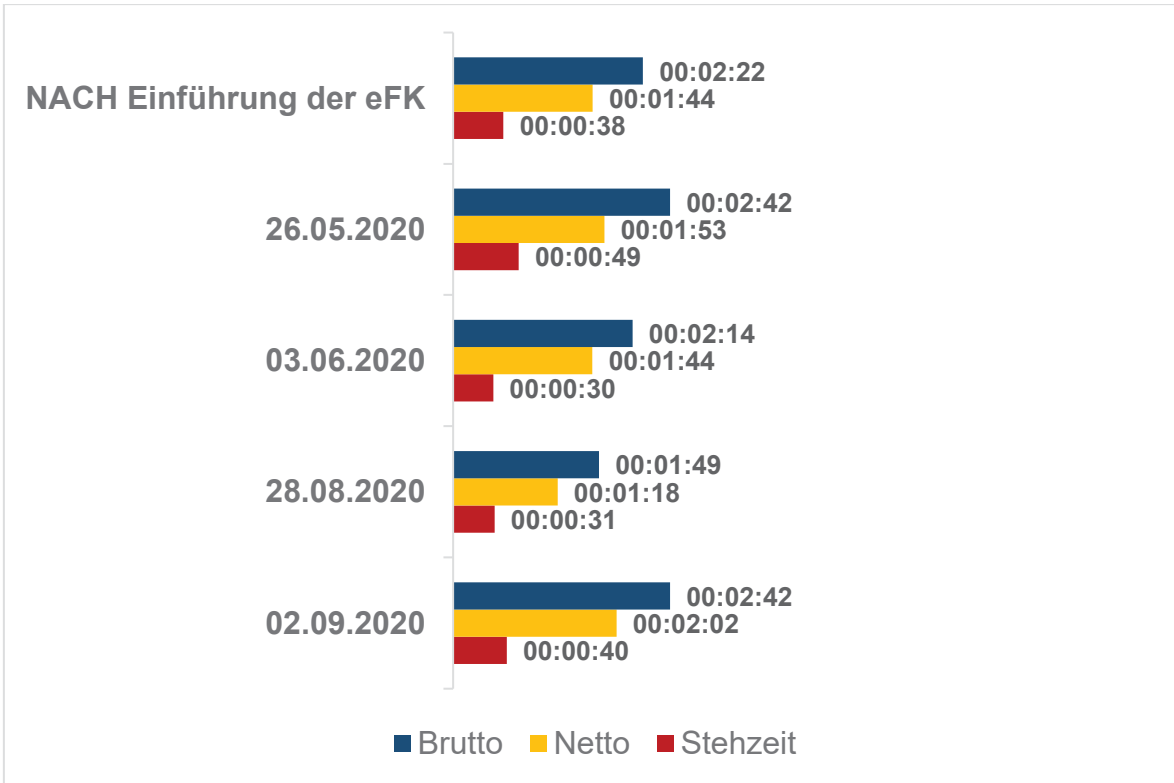


Abbildung 9: Ergebnisse der einzelnen Messungen und im Durchschnitt nach Einführung der eFK
Blauer Balken = „Bruttozeit“; Gelber Balken = „Nettozeit“; Roter Balken = „Stehzeit“

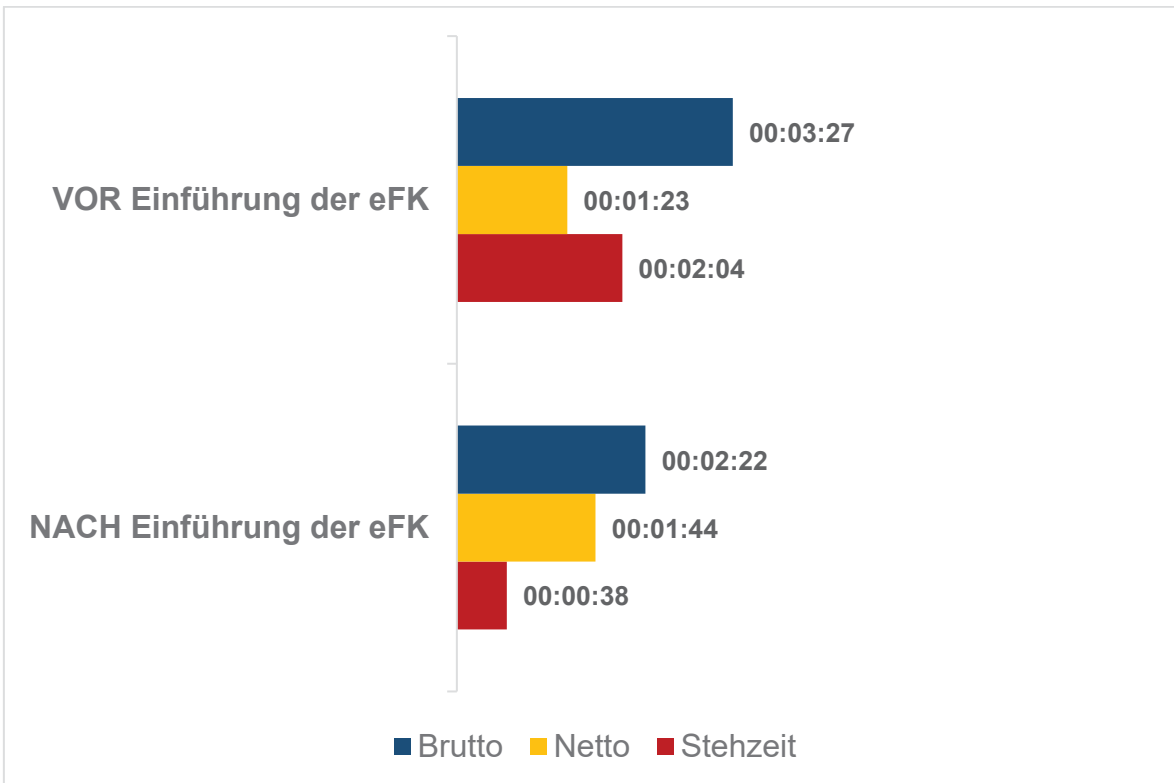


Abbildung 10: Gegenüberstellung der Ergebnisse VOR und NACH Einführung der eFK im Gesamtdurchschnitt
Blauer Balken = „Bruttozeit“; Gelber Balken = „Nettozeit“; Roter Balken = „Stehzeit“

Die „Bruttozeit“, definiert als jene Zeit, welche Pflegekräfte im Durchschnitt für den Dispensierungsprozess pro Patient*in benötigen, betrug vor der Einführung der eFK noch 3:27 Minuten und konnte nach der Einführung auf 2:22 Minuten verkürzt werden. Das ergibt einen Unterschied von 1:05 Minuten pro Patient*in.

Die „Netto“-Zeit welche aus den Stichproben errechnet wurde, und nur jene Zeit beinhaltet, welche rein für das Dispensieren einer Kurve aufgewendet wurde, betrug vor der Einführung 1:23 Minuten und nach der Einführung 1:44 Minuten. Hier beträgt der Unterschied zwischen vor und nach der Implementierung pro Patient*in 21 Sekunden und bedeutet somit eine leichte Zunahme.

Der interessanteste Unterschied zeigt sich im Vergleich der „Stehzeiten“ vor und nach der Implementierung. Sie beschreibt jene Zeit, die zwischen der „Bruttozeit“ und der „Nettozeit“ liegt und beinhaltet Tätigkeiten, die nicht an die Tätigkeit des reinen Dispensierens gebunden sind. Während vor der Einführung der elektronischen Fieberkurve diese bei 2:04 Minuten lag, konnte die Zeit nach der Einführung auf 0:38 Minuten verkürzt werden. Die Differenz zwischen vorher und nachher ergibt einen Unterschied von 1:26 Minuten pro Patient*in. Diese Zeitdifferenz zeigt, dass die eFK einen spürbaren Einfluss auf die Effizienz beim Dispensierungsprozess hat.

Zur Beantwortung der Frage, ob durch die Einführung der eFK Zeit eingespart werden konnte, sollen die Ergebnisse der „Bruttozeiten“ verglichen werden. Wie bereits erwähnt, beträgt der Unterschied pro Fieberkurve vor und nach Einführung 1:05 Minuten im Durchschnitt. Ein Rechenbeispiel soll die Zeitersparnis verdeutlichen. Bei einer 100%igen Auslastung befinden sich derzeit (Stand 2021) 33 Patient*innen auf der Station. Bei einem Unterschied von 1:05 Minuten pro Fieberkurve ergibt sich eine Einsparung von 33:45 Minuten täglich beziehungsweise 4:10 Stunden wöchentlich. Somit hat die eFK einen erheblichen Einfluss auf den Faktor Zeit, welche dem Pflegepersonal schlussendlich für die direkte Betreuung von Patient*innen zur Verfügung steht.

3.3 Subjektive Einstellung zur elektronischen Fieberkurve

Die untenstehenden Balkendiagramme (Abb. 11-29) stellen die Ergebnisse der einzelnen Unterfragen 1-19 der Befragung vor (links) und nach (rechts) der Einführung der eFK dar.

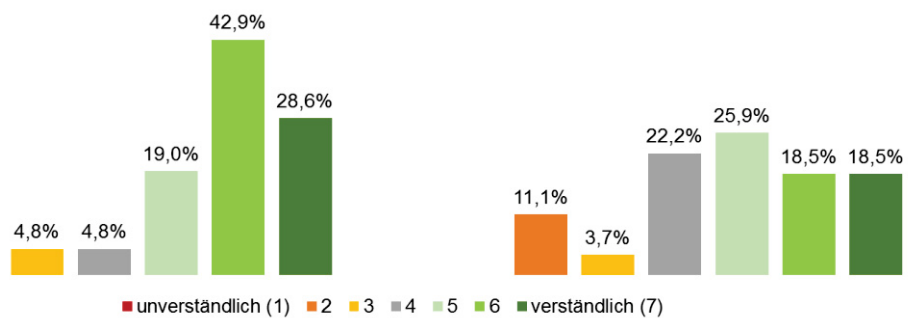


Abbildung 11: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 1 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unverständlich (1=Minimum) bis verständlich (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

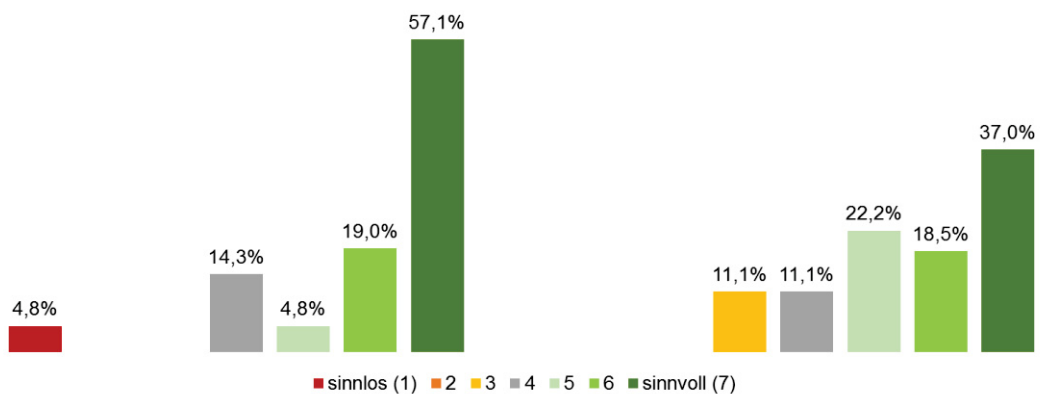


Abbildung 12: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 2 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von sinnlos (1=Minimum) bis sinnvoll (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

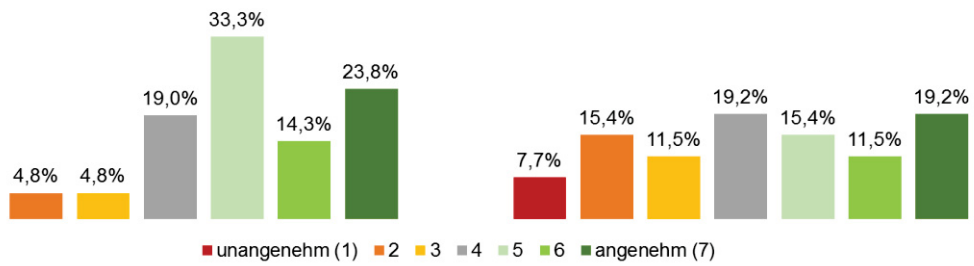


Abbildung 13: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 3 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von: unangenehm (1=Minimum) bis angenehm (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

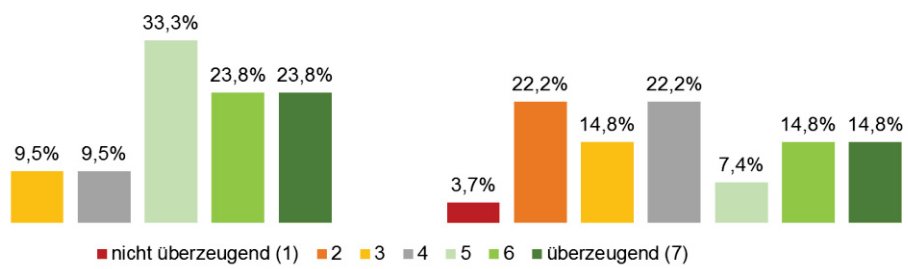


Abbildung 14: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 4 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von nicht überzeugend (1=Minimum) bis überzeugend (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

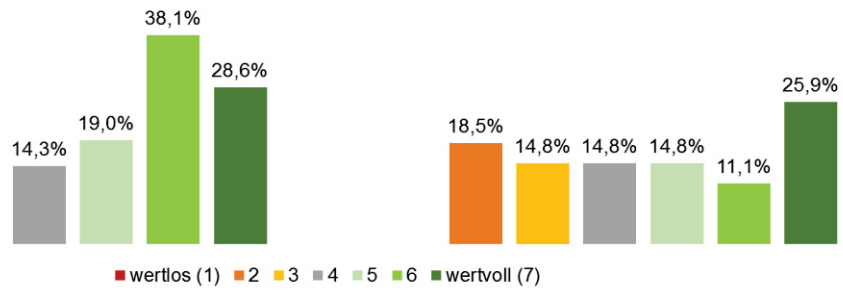


Abbildung 15: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 5 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von wertlos (1=Minimum) bis wertvoll (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

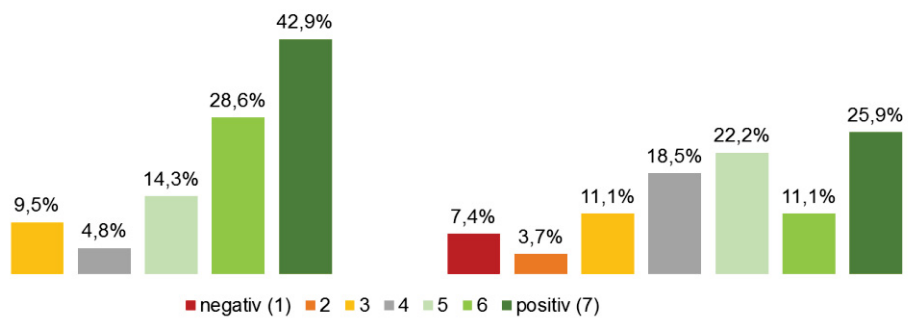


Abbildung 16: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 6 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von negativ (1=Minimum) bis positiv (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

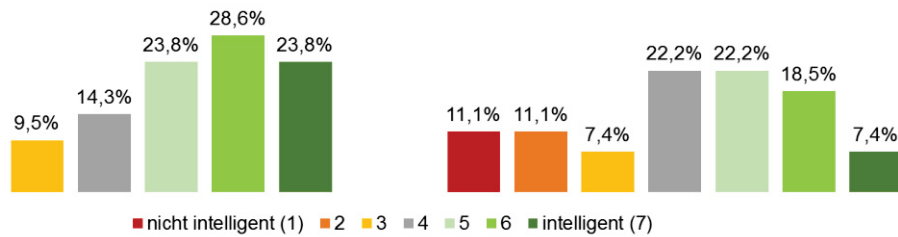


Abbildung 17: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 7 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von nicht intelligent (1=Minimum) bis intelligent (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

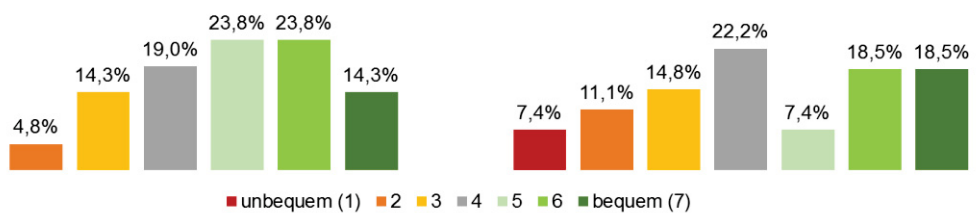


Abbildung 18: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 8 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unbequem (1=Minimum) bis bequem (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

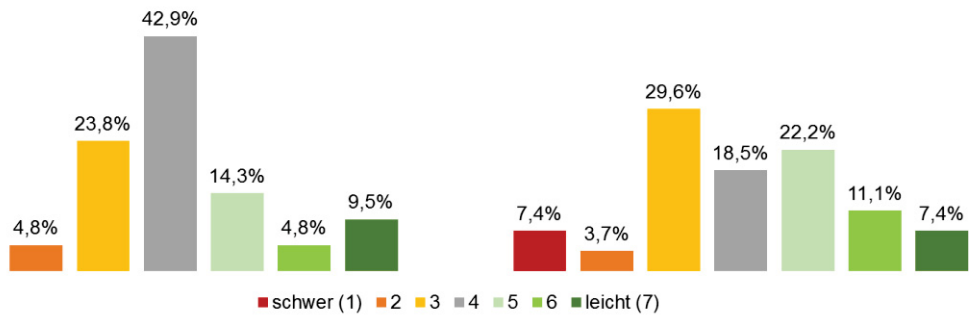


Abbildung 19: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 9 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von schwer (1=Minimum) bis leicht (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

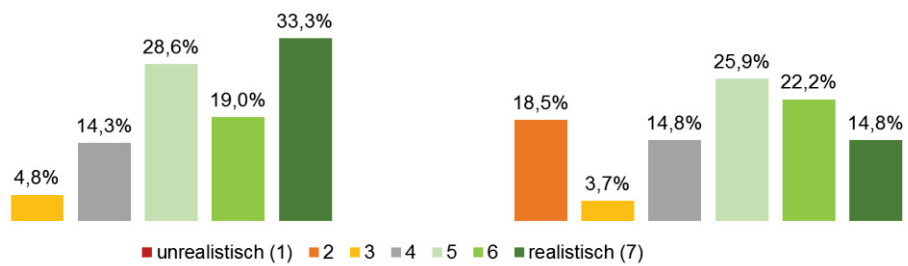


Abbildung 20: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 10 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unrealistisch (1=Minimum) bis realistisch (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

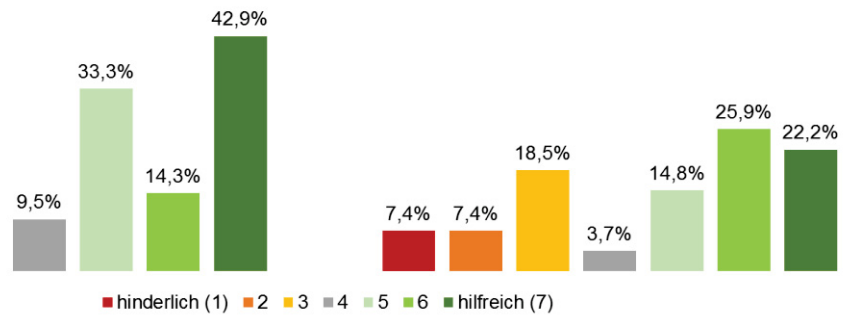


Abbildung 21: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 11 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von hinderlich (1=Minimum) bis hilfreich (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

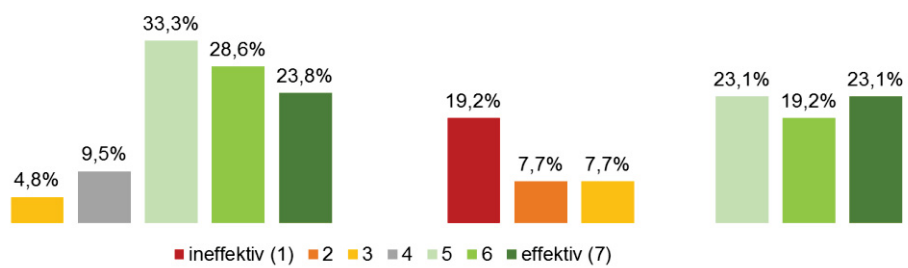


Abbildung 22: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 12 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von ineffektiv (1=Minimum) bis effektiv (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

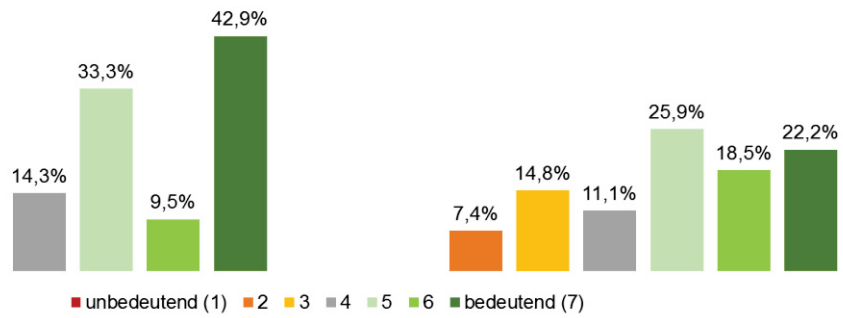


Abbildung 23: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 13 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unbedeutend (1=Minimum) bis bedeutend (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

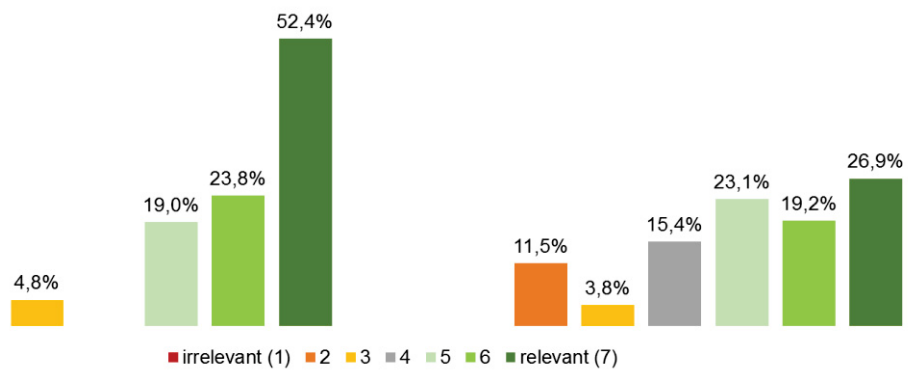


Abbildung 24: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 14 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von irrelevant (1=Minimum) bis relevant (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

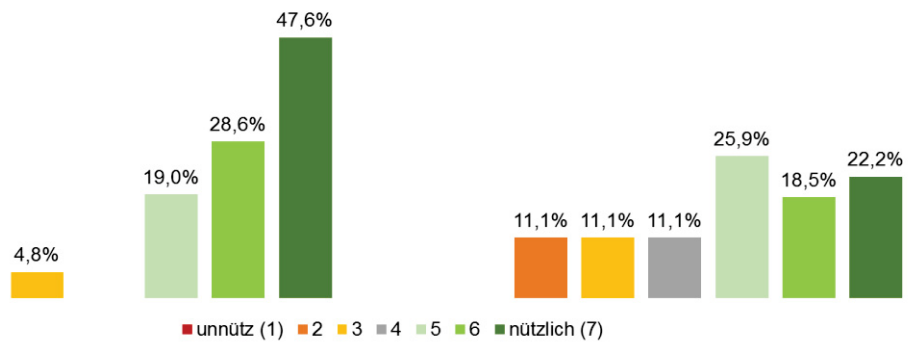


Abbildung 25: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 15 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unnützlich (1=Minimum) bis nützlich (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

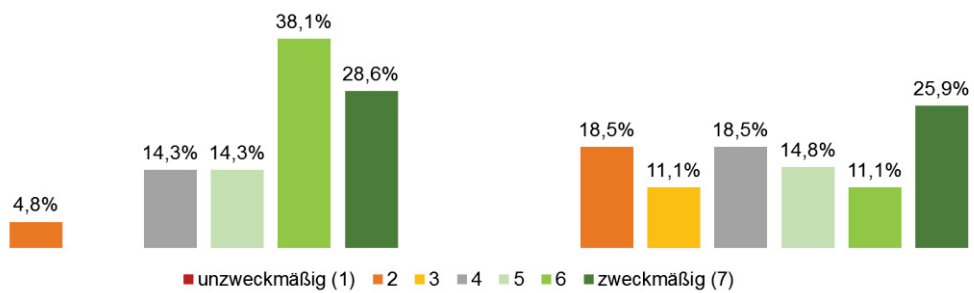


Abbildung 26: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 16 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von unzweckmäßig (1=Minimum) bis zweckmäßig (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

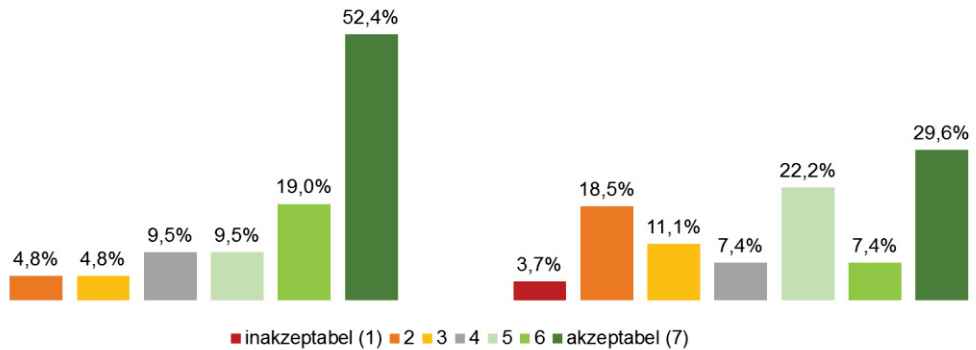


Abbildung 27: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 17 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von inakzeptabel (1=Minimum) bis akzeptabel (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

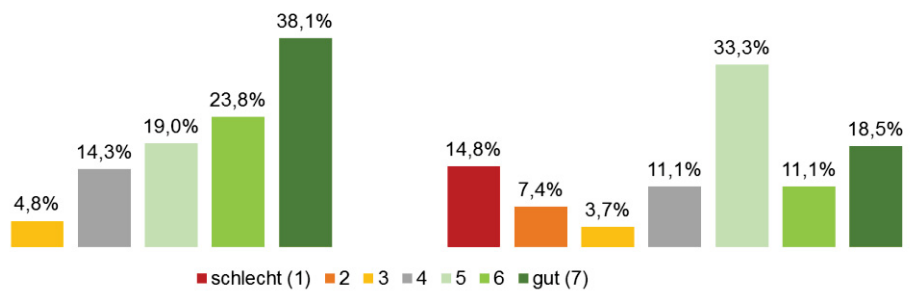


Abbildung 28: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 18 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von schlecht (1=Minimum) bis gut (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

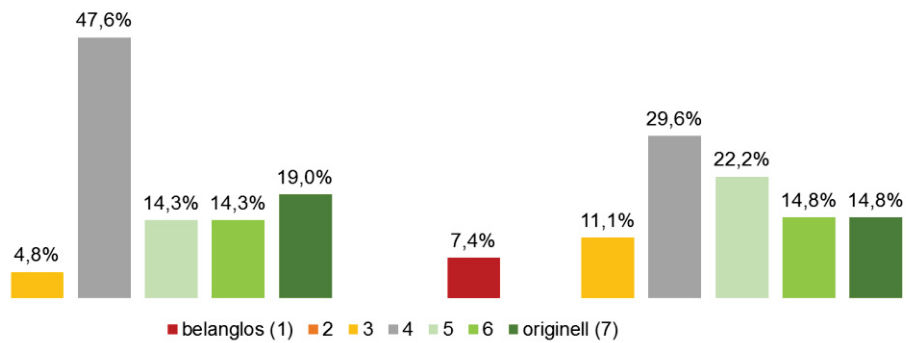


Abbildung 29: Graphische Darstellung des Ergebnis der Frage 19 der Befragung zur subjektiven Einstellung: Punkteverteilung von belanglos (1=Minimum) bis originell (7=Maximum) vor (links) und nach (rechts) Einführung der eFK

Die Tabellen 2. und 3. zeigen die Ergebnisse in ihren Mittelwerten (1-7). Hier wurden neben dem Gesamtergebnis, auch die Ergebnisse der einzelnen Berufsgruppen der Pflege und der Ärzteschaft getrennt dargestellt. Bei getrennter Betrachtung der Bewertung nach den Berufsgruppen erkennt man, dass die Teilnehmer*innen aus dem Bereich Pflege die eFK anfangs mit 5,9/7 Punkten im Durchschnitt bewertet haben, diese jedoch in der zweiten Befragung mit 5,3/7 Punkten benotet haben, dies bedeutet eine Abnahme von 0,6 Punkten im Durchschnitt. Die Befragung der Teilnehmer*innen der Ärzteschaft zeigen eine eindeutigere Tendenz. Die Ergebnisse zeigten vor Einführung der eFK eine Benotung von 5,4/7 Punkten. Bei der Wiederholung neun Monate später wurde diese jedoch nur noch mit 3,8/7 Punkten bewertet. Eine Abnahme von durchschnittlichen 1,6 Punkten zeigt deutlich, dass die Erwartung an die eFK in beiden Berufsgruppen zu Beginn höher war.

Frage	Ärzt*innen	Pfleger*innen	Gesamt
1.	5,75	6,0	5,86
2.	6,08	5,89	6,00
3.	5,00	5,44	5,19
4.	4,92	6,11	5,43
5.	5,58	6,11	5,81
6.	5,50	6,44	5,90
7.	5,17	5,78	5,43
8.	4,67	5,22	4,90
9.	3,92	4,56	4,19
10.	5,33	6,00	5,62
11.	5,75	6,11	5,90
12.	5,50	5,67	5,57
13.	5,50	6,22	5,81
14.	6,00	6,44	6,19
15.	6,00	6,33	6,14
16.	5,42	6,00	5,67
17.	5,33	6,67	5,90
18.	5,50	6,11	5,76
19.	4,75	5,22	4,95

Tabelle 2: Ergebnisse der 1. Befragung zur eFK vor der Einführung, aufgeschlüsselt nach ihren Mittelwerten von 1 (Minimum) bis 7 (Maximum); n (gesamt)=23

Frage	Ärzt*innen	Pfleger*innen	Gesamt
1.	4,17	5,53	4,93
2.	4,92	6,13	5,59
3.	3,82	4,67	4,31
4.	3,67	4,47	4,11
5.	4,00	5,13	4,63
6.	3,83	5,60	4,81
7.	3,50	4,73	4,19
8.	3,25	5,33	4,41
9.	3,25	4,73	4,07
10.	3,92	5,40	4,74

	Ärzt*innen	Pfleger*innen	Gesamt
11.	3,42	5,87	4,78
12.	3,33	5,50	4,50
13.	4,25	5,60	5,00
14.	4,33	5,86	5,15
15.	4,17	5,60	4,96
16.	3,92	5,27	4,67
17.	3,67	5,47	4,67
18.	3,50	5,27	4,48
19.	4,17	5,00	4,63

Tabelle 3: Ergebnisse der 2. Befragung zur eFK nach der Einführung, aufgeschlüsselt nach ihren Mittelwerten von 1 (Minimum) bis 7 (Maximum); n (gesamt)=28

Die folgenden Unterpunkte „überzeugend“, „wertvoll“, „intelligent“, „akzeptabel“ und „gut“ haben am meisten an Punkten verloren (1,3-1,4 im Mittelwert), während die Unterfragen „sinnvoll“, „leicht“ und „originell“ am wenigsten Punkte (0,3-0,4 im Mittelwert) eingebüßt haben. Im Mittelfeld mit einer Abnahme von 0,9-1,1 Punkten liegen die Punkte „verständlich“, „angenehm“, „realistisch“, „bedeutend“, „relevant“ und „zweckmäßig“.

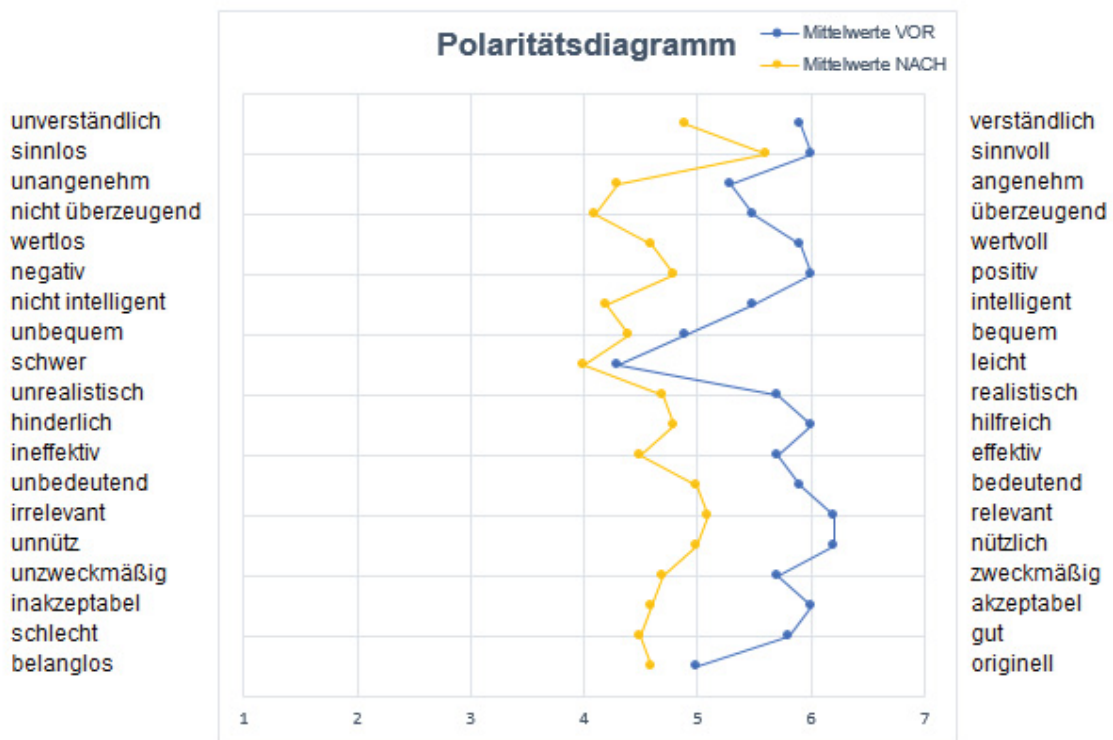


Abbildung 30: Polaritätsdiagramm der Ergebnisse der subjektiven Einstellung vor (blau) und nach (gelb) der Einführung der eFK (n(vor)=23; n(nach)=28)

Das Polaritätsdiagramm in Abbildung 30. stellt die Ergebnisse beider Berufsgruppen nochmals grafisch dar, wobei die Ergebnisse der Befragung vor Einführung in Blau und die Ergebnisse nach Einführung der eFK in Gelb gehalten sind.

Bei der Betrachtung erkennt man, dass durchgehend alle der 19 Unterfragen nach Einführung der eFK beinahe symmetrisch an Punkten verloren haben. Bei einer Abnahme von durchschnittlich 1.005 Punkten, bedeutet dies eine negative Tendenz von 14.4%.

4 Diskussion

Durch die Umstellung von der gebräuchlichen Papierfieberkurve auf die eFK an der Klinischen Abteilung für Kardiologie am LKH Univ.-Klinikum Graz wurde ein Vergleich zwischen beiden Verwendungsarten angestellt. Folgende drei zentrale Fragen wurden im Zuge dessen untersucht:

- 1) Lesbarkeit, Übersichtlichkeit und Vollständigkeit von handgeschriebenen Medikamenten- und Untersuchungsanordnungen bei papierbasierten Fieberkurven
- 2) Einfluss auf den Faktor Zeit durch Verwendung der eFK bei der Dispensierung von Medikamenten für den Folgetag
- 3) Erwartungshaltung zu einem elektronischen Tool und letztlich die Akzeptanz der eFK nach Verwendung dieser.

Die Ergebnisse zeigten, dass die handgeschriebenen Anordnungen zu einem Großteil gut lesbar und nachvollziehbar waren. In einigen Bereichen, wie Paraphieren von Verordnungen und Änderungen dieser, Konzentrations- und Dosierungsangaben zeigten sich Verbesserungspotentiale. Auch konnte beobachtet werden, dass durch die fehlende 100%ige Lesbarkeit der Verordnungen, das Dispensieren einen erhöhten Zeitaufwand benötigte. Die Einführung der eFK konnte die wesentlichen Fehlerquellen zu 100% reduzieren, was sich letztendlich auch in einer Verbesserung der Dispensierabläufe zeigte. Auf die Frage nach der Einstellung und Erwartungshaltung an ein digitales Tool wie die eFK, zeigte sich, dass die Vorfreude größer war, als es nach der Einführung tatsächlich empfunden wurde. Ein elektronisches Tool benötigt mehr Zeit zum Zeitpunkt des „Befüllens“ und bindet dadurch mehr Zeit des ärztlichen Personals im Rahmen der Visiten.

Betrachtet man die drei Kernfragen dieser Diplomarbeit, zeigten sich folgende Details.

Evaluierung

Eine korrekte Verschreibung beinhaltet Leserlichkeit, Vollständigkeit und Verfolgbarkeit. Studien zeigen, dass handgeschriebene Verschreibungen die größte Fehlerquelle darstellen (13, 26).

Wie in den Ergebnissen ersichtlich, weisen die Punkte in Bezug auf die ärztliche Paraphierung (10. + 11.) in nur beinahe der Hälfte eine Vollständigkeit auf. Das Paraphieren der Anordnungen und Änderungen dieser mag für den/die Verschreiber*in eine lästige Arbeit darstellen, ist jedoch wichtig, um Rückfragen an die richtige Person stellen zu können. Aber auch wenn Anordnungen paraphiert sind, heißt das noch lange nicht, dass diese lesbar und nach zum Beispiel der dritten Änderung noch nachvollziehbar sind. Anhand einer markanten Handschrift lassen sich ganz ausgeschriebene Wörter wie Medikamentennamen eventuell noch rückverfolgen, eine durchgestrichene Zahl oder eine Klammer zum Absetzen eines Medikamentes jedoch nicht. Eine Pflegekraft, die neu auf der Station oder gar nur eine kurzfristige Vertretung von Krankenständen oder Urlauben ist, kann in diesem Fall kaum nachvollziehen, wer ein Medikament verordnet oder eine Änderung vorgenommen hat. Da gerade das pflegerische Personal als letzte Kontrollinstanz gilt, ist die Rückverfolgung der Anordnung von enormer Wichtigkeit. Die Identifikation des/der Verschreiber*in stellt nicht nur erhebliche Mehrarbeit und Zeitverzögerung für das Pflegepersonal dar, sondern bedeutet auch eine zusätzliche Hemmschwelle, Rückfragen erst nachzugehen.

Eine sehr ähnlich durchgeführte Studie in Texas kam zu dem gleichen Schluss. In Summe waren 78% der Unterschriften unleserlich oder schwer lesbar (7). Dass die Verwendung einer Pagernummer oder eines Stempels als Alternative zur Identifikation des/r Verschreibenden bereits einen positiven Effekt hatte, zeigte Boehringer et al. Hier konnte die Zeit für die Kontaktaufnahme mit dem/der verschreibenden Arzt*in zur Klärung von Verordnungen von mehr als 10 Minuten auf 1-5 Minuten verkürzt werden (27).

Das Paraphieren von Anordnungen und eventueller Änderung dieser fällt nach der Einführung der eFK weg, da jede/r Arzt*in mit seiner/ihrer Kennungsnummer im System eingeloggt ist. Somit lassen sich alle Anordnungen, Änderungen und Notizen einfach rückverfolgen und ermöglichen ein einfacheres Rückfragen bei Unklarheiten.

Die Punkte „werden Medikamente mit Dosis & Einheit verordnet“, sowie „werden mit Konzentrationen verordnet“ (6. + 7.) schneiden am zweitschlechtesten ab. Die richtige Konzentration wäre zum Beispiel „500mg in 100ml NaCl 0,9%“ während „ad Kl“ inkorrekt wäre. Gerade Anordnungen wie „ad Kl“ (als Kurzinfusion verabreichen) ist eine gebräuchliche Verschreibungsform. Auch „1 A“ (1 Ampulle) wäre eine falsche Angabe zu Dosis & Einheit, richtig wäre Wirkstoff in mg Angabe. Man kann sich vorstellen, wie wichtig die korrekte und klar ausgedrückte Angabe von Dosis, Einheiten und Konzentrationen ist.

In der eFK sind hierfür Hitlisten hinterlegt, die der/die Verschreiber*in auswählen kann. Das bedeutet nicht nur weniger Mehrarbeit für den/die Verschreiber*in, sondern lässt keine wagen Angaben bzw. Interpretation von Konzentrationen und Dosierungen seitens des/r Verabreicher*in zu. Das System zeigt auch an, welche Medikamente bzw. Generika in der Hausapotheke verfügbar sind. Jedoch benötigt das Befüllen vor allem beim Anlegen der ersten Kurve teilweise deutlich mehr Zeit als die Erstellung per Hand. Das liegt einerseits an der Neuheit eines Systems an sich, andererseits an der Starrheit des Systems. Hitlisten sind bequem und präsentieren die häufigsten Verschreibungsvarianten, möchte man diese jedoch verändern, kann es in speziellen Fällen aufwändig werden.

Die Analyse in Bezug auf Leserlichkeit von handgeschriebenen Verordnungen zeigte größtenteils Nachvollziehbarkeit. In 69% wurden alle Verordnungen leserlich geschrieben, in 31% wurden ein bis zwei Verordnungen als unleserlich identifiziert. Hier sei nochmals erwähnt, dass es einen Unterschied macht, ob ein*e Kolleg*in bereits mit der Handschrift des/der Verfasser*in vertraut und „eingesehen“ ist, oder neu auf der Station, sei es als Pflegeschüler*in, Student*in oder neue/r Mitarbeiter*in.

Wenn man nochmals das Balkendiagramm in Abbildung 7. betrachtet, fällt auf, dass ca. $\frac{3}{4}$ der Kurven (72,09%) als grün bewertet werden konnten und 27,91% mit gelb. Äußerst positiv zu bewerten ist, dass keine einzige der 43 Fieberkurven als rot identifiziert wurde. Dem zugrunde liegen könnte das Feedbacksystem durch Selbst- und Fremdevaluierung sein, in welches die Station seit 2017/18 integriert ist. Auch hier lag das Ziel in der Erhöhung des Bewusstseins für Leserlichkeit und Übersichtlichkeit von handgeschriebenen Medikamenten- bzw. Untersuchungsanordnungen und dass diese eine potentielle Gefahr für

Patient*innen-Sicherheit darstellen. Im Vergleich zu den Studienergebnissen von Sendlhofer et al. waren zu Beginn noch 18,5% der Kurven von nicht-chirurgischen Abteilungen durch Fremdevaluierung im roten Bereich. Nach einer Re-evaluierung 6 Monate später, konnten keine Fieberkurven mehr mit einem Mittelwert über 2 (rot) identifiziert, jedoch 59,3% mit gelb und lediglich 40,7% mit grün bewertet werden (10). Hier scheint ein Lernprozess stattgefunden zu haben, konnte zum jetzigen Zeitpunkt die Anzahl der mit grün bewerteten Fieberkurven um mehr als 30% gesteigert, die Anzahl der mit gelb bewerteten fast um die Hälfte reduziert (von 59,3% auf 27,9%) und rote Bewertungen nach wie vor bei 0 gehalten werden.

Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass ärztliches Personal eine begrenzte Fähigkeit aufweist, die eigene Handschrift realistisch einschätzen zu können (28). Wie wichtig die Integration der Verschreiber*innen in den Lernprozess ist, konnte auch Akoria et.al. zeigen. Auch hier wurden retrospektiv handgeschriebene Rezepte von 40 Ärzt*innen bewertet und im Anschluss gemeinsam daran gearbeitet. Bei denjenigen Verschreiber*innen, die neben den face-to-face Schulungen auch noch an Gruppenseminaren teilnahmen, konnte eine Verbesserung der Handschrift und Vollständigkeit erzielt werden - im Gegensatz zu jenen, die lediglich an den face-to-face Schulungen teilnahmen (29).

Leserlichkeit ist ein Zeitfaktor. Man kann davon ausgehen, dass die Handschrift einer Person auf einer Postkarte anders aussieht, als die auf einer Papierfieberkurve, davon ausgehend, dass Geschriebenes im Kontext „entschlüsselbar“ für den/die Leser*in ist. Eine Studie aus Wales zeigte jedoch, dass die Handschrift von Ärzt*innen, selbst wenn sie darum gebeten werden so ordentlich wie möglich zu schreiben, immer noch deutlich schlechter bewertet wurde, als die Handschrift von Personen anderer Berufsgruppen (30).

Die eFK als digitale Version der Verschreibung hat das Potential, Fehlerquellen aufgrund einer unleserlichen Handschrift bei papierbasierten Verschreibungssystemen zu reduzieren (5, 12, 14-18). Dies bedeutet jedoch nicht, dass Verschreibungsfehler kein Alltag mehr sind. Auch ein digitales Tool wie die eFK muss ebenso evaluiert und deren Risikoquellen detektiert werden, da sich durch die elektronische Variante der Verschreibung neue Fehlerquellen auf tun.

Hierzu gehören Verwechslungen von Medikamenten und Dosierungen, ignorierendes Verhalten gegenüber Alarmen bei Medikamenteninteraktionen und unflexible Bestellformate, die zu falschen Anordnungen führen (31). Eine Arbeit aus dem „Journal American Academy of Pediatrics“ zeigt eine Zunahme von Todesfällen nach der Implementierung eines elektronischen Tools der Dokumentation. Sie beobachteten, dass die Sterberate in einer 18-monatigen Periode von 2,8% auf 6,57% gestiegen ist (32).

Dies verdeutlicht nochmals, wie wichtig es ist, dass an einem vergleichsweise neuen Tool ständig gearbeitet und Verbesserungen vorgenommen werden – was wiederum das Frustrationslevel seitens des damit arbeitenden Personals erhöht, da Neuerungen den Workflow stören können bzw. es wieder Zeit benötigt, bis sich ein gewisser Automatismus einstellt.

Dispensieren

Diese Diplomarbeit konnte zeigen, dass die eFK als Instrument zur Prozessoptimierung einen Einfluss auf den Faktor Zeit hat. Während beim Dispensieren von Medikamenten für den Folgetag vor Einführung der eFK noch 2:04 Minuten für Tätigkeiten gebraucht wurden, welche mit dem Dispensieren selbst nichts zu tun hatten („Stehzeit“), konnte nach Einführung der eFK diese Zeit auf 00:38 Minuten gekürzt werden.

Zeitverzögerungen und Stehzeiten ergeben sich aus verschiedenen Gründen. Sollte sich zum Beispiel ein/e Patient*in gerade in einer ambulanten Untersuchung befinden, ist seine/ihre Fieberkurve mit ihm/ihr an dem jeweiligen Ort. Das bedeutet, zu dieser Zeit stehen seine/ihre Unterlagen nicht zur Verfügung und das Dispensieren kann erst nach der Rückkehr des/r Patient*in samt Fieberkurve auf die Station erfolgen. Ist dies am Tag öfters der Fall, bedeutet das eine erhebliche Mehrarbeit für das Pflegepersonal, da sich wieder zwei Pflegekräfte die Zeit nehmen müssen, um das Dispensieren durchführen zu können. Sollte sich der/die Patient*in erst sehr viel später mit seiner Kurve wieder auf der Station einfinden, kann es durchaus passieren, dass der/die verschreibende Ärzt*in bereits außer Dienst ist und folglich für Rückfragen nicht mehr zur Verfügung steht. Jene Fragen können dann wiederum erst am Folgetag geklärt werden und haben das große Potential, bei der Übergabe an den nächsten Dienst vergessen zu werden.

Oft kann es vorkommen, dass die Fieberkurve zur Bearbeitung im Arztzimmer liegt und zum Dispensieren eigentlich zu Verfügung stehen müsste. Die Suche nach den Fieberkurven in analoger Form ist Alltag und eine zeitraubende Aufgabe. Diese Begebenheiten fallen nach der Einführung der eFK weg, da der Zugriff auf die Unterlagen jederzeit und überall erfolgen kann und somit Medikamente aller Patient*innen im gleichen Zeitfenster dispensiert werden können.

Die erhöhte Verfügbarkeit der Fieberkurven zeigte sich in der Anzahl der bearbeiteten Kurven beim Dispensieren. Während diese vor Einführung der eFK noch wesentlich niedriger war und stärker fluktuierte, konnte beobachtet werden, dass zur Hauptzeit des Dispensierens nach Einführung der eFK eine größere Anzahl an Kurven zur gleichen Zeit bearbeitet werden konnten und diese auch konstanter war.

Dies lässt sich auf die Tatsache rückführen, dass der Zugriff auf die Fieberkurve von überall und jederzeit erfolgen kann und die Fieberkurve nicht an den Ort der/s Patient*in gebunden ist.

Die Zunahme der „Nettozeit“ von 21 Sekunden pro Fieberkurve lässt sich nur schwer erklären. Eine Begründung für die Zunahme könnte sein, dass der Prozess des Dispensierens mit einem relativ neuen System mehr Zeit in Anspruch nimmt und sich dadurch auch mehr Zeit genommen wird.

Ein sehr großer Zeitfaktor stellt das Rückfragen an den/die verschreibende*n Ärzt*in bei Unklarheiten dar. Das Rückfragen in Bezug auf Unleserlichkeit der Verschreibung, Generikum, Dosierung und Konzentration beansprucht sehr viel Zeit und bedeutet eine erhebliche Mehrarbeit für Pflegekräfte (10). Sollten Anordnungen oder Änderungen dieser zusätzlich nicht paraphiert sein, muss der/die Ärzt*in bei Rückfragen zuerst einmal aufgespürt werden. Dies ist nicht nur mit einem enormen Zeitaufwand verbunden, auch die Hemmung einer Frage nachzugehen erhöht sich damit, denn der Zeitdruck ist im klinischen Alltag hoch.

Der Einfluss einer unleserlichen Handschrift reicht weit über die Station selbst hinaus. Auch klinische Apotheker*innen sind bei einer papierbasierten Form der Medikamentenanordnung betroffen. Eine Pilotstudie aus Australien, welche zunächst eine Schulung von klinischen Apotheker*innen für ein elektronisches Verschreibungstool mit anschließender Umfrage durchführte, zeigte, dass die

Einführung des digitalen Systems einen positiven Einfluss auf deren Produktivität und Arbeitskapazität hatte (33).

Einstellung

Veränderungen stellen naturgemäß eine Herausforderung dar. Ein System, mit welchem schon lange gearbeitet wird und sich ein gewisser Automatismus eingestellt hat, wird weniger hinterfragt als ein System, welches neu und ungewohnt ist. Eine Befragung jener Personen, die schlussendlich damit arbeiten, ist ein wichtiges Instrument, um ein Tool laufend verbessern zu können.

Ziel dieser Befragungen war es, herauszufinden, ob sich die subjektive Einstellung unter dem Pflege- und ärztpersonal vor und nach der Einführung zur eFK verändert hat. Ein Vergleich also zwischen der Erwartung an die eFK und dem tatsächlichen Empfinden, nachdem einige Zeit damit gearbeitet worden war.

Diese Diplomarbeit konnte zeigen, dass die Erwartung an die eFK zuvor größer war und eine durchschnittliche Abnahme von 14,4% zeigt, dass diese nicht erfüllt wurde. Interessant ist der Unterschied, wenn man die Befragungen von Ärzt*innen und Pflegepersonal getrennt betrachtet. Insgesamt kann man sagen, dass bei beiden Berufsgruppen die Erwartung höher bewertet als nach der Verwendung von 9 Monaten tatsächlich empfunden wurde. Die Bewertung durch das Pflegepersonal war im Vergleich zu den Ärzt*innen anfangs höher (im Durchschnitt bei 5,9/7 Punkten) und hat auch nur um 0,6 Punkte abgenommen. Anders sieht es bei der Berufsgruppe der Ärzt*innen aus. Auch hier war die Erwartung zu Beginn größer als schlussendlich nach Einführung der eFK empfunden, allerdings nicht so hoch wie beim pflegerischen Personal. Die Abnahme von 5,4/7 auf 3,8/7 Punkten (-1,6) zeigt eine starke Tendenz der Unzufriedenheit.

Dies kann man dadurch begründen, dass Pflegekräfte bereits länger mit computerisierter Dokumentation konfrontiert und beschäftigt sind und insgesamt auch mehr Vorteile mit der Umstellung zu haben scheinen.

Vorteile könnten in der erhöhten Verfügbarkeit der Kurven, bessere und genauere Dokumentation seitens der Ärzteschaft, weniger Raum für Interpretation von Unleserlichkeit und Medikamentenkonzentrationen, erleichterte Rückverfolgbarkeit von Anordnungen und Änderungen liegen.

Im Umkehrschluss muss man sich die Frage stellen, wo die Vor- und Nachteile für das ärztliche Personal liegen. Zu den am meisten angegebenen Vorteilen gehören neben der verbesserten Lesbarkeit, die erleichterte Erreichbarkeit von Informationen und die kürzeren Auftragsdurchlaufzeiten. Häufig berichtete Nachteile sind der Zeitaufwand des Befüllens, die Problematik in der Benutzer-System-Interaktion und die Starrheit eines Systems, welches mit linearen und vordefinierten Arbeitsschritten konzipiert ist. Denn da man bei einem komplexen System wie dem der eFK um Einfachheit bemüht ist, nimmt es damit wenig Rücksicht auf die Komplexität des klinischen Arbeitens (25, 34). Dies sei laut Richard L. Byyny nur wenig überraschend, sind elektronische Gesundheitssysteme von Programmierer*innen designt und entwickelt, und nicht von Ärzt*innen oder Patient*innen. In seinem Artikel „the tragedy of the electronic health record“ fasst er die Probleme, die sich durch das Arbeiten mit einem elektronischen Tool der medizinischen Dokumentation ergeben, sehr eindrücklich zusammen. Er betont, dass Systeme wie die elektronische Gesundheitsakte davon ausgehen, dass Patient*innen „durchschnittlich“ wären und ihre Beschwerden, Symptome, Bedürfnisse, Krankheiten und Leiden in einen Algorithmus passen müssen – was jedoch in Anbetracht der Individualität von Patient*innen nicht realistisch ist (25).

Die Bereitschaft für Veränderung, wenn man darin nur wenig Vorteile für sich selbst sieht, ist naturgemäß gering. Dies hat sich auch in den Ergebnissen dieser Diplomarbeit gezeigt.

Man würde annehmen, dass sich die subjektive Einstellung nach Ablauf einer Zeitspanne verbessert, da sich ein gewisser Automatismus und Schnelligkeit einstellt. Dass dem nicht so ist, zeigte eine Studie zum Einfluss von elektronischen Krankenakten auf die Zufriedenheit von Ärzt*innen. Hier kam man zu dem Ergebnis, dass sich die Zufriedenheit gegenüber der eFK nicht erhöhte. Dies rührte daher, dass die Systeme über die Zeit immer mehr an Funktionen erhielten, welche den Ablauf und das klinische Arbeiten noch komplexer machten und subjektiv noch mehr Zeit damit verbracht wurde. Je mehr Alarme integriert waren, umso störender wurden diese empfunden und weniger Beachtung selbigen gegeben. Bemängelt wurde auch, dass die erhöhte System-Benutzer-Interaktion stark auf Kosten der Versorgung von Patient*innen ging und die Beziehung zwischen Ärzt*in und Patient*in leidet. Auch die Qualität der Dokumentation nahm ab, da diese meist aus starren Vorlagen bestünden (35).

Das Institute of Medicine (IOM) zeigte in seinem Bericht aus 2011, dass die Einführung der eFK auch neue Risikofaktoren für die Sicherheit von Patient*innen mit sich zog, sollte diese schlecht konstruiert sein. Zu diesen zählen Dosierungsfehler, das Versagen lebensbedrohliche Krankheiten zu detektieren und Datenverluste, die zu gefährlichen Situationen oder gar zum Tod von Patient*innen führten. Auch hier wird die Wichtigkeit unterstrichen, dass es sich bei einem Tool wie der eFK um einen komplexen und dynamischen Prozess handelt, an welchem stets gearbeitet werden muss. Eine Software wie die eFK kann laut dem IOM weder als sicher, noch als unsicher bewertet werden, da man die Technologie an sich niemals vom Benutzer getrennt betrachten kann (36).

An dieser Stelle sollen nochmals die Erkenntnisse aus den Untersuchungen kurz zusammengefasst werden:

- Die Evaluierung der Papierfieberkurve zeigte eine Verbesserung im Vergleich zur Evaluierung von 2017/18 und keine einzige Kurve wurde als rot eingestuft.
- Es konnte ein Zeitersparnis während des Dispensierens nachgewiesen werden, die bei einer 100%igen Auslastung der Station 4:10 Stunden in der Woche beträgt.
- Die Befragung der subjektiven Einstellung gegenüber der eFK zeigte, dass die Erwartung in beiden Berufsgruppen größer war und nicht erfüllt werden konnte. Eine Abnahme von insgesamt 14,4% zeigte eine Tendenz zur Unzufriedenheit.

4.1. Limitationen

Die Station ist bereits seit 2017/18 in das Fremd- und Selbstbewertungssystem integriert, welches bereits damals Erfolge in Bezug auf Leserlichkeit und Übersichtlichkeit von Verschreibungen erzielen konnte. Das bedeutet, dass hier das Bewusstsein für die Wichtigkeit von Leserlichkeit und Übersichtlichkeit von Anordnungen als potentielle Fehlerquelle und Gefahr für die Sicherheit von Patient*innen bereits hoch ist und ein Lernprozess stattgefunden hat.

Die Bewertung der Papierfieberkurven ist subjektiv und damit untersucherabhängig. Als Student*in bewertet man Unleserlichkeit strenger als ein/e geschulte Mitarbeiter*in der Station, da der Wiedererkennungswert von Medikamentennamen insbesondere Handelsnamen und Handschriften von Ärzt*innen der Station niedriger ist und gebräuchliche Abkürzungen unbekannt sind. Auch wurde die Analyse lediglich von einer Person durchgeführt, während beim Evaluierungsdurchgang von 2017/18 zwei Personen inkludiert waren und bei Uneinigkeit ein Dialog stattfand.

Auch wenn der Faktor Zeit ein einfach messbares Instrument und untersucherunabhängig ist, so unterliegt die benötigte Zeit des Dispensierens sehr wohl menschlichen Faktoren. Es bilden sich nicht immer die gleichen Teams zum Dispensieren, das bedeutet, es gibt eingespielte und weniger eingespielte Teams. Krankenstands- und Urlaubsvertretungen, welche in eine ärztliche Handschrift weniger „eingelesen“ sind, brauchen eventuell länger, als eine Pflegekraft, die alle Handschriften der Ärzt*innen und oft verwendeten Abkürzungen und Medikamentennamen kennt.

Die Ergebnisse könnten auch indirekt beeinflusst gewesen sein, wenn eine Pflegekraft das Gefühl hatte, unter Beobachtung und Zeitmessung zu stehen.

Auch die Anzahl der Neuzugänge, für welche im Regelfall mehr Zeit benötigt wird, ist nicht täglich gleich und hat bei einer relativ kleinen Fallzahl einen großen Einfluss.

Eine Limitation der Befragung zur subjektiven Einstellung zur eFK ist das relativ kleine Testkollektiv (1. Befragung: n=23; 2. Befragung n=28).

4.1 Conclusio

Abschließend kann man sagen, dass die eFK das Potential hat, Arbeitsabläufe und den Informationsfluss zu verbessern. Dies hat sich in der Untersuchung der Zeitmessung beim Dispensieren der Medikamente deutlich gezeigt. Dennoch steht und fällt der Erfolg eines jeden Systems mit der Akzeptanz der Anwender*innen. Die subjektive Einstellung der Befragten zur eFK zeigte eine tendenzielle Abnahme der Akzeptanz und Zufriedenheit und die Erwartung an das digitale System war zu Beginn höher. Aber auch negatives Feedback ist ein wichtiges, denn nur so können Verbesserungen vorgenommen und an der Umsetzung gefeilt werden. Interessant wäre eine erneute Befragung nach einer gewissen Zeitspanne, um zu erfahren, ob sich die subjektive Empfindung nach Einstellen eines Automatismus verändert hat und subjektive Vorteile gefunden werden konnten. Die Frage, ob sich die eFK positiv auf die Sicherheit von Patient*innen verändert hat, ist schwer zu beantworten und Gegenstand von Studien, die teilweise zu sehr unterschiedlichen Erkenntnissen kamen. Fakt ist, die Digitalisierung bekommt zunehmend einen höheren Stellenwert und ist im klinischen Alltag nicht mehr wegzudenken. Umso wichtiger ist es, ein Tool nicht als starres Element zu sehen, sondern mit Hilfe von Kritik und Feedback seitens der Anwender*innen laufend weiterzuentwickeln und zu verbessern.

5 Literaturverzeichnis

1. Classen DC, Bates DW. Finding the meaning in meaningful use. *N Engl J Med.* 2011;365(9):855-8.
2. Sokol DK, Hettige S. Poor handwriting remains a significant problem in medicine. *J R Soc Med.* 2006;99(12):645-6.
3. Mohan P, Sharma AK, Panwar SS. Identification and quantification of prescription errors. *Med J Armed Forces India.* 2014;70(2):149-53.
4. Hartel MJ, Staub LP, Roder C, Eggli S. High incidence of medication documentation errors in a Swiss university hospital due to the handwritten prescription process. *BMC Health Serv Res.* 2011;11:199.
5. Albarrak AI, Al Rashidi EA, Fatani RK, Al Ageel SI, Mohammed R. Assessment of legibility and completeness of handwritten and electronic prescriptions. *Saudi Pharm J.* 2014;22(6):522-7.
6. Mohammed Al-Worafi Y, Patel RP, Zaidi STR, Mohammed Alseragi W, Saeed Almutairi M, Saleh Alkhoshaiban A, et al. Completeness and Legibility of Handwritten Prescriptions in Sana'a, Yemen. *Med Princ Pract.* 2018;27(3):290-2.
7. Winslow EH, Nestor VA, Davidoff SK, Thompson PG, Borum JC. Legibility and completeness of physicians' handwritten medication orders. *Heart Lung.* 1997;26(2):158-64.
8. Rodriguez-Vera FJ, Marin Y, Sanchez A, Borrachero C, Pujol E. Illegible handwriting in medical records. *J R Soc Med.* 2002;95(11):545-6.
9. Barker KN, Flynn EA, Pepper GA, Bates DW, Mikeal RL. Medication errors observed in 36 health care facilities. *Arch Intern Med.* 2002;162(16):1897-903.
10. Sendlhofer G, Pregartner G, Gombotz V, Leitgeb K, Tiefenbacher P, Jantscher L, et al. A new approach of assessing patient safety aspects in routine practice using the example of "doctors handwritten prescriptions". *J Clin Nurs.* 2019;28(7-8):1242-50.
11. Hinojosa-Amaya JM, Rodriguez-Garcia FG, Yeverino-Castro SG, Sanchez-Cardenas M, Villarreal-Alarcon MA, Galarza-Delgado DA. Medication errors: electronic vs. paper-based prescribing. Experience at a tertiary care university hospital. *J Eval Clin Pract.* 2016;22(5):751-4.
12. Nuckols TK, Smith-Spangler C, Morton SC, Asch SM, Patel VM, Anderson LJ, et al. The effectiveness of computerized order entry at reducing preventable adverse drug events and medication errors in hospital settings: a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev.* 2014;3:56.
13. Rosa MB, Perini E, Anacleto TA, Neiva HM, Bogutchi T. [Errors in hospital prescriptions of high-alert medications]. *Rev Saude Publica.* 2009;43(3):490-8.
14. Shawahna R, Rahman NU, Ahmad M, Debray M, Yliperttula M, Decleves X. Electronic prescribing reduces prescribing error in public hospitals. *J Clin Nurs.* 2011;20(21-22):3233-45.
15. Roumeliotis N, Sniderman J, Adams-Webber T, Addo N, Anand V, Rochon P, et al. Effect of Electronic Prescribing Strategies on Medication Error and Harm in Hospital: a Systematic Review and Meta-analysis. *J Gen Intern Med.* 2019;34(10):2210-23.
16. Donyai P, O'Grady K, Jacklin A, Barber N, Franklin BD. The effects of electronic prescribing on the quality of prescribing. *Br J Clin Pharmacol.* 2008;65(2):230-7.

17. Dalton K, O'Brien G, O'Mahony D, Byrne S. Computerised interventions designed to reduce potentially inappropriate prescribing in hospitalised older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing*. 2018;47(5):670-8.
18. Ammenwerth E, Schnell-Inderst P, Machan C, Siebert U. The effect of electronic prescribing on medication errors and adverse drug events: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc*. 2008;15(5):585-600.
19. Dormann H, Neubert A, Criegee-Rieck M, Egger T, Radespiel-Troger M, Azaz-Livshits T, et al. Readmissions and adverse drug reactions in internal medicine: the economic impact. *J Intern Med*. 2004;255(6):653-63.
20. Pabst MK, Scherubel JC, Minnick AF. The impact of computerized documentation on nurses' use of time. *Comput Nurs*. 1996;14(1):25-30.
21. Poissant L, Pereira J, Tamblyn R, Kawasumi Y. The impact of electronic health records on time efficiency of physicians and nurses: a systematic review. *J Am Med Inform Assoc*. 2005;12(5):505-16.
22. Banner L, Olney CM. Automated clinical documentation: does it allow nurses more time for patient care? *Comput Inform Nurs*. 2009;27(2):75-81.
23. Hendrickson G, Kovner CT. Effects of computers on nursing resource use. Do computers save nurses time? *Comput Nurs*. 1990;8(1):16-22.
24. Baumann LA, Baker J, Elshaug AG. The impact of electronic health record systems on clinical documentation times: A systematic review. *Health Policy*. 2018;122(8):827-36.
25. Byyny RL. The tragedy of the electronic health record. *Pharos Alpha Omega Alpha Honor Med Soc*. 2015;78(3):2-5.
26. Thirumagal M, Ahamedbari MAR, Samaranayake NR, Wanigatunge CA. Pattern of medication errors among inpatients in a resource-limited hospital setting. *Postgrad Med J*. 2017;93(1105):686-90.
27. Boehringer PA, Rylander J, Dizon DT, Peterson MW. Improving the quality of the order-writing process for inpatient orders in a teaching hospital. *Qual Manag Health Care*. 2007;16(3):215-8.
28. Davis DA, Mazmanian PE, Fordis M, Van Harrison R, Thorpe KE, Perrier L. Accuracy of physician self-assessment compared with observed measures of competence: a systematic review. *JAMA*. 2006;296(9):1094-102.
29. Akoria OA, Isah AO. Prescription writing in public and private hospitals in Benin City, Nigeria: the effects of an educational intervention. *Can J Clin Pharmacol*. 2008;15(2):e295-305.
30. Lyons R, Payne C, McCabe M, Fielder C. Legibility of doctors' handwriting: quantitative comparative study. *BMJ*. 1998;317(7162):863-4.
31. Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Localio AR, Kimmel SE, et al. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *JAMA*. 2005;293(10):1197-203.
32. Han YY, Carcillo JA, Venkataraman ST, Clark RS, Watson RS, Nguyen TC, et al. Unexpected increased mortality after implementation of a commercially sold computerized physician order entry system. *Pediatrics*. 2005;116(6):1506-12.
33. Van Garderen A, Snoswell CL. Text automation tool to improve pharmacist productivity and work capacity in a digital hospital: a pilot study. *Journal of Pharmacy Practice and Research*. 2021;51(5):415-9.
34. Niazkhani Z, Pirnejad H, Berg M, Aarts J. The impact of computerized provider order entry systems on inpatient clinical workflow: a literature review. *J Am Med Inform Assoc*. 2009;16(4):539-49.

35. Friedberg MW, Chen PG, Van Busum KR, Aunon F, Pham C, Caloyeras J, et al. Factors Affecting Physician Professional Satisfaction and Their Implications for Patient Care, Health Systems, and Health Policy. *Rand Health Q.* 2014;3(4):1.
36. Health IT and Patient Safety: Building Safer Systems for Better Care. Washington (DC)2011.