

Quantifizierung der Fehlwurfrate beim Stellen
fester oraler Darreichungsformen
in drei Pflegeheimen



**UNIKLINIK
KÖLN**

Institut für
Gesundheitsökonomie und
Klinische Epidemiologie

- Wille E (2006) Verblisterung – Wann rechnet sie sich?; Deutsche Apotheker Zeitung 146(19): 2013-2017
- Benjamin D (2003) Reducing medication errors and increasing patient safety: Case studies in clinical pharmacology; J Clin Pharmacol 43: 768-783
- Ambrose P, Saya F, Lorette L, Tan S et al. (2002) Evaluating the accuracy of technicians and pharmacists in checking unit dose cassettes; Am J Health-Syst Pharm 59: 1183-8
- Schwalbe O, Freiberg I, Kloft C (2007) Die Beers-Liste: Ein Instrument zur Optimierung der Arzneimitteltherapie geriatrischer Patienten; Medizinische Monatsschrift für Pharmazeuten 30(7): 244-48



QUANTIFIZIERUNG DER FEHLWURFRATE BEIM STELLEN FESTER ORALER DARREI- CHUNGSFORMEN IN DREI PFLEGEHEIMEN

Endfassung

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. sc. (Harvard) K. W. Lauterbach

PD Dr. rer. pol. M. Lungen

Dr. med. A. Gerber

I. Kohaupt

G. Büscher

Institut für Gesundheitsökonomie und Klinische Epidemiologie

Universität zu Köln

Gleueler Straße 176-178

50935 Köln

Tel: 0221 – 4679 – 0

Fax: 0221 – 430 2304

18.11.2007

1 Vorwort

Die assist Pharma GmbH, Im Holzhau 8, 66663 Merzig hat uns den Auftrag erteilt, eine Studie zum Thema Quantifizierung der Fehlwurfrate beim Stellen fester oraler Darreichungsformen in Pflegeheimen durchzuführen. Anstoß zu dieser Studie waren die Ergebnisse aus dem Pilotprojekt über die Verblisterung von Arzneimitteln für Altenheime und in der häuslichen Pflege. Ziel ist es, die Qualität des Stellens von Arzneimitteln in Pflegeheimen zu erheben.

Eine Folgestudie wird bereits durchgeführt, mit der der Schweregrad der einzelnen Fehlwürfe aus der Studie abgeschätzt werden soll, d. h. welche Wirkungen wären auf Grund des fehlerhaften Stellens im Einzelnen zu erwarten. Die Ergebnisse werden Ende des Jahres 2007 als Anhang diesem Bericht beigelegt.

Für die gute Zusammenarbeit und Unterstützung bei der Durchführung der Studie bedanken wir uns bei allen drei Pflegeheimen.

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. sc. (Harvard) K. W. Lauterbach

PD Dr. rer. pol. M. Lungen

Dr. med. A. Gerber

I. Kohaupt

G. Büscher

2 Zusammenfassung

Hintergrund: Derzeit gibt es in Deutschland nur wenige Erkenntnisse über die Qualität des Stellens von Arzneimitteln in Pflegeheimen. Ziel der prospektiven Studie ist die Quantifizierung der Fehlwurfrate beim Stellen der Medikation.

Methodik: Die Studie wurde in drei Pflegeheimen über einen Zeitraum von acht Wochen durchgeführt. Kontrolliert wurden die Tagesdosetten, d. h. Dosetten mit allen festen oralen Darreichungsformen für einen Tag für einen Bewohner. Es wurde ausschließlich die feste orale Dauermedikation der Bewohner anhand der Verschreibungsdaten der Patientenakten kontrolliert. Die Fehlwürfe wurden in sieben zuvor definierte Kategorien eingeteilt: falscher Zeitpunkt der Einnahme, falsche Dosierung, falsches Medikament, fehlendes Medikament, überzähliges Medikament, inkorrekte Tablettenteilung und beschädigtes Medikament.

Ergebnis: Eingeschlossen in die Untersuchung wurden 196 Pflegeheimbewohner. Insgesamt wurden 8798 Tagesdosetten kontrolliert, d. h. Dosetten mit allen festen oralen Darreichungsformen für einen Tag für einen Bewohner. Das entspricht einer Gesamtzahl von 48512 überprüften Medikamenten. Die Pflegeheimbewohner erhielten durchschnittlich 5,4 Medikamente als feste orale Dauermedikation pro Tag. Bei 53% der Bewohner sind ein oder mehrere Fehlwürfe aufgetreten. Insgesamt wurde eine Fehlwurfrate von 1,33% bezogen auf 48512 überprüfte Arzneimittel ermittelt, beziehungsweise 7,3% bezogen auf die Tagesdosetten. Den größten Anteil der Fehler nimmt mit 49,1% die inkorrekte Tablettenteilung ein. In absteigender Reihenfolge nach Häufigkeit wurden die Kategorie fehlendes Medikament mit 22,0%, überzähliges Medikament mit 9,8%, falscher Zeitpunkt der Einnahme mit 8,4%, beschädigtes Medikament mit 6,4%, falsche Dosierung mit 4,2% und falsches Medikament mit 0,2% erhoben.

Diskussion: Wir ermittelten eine Fehlerrate von 1,33% bezogen auf alle gestellten Medikamente und 7,3% bezogen auf die Tagesdosetten in einem Zeitraum von 8 Wochen. Nach unserer Einschätzung zeigt die Studie eher eine Untergrenze auf, denn die Medikamente wurden in den drei untersuchten Pflegeheimen von pharmazeutischem Personal in abgetrennten Räumen morgens gestellt, also in Bezug auf Umgebung, Ablauf und Qualifikation nahezu optimalen Bedingungen. Die Ergebnisse geben Hinweise darauf, dass die Qualitätssicherung beim Stellen der Medikation in Pflegeheimen nach wie vor verbessert werden kann, um die Patientensicherheit zu erhöhen. Wir empfehlen, die Schwere der Fehler tiefer zu analysieren und in weiteren Studien die Ergebnisse zu validieren. Andere Umgebungen des Stellens als auch der Pflege, etwa im ambulanten Bereich, sollten dabei berücksichtigt werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	3
2	Zusammenfassung	5
3	Hintergrund	9
4	Methodik	13
4.1	Rahmenbedingungen	13
4.1.1	Pflegeheim 1	14
4.1.2	Pflegeheim 2	15
4.1.3	Pflegeheim 3	16
4.2	Durchführung	17
4.3	Messung	19
4.4	Dokumentation	21
5	Ergebnisse	23
5.1	Pflegeheim 1	23
5.1.1	Anzahl der Medikamente pro Bewohner	23
5.1.2	Fehlwürfe	24
5.1.3	Folgefehler	26
5.1.4	Fehlerhäufigkeitsrate	27
5.1.5	Fehlerkonzentration	28
5.2	Pflegeheim 2	29
5.2.1	Anzahl der Medikamente pro Bewohner	30
5.2.2	Fehlwürfe	31
5.2.3	Folgefehler	32
5.2.4	Fehlerhäufigkeitsrate	33
5.2.5	Fehlerkonzentration	34

5.3	Pflegeheim 3	35
5.3.1	Anzahl der Medikamente pro Bewohner	36
5.3.2	Fehlwürfe.....	37
5.3.3	Folgefehler.....	38
5.3.4	Fehlerhäufigkeitsrate.....	39
5.3.5	Fehlerkonzentration	40
5.4	Zusammengefasste Ergebnisse	41
5.4.1	Anzahl der Medikamente pro Bewohner	42
5.4.2	Fehlwürfe.....	43
5.4.3	Folgefehler.....	45
5.4.4	Fehlerhäufigkeitsrate.....	46
5.4.5	Fehlerkonzentration	46
6	Diskussion.....	48
6.1	Ergebnisinterpretation	48
6.1.1	Pflegeheim 1	48
6.1.2	Pflegeheim 2	49
6.1.3	Pflegeheim 3	51
6.1.4	Auswertung der zusammengefassten Ergebnisse	56
6.2	Fazit	58
7	Literatur.....	61

3 Hintergrund

Ziel der Studie ist es, die Qualität des Stellens von festen oralen Darreichungsformen in Pflegeheimen zu untersuchen.

Derzeit gibt es nur wenige Erkenntnisse über die Qualität des Stellens von Arzneimitteln in Pflegeheimen. Die Auswahl vergleichbarer Studien ist begrenzt. Es liegt daher nahe, eine aussagekräftige Studie über die Qualität beim Stellen von Arzneimitteln durchzuführen.

Im Jahr 2002 hat eine Gruppe von Amtsapothekern in Nordrhein-Westfalen im Rahmen ihrer sozialpharmazeutischen Aufgaben in 120 Pflegeheimen stichprobenartig das Stellen von Arzneimitteln kontrolliert (Bader et al., 2003). Daraus ergaben sich die ersten Ergebnisse zu diesem Thema in deutschen Pflegeheimen. Es sind in dieser Untersuchung Mängel beim Stellen von Arzneimitteln festgestellt worden. Die Untersuchung war jedoch von vornherein nicht als repräsentative Stichprobe angelegt. Für Amtsapotheker und Pflegeheime war die Teilnahme an der Studie freiwillig. Eine über einen längeren, zusammenhängenden Zeitraum durchgeführte, repräsentative Studie liegt in Deutschland bis dato nicht vor.

International wird dieses Thema bereits seit längerem untersucht. Dabei wird nach Möglichkeiten der Prävention geforscht (Ruths et al., 2003; Barker et al., 2002; Roberts et al., 2001; Handler et al., 2006; Gurwitz et al., 2005; Pelletier 2001; Clancy, 2004; Handler et al., 2004; Lee et al., 2006; Aspinall et al., 2007).

Weitere Studien zu diesem Thema wurden national und international vor allem in Krankenhäusern durchgeführt (Taxis et al., 1999; Fontan et al., 2003; Chiang et al., 2006; Bates et al., 1995). Auch in diesen Studien wurden Mängel in der Verabreichung der Medikation festgestellt. Es ist jedoch nicht möglich, die in Krankenhäusern erhobenen Ergebnisse auf Pflegeheime zu übertragen. Neben den unterschiedlichen Altersstrukturen bestehen weitere

Unterschiede in der Aufenthaltsdauer und der Multimorbidität der Patienten. Weiterhin sind insbesondere im deutschen Raum den einzelnen Bewohnern individuell Arzneimittelpackungen zugeordnet, wohingegen in Krankenhäusern alle Patienten aus einer Packung desselben Medikaments versorgt werden.

Im Rahmen einer effektiven Gesundheitspolitik wird nach Wegen und Möglichkeiten gesucht, sich auf die derzeitige und zukünftige demographische Entwicklung einzustellen. Der Anteil älterer Menschen wird in Relation zur Gesamtbevölkerung in den nächsten Jahren stetig ansteigen (Statistisches Bundesamt Deutschland). Die Anzahl der pflegebedürftigen Menschen wird dadurch ebenfalls zunehmen. Sowohl die Zunahme von Pflegeplätzen als auch die Zunahme von ambulanter Pflege sind Folgen daraus. Das Rheinisch-Westfälische Institut für Wirtschaftsforschung hat in einer umfassenden Studie festgestellt, dass die Zahl der in Deutschland benötigten stationären Pflegeplätze bis zum Jahr 2020 um 30 Prozent steigen wird. Das bedeutet absolut gesehen, 200.000 zusätzlich stationär Pflegebedürftige. Die Zahl der Menschen in der ambulanten Pflege werden um mehr als 350.000 Personen zunehmen (Augurzky et al., 2006).

Bei älteren Menschen liegt häufig eine Multimorbidität vor. Daraus ergibt sich eine hohe Anzahl einzunehmender Medikamente. Je höher die Anzahl der Medikamente pro Person ist, desto größer kann die Gefahr von Arzneimittelinteraktionen und Unverträglichkeiten werden. Zudem kann es vermehrt zu Problemen in der Compliance führen (Schwalbe et al., 2007). Das Stellen von Arzneimitteln in Pflegeheimen und in der ambulanten Versorgung ist daher eine sehr verantwortungsvolle und zeitintensive Aufgabe.

Die Industrie und die Apotheken haben sich dieser Aufgabe bereits z. T. gestellt. Sie bieten Möglichkeiten einer sog. Neuverblisterung an. Die bislang gewonnen Erkenntnisse der Verblisterung sollen einer Verbesserung der Patientenversorgung dienen, indem die Verabreichung von Medikamenten sicherer gemacht wird (Stephenson et al., 2004; Novek et al., 2000). Dies bezieht sich ausschließlich auf die feste orale Dauermedikation eines Patienten. Flüssige und halbfeste Arzneiformen können nur in der Originalverpackung abgege-

ben werden. Daraus resultierende logistische Vorteile für Pflegeheime, stehen bislang noch ökonomische Nachteile gegenüber (Wille 2006).

4 Methodik

4.1 Rahmenbedingungen

Die Grundlage dieser Studie beruht auf der Quantifizierung der Fehlwurfrate beim Stellen fester oraler Darreichungsformen. Fehlwürfe sind im Rahmen der vorliegenden Studie fehlerhaft gestellte Medikamente. Der Begriff Fehlwurf ergibt sich aus dem Vorgang, dass feste orale Darreichungsformen in die Vertiefungen von sog. Dosetten gelegt bzw. „geworfen“ werden. Die Untersuchung ist als prospektive Studie in drei Pflegeheimen angelegt worden. Die Zielgröße ist der Anteil der nicht richtig gestellten festen oralen Arzneiformen im Verhältnis zu allen gestellten festen oralen Arzneimitteln.

Gerichtet werden die Medikamente ausschließlich von pharmazeutischem Personal. Die jeweilige Vertragsapothek e beliefert das Pflegeheim mit Medikamenten und lässt durch das Fachpersonal die Arzneimittel der Bewohner stellen. Eine Apotheke beliefert zwei Pflegeheime, die andere ein Pflegeheim.

Das pharmazeutische Personal richtet sich beim Stellen der Medikation ausschließlich nach dem Medikamentenblatt des jeweiligen Bewohners. Die Akten werden handschriftlich geführt. Das Stellen der Medikamente erfolgt in allen Heimen morgens in einem separaten Medikamentenraum.

Während der Studie werden ausschließlich die festen oralen Arzneiformen der Dauermedikation kontrolliert. Flüssigkeiten, halbfeste Arzneiformen und Bedarfsmedikation werden aus Gründen der Stabilität, Haltbarkeit und Hygiene von einer Überprüfung ausgeschlossen.

4.1.1 Pflegeheim 1

Zu Beginn der Studie hat das Pflegeheim 66 Bewohner, von denen vier Bewohner ihre Medikamente selber stellen. Jeden Freitag wird das Pflegeheim von der Apotheke mit den bestellten Medikamenten beliefert. Die Medikation wird einmal wöchentlich für einen Zeitraum von sieben Tagen gerichtet. Montags stellt das pharmazeutische Personal die Medikamente für eine Station. Mittwochs wird die Medikation für die übrigen zwei Stationen zusammengestellt.

Jeden Dienstag findet die allgemeine Visite der Hausärzte statt, während derer sich Änderungen bei der Medikation ergeben können (Abbildung 1: Erhebungsmethode).

Die Überprüfung der gestellten Dosetten für die jeweiligen Stationen erfolgt jeden Montag und Mittwoch. Insgesamt wird in Pflegeheim 1 das Stellen der Medikation für sieben Tage kontrolliert.

Abbildung 1: Erhebungsmethode

Pflegeheim 1					
Quantifizierung der Fehlwurfrate beim Stellen fester oraler Darreichungsformen in drei Pflegeheimen					
	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
Stellen von Arzneimitteln					
Arzt-Visite					
Arzneimittelbelieferung					
Tage der Überprüfung					

© Ines Kohaupt

4.1.2 Pflegeheim 2

Das Pflegeheim wird zu Beginn der Studie von 86 Personen bewohnt. Drei Bewohner stellen die Medikamente selber. Das Pflegeheim 2 wird bei Bedarf beliefert, ausgenommen mittwochs, samstags und sonntags. Das pharmazeutische Personal der Apotheke richtet die Medikation viermal wöchentlich. Die Visite der jeweiligen Hausärzte erfolgt dienstags, donnerstags und freitags, während derer sich Änderungen bei der Medikation ergeben können (Abbildung 2: Erhebungsmethode).

Aus Gründen der Präsenzpflcht in Heim 1 am Montag (Abbildung 1: Erhebungsmethode), kann von der Untersucherin I. Kohaupt in Pflegeheim 2 nur für sechs Tage die gestellte Medikation kontrolliert werden. Die Überprüfung findet jeden Dienstag, Donnerstag und Freitag statt.

Abbildung 2: Erhebungsmethode

Pflegeheim 2					
Quantifizierung der Fehlwurfrate beim Stellen fester oraler Darreichungsformen in drei Pflegeheimen					
	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
Stellen von Arzneimitteln					
Arzt-Visite					
Arzneimittelbelieferun g					
Tage der Überprüfung					

© Ines Kohaupt

4.1.3 Pflegeheim 3

Am Anfang der Studie bewohnen 39 Personen das Pflegeheim, von denen ein Bewohner keine feste orale Dauermedikation erhält. Drei Bewohner stellen ihre Medikation selber. Jeden Dienstag beliefert die Apotheke das Pflegeheim mit den bestellten Arzneimitteln. Die Medikation wird dienstags für einen Zeitraum von sieben Tagen gerichtet. Das Stellen der Medikation erfolgt in einem separaten Raum, der teilweise als Schwesternzimmer mitgenutzt wird. Die Arztvisite erfolgt an allen Tagen nach Bedarf (Abbildung 3: Erhebungsmethode). Aus Gründen der Präsenzpflcht in Pflegeheim 2 am Dienstag (Abbildung 2: Erhebungsmethode), kann in Pflegeheim 3 nur einmal in der Woche für sechs Tage die gestellte Medikation kontrolliert werden. Die Überprüfung der Dosetten findet jeden Mittwochmorgen statt.

Abbildung 3: Erhebungsmethode

Pflegeheim 3					
Quantifizierung der Fehlwurfrate beim Stellen fester oraler Darreichungsformen in drei Pflegeheimen					
	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
Stellen von Arzneimitteln					
Arzt-Visite					
Arzneimittelbelieferung					
Tage der Überprüfung					

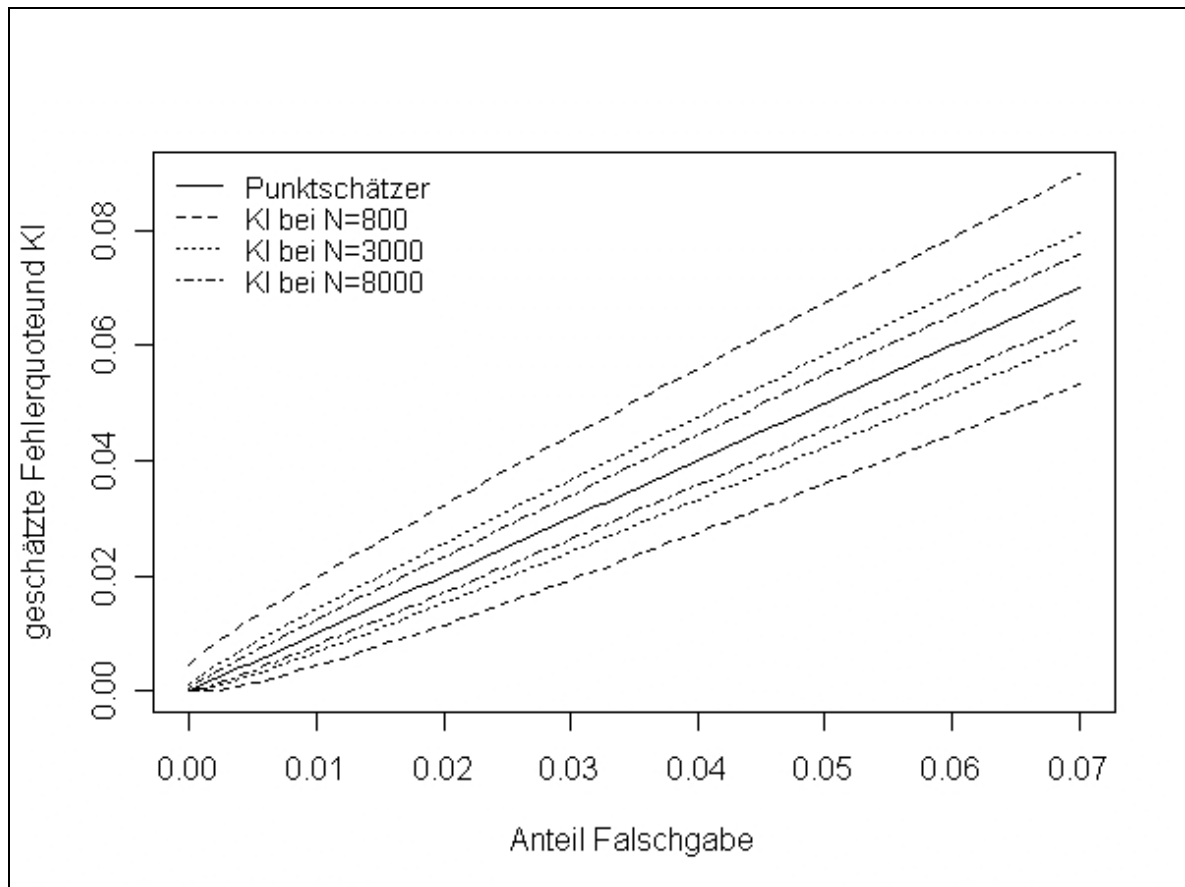
© Ines Kohaupt

4.2 Durchführung

Die prospektive Studie umfasst einen Zeitraum von acht Wochen. Um eine repräsentative Aussage der Studie zu erreichen, wird von einer Zielvorgabe von 8000 Erhebungen ausgegangen. Eine Erhebung entspricht dabei einer Tagesdosette pro Bewohner. Die Tagesdosette umfasst vier Fächer für die Einnahmezeitpunkte morgens, mittags, abends und nachts.

Um den angestrebten Stichprobenumfang festzulegen, wurde für drei potentielle Stichprobenumfänge untersucht, wie aussagekräftig das Ergebnis ausfallen würde. Auf der X-Achse ist der Anteil der in der Stichprobe falsch gegebenen Medikamente dargestellt. Zu diesen wurde mit Hilfe der Pearson-Klopper-Werte 95%ige Konfidenzintervalle bestimmt. Bei einem Stichprobenumfang in Höhe von 800 oder 3000 gestellten Medikamenten sind die Konfidenzintervalle bei dem jeweils realisierten Anteil falsch gegebener Medikamente noch verhältnismäßig groß. Sind in der Stichprobe beispielsweise 4% von 800 Medikamenten falsch gestellt, so lässt sich der wahre Parameter zu einer 95% -igen Wahrscheinlichkeit lediglich auf 2,8% bis 5,6% annäherungsweise eingrenzen. Bei einem Stichprobenumfang von 3000 wäre beim selben realisierten Anteil das 95% -ige Konfidenzintervall bereits auf 3,3% bis 4,8% begrenzt, während es bei einem Stichprobenumfang von 8000 auf 3,6% bis 4,5% begrenzt wird. Da die Konfidenzintervalle bei einem Stichprobenumfang von 800 und 3000 gestellten Medikamenten noch verhältnismäßig weit gefasst sind, wird ein Stichprobenumfang von mindestens 8000 angestrebt. Wird ein höherer Stichprobenumfang realisiert, so können noch schmalere Konfidenzintervalle erzielt werden (Abbildung 4: Konfidenzintervalle bei angestrebtem Stichprobenumfang).

Abbildung 4: Konfidenzintervalle bei angestrebtem Stichprobenumfang



Vor Beginn der jeweiligen Überprüfung der Tagesdosette erfolgt ein Abgleich mit der Patientenakte. Die Kontrolle richtet sich ausschließlich nach dem Medikamentenblatt der Patienten. Fehler zwischen Verschreibung und Eintragung in die Akte werden nicht ermittelt, da dies nicht Gegenstand der Untersuchung ist.

An den Tagen der Überprüfung wird in den drei Pflegeheimen die gestellte feste orale Dauermedikation aller Bewohner überprüft. Die Kontrolle der Dosetten findet in den drei Pflegeheimen jeweils in separaten Medikamentenräumen statt. Auf eine schriftliche Einwilligung der Pflegeheimbewohner zu dieser Studie kann verzichtet werden, da es sich um eine Maßnahme der Qualitätssicherung nach § 112 Abs. 2 SGB XI handelt und somit vom Gesetzgeber vorgesehen ist. Das Studiendesign ist explizit so angelegt, dass es einer einrichtungsinternen Prüfung gleich gestellt ist. Würde das Pflegeheim im Rahmen einer Ei-

geninitiative die hier im Rahmen der Studie vorgenommene Qualitätssicherung durchführen (beispielsweise durch ein Vier-Augen-Prinzip beim Stellen der Medikamente), wäre ebenfalls keine Einverständniserklärung der Bewohner notwendig. Eine (möglicherweise auch externe) Evaluation der Daten würde bei einer ausschließlich einrichtungsinternen Initiative ebenfalls erfolgen, um die Effektivität der Maßnahme prüfen zu können. In Bezug auf Datenschutz und Geheimhaltung von Bewohnerdaten wird die Studiendurchführende einer Mitarbeiterin des Pflegeheimes gleich gestellt. Der Träger ist entsprechend informiert. Eine Auswertung erfolgt ausschließlich anonymisiert und ausschließlich zum Zwecke der Studie

Eine Zustimmung der Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln liegt vor (Auftragsnr.07-052). Die Ethik-Kommission sieht vor sicherzustellen, dass bei Aufdeckung oder Verdacht einer Fehlmedikation diese von den dazu zuständigen Personen geprüft und ggf. berichtigt wird. Die Pflegeheimbewohner dürfen wissentlich keine Falschmedikation erhalten.

4.3 Messung

In einem separaten Medikamentenraum wird nach Abgleich des Medikamentenblatts jede Dosette visuell überprüft. Die Überprüfung erfolgt auf Grundlage der Identität der Gelben Liste 2006.

Bei der Ermittlung der Fehlwürfe wird jede Erhebung mit Angabe über Art und Häufigkeit der Fehler dokumentiert.

Die fehlerhaft gestellten Medikamente werden nach folgenden Kriterien klassifiziert (Bader et al., 2003; Taxis et al., 1999; Barker et al., 2002; David 2003; Ambrose et al., 2002):

- F1 falscher Zeitpunkt der Einnahme: Ein Medikament wird z. B. morgens anstelle von abends eingenommen.
- F2 falsche Dosierung: Ein Bewohner erhält z. B. 75mg eines Wirkstoffes anstelle von vorgesehenen 50mg.
- F3 falsches Medikament: Der Bewohner erhält ein völlig anderes Medikament, das im Medikationsblatt nicht aufgeführt ist
- F4 fehlendes Medikament: Ein Medikament, das laut Patientenakte gestellt werden soll, wurde nicht gestellt.
- F5 überzähliges Medikament: Der Bewohner erhält z. B. ein Medikament doppelt, welches dieser aber nur einmal erhalten soll.
- F6 inkorrekte Tablettenteilung: Eine Tablette wird ungenau geteilt, so dass 1/3 und 2/3 Tablettenteile entstehen, obwohl die Tablette halbiert werden sollte.
- F7 beschädigtes Medikament: Ein Teil einer Tablette ist z. B. abgebrochen.

Alle Fehlerarten werden zunächst gleich gewichtet.

Jeder Fehlwurf wird nach der Dokumentation in Absprache mit dem Pflegepersonal korrigiert. Ein Austausch von Originalpräparaten durch Nachahmerprodukte (sog. Generika-Austausch) wird nicht als Fehler berücksichtigt.

Sind Fehlwürfe entstanden, so können sich daraus Folgefehler ergeben. Wiederholt sich ein Fehler ein oder mehrere Male hintereinander, so wird dies jeweils als Folgefehler gewertet. Folgefehler können nur so lange auftreten, bis die Arzneimittel neu gestellt werden.

4.4 Dokumentation

Auf Grundlage der jeweiligen Patientenakte wird das Krankheitsbild jedes einzelnen Pflegeheimbewohners dokumentiert. Neben der Medikation wird jede Fortschreibung der Arzneimittel festgehalten. Von einer Veränderung wird ausgegangen, wenn ein Medikament abgesetzt oder neu hinzugefügt wird. Jede Dosierungsänderung wird ebenfalls in den Protokollen angegeben. Neuzugänge und Abgänge werden vermerkt. Ein vorübergehender Aufenthalt im Krankenhaus wird zeitlich genau erfasst. Todesfälle werden ebenfalls im Protokoll eingetragen.

Jede Erhebung wird dokumentiert. Alle auftretenden Fehler werden laut Klassifizierung (s. 4.3) in den Protokollen festgehalten.

5 Ergebnisse

Um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Pflegeheime zu ermöglichen, werden zunächst die Teilergebnisse in Pflegeheim 1, 2 und 3 dargestellt. Aus den einzelnen Ergebnissen erfolgt eine Gesamtdarstellung.

5.1 Pflegeheim 1

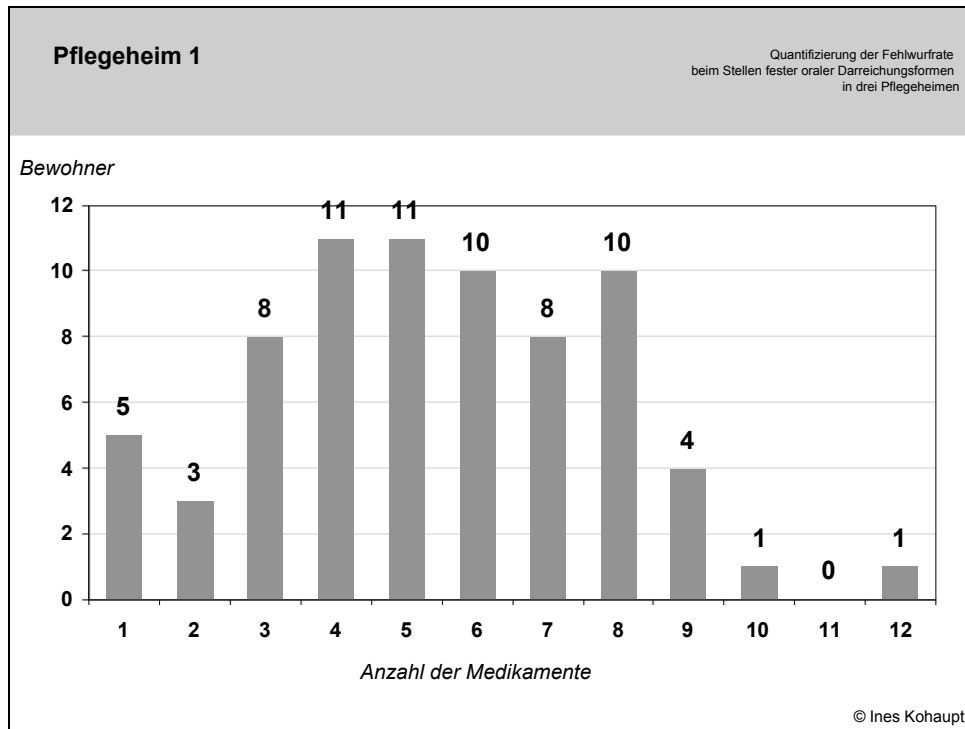
Von insgesamt 72 Pflegeheimbewohnern wurde die gestellte Dauermedikation überprüft. Vier Bewohner wurden nicht berücksichtigt, da sie ihre Medikamente selber richten (s. 4.1.1). Während des Untersuchungszeitraums gab es zehn Neuaufnahmen, vier Abgänge und sieben Krankenhausaufenthalte. Vier Bewohner verstarben innerhalb des Studienzeitraums.

Insgesamt wurden 3.335 Dosetten kontrolliert. In Pflegeheim 1 wurden im Untersuchungszeitraum insgesamt 17.753 Medikamente überprüft.

5.1.1 Anzahl der Medikamente pro Bewohner

38 Personen erhielten fünf Medikamente oder weniger. 34 Bewohner bekamen mehr als fünf Arzneimittel (Abbildung 5: Anzahl der Medikamente pro Bewohner).

Abbildung 5: Anzahl der Medikamente pro Bewohner

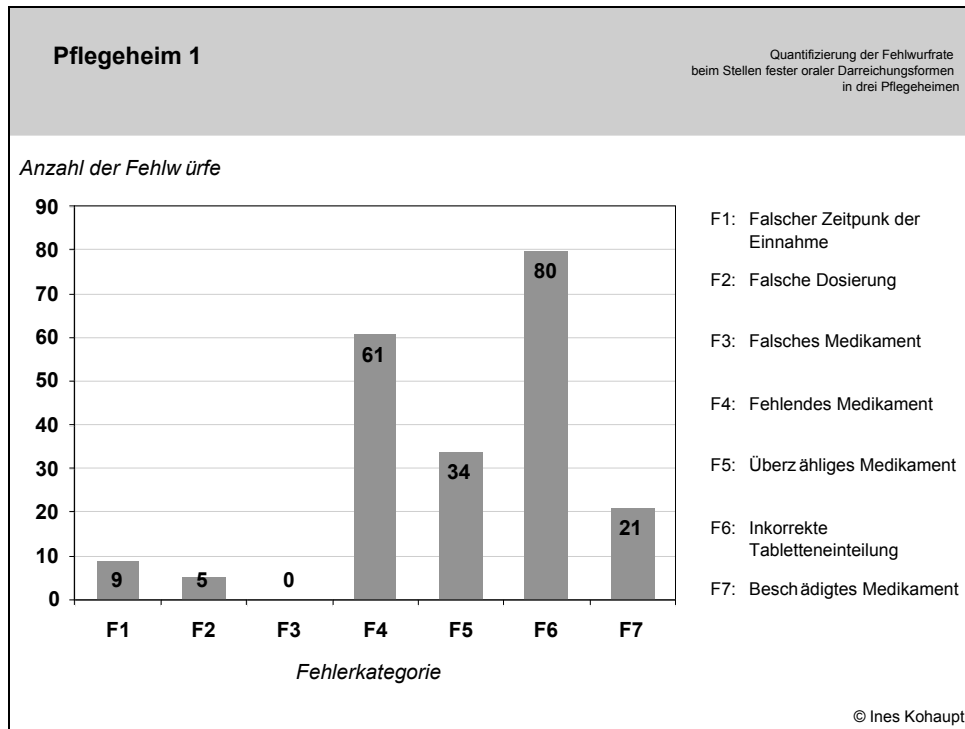


Im Durchschnitt erhielt jeder Bewohner 5,4 Medikamente als feste orale Dauermedikation. Im Untersuchungszeitraum sind insgesamt 70 Veränderungen in der Medikation aufgetreten. 22 Arzneimittel waren Neuverordnungen.

5.1.2 Fehlwürfe

Bei der Überprüfung von insgesamt 17.753 Medikamenten wurden 210 Fehlwürfe festgestellt. Dies entspricht einer Fehlwurfrate von 1,18%. Bei 6,3% der Erhebungen sind Fehler aufgetreten. 46,7% der Fehler sind in den ersten vier Wochen der Überprüfung entstanden und 53,3% in der zweiten Hälfte der Untersuchung.

Abbildung 6: Absolute Verteilung der Fehlwürfe



Bei 72 Bewohnern ergaben sich:

9 Einnahmen zum falschen Zeitpunkt

5 Dosierungsfehler

61 fehlende Medikamente

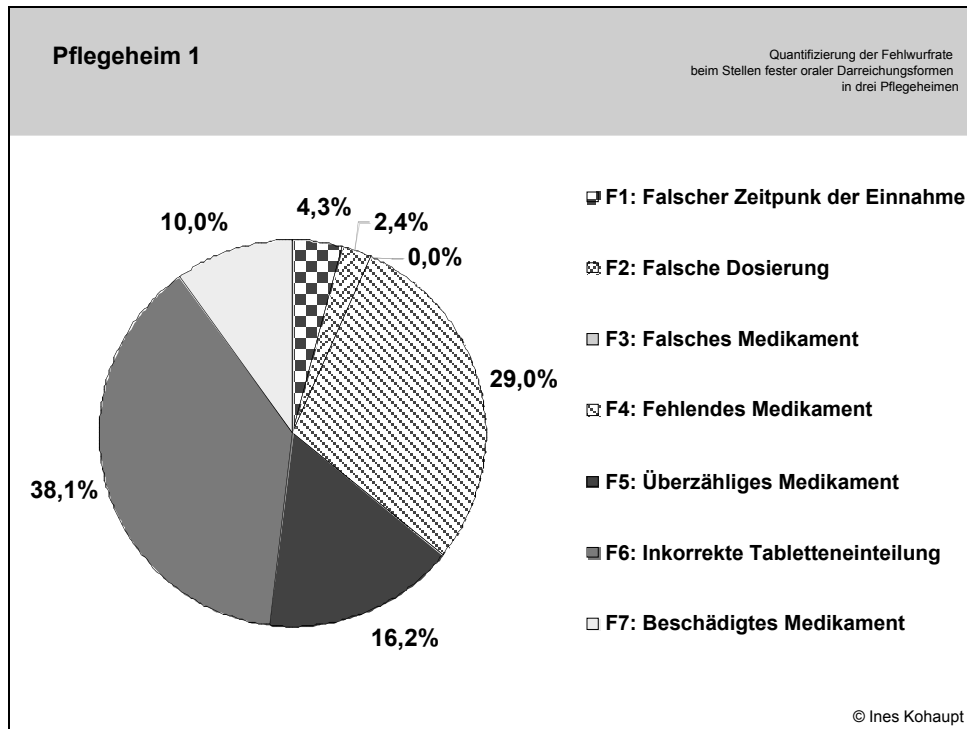
34 überzählige Medikamente

80 inkorrekte Tablettenteilungen

21 beschädigte Arzneimittel

Es wurde kein falsches Medikament gestellt.

Abbildung 7: Prozentuale Verteilung der Fehlwürfe

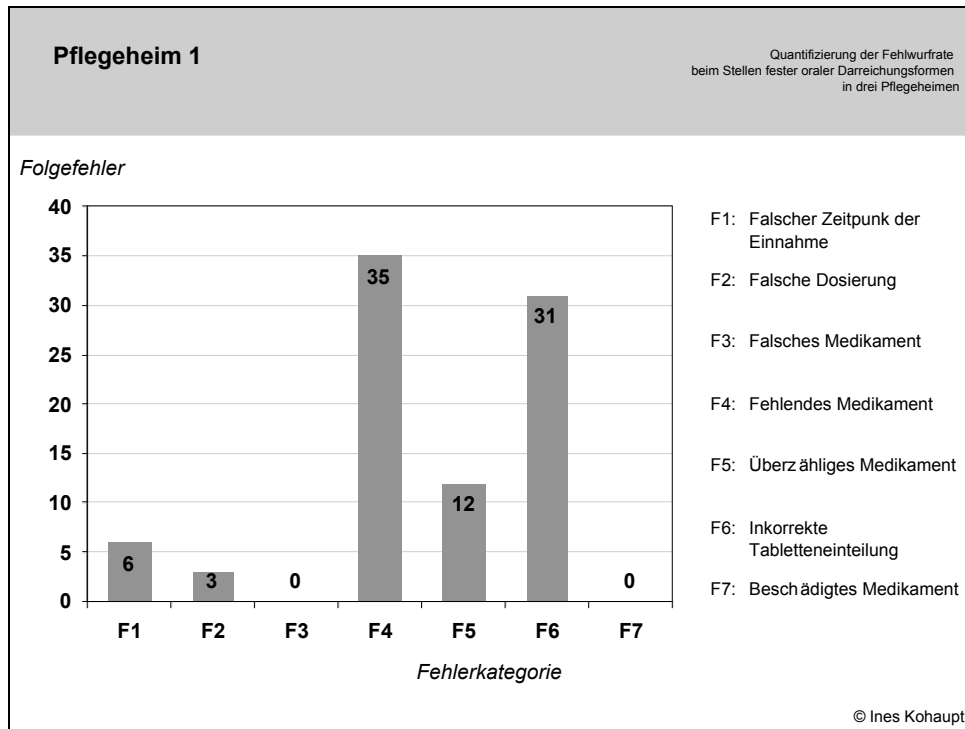


5.1.3 Folgefehler

Definition der Folgefehler s. 4.3

Im Pflegeheim 1 ergaben sich im Untersuchungszeitraum 87 Folgefehler. Bei 210 Fehlwürfen errechnet sich daraus ein prozentualer Anteil von 41,4% von allen Fehlern.

Abbildung 8: Verteilung der Folgefehler



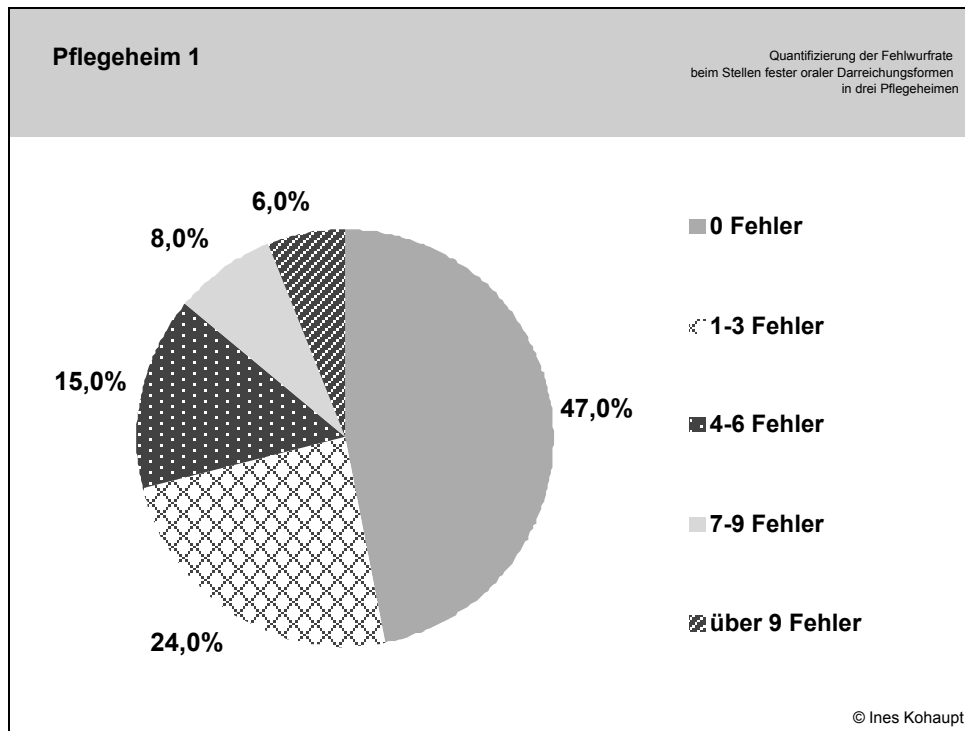
In der Kategorie fehlendes Medikament traten 35 Folgefehler auf. 31 Folgefehler stellten sich bei inkorrektur Tabletteneinteilung ein und 12 Folgefehler kamen in der Kategorie überzähliges Medikament vor. Bei der Klassifizierung falscher Zeitpunkt der Einnahme wurden 6 Folgefehler festgestellt. 3 sich wiederholende Fehler ergaben sich bei falscher Dosierung. Bei den Kategorien falsches Medikament und beschädigtes Medikament konnten keine Folgefehler erhoben werden.

5.1.4 Fehlerhäufigkeitsrate

Insgesamt sind bei 53% der Bewohner Fehler aufgetreten.

Bei 24% traten 1-3 Fehler auf, 4-6 Fehler traten bei 15% der Bewohner auf, 8% verzeichneten 7-9 Fehler und bei 6% der Bewohner traten über 9 Fehler im Untersuchungszeitraum auf. Kein Fehlwurf konnte bei 47% der Pflegeheimbewohner verzeichnet werden.

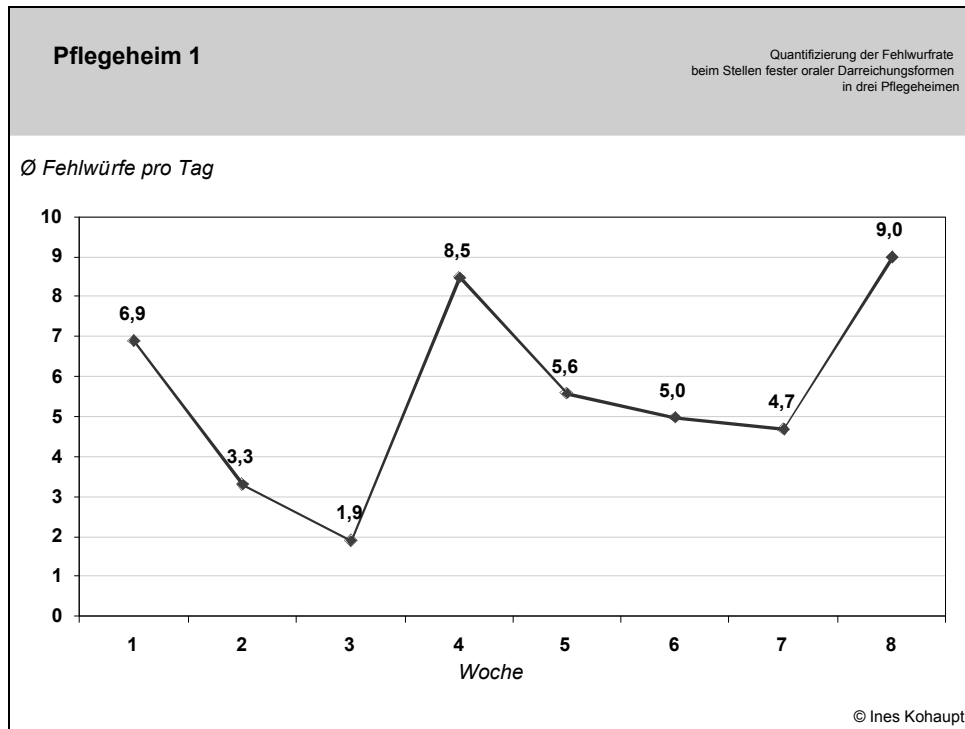
Abbildung 9: Fehlerhäufigkeitsrate



5.1.5 Fehlerkonzentration

Die Verteilung der Fehlerkonzentration ergibt sich aus den durchschnittlichen Fehlwürfen pro Tag bezogen auf jeweils eine Woche. Die Werte wurden auf 100 Bewohner bezogen, um eine Vergleichbarkeit unter den Pflegeheimen zu ermöglichen.

Abbildung 10: Fehlerkonzentration



Die durchschnittlichen Fehlwürfe in der ersten, zweiten und dritten Woche zeigen einen sinkenden Verlauf. Die Fehlwürfe sinken von durchschnittlich 6,9 Fehlern pro Tag in der ersten Woche, 3,3 Fehler in der zweiten Woche auf 1,9 Fehler in der dritten Woche. In der vierten Woche steigt die Anzahl der durchschnittlichen Fehlwürfe auf 8,5 an. In der Woche fünf sinkt der Wert auf 5,6. In den folgenden zwei Wochen verändert sich der Wert von 5,0 auf 4,7 Fehlwürfe pro Tag. In der letzten Woche des Untersuchungszeitraums steigt der durchschnittliche Wert auf 9,0 an.

5.2 Pflegeheim 2

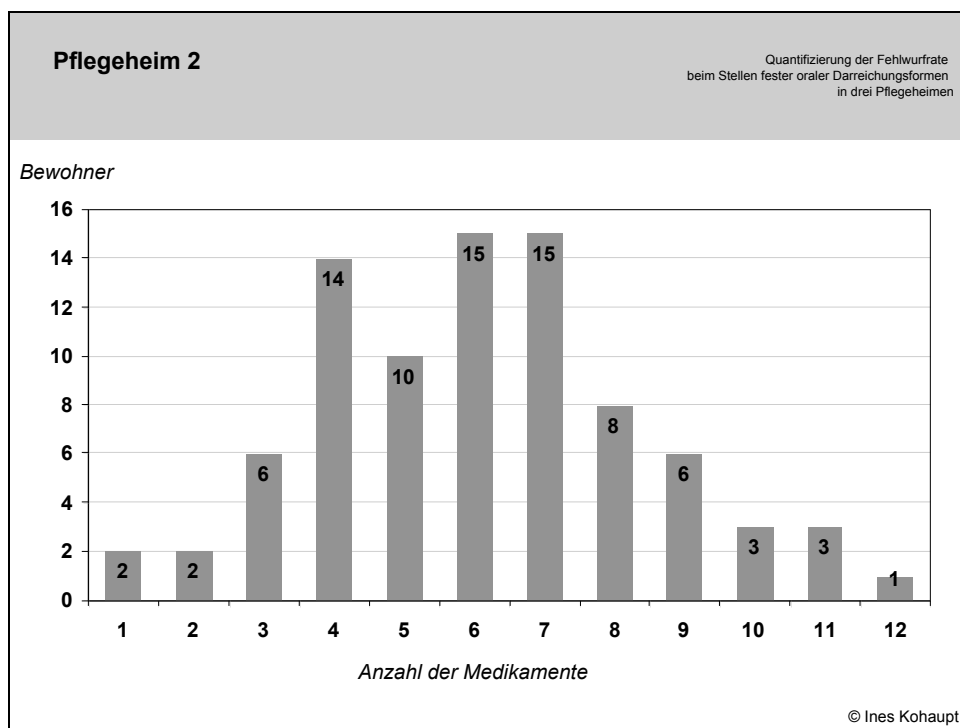
Von insgesamt 85 Pflegeheimbewohnern wurde die gestellte Dauermedikation überprüft. Drei Bewohner wurden nicht berücksichtigt, da sie ihre Medikamente selber richten (s. 4.1.2). Während des Untersuchungszeitraums gab es zwei Neuaufnahmen, zwei Abgänge und 16 Krankenhausaufenthalte. Zwei Bewohner verstarben innerhalb des Studienzeit-

raums. Insgesamt wurden 3.741 Erhebungen durchgeführt. In Pflegeheim 2 wurden im Untersuchungszeitraum insgesamt 22.653 Medikamente überprüft.

5.2.1 Anzahl der Medikamente pro Bewohner

34 Personen erhielten fünf Medikamente oder weniger. 51 Bewohner bekamen mehr als fünf Arzneimittel (Abbildung 11: Anzahl der Medikamente pro Bewohner).

Abbildung 11: Anzahl der Medikamente pro Bewohner

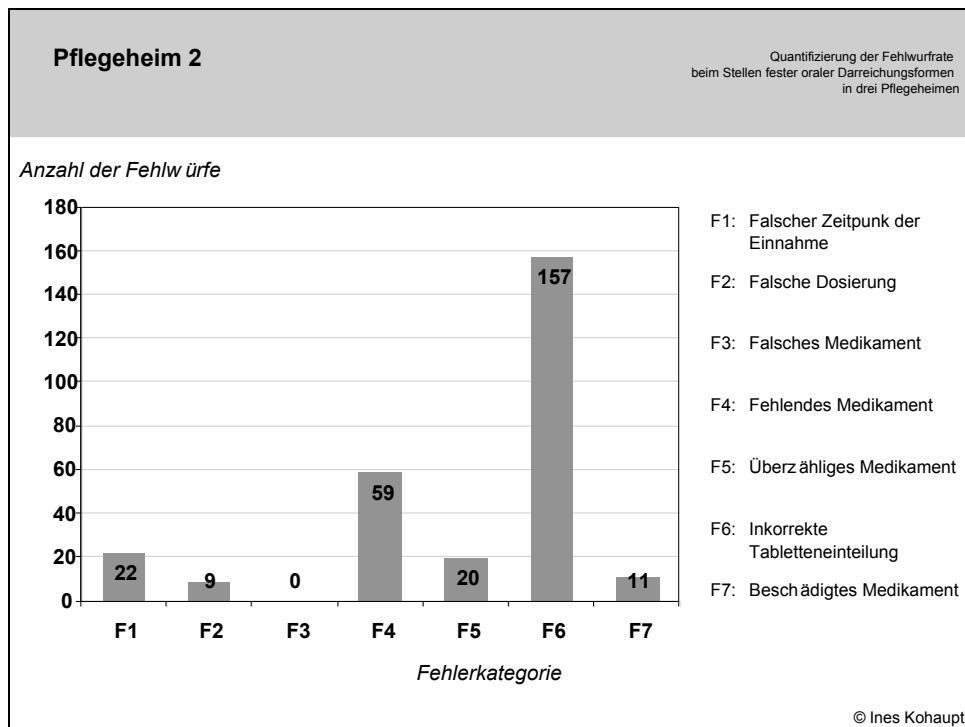


Im Durchschnitt erhielt jeder Bewohner 6,0 Medikamente als feste, orale Dauermedikation. Im Untersuchungszeitraum sind insgesamt 79 Veränderungen in der Medikation aufgetreten. 26 Arzneimittel waren Neuverordnungen. Ein Generikaaustausch wurde nicht als Veränderung in der Medikation betrachtet.

5.2.2 Fehlwürfe

Bei der Überprüfung von insgesamt 22.653 Medikamenten wurden 278 Fehlwürfe festgestellt. Dies entspricht einer Fehlwurfrate von 1,23% (Abbildung 12: Absolute Verteilung der Fehlwürfe). Bei 7,4% der Erhebungen sind Fehler aufgetreten. 49,6% der Fehler sind in den ersten vier Wochen der Untersuchung aufgetreten und 50,4% sind während der zweiten Hälfte entstanden.

Abbildung 12: Absolute Verteilung der Fehlwürfe



Bei 85 Bewohnern ergaben sich:

22 Einnahmen zum falschen Zeitpunkt

9 Dosierungsfehler

59 fehlende Medikamente

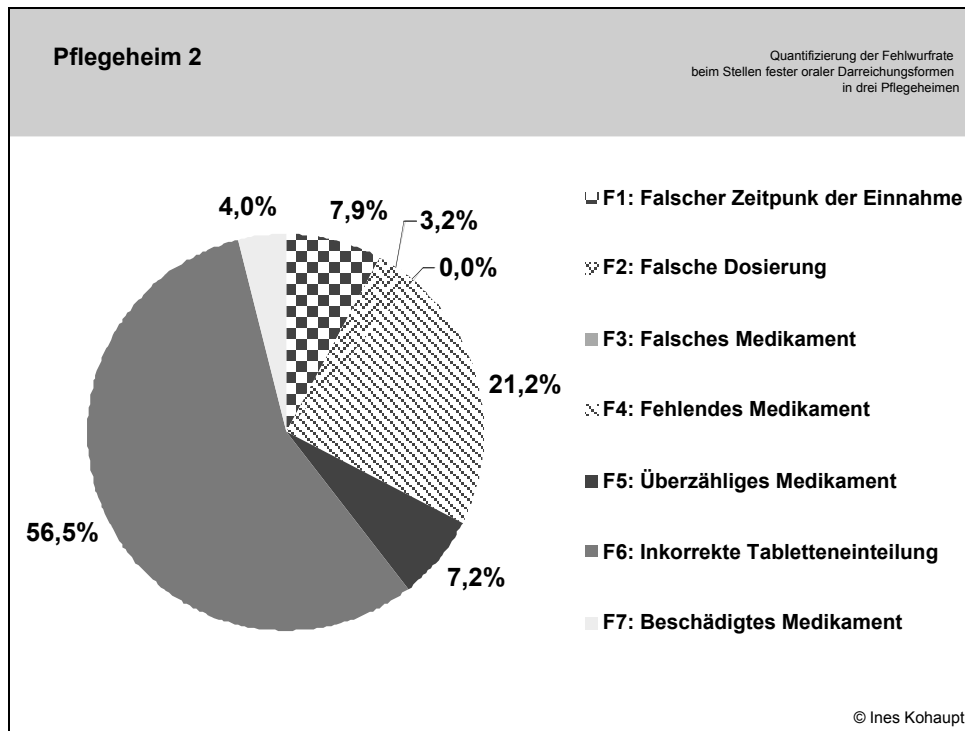
20 überzählige Medikamente

157 inkorrekte Tablettenteilungen

11 beschädigte Arzneimittel

Es wurde kein falsches Medikament gestellt.

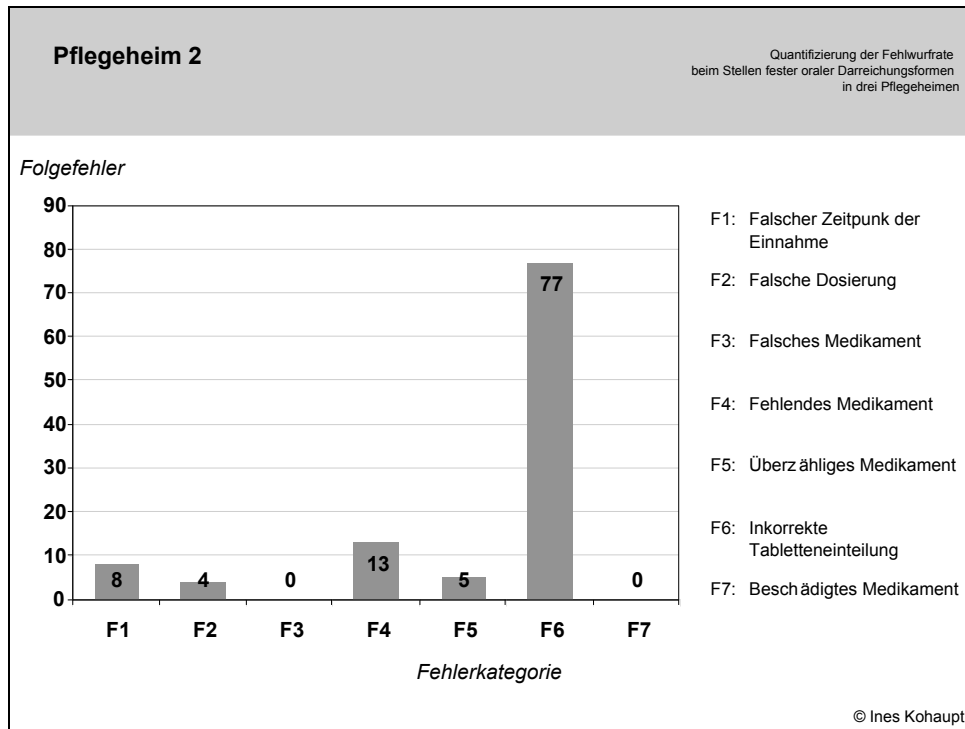
Abbildung 13: Prozentuale Verteilung der Fehlwürfe



5.2.3 Folgefehler

Im Pflegeheim 2 ergaben sich im Untersuchungszeitraum 108 Folgefehler. Bei 278 Fehlwürfen errechnet sich daraus ein prozentualer Anteil von 38,8%. (s. 5.1.3)

Abbildung 14: Verteilung der Folgefehler



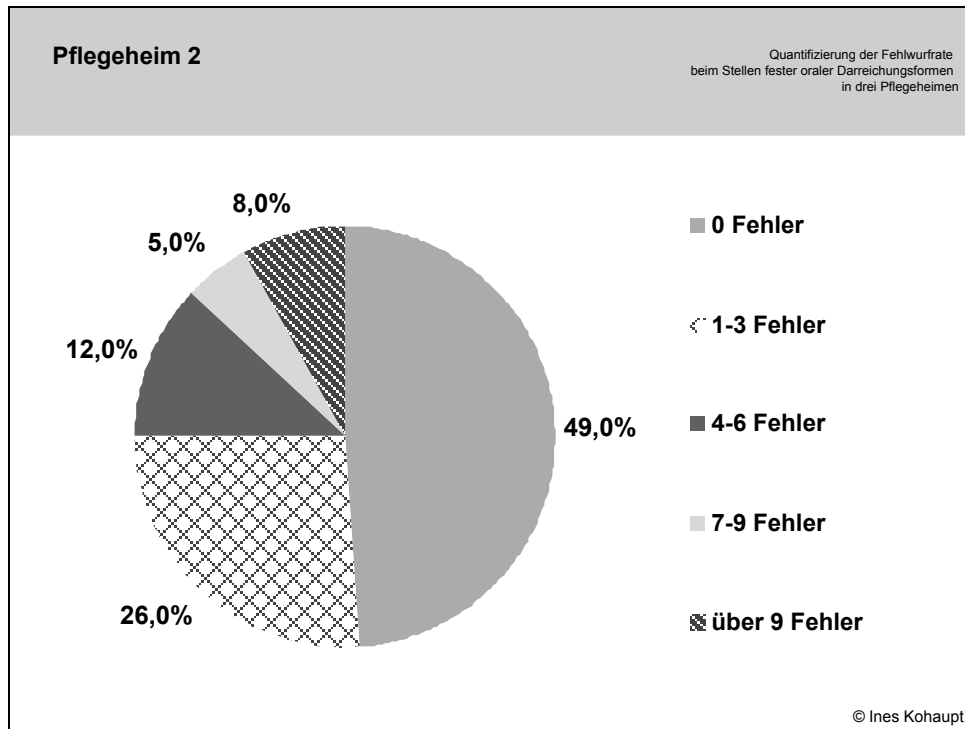
In der Kategorie inkorrekte Tabletteneinteilung traten 77 Folgefehler auf. 13 Folgefehler stellten sich bei der Klassifizierung fehlendes Medikament ein. 8 sich wiederholende Fehler ergaben sich bei der Einnahme zum falschen Zeitpunkt. Bei der Klassifizierung überzähliges Medikament wurden 5 Folgefehler festgestellt. 4 Folgefehler traten bei falscher Dosierung auf. Bei den Kategorien falsches Medikament und beschädigtes Medikament entstanden keine Folgefehler.

5.2.4 Fehlerhäufigkeitsrate

Insgesamt sind bei 51% der Bewohner Fehler aufgetreten.

Bei 26% traten 1-3 Fehler auf, 4-6 Fehler traten bei 12% der Bewohner auf, 5% verzeichneten 7-9 Fehler und 8% der Bewohner kamen über 9 Fehler im Untersuchungszeitraum. Kein Fehlwurf wurde bei 49% der Pflegeheimbewohner verzeichnet.

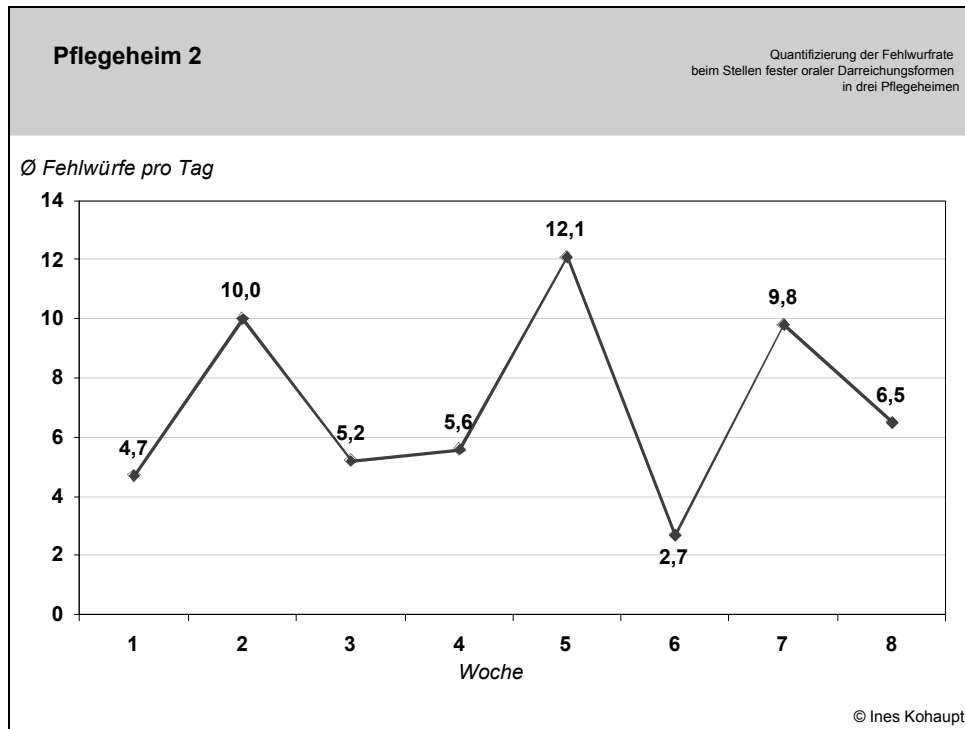
Abbildung 15: Fehlerhäufigkeitsrate



5.2.5 Fehlerkonzentration

Die Verteilung der Fehlerkonzentration ergibt sich aus den durchschnittlichen Fehlwürfen pro Tag bezogen auf jeweils eine Woche. Die Werte wurden auf 100 Bewohner bezogen, um eine Vergleichbarkeit unter den Pflegeheimen zu ermöglichen.

Abbildung 16: Fehlerkonzentration



Die durchschnittlichen Fehlwürfe pro Tag liegen in der ersten Woche bei 4,7. In der zweiten Woche steigt der Wert auf 10,0 an. Von durchschnittlich 5,2 Fehlwürfen in der dritten Woche sinkt der Wert weiter auf 5,6 in der vierten Woche. In der fünften Woche erreicht der Wert einen Höchststand von 12,1. Ein Tiefstand in der Fehlerkonzentration von 2,7 stellt sich in der sechsten Woche dar. In der siebten Woche ist ein Anstieg auf 9,8 zu verzeichnen, der in der letzten Woche auf durchschnittlich 6,5 Fehlwürfe pro Tag absinkt.

5.3 Pflegeheim 3

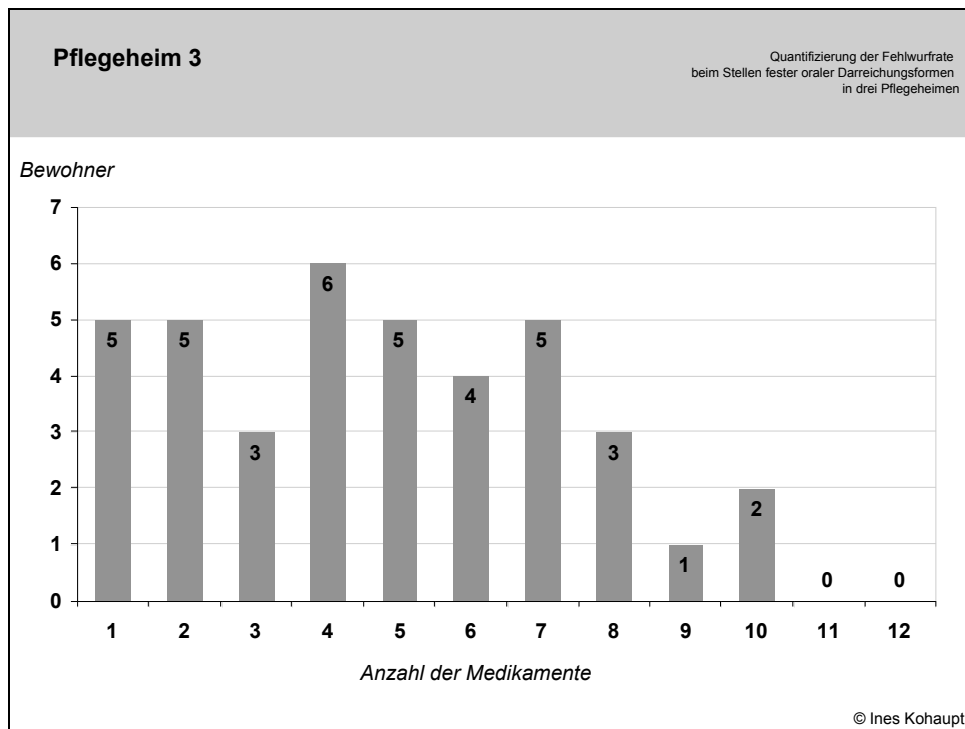
Von insgesamt 39 Bewohnern wurde die gestellte Dauermedikation überprüft. Vier Bewohner wurden nicht berücksichtigt, da drei Personen ihre Medikamente eigenständig richten und ein Bewohner keine feste orale Dauermedikation erhält (s. 4.1.3). Während des Untersuchungszeitraums gab es vier Neuaufnahmen, einen Abgang und vier Krankenhaus-

aufenthalte. Ein Bewohner verstarb innerhalb der Studiendauer. Insgesamt wurden 1.722 Erhebungen durchgeführt. In Pflegeheim 3 wurden im Untersuchungszeitraum insgesamt 8.106 Medikamente überprüft.

5.3.1 Anzahl der Medikamente pro Bewohner

24 Personen erhielten fünf Medikamente und weniger. 15 bekamen mehr als fünf Arzneimittel (Abbildung 17: Anzahl der Medikamente pro Bewohner).

Abbildung 17: Anzahl der Medikamente pro Bewohner

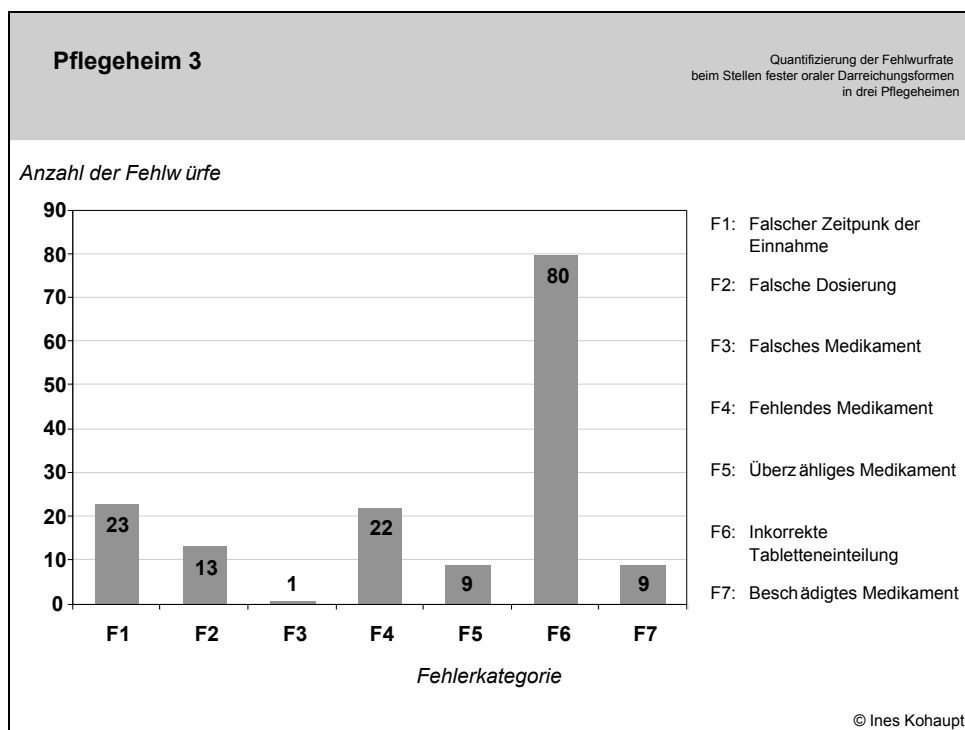


Im Durchschnitt erhielt jeder Bewohner 4,7 Medikamente als feste orale Dauermedikation. Im Untersuchungszeitraum sind insgesamt 41 Veränderungen in der Medikation aufgetreten. 13 Arzneimittel waren Neuverordnungen. Ein Generikaaustausch wurde nicht als Veränderung in der Medikation betrachtet.

5.3.2 Fehlwürfe

Bei der Überprüfung von insgesamt 8.106 Medikamenten wurden 157 Fehlwürfe festgestellt. Dies entspricht einer Fehlwurfrate von 1,94%. Bei 9,1% der Erhebungen sind Fehler aufgetreten. 47,8% der Fehlwürfe sind während der ersten vier Wochen aufgetreten und 52,2% sind in der zweiten Hälfte der Untersuchung entstanden.

Abbildung 18: Absolute Verteilung der Fehlwürfe



Bei 39 Bewohnern ergaben sich:

23 Einnahmen zum falschen Zeitpunkt

13 Dosierungsfehler

1 falsches Medikament

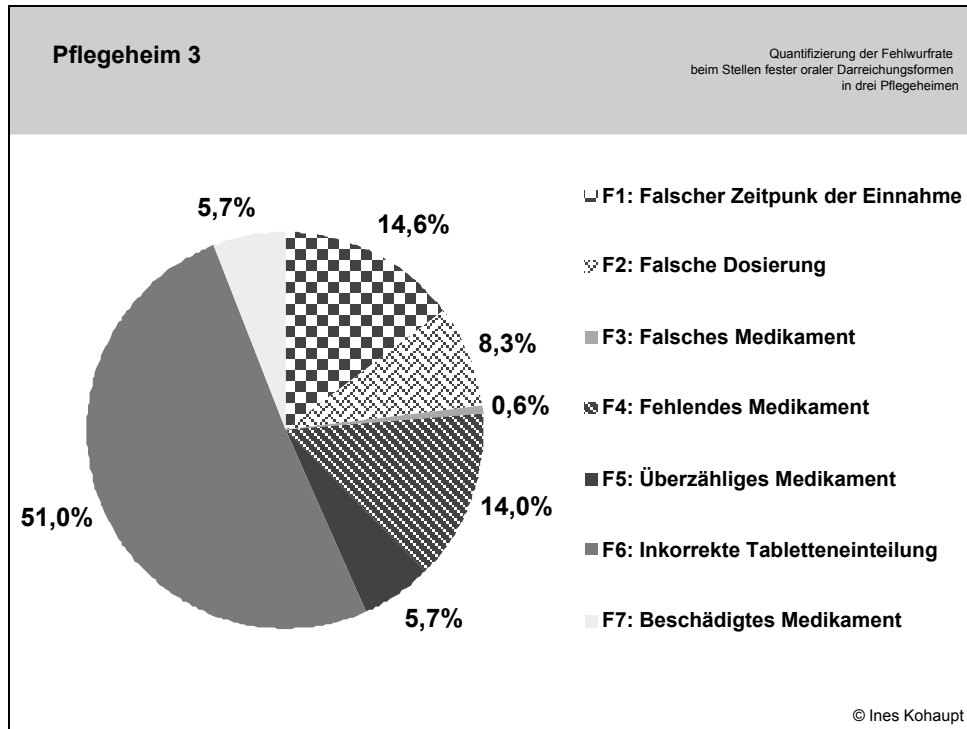
22 fehlende Medikamente

9 überzählige Medikamente

80 inkorrekte Tablettenteilungen

9 beschädigte Arzneimittel

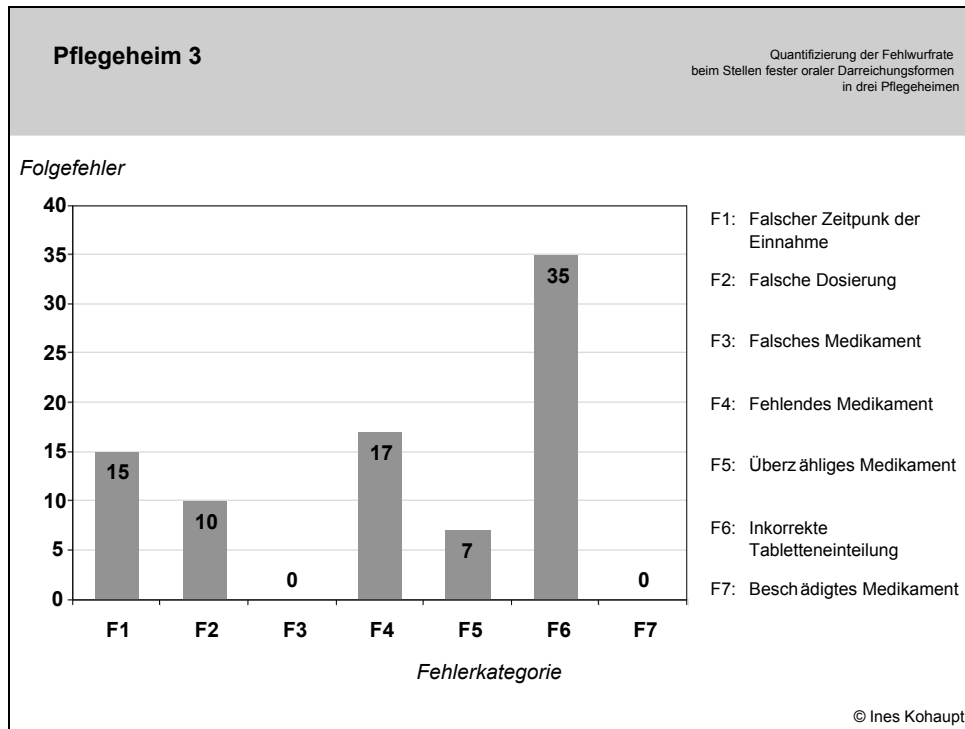
Abbildung 19: Prozentuale Verteilung der Fehlwürfe



5.3.3 Folgefehler

Im Pflegeheim 3 ergaben sich im Untersuchungszeitraum 84 Folgefehler. Bei 157 Fehlwürfen errechnet sich daraus ein prozentualer Anteil von 53,5% (s. 5.1.3).

Abbildung 20: Verteilung der Folgefehler



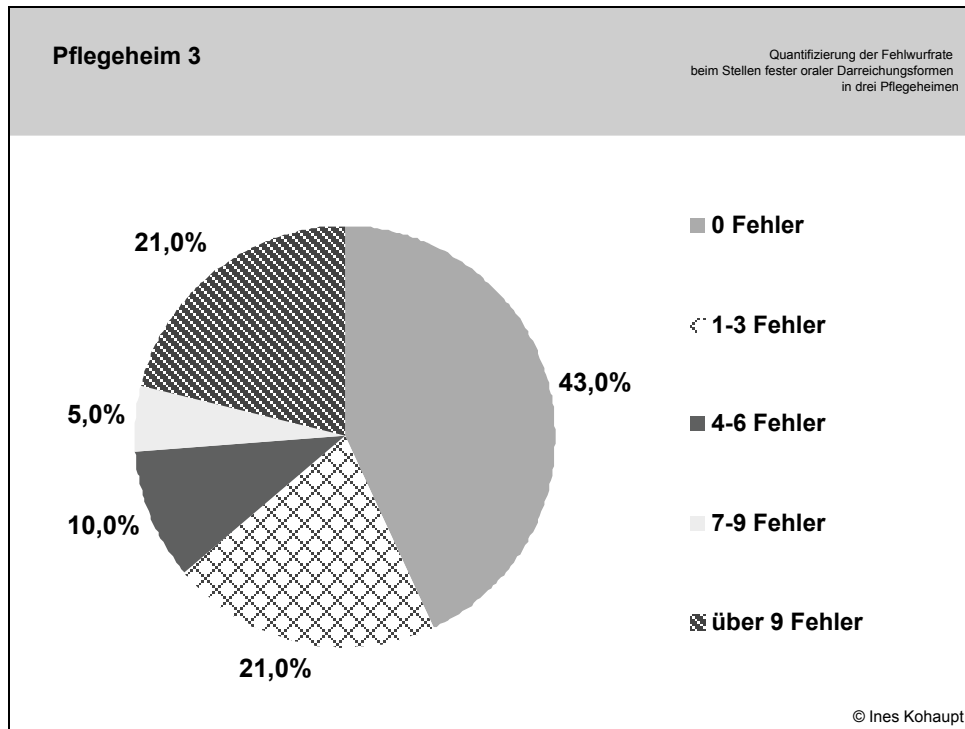
In der Kategorie inkorrekte Tabletteneinteilung traten 35 Folgefehler auf. 17 Folgefehler stellten sich bei der Klassifizierung fehlendes Medikament ein. 15 sich wiederholende Fehler ergaben sich beim falschen Zeitpunkt der Einnahme. In der Kategorie falsche Dosierung traten 10 Folgefehler auf. 7 Folgefehler kamen in der Klassifizierung überzähliges Medikament vor. Bei den Kategorien falsches Medikament und beschädigtes Medikament entstanden keine Folgefehler.

5.3.4 Fehlerhäufigkeitsrate

Insgesamt sind bei 57% der Bewohner Fehler aufgetreten.

Bei 21% traten 1-3 Fehler auf, 4-6 Fehler traten bei 10% der Bewohner auf, 5% verzeichneten 7-9 Fehler und bei 21% traten über 9 Fehler auf. Kein Fehlwurf wurde bei 43% der Pflegeheimbewohner verzeichnet.

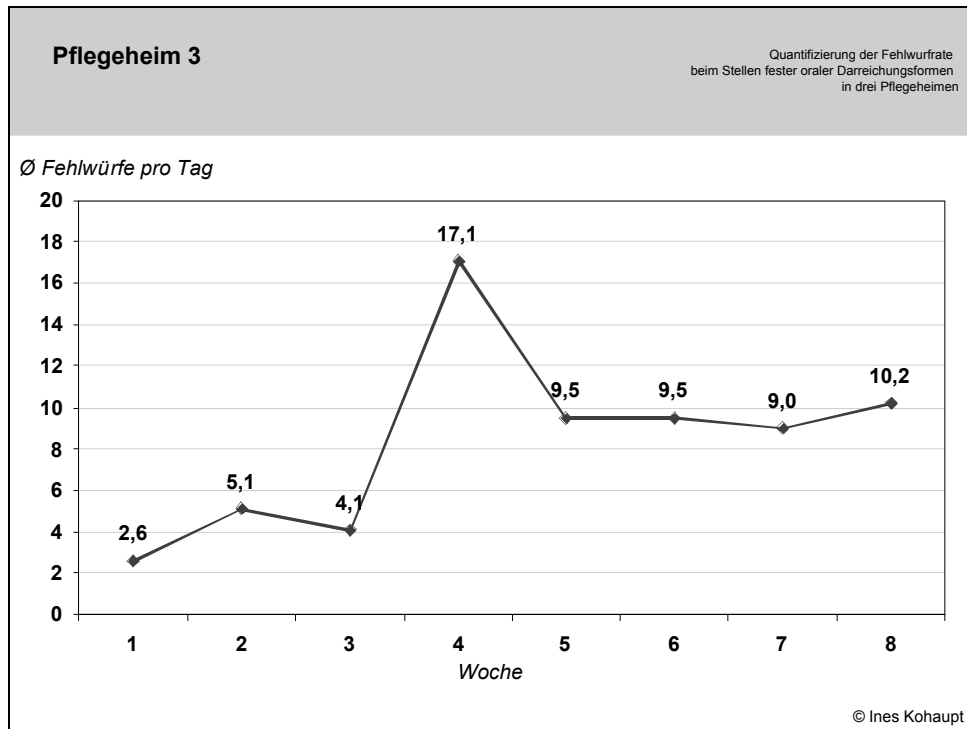
Abbildung 21: Fehlerhäufigkeitsrate



5.3.5 Fehlerkonzentration

Die Verteilung der Fehlerkonzentration ergibt sich aus den durchschnittlichen Fehlwürfen pro Tag bezogen auf jeweils eine Woche. Die Werte wurden auf 100 Bewohner bezogen, um eine Vergleichbarkeit unter den Pflegeheimen zu ermöglichen.

Abbildung 22: Fehlerkonzentration



Die durchschnittlichen Fehlwürfe in der ersten, zweiten und dritten Woche verändern sich von 2,6 auf 5,1 zu 4,1 Fehlwürfe pro Tag. Ein Anstieg auf 17,1 Fehlwürfe pro Tag ist in Woche vier zu verzeichnen. In den Wochen fünf, sechs, sieben und acht bleiben die Werte relativ konstant. Von 9,5 in den Wochen fünf und sechs, auf 9,0 in der siebten Woche und durchschnittlich 10,2 Fehlwürfe pro Tag in der achten Woche.

5.4 Zusammengefasste Ergebnisse

Fasst man die Anzahl der Erhebungen der einzelnen Pflegeheime zusammen, ergeben sich 8.798 Erhebungen im Untersuchungszeitraum. Damit ist die Zielvorgabe von mindestens 8.000 Erhebungen erreicht (s. 4.2).

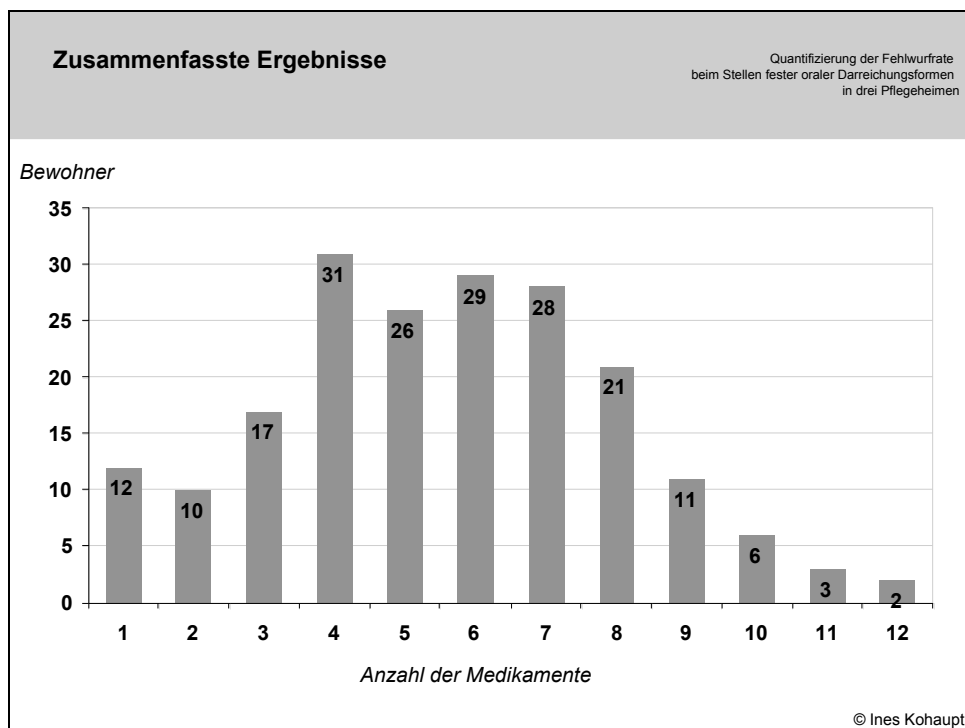
Von insgesamt 196 Pflegeheimbewohnern wurde die gestellte Medikation überprüft. Dabei wurden 11 Bewohner nicht berücksichtigt, da 10 Personen ihre Medikamente eigenständig richten und ein Bewohner keine feste orale Dauermedikation erhält. Während des Untersuchungszeitraums gab es insgesamt 16 Neuaufnahmen, sieben Abgänge und 27 Krankenhausaufenthalte. Sieben Bewohner verstarben innerhalb der Studiendauer.

In allen drei Pflegeheimen wurden insgesamt 48.512 Medikamente überprüft.

5.4.1 Anzahl der Medikamente pro Bewohner

96 Personen erhielten fünf Medikamente und weniger. 100 Pflegeheimbewohner bekamen mehr als fünf Arzneimittel (Abbildung 23: Anzahl der Medikamente pro Bewohner).

Abbildung 23: Anzahl der Medikamente pro Bewohner

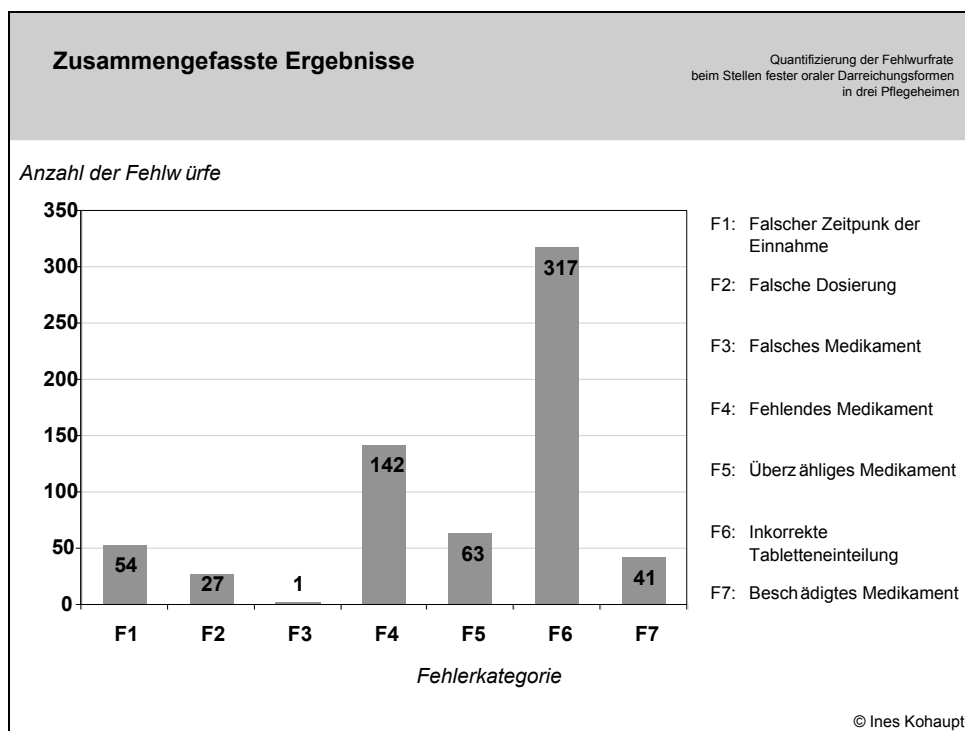


Im Durchschnitt erhielt jeder Bewohner 5,4 Medikamente als feste orale Dauermedikation. Im Zeitraum der Untersuchung sind insgesamt 190 Veränderungen in der Medikation aufgetreten. 61 Arzneimittel waren Neuverordnungen. Ein Generikaaustausch wurde nicht als Veränderung in der Medikation betrachtet.

5.4.2 Fehlwürfe

Bei der Überprüfung von insgesamt 48.512 Medikamenten wurden 645 Fehlwürfe festgestellt. Das entspricht einer Fehlwurfrate von 1,33%. 48,2% der Fehler traten dabei in den ersten vier Wochen der Untersuchung auf und 51,8% in der zweiten Hälfte der Studie. Bei 7,3% der Erhebungen sind Fehler aufgetreten. Im Durchschnitt ist in jeder 13,6ten Erhebung ein Fehlwurf aufgetreten.

Abbildung 24: Absolute Verteilung der Fehlwürfe



Bei 196 Bewohnern ergaben sich:

54 Einnahmen zum falschen Zeitpunkt

27 Dosierungsfehler

1 falsches Medikament

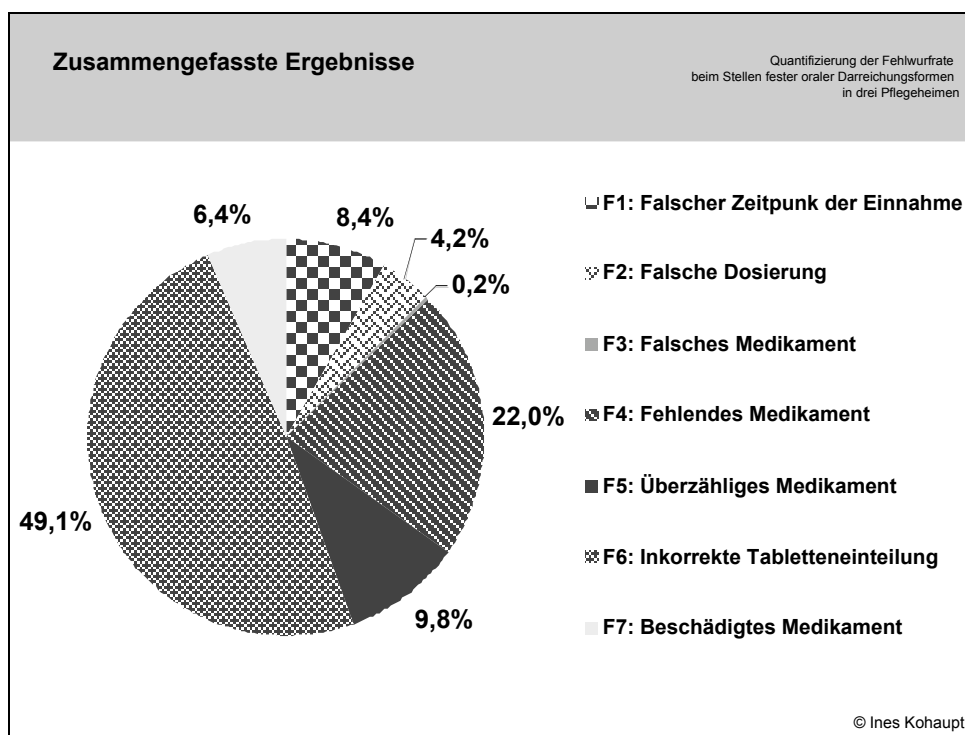
142 fehlende Medikamente

63 überzählige Medikamente

317 inkorrekte Tabletteteilungen

41 beschädigte Arzneimittel

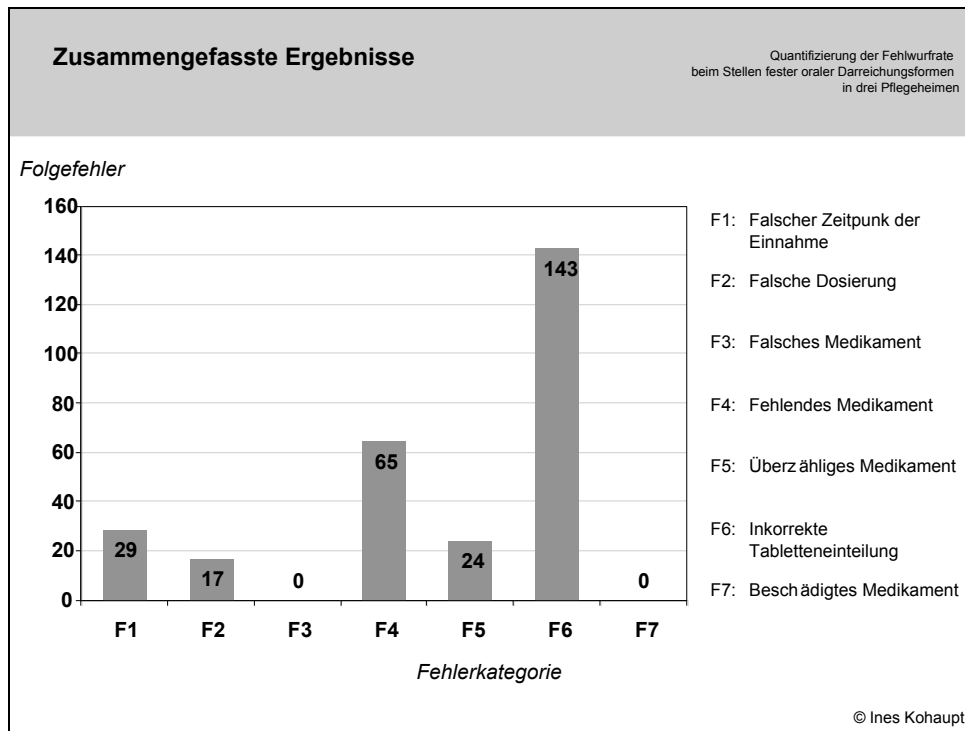
Abbildung 25: Prozentuale Verteilung der Fehlwürfe



5.4.3 Folgefehler

Im Zeitraum der Untersuchung ergaben sich in Pflegeheim 1, 2 und 3 insgesamt 278 Folgefehler. Bei 645 Fehlwürfen errechnet sich daraus ein prozentualer Anteil von 43,1%.

Abbildung 26: Verteilung der Folgefehler



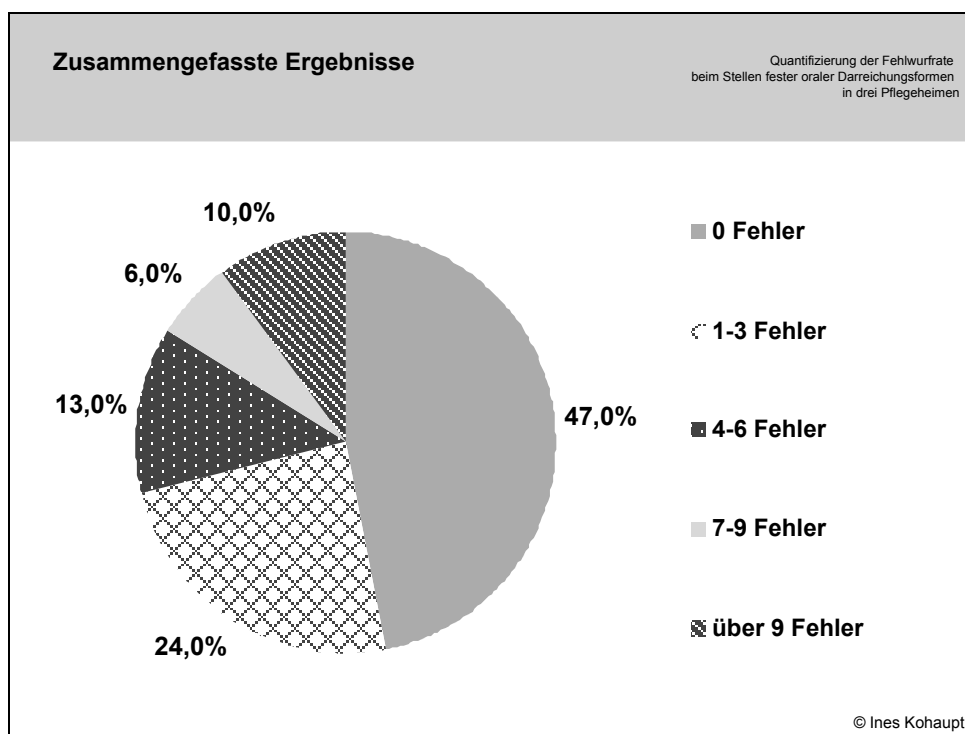
In der Kategorie inkorrekte Tabletteneinteilung traten 143 Folgefehler auf. 65 Folgefehler stellten sich bei der Klassifizierung fehlendes Medikament ein. 29 sich wiederholende Fehler ergaben sich bei der Einnahme zum falschen Zeitpunkt. Bei der Klassifizierung überzähliges Medikament wurden 24 Folgefehler festgestellt. 17 Folgefehler traten bei falscher Dosierung auf. In den Kategorien falsches Medikament und beschädigtes Medikament entstanden keine Folgefehler.

5.4.4 Fehlerhäufigkeitsrate

Insgesamt sind in den drei Pflegeheimen bei 53% der Bewohner Fehler aufgetreten.

Bei 24% traten 1-3 Fehler auf, 4-6 Fehler traten bei 13% der Bewohner auf, 6% verzeichneten 7-9 Fehler und bei 10% der Bewohner traten über 9 Fehler im Untersuchungszeitraum auf. Kein Fehlwurf wurde bei 47% der Pflegeheimbewohner verzeichnet.

Abbildung 27: Fehlerhäufigkeitsrate



5.4.5 Fehlerkonzentration

Ein Vergleich der einzelnen Kurven ist nicht möglich, da die Bewohnerzahl und die Rahmenbedingungen in den jeweiligen Pflegeheimen nicht identisch sind

6 Diskussion

6.1 Ergebnisinterpretation

6.1.1 Pflegeheim 1

Betrachtet man die Anzahl der Medikamente, die als feste orale Dauermedikation verabreicht werden, erhalten 80,6% der Bewohner zwischen 3 und 8 Medikamente (Abbildung 5: Anzahl der Medikamente pro Bewohner). Da flüssige und halbfeste Arzneiformen nicht in die Studie einbezogen wurden, ist nicht auszuschließen, dass die tatsächliche Anzahl der Dauermedikamente noch größer ist.

Die ermittelte Fehlwurfrate beträgt 1,18%. Das zugehörige 95%-Pearson-Clopper-Konfidenzintervall lässt sich mit [1,03%; 1,35%] angeben. Bei 53% der 72 Bewohner sind Fehler aufgetreten (Abbildung 9: Fehlerhäufigkeitsrate). Bei den Fehlerkategorien dominieren drei Fehlerarten, überzähliges Medikament, fehlendes Medikament und die inkorrekte Tablettenteilung (Abbildung 6: Absolute Verteilung der Fehlwürfe). Die Folgewirkung dieser Fehler ist bisher nicht abschätzbar, da eine Gewichtung der Fehlerschwere bislang nicht erfolgt ist. Auffällig ist die hohe Anzahl an inkorrekten Tablettenteilungen, welche bei jedem Fehler eine Dosierungsungenauigkeit nach sich ziehen kann.

Der Anteil an Folgefehlern bezogen auf die Fehlwürfe ist mit 41,4% verhältnismäßig hoch. Bei der Verteilung dominiert die Kategorie fehlendes Medikament mit 35 Folgefehlern (Abbildung 8: Verteilung der Folgefehler). Dies lässt sich darauf zurückführen, dass in Pflegeheim 1 nur einmal wöchentlich für sieben Tage gestellt wurde. Betrachtet man die inkorrekte Tablettenteilung bei den Folgefehlern, sind 31 Fehler feststellbar. Dieser Wert liegt deutlich unter der Anzahl an Fehlwürfen in dieser Kategorie (Abbildung 6: Absolute

Verteilung der Fehlwürfe), da bei einmaliger Teilung eines Medikaments nur ein Folgefehler entstehen kann.

Die geringe Fehlerzahl in den Rubriken falscher Zeitpunkt der Einnahme und falsche Dosierung (Abbildung 6: Absolute Verteilung der Fehlwürfe und Abbildung 8: Verteilung der Folgefehler) darf nicht vernachlässigt werden, da auch hier für den einzelnen Bewohner die Folgewirkung nicht abschätzbar ist.

Betrachtet man die durchschnittlichen Fehlwürfe pro Tag in der Woche, ist die Fehlerkonzentration in der ersten, vierten und achten Woche auffällig hoch (Abbildung 10: Fehlerkonzentration). Ursachen dafür können menschliche Faktoren sein, z.B. Unkonzentriertheit beim Stellen der Medikamente, aber auch ein Wechsel des Personals.

6.1.2 Pflegeheim 2

In Pflegeheim 2 erhält jeder Bewohner im Durchschnitt sechs Medikamente als feste orale Dauermedikation. Davon bekommen 63,5% der Bewohner vier bis sieben Medikamente (Abbildung 11: Anzahl der Medikamente pro Bewohner). Man kann davon ausgehen, dass die Anzahl der Dauermedikamente pro Person auch in diesem Pflegeheim tatsächlich höher liegt. Als Folge von Polymedikation können unerwünschte Arzneimittelwirkungen auftreten. Festzustellen ist, dass nur vier von 85 Pflegeheimbewohnern ein bis zwei Dauermedikamente erhalten.

Die Fehlwurfrate von 1,23% (95%-Konfidenzintervall (mit Pearson-Clopper): [1,09%; 1,38%]) liegt im Vergleich zu Pflegeheim 1 um 0,05 Prozentpunkte höher. Mit Hilfe des χ^2 -Unabhängigkeitstests (Abbildung 28: 4-Felder-Tabelle, Pflegeheim 1 und 2), lässt sich überprüfen, ob die beiden Merkmale Pflegeheim und das korrekte Stellen der Medikamente stochastisch unabhängig sind. Es zeigt sich, dass bei einem p-Wert von 0,7197, die Nullhypothese (stochastische Unabhängigkeit) nicht abgelehnt werden kann.

Abbildung 28: 4-Felder-Tabelle, Pflegeheim 1 und 2

4-Felder-Tabelle: Fehlwürfe			Quantifizierung der Fehlwurfrate beim Stellen fester oraler Darreichungsformen in drei Pflegeheimen
H0: Merkmal Pflegeheim und korrekte Medikamentengabe sind stochastisch unabhängig.			
H1: Die beiden Merkmale sind stochastisch abhängig.			
	Korrekte Medikamentengabe		
	Richtig	Falsch	
Pflegeheim 1	17.543	210	
Pflegeheim 2	22.375	278	
p = 0,7197			Nullhypothese kann nicht verworfen werden
			© Ines Kohaupt

Eine dominante Stellung in der Verteilung der Fehlwürfe nimmt die inkorrekte Tabletten-
teilung ein (Abbildung 12: Absolute Verteilung der Fehlwürfe und Abbildung 13: Prozen-
tuale Verteilung der Fehlwürfe). Da bei jedem dieser Fehler eine Dosierungsungenauigkeit
entsteht, sind die Folgewirkungen über einen längeren Zeitraum kaum abzuschätzen. Bei
einem Anteil von 21% liegt die Rate der fehlenden Medikamente um 8 Prozentpunkte un-
ter der Rate aus Pflegeheim 1. Die Rate überzähliger Medikamente in Pflegeheim 2 (7%)
unterscheidet sich von Pflegeheim 1 (16%) um mehr als die Hälfte (Abbildung 7: Prozen-
tuale Verteilung der Fehlwürfe und Abbildung 13: Prozentuale Verteilung der Fehlwürfe).
Im zweiten Pflegeheim ergaben sich 8% der Fehlwürfe bei der Einnahme zum falschen
Zeitpunkt. Eine Veränderung des Blutserumspiegels und damit eine veränderte Wirksam-
keit des Arzneimittels können sich ergeben.

Der prozentuale Anteil an Folgefehlern in Pflegeheim 2 ist mit 38,8% um 2,6 Prozentpunkte niedriger als in Pflegeheim 1. Da in Pflegeheim 2 vier Mal wöchentlich gestellt wurde, ist die Wahrscheinlichkeit von Folgefehlern geringer. Bei der Verteilung dominiert deutlich die Kategorie inkorrekte Tablettenteilung (Abbildung 14: Verteilung der Folgefehler). Dies ist ein Resultat aus der hohen Anzahl an Fehlwürfen in dieser Kategorie (Abbildung 12: Absolute Verteilung der Fehlwürfe). Sowohl im ersten Pflegeheim als auch im zweiten Pflegeheim treten keine Folgefehler in den Kategorien falsches Medikament und beschädigtes Medikament auf (Abbildung 8: Verteilung der Folgefehler und Abbildung 14: Verteilung der Folgefehler). Die Möglichkeit, dass aus einem beschädigten Medikament ein Folgefehler entsteht, ist praktisch nicht gegeben.

Betrachtet man die durchschnittlichen Fehlwürfe pro Tag in der Woche, so variiert die Fehlerkonzentration deutlich von Woche zu Woche (Abbildung 16: Fehlerkonzentration). Der Höchststand der Fehlerkonzentration in der fünften Woche kann auch hier in einem Wechsel des Personals oder in Unkonzentriertheit beim Stellen der Medikamente begründet sein. Hervorzuheben ist auch der darauf folgende Tiefstand in Woche sechs. Festzustellen bleibt, dass bei 51% der Bewohner in Pflegeheim 2 Fehler aufgetreten sind.

6.1.3 Pflegeheim 3

Bei dem Pflegeheim 3 handelt es sich mit nur 39 überprüften Bewohnern um das kleinste der drei Heime. Es sind bei 57% der Bewohner Fehler aufgetreten. Dieser Wert liegt höher als in den bereits beschriebenen Pflegeheimen.

Auffällig ist hingegen die Anzahl der Medikamente pro Bewohner. Der Durchschnittswert der festen oralen Dauermedikation liegt bei 4,7. Dies ist ein geringerer Wert als in Pflegeheim 2 (6 Medikamente) und Pflegeheim 1 (5,4 Medikamente). Auch hier wurde mit Hilfe des χ^2 -Unabhängigkeitstests (Abbildung 29: 4-Felder-Tabelle, Pflegeheim 1 und 3) die Nullhypothese überprüft, ob zwischen den beiden Merkmalen Heim und die korrekte Medikamentengabe eine stochastische Unabhängigkeit besteht. Beim Vergleich des Pflege-

heims 3 mit dem Pflegeheim 1 ergibt sich ein p-Wert $< 0,001$ und beim Vergleich des Pflegeheims 3 mit dem Pflegeheim 2 ein p-Wert $< 0,001$ (Abbildung 30: 4-Felder-Tabelle, Pflegeheim 2 und 3). Somit kann auch hier – wie schon beim Vergleich des Pflegeheims 1 mit dem Pflegeheim 2 – die Nullhypothese zum Niveau 0,05 nicht verworfen werden.

Das Diagramm in Abbildung 17: Anzahl der Medikamente pro Bewohner verdeutlicht nochmals, dass die Mehrzahl der Bewohner fünf und weniger Medikamente erhalten.

Abbildung 29: 4-Felder-Tabelle, Pflegeheim 1 und 3

4-Felder-Tabelle: Fehlwürfe

Quantifizierung der Fehlwurfrate
beim Stellen fester oraler Darreichungsformen
in drei Pflegeheimen

H0: Merkmal Pflegeheim und korrekte Medikamentengabe sind stochastisch unabhängig.

H1: Die beiden Merkmale sind stochastisch abhängig.

	Korrekte Medikamentengabe	
	Richtig	Falsch
Pflegeheim 1	17.543	210
Pflegeheim 3	7.949	157

p < 0,001

Nullhypothese kann verworfen werden

© Ines Kohaupt

Betrachtet man die Fehlwurfrate von 1,94% (95%-Konfidenzintervall (mit Pearson-Clopper): [1,65% ; 2,26%]), so liegt dieser Wert höher als in den zwei anderen Pflegeheimen (Pflegeheim 1: 1,18%; Pflegeheim 2: 1,23%).

Abbildung 30: 4-Felder-Tabelle, Pflegeheim 2 und 3

4-Felder-Tabelle: Fehlwürfe			Quantifizierung der Fehlwurfrate beim Stellen fester oraler Darreichungsformen in drei Pflegeheimen
H0: Merkmal Pflegeheim und korrekte Medikamentengabe sind stochastisch unabhängig.			
H1: Die beiden Merkmale sind stochastisch abhängig.			
	Korrekte Medikamentengabe		
	Richtig	Falsch	
Pflegeheim 2	22.375	278	
Pflegeheim 3	7.949	157	
p < 0,001			Nullhypothese kann verworfen werden
			© Ines Kohaupt

Mit Hilfe des χ^2 -Unabhängigkeitstest. wurden des Weiteren untersucht, ob es eine Abhängigkeit zwischen den Pflegeheimen und der Anzahl der Medikamente pro Patient gibt. Die Nullhypothese der stochastischen Abhängigkeit, zwischen den Merkmalen Pflegeheim und Anzahl der Medikamente pro Patient konnte in keinem der drei Fällen abgelehnt werden kann (Pflegeheim 1 im Vergleich zu Pflegeheim 2: p-Wert 0,472 [Abbildung 31: Kontingenztafel, Pflegeheim 1 und 2]; Pflegeheim 1 im Vergleich zu Pflegeheim 3: p-Wert 0,817 [Abbildung 32: Kontingenztafel, Pflegeheim 1 und 3]; Pflegeheim 2 im Vergleich zu Pflegeheim 3: p-Wert 0,103 [

Abbildung 33: Kontingenztafel, Pflegeheim 2 und 3]).

Neben den bereits genannten persönlichen Faktoren (Unkonzentriertheit, Wechsel des Personals) könnten hier auch äußere Faktoren eine Rolle gespielt haben. Stehen in Pflegeheim 1 und 2 separate Medikamentenräume zur Verfügung, so wird der Medikamentenraum in Pflegeheim 3 teilweise als Schwesternzimmer mitgenutzt. Durch diese Mitnutzung kann

vermehrt Unruhe auftreten, die eine negative Auswirkung auf die Konzentration des zu stellenden Personals zur Folge haben kann.

Bei einem Vergleich mit den zuvor beschriebenen Pflegeheimen nimmt auch hier die inkorrekte Tablettenteilung in der Verteilung der Fehlwürfe eine dominante Stellung ein (Abbildung 18: Absolute Verteilung der Fehlwürfe und Abbildung 19: Prozentuale Verteilung der Fehlwürfe). In der Kategorie falsches Medikament tritt erstmals ein Fehler auf.

Mit 53,3% liegt der Wert der Folgefehler im Vergleich zu den zuvor beschriebenen Pflegeheimen am höchsten (Pflegeheim 1: 41,4%; Pflegeheim 2: 38,8%). Begründen lässt sich dies durch das nur einmalige Stellen der Medikation für sieben Tage.

Wie in Pflegeheim 2 resultiert aus der hohen Anzahl von Fehlwürfen bei der inkorrekten Tablettenteilung eine relativ hohe Anzahl an Folgefehlern in dieser Kategorie (Abbildung 20: Verteilung der Folgefehler). Auffällig ist, dass die Fehlerkategorien falscher Zeitpunkt der Einnahme, falsche Dosierung, fehlendes Medikament und überzähliges Medikament jeweils einen hohen Anteil an Folgefehlern aufweisen bezogen auf die absolute Verteilung der Fehlwürfe (Abbildung 18: Absolute Verteilung der Fehlwürfe und Abbildung 20: Verteilung der Folgefehler).

Betrachtet man die Fehlerhäufigkeitsrate, ist eine Rubrik besonders hervorzuheben. Bei 21% der Bewohner sind über neun Fehler festgestellt worden. Dies kann mit der hohen Anzahl von Folgefehlern in Zusammenhang gebracht werden.

In den ersten drei Wochen der Studie bleiben die durchschnittlichen Fehlwürfe pro Tag relativ konstant auf niedrigem Niveau. In der vierten Woche ist die Fehlerkonzentration am höchsten und flacht danach auf leicht erhöhtem Niveau wieder ab (Abbildung 22: Fehlerkonzentration).

Abbildung 31: Kontingenztafel, Pflegeheim 1 und 2

Kontingenztafel:

Anzahl der Medikamente pro Bewohner

Quantifizierung der Fehlurrate
beim Stellen fester oraler Darreichungsformen
in drei Pflegeheimen

H0: Merkmal Pflegeheim und korrekte Medikamentengabe sind stochastisch unabhängig.

H1: Die beiden Merkmale sind stochastisch abhängig.

	Anzahl der Medikamente pro Bewohner					
	1-3	4	5	6	7	8 und mehr
Pflegeheim 1	16	11	11	10	8	16
Pflegeheim 2	10	14	10	15	15	21

p-Wert: 0,4728

Nullhypothese kann nicht verworfen werden

© Ines Kohaupt

Abbildung 32: Kontingenztafel, Pflegeheim 1 und 3

Kontingenztafel:

Anzahl der Medikamente pro Bewohner

Quantifizierung der Fehlurrate
beim Stellen fester oraler Darreichungsformen
in drei Pflegeheimen

H0: Merkmal Pflegeheim und korrekte Medikamentengabe sind stochastisch unabhängig.

H1: Die beiden Merkmale sind stochastisch abhängig.

	Anzahl der Medikamente pro Bewohner					
	1-3	4	5	6	7	8 und mehr
Pflegeheim 1	16	11	11	10	8	16
Pflegeheim 3	13	6	5	4	5	6

p-Wert: 0,8170

Nullhypothese kann nicht verworfen werden

© Ines Kohaupt

Abbildung 33: Kontingenztafel, Pflegeheim 2 und 3

Kontingenztafel: Anzahl der Medikamente pro Bewohner

Quantifizierung der Fehlwurfrate
beim Stellen fester oraler Darreichungsformen
in drei Pflegeheimen

H0: Merkmal Pflegeheim und korrekte Medikamentengabe sind stochastisch unabhängig.
H1: Die beiden Merkmale sind stochastisch abhängig.

		Anzahl der Medikamente pro Bewohner					
		1-3	4	5	6	7	8 und mehr
Pflegeheim 2		10	14	10	15	15	21
Pflegeheim 3		13	6	5	4	5	6

p-Wert: 0,1030

Nullhypothese kann nicht verworfen werden

© Ines Kohaupt

6.1.4 Auswertung der zusammengefassten Ergebnisse

Die Zielvorgabe von 8.000 Erhebungen wurde um 798 Tagesdosetten pro Bewohner überschritten. Fasst man die Resultate der drei Pflegeheime zusammen, ergibt sich eine Fehlwurfrate von 1,33% bezogen auf 48.512 überprüfte Medikamente.

Betrachtet man die Anzahl der Medikamente pro Bewohner, erhalten 68,9% der Bewohner vier bis acht Medikamente und 11,2% neun bis 12 Arzneimittel. Nur 19,9% der Bewohner bekommen drei und weniger Medikamente (Abbildung 23: Anzahl der Medikamente pro Bewohner).

Insgesamt lässt sich anhand der Studie erkennen, dass die inkorrekte Tablettenteilung mit 50% den größten Anteil der Fehlwürfe ausmacht (Abbildung 25: Prozentuale Verteilung

der Fehlwürfe). Wie stark sich eine Dosierungsungenauigkeit auf den einzelnen Bewohner auswirken kann, ist abschließend nicht zu sagen. Mit 22% stellt die Kategorie fehlendes Medikament den zweitgrößten Anteil dar. Pflegeheim 1 liegt in dieser Kategorie um 7%-Punkte über und Pflegeheim 3 um 8%-Punkte unter dem Gesamtwert von 22%. Da diese Fehlerart in allen drei Pflegeheimen im Vergleich zu der Kategorie überzähliges Medikament einen doppelt so großen Stellenwert einnimmt, ist es wichtig, mögliche Ursachen darzustellen. Beim Stellen einer Vielzahl von Medikamenten kann das Fehlen eines einzelnen Arzneimittels weniger auffällig sein als zwei gleich aussehende Medikamente, die versehentlich doppelt gestellt wurden. Mit einem Anteil von 8% ist der Fehlwurf falscher Zeitpunkt der Einnahme nicht außer Acht zu lassen. Dieser Fehler kann sich leicht einstellen, indem das Arzneimittel beim Ausblistern per Hand in das falsche Fach fällt. Zudem ist es möglich, dass beim Ausdrücken der Tabletten Teile abplatzen und somit ein beschädigtes Medikament vorliegt. Diese Kategorie geht mit 6% in die Statistik ein. Die Rubrik falsche Dosierung hat bei der Verteilung der prozentualen Fehlwürfe mit 4% einen geringen Anteil. Eine mögliche Ursache für diese Fehlerart kann in einem undeutlichen Schriftbild (handschriftlich geführte Patientenakten) begründet sein. Hervorzuheben ist, dass im Untersuchungszeitraum nur einmal ein falsches Medikament gestellt wurde. Dieses Ergebnis kann darauf zurückgeführt werden, dass für jeden Bewohner ein Vorratsbehältnis für die Dauermedikation geführt wird. Die patientenbezogenen Vorratsbehältnisse werden alphabetisch in dem jeweiligen Medikamentenraum gelagert. Zudem wird durch die Vertragsapotheker jede Medikamentenpackung mit einem Aufkleber versehen, auf dem Namen, Geburtsdatum und Wohnbereich des Bewohners vermerkt sind.

In den Kategorien falscher Zeitpunkt der Einnahme und falsche Dosierung sind mehr als die Hälfte der jeweiligen Fehlwürfe Folgefehler. In den Rubriken fehlendes Medikament, überzähliges Medikament und inkorrekte Tablettenteilung sind weniger als die Hälfte der jeweiligen Fehlwürfe Folgefehler (Abbildung 26: Verteilung der Folgefehler). Insgesamt ist festzustellen, dass in den Pflegeheimen 1 und 3 prozentual die meisten Folgefehler aufgetreten sind. Dies resultiert daraus, dass die Medikation nur einmal wöchentlich für einen Zeitraum von sieben Tagen gerichtet wird. Keine Folgefehler entstanden bei den Fehlerar-

ten falsches Medikament und beschädigtes Medikament. Da ein Medikament nur einmal beschädigt werden kann, ist es nicht möglich, dass daraus ein Folgefehler entstehen kann.

Festzustellen bleibt, dass bei insgesamt 53% der Pflegeheimbewohner Fehler aufgetreten sind (Abbildung 27: Fehlerhäufigkeitsrate). Bezogen auf 8.798 Erhebungen trat alle 13,6 Erhebungen ein Fehlwurf auf, das heißt in 7,3% der Tagesdosetten befand sich ein Fehler. Dieses Ergebnis wirft die Frage auf, inwieweit das Stellen von Arzneimitteln optimiert werden kann.

6.2 Fazit

Die Studie hat die Möglichkeit eröffnet, Fehler beim Stellen der Medikation zu erkennen. Insgesamt wurde eine Fehlwurfrate von 1,33% bezogen auf alle gestellten Medikamente ermittelt. Bezogen auf die Bewohner mussten im Beobachtungszeitraum 53% einen Fehlwurf hinnehmen.

Das Studiendesign lässt erwarten, dass in anderen Umgebungen höhere Fehlwurfraten auftreten können. So wurde in unserer Studie die Medikation von pharmazeutischem Fachpersonal der betreuenden Apotheken gestellt. Das Stellen fand zudem immer morgens statt. Bis auf eine Ausnahme (Pflegeheim 3) stand jeweils ein separater Medikationsraum zur Verfügung. Durch gute Lichtverhältnisse, Ruhe und das Arbeiten ohne Zeitdruck wurden optimale Arbeitsbedingungen für das Stellen der Medikation geschaffen. Ein weiterer positiver Aspekt besteht darin, dass alle Pflegeheime durch ein Qualitäts-Management-System (QMS) zertifiziert sind. QMS ist ein Führungsinstrument mit präzise definierten Zielen, einer Strategie zur Annäherung an diese Ziele, einer regelmäßigen Kontrolle und der daraus resultierenden Strategieanpassung. Man kann davon ausgehen, dass diese optimalen Bedingungen jedoch nicht in allen Pflegeheimen vorzufinden sind. Außerhalb von

Pflegeheimen, etwa in der ambulanten Pflege, sind weitaus andere Umgebungsverhältnisse anzutreffen.

Einschränkend muss darauf hingewiesen werden, dass es in unserer Studie keine Kontrolle des Kontrolleurs gab (Vier-Augen Prinzip des Erkennens von Fehlwürfen). Jede Beseitigung eines Fehlwurfes wurde jedoch mit dem Pflegepersonal abgesprochen. Des Weiteren ist nicht gänzlich auszuschließen, dass das pharmazeutische Personal Kenntnis von der Studie hatte. Dies würde bedeuten, dass man vorsichtiger gearbeitet hat und damit möglicherweise weniger Fehler gemacht hat als im normalen Arbeitsablauf. Unsere Ergebnisse sind daher eine eher konservative Abschätzung.

Anhand des quantitativen Ergebnisses ist auffällig, dass für die inkorrekte Tablettenteilung die höchste Fehlerrate zu verzeichnen war. Um (Verschreibungs-) Kosten zu sparen, werden häufig höhere Dosierungen verschrieben, die dann geteilt werden sollen. So wurden teilweise auch (aus pharmakologischer Sicht) nicht teilbare Tabletten geteilt. Nicht selten kam es vor, dass bestimmte Dosierungen in der Akte vermerkt waren, im patientenbezogenen Vorratsbehältnis aber die doppelte Dosierung zu finden war. Eine erhöhte Konzentration des pharmazeutischen Personals beim Stellen der Arzneimittel ist in diesem Fall erforderlich. Erwähnt werden sollte außerdem, dass in einem Pflegeheim des Öfteren Schmelztabletten für eine ganze Woche im Voraus ausgeblister wurden. Eine zunehmende Instabilität und somit ein Verlust der Wirksamkeit der Arzneimittel sind die Folgen.

Aus den Ergebnissen lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass Handlungsbedarf in allen Fehlerkategorien der Studie besteht. Ziel muss nach wie vor ein fehlerfreies Stellen der Medikation sein. Eine Möglichkeit diesem Ziel näher zu kommen, besteht in einer verstärkten internen Kontrolle des Stellens der Medikation im Rahmen des Qualitätsmanagements. Eine weitere Möglichkeit könnte die Neuverblisterung in Wochenblister sein, die zumindest menschliche Faktoren der Generierung von Fehlern weitestgehend ausschließt.

7 Literatur

- Bader A, auf dem Keller S, Puteanus U, Wessel T (2003) Erhalten die Bewohner von Pflegeheimen vor Ort die richtigen Arzneimittel?; Gesundheitswesen 65: 236-242
- Bader A, auf dem Keller S, Puteanus U, Wessel T (2002) Bericht über das sozial-pharmazeutische Projekt „Stellen von Arzneimitteln in Alten- und Pflegeheimen; <http://www.loegd.nrw.de/1pdfdokumente/3arzneimittel/bericht-stellen-24-09-02.pdf>--
- Ruths S, Straand J, Nygaard H (2003) Multidisciplinary medication review in nursing home residents; Qual. Saf. Health Care 12: 176-180
- Barker K, Flynn E, Pepper G, Bates D et al. (2002) Medication errors observed in 36 health care facilities; Arch Intern Med. 162: 1897-1903
- Roberts M, Stokes J, King M, Lynne T et al. (2001) Outcomes of a randomized controlled trial of a clinical pharmacy intervention in 52 nursing homes; J Clin Pharmacol 51: 257-265
- Handler S, Wright R, Ruby C, Hanlon J (2006) Epidemiology of medication-related adverse events in nursing homes; Am J Geriatr Pharmacother. 4: 264-272
- Gurwitz J, Field T, Judge J, Rochon P et al. (2005) The incidents of adverse drug events in two large academic long-term facilities; Am J of Medicine 118: 251-258
- Pelletier P (2001) Medication errors: A lesson from long-term care; Nursing Management 32: 49-50
- Clancy T (2004) Medication error prevention; JONA'S Healthcare Law, Ethics and Regulation 6:3-12
- Handler S, Nace D, Studenski S, Fridsma D (2004) Medication error reporting in long-term care; Am J Geriatr Pharmacother. 2: 190-196

- Lee J, Grace K, Taylor A (2006) Effect of a pharmacy care program on medication adherence and persistence, blood pressure and low-density lipoprotein cholesterol; JAMA 296: 2563-2571
- Aspinall S, Sevick M, Donohue J, Maher R et al. (2007) Medication errors in older adults: A review of recent publications; Am J Geriatr Pharmacother. 5: 75-84
- Taxis K, Dean B, Barber N (1999) Hospital drug distribution systems in the UK and germany – a study of medication errors; Pharm World Sci 21(1): 25-31
- Fontan J, Maneglier V, Nguyen X et al. (2003) Medication errors in hospitals: computerized unit dose drug dispensing system versus ward stock distribution system; Pharm World Sci 25(3): 112-117
- Chiang H, Pepper G (2006) Barriers to nurses reporting of medication administration errors in Taiwan; Journal of nursing scholarship 38(4): 392-399
- Bates D, Boyle D, Vander Vliet M, Schneider J et al. (1995) J Gen Intern Med 10: 199-205
- Statistisches Bundesamt Deutschland. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung; <http://www.destat.de>
- Augurzky B, Krolop S, Schmidt H, Tarkatz S (2006) Pflegeversicherung, Ratings und Demographie – Herausforderungen für deutsche Pflegeheime; <http://www.rwi-essen.de>; executive summary
- Stephanson A, Carrol N, Holdford D (2004) A comparison of the costs of manufacturer unit-dose and repackaged unit-dose in seven-day dispensing systems; American Society of Consultant Pharmacists 19: 215-21
- Novek J, Bettess S, Burke K, Johnston P (2000) Nurses perceptions of the reliability of an automated medication dispensing system; Journal of Nursing Care Quality 14(2): 1-13
- Lauterbach K, Gerber A, Stollenwerk B, Lungen M (2006) Verblisterung von Arzneimitteln für Bewohner von Alten- und Pflegeheimen und in der häuslichen Pflege: Beschreibung und Bewertung eines Pilotprojekts; Institut für Gesundheitsökonomie und Klinische Epidemiologie der Universität zu Köln

