

Analyse und Implementierung von Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen aus Sicht eines Krankenhausinformationssystems

Diplomarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades

Diplom-Ingenieur

im Rahmen des Studiums

Medizinische Informatik

eingereicht von

Markus Putzenlechner, BSc

Matrikelnummer 0825182

an der
Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuung: Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Günther Raidl
Mitwirkung: Univ.Lektor Dr.rer.nat. Dragoslav Ljubic

Wien, 22. August 2013

(Unterschrift Verfasser/In)

(Unterschrift Betreuung)

Analysis and implementation of case chaining rules in DRG-systems from the viewpoint of a hospital information system

Master's Thesis

submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of

Master of Science

in

Medical Informatics

by

Markus Putzenlechner, BSc

Registration Number 0825182

to the Faculty of Informatics
at the Vienna University of Technology

Advisor: Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Günther Raidl
Assistance: Univ.Lektor Dr.rer.nat. Dragoslav Ljubic

Vienna, August 22, 2013

(Signature of Author)

(Signature of Advisor)

Eidesstattliche Erklärung

Markus Putzenlechner, BSc
Diefenbachgasse 60/17, 1150 Wien

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen –, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

I hereby declare that I am the sole author of this thesis, that I have completely indicated all sources and help used, and that all parts of this work – including tables, maps and figures – if taken from other works or from the internet, whether copied literally or by sense, have been labelled including a citation of the source.

(Ort, Datum)

(Unterschrift Verfasser/In)

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all jenen bedanken, die mich bei der Entstehung dieser Arbeit begleitet und mein Studium ermöglicht haben.

Mein besonderer Dank geht an Univ.-Prof. Günther Raidl und Dr. Dragoslav Ljubic, die mir mit Ratschlägen, Tipps und Hinweisen geholfen und somit diese Arbeit professionell betreut haben.

Durch die kompetente Unterstützung von Britta Luchtenberg, Jörg Schilken und Mag. Christian Macho konnte ich meine Diplomarbeit verwirklichen.

Ich danke meinem Freund und Studienkollegen Patric Strasser für seinen hilfreichen Rat und für die effiziente Zusammenarbeit während des Studiums.

Mein ganz persönlicher Dank ist meiner Partnerin Martina Dörrich gewidmet, die mich durch mein Studium begleitet hat und auch diese Arbeit auf orthographische Richtigkeit und stilistische Ausdrucksweise geprüft hat.

Ich danke meinen Eltern Manuela & Andreas, meinem Bruder Christoph und meinen Großeltern Hilde & Willi und Hermi & Hans. Ohne eure Unterstützung wäre mein Studium nicht möglich gewesen und ich wäre des Öfteren hungernd verblieben. Meinem Onkel Willi möchte ich für seinen selbstlosen Einsatz als Freund und Taxi danken.

Kurzfassung

Bei Diagnosis Related Groups (DRGs) handelt es sich um ein medizinisches Klassifikationssystem, um Diagnosen, Prozeduren und weitere patientenbezogene Daten in Fallgruppen zu gruppieren. Damit können Krankenhausaufenthalte einfacher und strukturierter abgerechnet und ausgewertet werden.

Eine der Herausforderungen in der IT ist die Bestimmung der richtigen DRG und somit der zu bezahlenden Fallpauschale. Diagnosen werden gemäß der internationalen Klassifikation ICD10 codiert – Operationen und Untersuchungen (als Prozeduren bezeichnet) werden nach einer Variante der internationalen Prozedurenklassifikation ICPM codiert. Weiters beeinflussen Nebendiagnosen, Komplikationen, Beatmungszeiten, Alter, Geschlecht etc. eine DRG. Eine Fallgruppe gilt dann als abgeschlossen, wenn der Patient entlassen wurde. Als „Fall“ bezeichnet man eine Behandlungsepisode von der Aufnahme bis zur Entlassung. Wenn ein Patient jedoch nach einer Entlassung innerhalb einer Frist wieder in das selbe oder ein anderes Krankenhaus aufgenommen wird, trifft man auf das Problem der Fallzusammenführungen. Hierbei muss man die Daten zu einem Fall zusammenführen und neu im DRG-System klassifizieren. In Deutschland und in der Schweiz kommen Fallzusammenführungen im Zusammenhang mit stationären Akutfällen vor. Jedoch sind die Regeln und die Bedingungen für Fallzusammenführungen in den einzelnen Ländern unterschiedlich. Aufgrund dieser Rahmenbedingungen ist eine Umsetzung dieses Regelwerks in einem Krankenhausinformationssystem (KIS) sehr komplex. Fallzusammenführungen sind abhängig von den einzelnen Fällen oder von DRGs bereits gekoppelter Fälle. Gründe für die Auslösung einer Fallzusammenführung können unter anderem eine Wiederaufnahme in die gleiche Basis DRG, Wiederaufnahme wegen Komplikationen, Rückverlegung oder weitere Gründe sein. Ab 2013 werden in Deutschland zusätzlich psychiatrische Fälle klassifiziert und können auch für Fallzusammenführungen in Frage kommen. Zudem steigt die Komplexität der Regelungen und die dazugehörigen gesetzlichen Rahmenbedingungen laufend und sind international nicht vereinheitlicht.

Im Rahmen dieser Arbeit werden die Regelungen und Bedingungen für Fallzusammenführungen von Deutschland, Schweiz und Österreich analysiert und eine exemplarische Integration von Fallzusammenführungen in ein KIS dargestellt.

Schlüsselwörter

Diagnosis Related Groups (DRG), Krankenhausinformationssystem (KIS), Diagnosen, Prozeduren, Klassifikationssysteme, Medizin-Controlling, Fallzusammenführung, Krankenhausaufenthalt

Abstract

Diagnosis Related Groups (DRGs) are a medical classification system for grouping documented diagnosis, procedures and other patient-related data into case groups. The standardization of case groups would be resulting in easier and more structured statistics compiling. One challenge for the information technology is to determine the correct DRG and calculate the correct costs of hospital stays. Diagnoses are classified with the 'International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems' (ICD). Procedures are encoded with a variant of the 'International Classification of Procedures in Medicine' (ICPM). Secondary diagnoses, complications, respiration times, age, sex and others are further factors that can influence determining a case group. A DRG is completed after the patient is dismissed. A 'case' is a stay in a hospital from admission to dismissal. There are rules for case chaining in some countries if a patient is readmitted after dismissal within a specific time in any hospital. Two or more cases have to be merged to one and the DRG of this new combined case has to be determined. There are case chaining rules in Germany and in Switzerland for inpatient stays and they are different in each country. Therefore an implementation of these rules for a hospital information system (HIS) is very complicated. Case chains depend on single cases or the DRGs of already chained cases. Readmission with the same base DRG, readmission through complications, reentry or others are reasons for the application of case chaining. Since 2013 psychiatric and psychosomatic hospital stays have to be classified in Germany and there are separate rules for chaining these cases. The complexity of legal regulations is growing and changed in shorter terms. There is no standard international legal bases for accounting hospital stays. Within this paper the rules and legal bases in Germany, Switzerland and Austria for case chaining is analyzed and a possible integration in a HIS is shown.

Keywords

Diagnosis Related Groups (DRG), hospital information system (HIS), diagnoses, procedures, classification systems, controlling medical data, case chaining, hospital stays

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problemstellung	1
1.2	Motivation	3
1.3	Zielsetzung	3
1.4	Aufbau der Arbeit	4
2	Grundlagen	7
2.1	Gesundheitssysteme	8
2.2	Krankenhausinformationssysteme	11
2.2.1	Architektur eines Krankenhausinformationssystem (KIS)	12
2.3	Klassifikation	13
2.3.1	Medizinische Klassifikationssysteme	14
2.3.1.1	ICD	15
2.3.1.2	ICPM	16
3	Diagnosebezogene Fallgruppen - DRGs	19
3.1	Historische Entwicklung	21
3.2	Österreich: LKF	22
3.3	Schweiz: SwissDRG	23
3.4	Deutschland: G-DRG	24
3.5	Deutschland: PEPP	26
4	Verwandte Arbeiten	29
4.1	DRG Research Group - Universität Münster	29
4.2	DRG enhanced electronic medical record	31
4.3	DRG-Monitoring zur VWD-Steuerung	32
5	Konkrete Problemstellung – Umfeldbeschreibung	35
5.1	Fallzusammenführungen in DRG-Systemen	35
5.2	Schweiz: SwissDRG	36
5.2.1	Wiederaufnahme	37
5.2.2	Verlegung	37
5.2.3	Rückverlegung	38
5.2.4	Kombinierte Fallzusammenführung	38
5.3	Deutschland: G-DRG	40
5.3.1	Wiederaufnahme bei gleicher Basis-DRG	41
5.3.2	Wiederaufnahme bei gleicher Hauptdiagnosengruppe	41

5.3.3	Wiederaufnahme bei Komplikationen	41
5.3.4	Verlegung	42
5.3.5	Rückverlegung	42
5.3.6	Kombinierte Fallzusammenführung	43
5.4	Deutschland: PEPP	44
5.4.1	Wiederaufnahme	44
5.4.2	Verlegung	45
5.4.3	Rückverlegung	45
5.4.4	Kombinierte Fallzusammenführung	46
5.5	Zusammenfassung	48
6	Lösungsvorschlag einer Umsetzung	51
6.1	Systemarchitektonische Aspekte	52
6.2	Backend	53
6.2.1	Fallzusammenführung	53
6.2.2	Benutzer- und Use-Case Analyse	54
6.2.3	Entity Relationships	54
6.2.4	Prüfung auf Fallzusammenführungen	57
6.2.4.1	Prüfung - SwissDRG	58
6.2.4.2	Prüfung - G-DRG	60
6.2.4.3	Prüfung - PEPP	63
6.3	Frontend	66
7	Evaluierung des Lösungsvorschlags	69
7.1	Performance	69
7.2	Sicherheit	71
7.3	Usability	71
8	Zusammenfassung und Ausblick	73
	Abbildungsverzeichnis	77
	Tabellenverzeichnis	79
	Quellcodeverzeichnis	81
	Liste der Algorithmen	83
A	Glossar	85
B	Abkürzungen	87
C	Curriculum Vitae	89
	Literatur	91
	Wissenschaftliche Literatur	91
	Online Referenzen	95
	Gesetze und rechtliche Vorgaben	97

KAPITEL 1

Einleitung

Die Informationstechnologie (IT) ist heute ein wichtiger und nicht mehr wegzudenkender Bestandteil der Medizin und des Gesundheitswesens. Krankenhäuser und Gesundheitszentren bilden größere Einheiten, deren Verwaltung und Administration aufwendig ist. Aus medizinischen, epidemiologischen und betriebswirtschaftlichen Gründen ist eine vollständige und korrekte Dokumentation von Krankheiten mittels Diagnosen, sowie Maßnahmen und durchgeführte Prozeduren notwendig.

Man versucht auf nationaler Ebene, sowie auch international, gängige Standards zu schaffen, um erbrachte medizinische Leistungen und Beobachtungen erfassen und festhalten zu können. Es gibt standardisierte Klassifikationssysteme für die Erfassung von Diagnosen, als auch für die Notation von durchgeführten Prozeduren. Oft wird auf nationaler Ebene eine auf die speziellen Bedürfnisse eines Landes angepasste Variante dieser Klassifikationssysteme verwendet. Daten, die klassifiziert wurden, können für Studien und statistische Auswertungen genutzt werden und bilden daher eine wichtige Grundlage für die Forschung.

1.1 Problemstellung

Ein Krankenhausinformationssystem (KIS) bildet die Grundlage für alle medizinischen und administrativen Dokumentationen und das Rückgrat für die Verwaltung eines Spitals. Die erbrachten Leistungen eines Krankenhauses werden für die jeweiligen Kostenträger in Rechnung gestellt. Für die Verrechnung von stationären Krankenhausaufenthalten werden weltweit Klassifikationssysteme eingesetzt, die diese stationären Aufenthalte in definierte Fallgruppen einteilen. Dafür werden die Diagnosen und die erbrachten Prozeduren eines Aufenthaltes benötigt. Diagnosen und Prozeduren wiederum müssen selbst standardisiert sein und Struktur oder Hierarchie aufweisen. Durch standardisierte Klassifikationen und Kataloge, wie zum Beispiel ICD (Diagnosen) oder ICPM (Prozeduren), können diese Ansprüche realisiert werden.

Die dadurch erhaltenen Fallgruppen bezeichnet man als diagnosebezogene Fallgruppe oder "Diagnosis Related Group" (DRG). Jeder Krankenhausaufenthalt kann genau einer Fallgruppe zugeordnet werden. Für jede DRG ist im allgemeinen eine erwartete Aufenthaltsdauer (eine Zeitspanne von Tagen, die für diese Kombination von Krankheiten, Behandlungen und Patient, die der Aufenthalt im Krankenhaus in der Regel dauert) festgelegt.

Es gibt für diagnosebezogenen Fallgruppen definierte Kosten. Fällt ein Krankenhausaufenthalt in den Zeitraum der erwarteten Aufenthaltsdauer ("Verweildauer" (VWD)), dann darf das Krankenhaus nur den hinterlegten Preis dem Kostenträger verrechnen. Zu- beziehungsweise Abschläge gibt es meistens nur bei der Über- und Unterschreitung der erwarteten Aufenthaltsdauer dieser Fallgruppe. Um nun die Erlöse zu optimieren und die Kosten gering zu halten, versuchen Spitäler daher Patienten möglichst nahe an der unteren Grenze der erwarteten Aufenthaltsdauer ("Untere Grenzverweildauer" (UGV)) zu entlassen.

Dies bedeutet in der Praxis, dass zwei kürzere Aufenthalte für die Krankenanstalten meist lukrativer sind als ein längerer. Es gibt Studien und Erhebungen darüber, dass "Fallsplitting" (das Entlassen eines Patient mit sofortiger Wiederaufnahme), "Blutige Entlassungen" (zu frühe Entlassung von Patienten nach einer Behandlung) und Verlegungen in andere Abteilungen und Krankenhäuser mit anschließender Rückverlegung, dadurch begründet sind, die Erlöse zu optimieren und mehrere (oft gleiche) Fallpauschalen für einen Patienten in Rechnung stellen zu können.

Man hat im deutschsprachigen Raum daher versucht Regelungen zu definieren, die einen derartigen Missbrauch von diagnosebezogenen Fallgruppen auszuschließen versuchen. Man fasst diese Regeln unter dem Begriff "Fallzusammenführungen" zusammen. Unter definierten Voraussetzungen müssen einzelne Krankenhausaufenthalte zu einem einzigen gruppiert werden. Sie weisen dann nur eine diagnosebezogene Fallgruppe auf und besitzen somit eine verrechenbare Pauschale.

Diese Bestimmungen sind vielseitig und komplex, da sie unterschiedliche Fristen und Konstellationen voraussetzen und es zahlreiche, unterschiedliche Ausnahmen von diesen Regelungen gibt. Zudem können die einzelnen Bestimmungen sich gegenseitig beeinflussen und in Kombinationen angewandt werden. Die Regeln der Fallzusammenführungen sollten im jeweilig im Einsatz befindlichen Krankenhausinformationssystem (KIS) korrekt abgebildet werden und alle Ausnahmen sollten berücksichtigt werden.

Zudem sind die Bestimmungen in den unterschiedlichen Staaten verschieden geregelt und in Deutschland gibt es sogar zwei große Diagnosis Related Groups - Fallpauschalenkataloge für die Vergütung von stationären Krankenhausaufenthalten (DRG)-Systeme, die im Bereich der stationären Krankenhausaufenthalte zur Anwendungen kommen. Dennoch weist jedes System seine eigenen Regeln auf - kann aber andere beeinflussen.

1.2 Motivation

Die Gesundheitsversorgung, Krankenhäuser, Krankenhausinformationssysteme und Klassifikationssysteme sind elementare Bereiche des Studiums der medizinischen Informatik. Es ist zu erwarten, dass der Bereich diagnosebezogener Fallgruppen aus Sicht der Daten- und Informationsverarbeitung wenige wissenschaftliche Publikationen aufweist, da dieses Thematik primär ein Werkzeug der medizinischen Statistik und des wirtschaftlichen Interesses ist. Vor allem der Themenbereich der Fallzusammenführungen und deren Regelungen und Bestimmungen aus Sicht des KIS gilt es näher zu betrachten.

Bei der Erstellung derartiger rechtlicher Vorgaben und Gesetze wird die voraussichtliche Komplexität der nachfolgenden Umsetzung in einem Krankenhausinformationssystem nicht bedacht. Dennoch muss in diesem Fall das KIS eine praktikable Lösung für alle Anwender bieten, zugleich datensicher und performant sein und zudem noch Zugriffe nur dann erlauben, wenn der Anwender dazu berechtigt ist.

Der Aufbau der DRG-basierten Systeme sind von Staat zu Staat verschiedenen, haben aber dennoch oft große Gemeinsamkeiten. Hier spricht man von DRG-Familien. Im deutschsprachigen Raum kennen die Schweiz und Deutschland Regelungen zur Fallzusammenführung. Deutschland selbst verfügt über ein zweites großes Fallgruppensystem zur Einteilung von psychiatrischen und psychosomatischen Krankenhausaufenthalten. Die Regelungen von Fallzusammenführung sind intern verschieden, können aber dennoch im Zusammenhang auftreten.

Aufgrund der Aspekte der Verminderung des hohen Betrugpotentials und die Komplexität der Bestimmungen bilden Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen aus Sicht der Umsetzung in der Software eine interessante Ausgangslage für Erarbeitung dieses Themas.

1.3 Zielsetzung

Die Arbeit ist eine Kombination aus relevanter Theorie und einer praxisbezogenen Lösung. Im theoretischen Teil sollen die Grundlagen erhoben werden, um das Thema näher zu analysieren und weiters auch die Problemstellung fassen und definieren zu können. Der praktischer Teil dieser Arbeit wird einen softwaretechnischen Entwurf der Aufgabenstellung umfassen, um die Integration der Fallzusammenführungen in ein Krankenhausinformationssystem empirisch zu analysieren. Eine schlanke, performante und zielgerichtete Lösung wird angestrebt und das Resultat soll alle derzeitig gültigen Regelungen abdecken.

Diese Arbeit ist in deutscher Sprache verfasst, da viele Bestimmungen und Terminologien aus deutschsprachigen Ländern stammen und eine Anglisierung abseits der technischen Implementierung nicht sinnvoll ist.

1.4 Aufbau der Arbeit

Kapitel 2 behandelt sowohl Grundlagen als auch Definitionen und bietet einen Überblick über die Kosten- und Ausgabenentwicklung im Gesundheitswesen und im Krankenhaussektor. Dabei wird die Entwicklung der Aufenthaltsdauer eines stationären Krankenhausaufenthalts in den letzten 20 Jahren unter Berücksichtigung der Einführung von diagnosebezogenen Fallgruppen (siehe Kapitel 2.1) verglichen. Weiters wird erhoben, warum die IT in der Medizin und im Gesundheitswesen vor allem im Softwarebereich eine besondere Stellung einnimmt.

In Abschnitt 2.2 wird das KIS als zentrales und komplexes Element in der Datenverarbeitung von Krankenhäusern und deren logistisches Umfeld betrachtet. Anschließend wird in 2.3 die Thematik der medizinischen Klassifikationssysteme analysiert und auf gängige Klassifikationssysteme, wie für medizinische Diagnosen und erbrachte Prozeduren, eingegangen, die eine theoretische Grundlage für die nachgelagerten Klassifikationssysteme, die der "Diagnosis Related Groups" (DRGs), bilden.

Im darauffolgenden Kapitel 3 wird auf die grundlegende Systematik der DRGs eingegangen und auch deren historische Entwicklung wird dargestellt (3.1). Im Speziellen wird auf die aktuellen Systeme im deutschsprachigen Raum eingegangen.

In Kapitel 4 soll der Stand der Forschung zum Thema DRG und deren Integration in die Datenverarbeitung ermittelt und Beispiele analysiert werden.

Die Problemstellung wird in Kapitel 5 erläutert. Die Mechaniken und Ursprünge der Fallzusammenführungen werden zunächst erhoben (Abschnitt 5.1), um näher mit diesem Thema vertraut zu werden. Anschließend werden die derzeit gültigen Regelungen in der Schweiz (SwissDRG Kapitel 5.2) und in Deutschland (G-DRG Kapitel 5.3 und PEPP Kapitel 5.4) analysiert und vor allem die Bestimmungen der kombinierten Anwendungen von Fallzusammenführungen graphisch dargestellt.

In Kapitel 6 wird Schritt für Schritt die Integration von Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen in ein KIS erarbeitet. Es wird eine grundlegende Systemarchitektur vorgestellt. Anschließend wird, von den datenhaltenden und datenverarbeitenden Schichten des Backends bis zu der direkten Schnittstelle mit den Anwendern, der graphischen Benutzeroberfläche des Frontends, eine mögliche Umsetzung diskutiert und ein Entwurf gebracht.

Zunächst wird eine Anwendungsfallanalyse erstellt, um die wesentlichen Systeminteraktionen, Anwendungsmöglichkeiten und die teilnehmenden Benutzerrollen zu diskutieren (6.2.2). Danach folgt in 6.2.3 eine Betrachtung der datenhaltenden Schicht. Als einem der wichtigsten Teile dieser Arbeit wird in Kapitel 6.2.4 die Prüfungen auf mögliche Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen in Pseudocode-Schreibweise erarbeitet. Ein prototypischer Entwurf einer graphischen Benutzeroberfläche wird abschließend in Abschnitt 6.3 präsentiert und soll einen Anreiz dafür geben, wie Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen in die Bedienoberfläche eines KIS integriert werden können.

In Kapitel 7 wird der zuvor vorgestellte Lösungsvorschlag versucht zu evaluieren, um die Ergebnisse zusammenzufassen. Im darauffolgenden Kapitel 8 wird eine Erhebung der Ansatzpunkte für weitere Arbeiten und Projekte zum Thema der diagnosebezogenen Fallgruppen aus Sicht der IT diskutiert, um Ideen und Anreize für zukünftige Arbeiten festzuhalten.

KAPITEL 2

Grundlagen

Dieses Kapitel soll einen Überblick über die wichtigsten Grundbegriffe von diagnosebezogenen Fallgruppen sowie von Krankenhausinformationssystemen skizzieren.

Veränderungen und Reformen in den Gesundheitssystemen einzelner Staaten haben meist folgende Ziele: die Anpassung an aktuelle demographische und politische Gegebenheiten, die Steigerung der Qualität oder auch Kostenersparnis. Die Einführung diagnosebezogener Fallgruppen mit pauschalierter Abrechnung hat verschiedene Ursachen, die im Gesundheitswesen zu finden sind. Im Kapitel 2.1 werden die nationalen Ausgaben für das Gesundheitssystem im deutschsprachigen Raum (Österreich, Deutschland, Schweiz) gegenübergestellt. Weiters wird auf die Anzahl der Krankenhausbetten, die Dauer und Kostenentwicklung von Krankenhausaufenthalten im Laufe der Zeit eingegangen. Die moderne IT und im Speziellen die Medizinische Informatik bietet eine wichtige Basis für kontemporäre Gesundheitswesen.

Die Definition und Bedeutung eines Krankenhausinformationssystem (KIS) wird in Kapitel 2.2 diskutiert. Zudem wird auf dessen Architektur eingegangen (vgl. Kapitel 2.2.1).

Im anschließenden Kapitel 2.3 wird Klassifikation als Grundlage für diagnosebezogene Fallgruppen erläutert. Zudem wird auf medizinische Klassifikationssysteme (Kapitel 2.3.1) wie der International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD) oder der International Classification of Procedures in Medicine (ICPM) als Basis für die Codierung von diagnosebezogenen Fallgruppen eingegangen.

2.1 Gesundheitssysteme

"Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity. (dt.: Gesundheit ist ein Zustand völligen psychischen, physischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Freisein von Krankheit und Gebrechen.)"

World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation) (WHO) 1946 [5]

Die WHO definiert weiters Gesundheit als Grundrecht jedes einzelnen Menschen. [5]

Ein Gesundheitssystem dient zur Versorgung von kranken Menschen und zur Krankheitsprävention. [23] Das Gesundheitswesen ist ein wichtiger Faktor für unsere Gesellschaft und erweist sich als bedeutungsvoller Wirtschaftssektor. Diese bedeutende Stellung ergibt sich aus den Entwicklungen in der Medizin, sowie aus die demographischen Veränderungen. [65] Die Komplexität des Gesundheitssystems steigt in vielen Staaten. Chronische Krankheiten, steigende Kosten, strengere gesetzliche Vorgaben und hohes Durchschnittsalter der Bevölkerung bilden die aktuellen Herausforderungen in den Gesundheitssystemen. [29]

Die Kosten und Ausgaben für ein Gesundheitswesen eines Staates steigen. In Deutschland, Österreich und Schweiz ist dieser Trend in der nachfolgenden Abbildung (Abb.: 2.1) der OECD anhand der letzten 25 Jahre zu erkennen. Hierbei werden die Ausgaben der DACH-Staaten (Deutschland, Österreich, Schweiz) für das Gesundheitswesen anteilig am Bruttoinlandsprodukt (BIP) dargestellt.

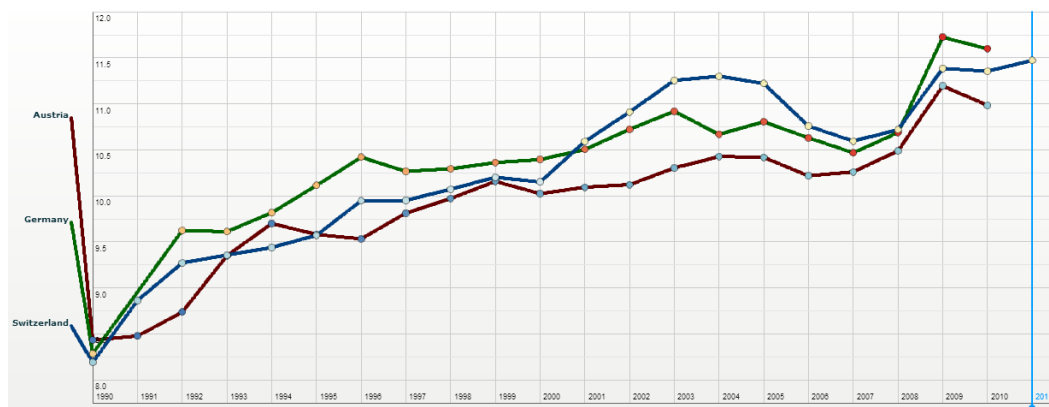


Abbildung 2.1: Gesundheitssystem: Ausgaben der DACH-Staaten gemessen am BIP [1]

Rückläufig ist jedoch in allen drei DACH-Staaten die Anzahl der Krankenhausbetten. (Abb.: 2.2)

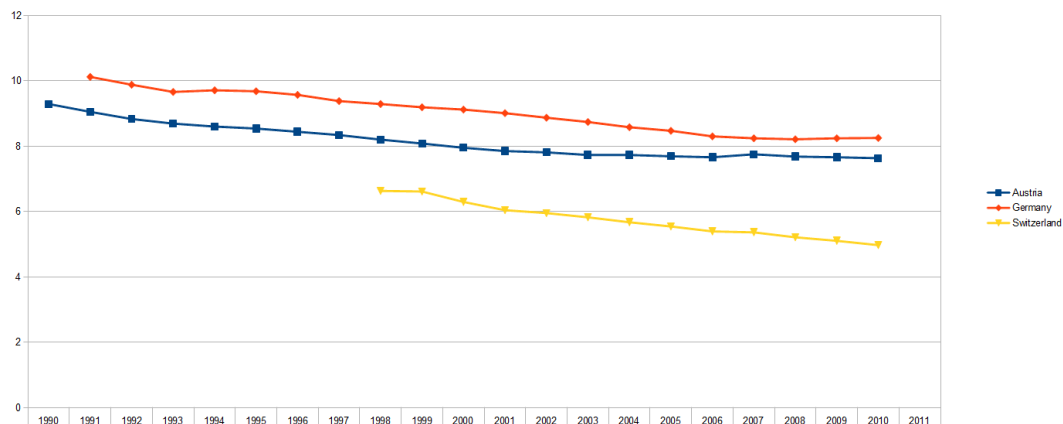


Abbildung 2.2: Gesundheitssystem: Anzahl der Krankenhausbetten der DACH-Staaten pro 1000 Einwohner [1]

Zudem nahm in den letzten Jahrzehnten auch die durchschnittliche Verweildauer (Anzahl der Tage eines Krankenhausaufenthalts) (VWD) bei stationären Aufenthalten um ein Drittel ab. (Abb.: 2.3) Als VWD bezeichnet man die Differenz von Entlassdatum und Eintrittsdatum abzüglich möglicher Urlaubstage. [50]

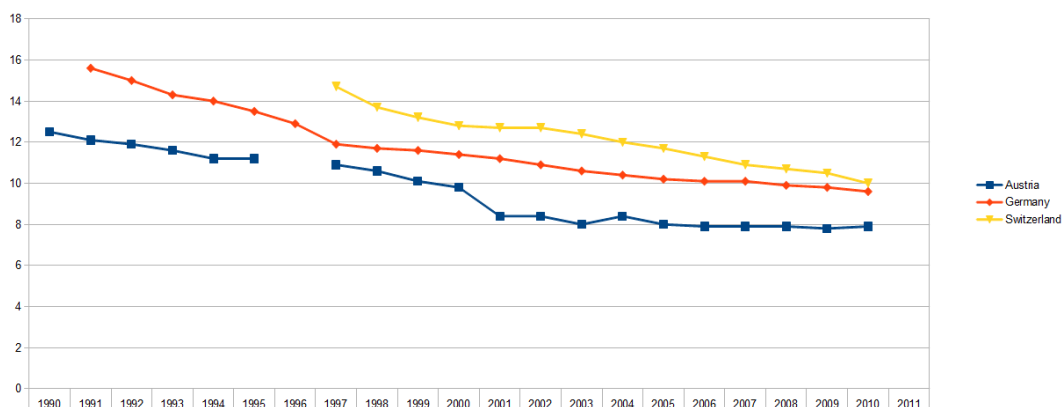


Abbildung 2.3: Gesundheitssystem: Durchschnittliche Verweildauer (Anzahl der Tage eines Krankenhausaufenthalts) (VWD) der DACH-Staaten [1]

Eine immer kürzere VWD resultiert aus mehreren Ursachen. Die Einführung von Diagnosis Related Groups - Fallpauschalenkataloge für die Vergütung von stationären Krankenhausaufenthalten (DRG) - die steigende Qualität und Fortschritt der Medizin, sowie der Wunsch der Patienten nach einem möglichst kurzen Krankenhausaufenthalt sind Gründe für die sinkende Verweildauer der Patienten in Krankenhäusern. [49]

Aus steigenden Kosten im Krankenhaussektor, weniger Betten pro Einwohner und niedriger VWD resultieren steigende Kosten für Krankenhausaufenthalte.

Die Reduktion der Bettenzahl führt zu einer steigenden Zahl an ambulanten Behandlungen. [62] Vetter und Hoffmann ([62]) erwähnen weiters, dass seit der Einführung von Fallpauschalen (vgl. Kapitel 3) die mittlere VWD um bis zu ein Drittel gesunken ist. Dies sei auf geänderte Regelungen bei Wiederaufnahmen und Verlegungen - den Fallzusammenführungen (vgl. Kapitel 5) - zurückzuführen.

Das Gesundheitssystem und die Medizin besitzen mehrere Besonderheiten, die sie von anderen Branchen maßgeblich differenzieren: [65]

- tiefe Personalhierarchien
- Verantwortung von Ärzten
- Ärzte als "Halbgötter in Weiß" [65]
- vielfältige Stakeholder (Patienten, Angehörige, medizinisches und administratives Personal, Management, Wirtschaft, Staat...)
- rasche Änderung medizinischen Wissens
- hohe Kosten
- Datenschutz und Qualitätssicherung als Kernaspekte
- Wirtschaftliche Bedeutung der Branche
- Konfrontation von Leben und Tod [42]

Die Kommunikation- und Informationstechnik gilt als die "Schlüsseltechnologie" [27] für die Medizin und das Gesundheitswesen. Die Schnittstelle dafür bildet die medizinische Informatik, da diese Methoden zur Verfügung stellt, die Automatisierung und Qualitätsmanagement gewährleisten. [27] Die vielen verschiedenen Stakeholder, Berufs- und Interessensgruppen und deren Dienstleistungen erhöhen den Aufwand für die Informationstechnologie (IT). Auch für die IT im Gesundheitswesen gilt die bekannte Regel, dass "*die richtige Informationen, zum richtigen Zeitpunkt, am richtigen Ort, der berechtigten Person, in der richtigen Form*" bereitgehalten werden müssen. [35]

2.2 Krankenhausinformationssysteme

Ein Krankenhausinformationssystem (KIS) besitzt nicht nur Module zur medizinischen Dokumentation und Administration, sondern auch Module zur innerbetrieblichen Organisation, für Medizincontrolling, Personal- und Materialverwaltung und der Qualitätssicherung. [28] Krankenhausinformationssysteme bilden das *"Rückgrat in der Gesundheitsversorgung"* [29] und zählen zu den Medizinischen Informationssystemen.

"Ein Medizinisches Informationssystem ist das umfassende System aller Informationsverarbeitungen einer medizinischen Einrichtung oder Region"[65] und wird wie folgt charakterisiert:

"Bei Medizinischen Informationssystemen handelt es sich sowohl hinsichtlich des Designs und der Realisierung als auch deren Umfang, deren Einführung und Betrieb und der bedienungsbezogenen und datenschutzbezogenen Aspekte mit um die komplexesten Informationssysteme der IT-Branche." [28]

Ein KIS ist laut Lehmann [39] als *"sozio-technisches System aller Informationsverarbeitung, -übermittlung und -speicherung im Krankenhaus"* zu verstehen. Ein Informationssystem in einem Krankenhaus soll das gesamte Personal bei der Erledigung ihrer Aufgaben unterstützen und somit Synergieeffekte schaffen.

Laut Haas [28] gibt es vier Hauptursachen für den Betrieb eines Krankenhausinformationssystem (KIS):

1. Ein KIS ist die Grundlage für ein effizientes und gut funktionierendes Gesundheitssystem. (vgl. Kapitel 2.1)
2. Neues Wissen in der Medizin kann durch ein KIS schneller in den Alltag integriert werden. Wissensdatenbanken und Expertensysteme spielen hierbei eine wichtige Rolle.
3. Krankenhäuser sind ein wichtiger Wirtschaftsfaktor (vgl. Kapitel 2.1) und sollen effizient und zuverlässig arbeiten. Zudem kann das Medizincontrolling nur mittels KIS zuverlässig arbeiten.
4. Die Organisation eines Krankenhauses, wie das Personalmanagement, die Terminplanung, die Raumplanung oder sonstige Prozesse wären ohne KIS nicht kostendeckend umsetzbar und nicht flexibel genug.

Auf der einen Seite soll ein Krankenhausinformationssystem (KIS) die unternehmensstrategischen Ziele eines Krankenhauses - wie zum Beispiel Management, Administration, Standardisierungen - berücksichtigen und erfüllen, auf der anderen Seite sollen auch innerbetrieblichen Abläufe - wie unter anderem Dokumentation, Stammdaten, Logistik, Materialverwaltung - abgebildet werden können. [29] Personenbezogene Daten, die mit einem KIS verarbeitet und gespeichert werden, besitzen ein hohes Schutzpotential, dass vor allem über strenge rechtliche Rahmenbedingungen gewährleistet werden kann. [30]

2.2.1 Architektur eines KIS

Die Komplexität eines KIS und das Zusammenspiel einzelner Module wird als Architekturmodell in der nachfolgenden Grafik (Abb.: 2.4) illustriert. Das 'Kommunikationssystem' dient als zentrale Schnittstelle. Diese ermöglicht den Datenaustausch zwischen den Teilbereichen, sowie die Abwicklung zentraler Aufgaben, wie zum Beispiel die elektronische Kommunikation des Personals oder eine Terminplanung. Module werden nach Funktion kategorisiert. So unterscheidet man den medizinischen Teil eines KIS (Fachabteilungen, Dokumentationen, Labor, Bildgebung...) von der Patientendatenverwaltung, der Verwaltung allgemein und der Logistik. Die medizinischen Aufzeichnungen eines Krankenhausaufenthaltes werden auch unter dem Begriff (elektronische) Krankenakte zusammengefasst (Näheres in [59]). Die Entkopplung der Patientendaten von den einzelnen Fachbereichen bewirkt eine Reduktion redundanter Daten, da Patientendaten referenziert werden können. Ein zentrales Archiv dient als Backup und Historisierung.

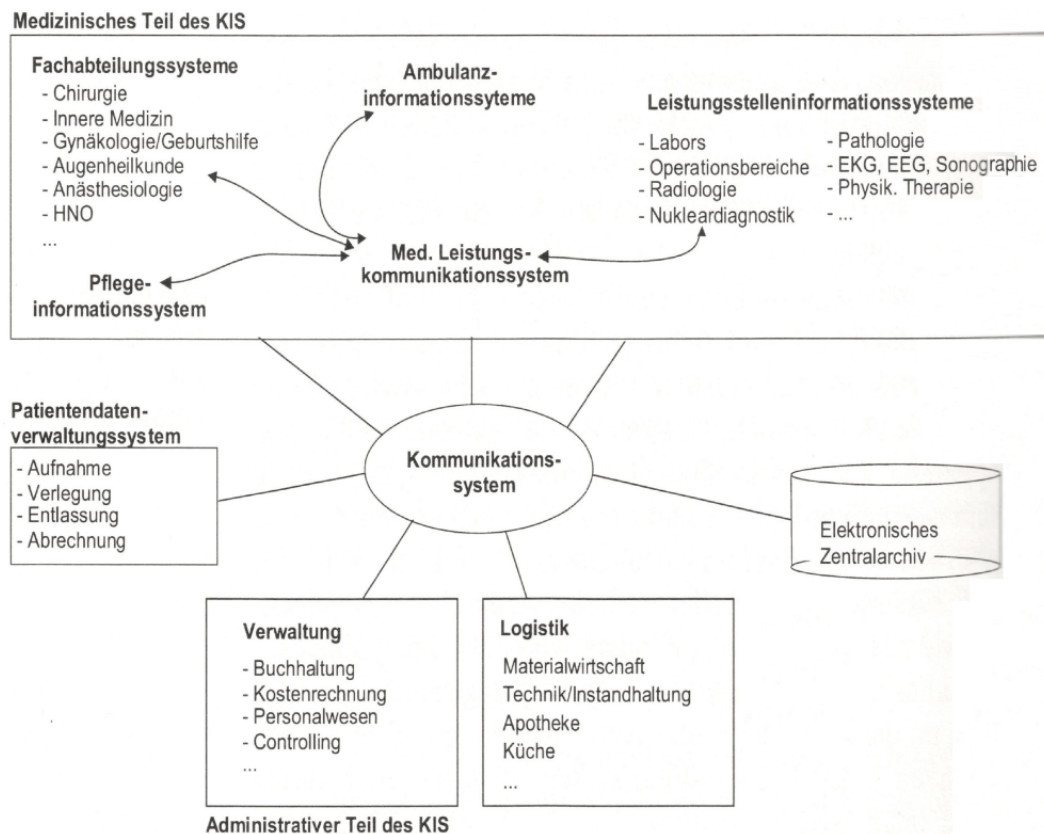


Abbildung 2.4: Architekturmodell eines Krankenhausinformationssystems (KIS) [28]

2.3 Klassifikation

"Unter Klassifikation versteht man zweierlei: primär die Einteilung von Begriffen und ihre Anordnung in einem System; sekundär die Zuordnung eines gegebenen Begriffes zu einem solchen System. Ein System ordnet Teile 'zu einem einheitlichen und wohlgegliederten Ganzen, in dem das Einzelne im Verhältnis zum Ganzen und den übrigen Teilen die ihm angemessene Stelle einnimmt'" [46]

Klassifikation gilt als "Grundlage der Statistik" [25] und gilt als eine Methode der Erkenntnisgewinnung in der Wissenschaft. [24]

Das Prinzip der Klassenbildung besagt, dass es bei der Erfassung stetiger, nicht genau abgrenzbarer Merkmale sinnvoll und von Vorteil ist, ähnliche Ausprägungen zu gruppieren und als Klassen zusammenzufassen. Klassen können als Histogramm oder Diagrammen visualisiert werden. Jede Klasse umfasst null oder mehrere Messungen. Zudem empfiehlt sich eine gleiche Klassenbreite für alle Klassen, um Vergleichbarkeit gewährleisten zu können. Die Klassengrenzen müssen bedacht gewählt sein, damit es eindeutig ist, in welche Klasse ein Merkmal (ein Datum) fällt. Es gibt für eine Klassenbildung nur Faustregeln. [63]

- Die Klassenzahl $\sum k$ soll sich am Stichprobenumfang n orientieren. Mit: $\sum k \approx \sqrt{n}$
- Zusätzlich gilt: $\sum k > 2$
- Gleiche Klassenbreiten $\bar{k}$
- Keine Grenzen mit $+\infty$ oder $-\infty$
- Disjunktheit und Vollständigkeit: Klassengrenzen ohne Überschneidungen
- Klassen sollen den Messbereich vollständig abdecken
- Durch Klassierung (Einordnung eines Datums in eine Klasse) kann Information verloren gehen. [40]
- Die Qualität einer Klassifikation hängt von der Fragestellung ab. [40]

Zum Beispiel (vgl. Tabelle 2.1) handelt es sich beim Körpergewicht von Patienten um eine stetige Größe. Für eine statistischen Analyse (z.B. für eine Studie) oder für einer Erhebung kann es von Interesse sein, die Aufteilung der Körpergewichtsmessungen n in bestimmte Gruppen k zu kennen. Alle 476 Patienten sind zwischen 65 und 90 kg schwer. Ein geeignete Klassenbreite $\bar{k}$ könnte mit 5kg bemessen werden.

Klassen:	[65-70 kg)	[70-75 kg)	[75-80 kg)	[80-85 kg)	[85-90 kg]
Absolute Anzahl:	75	135	167	87	12
Absolute Summenh.:	75	210	377	464	476
Relative Anzahl:	0.16	0.28	0.35	0.18	0.03
Relative Summenh.:	0.16	0.44	0.79	0.97	1.00

Tabelle 2.1: Klassenbildung für Körpergewichtsdaten (Für die Summenhäufigkeiten werden die relative bzw. die absolute Anzahl aufaddiert.)

2.3.1 Medizinische Klassifikationssysteme

Mit der Zunahme der Bedeutung der medizinischen Dokumentation gewann die Statistik und damit auch die Klassifikation in der Medizin an Bedeutung. Dadurch können neue Erkenntnisse über Krankheiten erforscht oder auch die Patientenbehandlung verbessert werden. [25] Wie bereits in Kapitel 2.3 erwähnt, sollen Klassen abgrenzt und damit nicht mehrdeutig sein. So ergeben sich eindeutig zugeordnete Daten, die reproduzierbar sind. Das bildet die Grundlage für die evidenzbasierte Medizin (*"evidence-based medicine"*). [63] Klassifikationssysteme beruhen auf dem Prinzip der Klassenbildung und der Ordnung (vgl. 2.3).

In der modernen Medizin bilden Klassifikationssysteme nicht nur die Grundlage für Forschung und Dokumentation, sondern auch für die Verrechnung von Leistungen. Diagnosen und Prozeduren werden von Ärzten oder dem Medizin-Controlling anhand standardisierter Kataloge wie zum Beispiel ICD (vgl. Kapitel 2.3.1.1) oder ICPM (vgl. Kapitel 2.3.1.2) codiert.

Obwohl das Codieren von Leistungen Teil der medizinischen Praxis ist, ist es für viele eine zeitraubende Angelegenheit. Ein Weg dem Abhilfe zu verschaffen ist die moderne IT in Medizin (vgl. Kapitel 4). Müller u. a. zeigen in [44], dass die elektronische Krankenakte eine ideale Plattform für das Codieren von Diagnosen und Prozeduren bietet, wie sie sich in den Arbeitsablauf des medizinischen Personals optimal integriert und bei der Auswahl der Codes unterstützt. Generell gilt, dass die Aufzeichnung bzw. das Codieren von Diagnosen und Prozeduren annehmbarer für medizinisches Personal werden muss, damit das Codieren nicht nur als eigenständig abgeschlossene Arbeit angesehen wird. Letzten Endes sollte davon profitiert werden können. Ein Hauptgrund warum falsch oder unzureichend codiert wird, liegt darin, dass Ärzte denken, dass sie bereits ausreichend dokumentiert haben. [44]

Die Gesetzgebung bestimmt die Normen und Grundlagen für die gebräuchlichen medizinischen Klassifikationssysteme und hat somit beträchtliche Bedeutung für die Medizin und das gesamte Gesundheitswesen. [25]

Beispiele für medizinische Klassifikationssysteme sind u.a.:

- ICD - internationale Klassifikation von Krankheiten und Diagnosen (vgl. Kapitel 2.3.1.1)
- ICPM - internationale Klassifikation von medizinischen Prozeduren (vgl. Kapitel 2.3.1.2)
- Klassifikation maligner Tumore. Tumor-Nodes-Metastasis (TNM) - Klassifikation von malignen Tumoren
- DRG - Klassifikation zur Ermittlung von ökonomisch ähnlichen Fallgruppen bei stationären Krankenhausaufenthalten (vgl. Kapitel 3)
- Systematisierte Nomenklatur der Medizin (SNOMED)
- International Classification of Health Interventions (ICHI)
- International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF)

2.3.1.1 Internationale Klassifikation von Krankheiten und Diagnosen - ICD

Die internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD, engl.: International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems) gilt als die wichtigste Diagnosenklassifikation in der modernen Medizin. [40] Die WHO veröffentlichte die erste Version 1948. 1975 wurde die neunte Revision ICD-9 publiziert. 1989 folgte die zehnte Überarbeitung ICD-10, die heute weit verbreitet ist. [3]

ICD-11 [2] wurde im April 2007 offiziell von der WHO vorgestellt. [33] [4]

Da der Katalog ICD international verwendet und anerkannt ist, ermöglicht dies weltweite Vergleiche von klassifizierten Krankheitserscheinungen. [25] Der Einsatzzweck des ICD ist vielfältig und oft für nationale Bedürfnisse angepasst. Er reicht von der Abrechenbarkeit von medizinischen Leistungen, zur Grundlage der Epidemiologie und der medizinischen Statistik, der Todesursachenstatistik bis hin zur Berichterstellung im Gesundheitswesen. Da der Detailgrad der Einteilungen für die Forschung zu ungenau ist, wird in diesem Sektor zumeist auf spezialisiertere Kataloge zurückgegriffen. [40] Ursprünglich war die ICD für die Klassifikation von Todesursachen und als Grundlage für die Pathologie gedacht. [25] Dies sieht Giere in [25] als Hauptproblem an. Denn die ICD wird mittlerweile für verschiedenste Zwecke genutzt.

Der ICD-Katalog wird nicht nur bei der Vergütung stationärer Krankenhausleistungen im Rahmen einer DRG benötigt (vgl. Kapitel 3), sondern in Deutschland auch bereits für die Vergütung von Leistungen von Vertragsärzten. Zudem kann die Verordnung eines Medikaments an ein bestimmte ICD-Codes gekoppelt sein. Es können gesammelten Daten eines Staates für anonyme Statistiken und Studien verwendet werden, um unter anderem die Versorgungsqualität der Vertragsärzte zu prüfen. [26] Die Regelungen für die Codierung von ICD-Codes sollten maschinenlesbar und explizit sein. Hierfür sind formale wissensbasierte Methoden von Vorteil (weiteres in [33] und [13]).

Der Aufbau der ICD-10 Codes ist fünfstellig und alphanumerisch. Die erste Stelle besteht aus einem Buchstaben. Gemeinsam mit der zweiten und dritten Stelle bildet sie einen Schlüssel für eine bestimmte Kategorie. A00-A09 bilden zum Beispiel die Gruppe für infektiöse Darmkrankheiten. Diese Aufteilungen sind großteils durch die Prävalenzen der Krankheiten begründet. [40] Die vierstellige ausführliche Systematik (VAS) besitzt noch eine weitere Stelle um noch detaillierter klassifizieren zu können. Ein Auszug aus der ICD-10 Version 2013 [21] unterteilt Knieverletzungen in:

- *S83 Luxation, Verstauchung und Zerrung des Kniegelenkes und von Bändern des Kniegelenkes*
 - – *S83.0 Luxation der Patella*
 - – *S83.1 Luxation des Kniegelenkes*
 - – *S83.2 Meniskusriss, akut*
 - – *S83.3 Riss des Kniegelenkknorpels, akut*

- – *S83.4 Riss des Kniegelenkknorpels, akut*
- – *S83.5 Verstauchung und Zerrung des Kniegelenkes mit Beteiligung des (vorderen) (hinteren) Kreuzbandes*
- – *S83.6 Verstauchung und Zerrung sonstiger und nicht näher bezeichneter Teile des Knies*
- – *S83.7 Verletzung mehrerer Strukturen des Knies*

2.3.1.2 Internationale Klassifikation von medizinischen Prozeduren - ICPM

Die internationale Klassifikation von medizinischen Prozeduren (ICPM, engl. International Classification of Procedures in Medicine) ist die Basis für viele Prozedurenklassifikationen in der Medizin. Der ICPM-Katalog wurde 1978 von der WHO publiziert und ist weltweit Teil der nationalen Epidemiologie und Grundlage für die Vergütung von medizinischen Leistungen. Die internationale Übereinkunft und die technischen Weiterentwicklungen in der Medizin waren Grund dafür, dass sich die ICPM in den einzelnen Staaten anders entwickelt hat und es nationale Varianten gibt. [39] In den USA wird eine Variante verwendet, die als ICD-9-CM bezeichnet wird und keinen direkten Zusammenhang zur Diagnosenklassifikation ICD-9 (vgl. Kapitel 2.3.1.1) hat.

In den Niederlanden wurde der ICPM-DE ('dutch extension') entwickelt. Darauf basierend wurde in Deutschland der Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS)¹ erstellt. Dieser ist eine Modifikation von ICPM-DE und beinhaltet somit Teile der ursprünglichen ICPM. Außerdem wurde der OPS vom Internationalen Katalog der Operationen (IKO) - einem Relikt aus der ehemaligen DDR - beeinflusst. [39]

In der Schweiz wird eine lokalisierte Version des ICD-9-CM in deutsch, italienisch und französisch - die Schweizerische Operationsklassifikation (CHOP) [60] verwendet. [40]

Der OPS wird in Deutschland für die Klassifikation der diagnosebezogenen Fallgruppen, der DRGs (vgl. Kapitel 3), benötigt und dient dadurch als Leistungs- und Qualitätsnachweis der deutschen Krankenanstalten. Der Aufbau des OPS ist fünfstellig, wobei die ersten vier Stellen Zahlen sind und die letzten beiden Stellen auch Buchstaben sein können. [40]

Die erste Stelle übernimmt die grobe Kategorisierung:

- *1 Diagnostische Maßnahmen*
- *3 Bildgebende Diagnostik*
- *5 Operationen*
- *8 Nicht-operative therapeutische Maßnahmen*
- *9 Ergänzende Maßnahmen*

¹ Anm.: Dieser wird auch als "Operationsschlüssel nach §301 SGB (Sozialgesetzbuch) V" - ("OPS-301") bezeichnet.

Diese ungewöhnliche Zuordnung entstand durch die nicht vollständige Auslegung (bzw. der Abwandlung) der offiziellen ICPM. [39] Der folgende Auszug aus dem OPS Version 2013 [32] zeigt den monohierarchischen Aufbau dieser Klassifikation:

- *3-22 Computertomographie (CT) mit Kontrastmittel*
- —> *3-220 Computertomographie des Schädels mit Kontrastmittel*
- —> *3-221 Computertomographie des Halses mit Kontrastmittel*
- —> *3-222 Computertomographie des Thorax mit Kontrastmittel*
- —> *3-223 Computertomographie von Wirbelsäule und Rückenmark mit Kontrastmittel*
- —> *3-224 Computertomographie des Herzens mit Kontrastmittel*
- —> *3-224.1 Unter physischer Belastung*
- —> *3-224.2 Unter pharmakologischer Belastung*
- —> *3-224.3 CT-Koronarangiographie*
- —> *3-225 Computertomographie des Abdomens mit Kontrastmittel*
- —> *3-226 Computertomographie des Beckens mit Kontrastmittel*
- —> *3-227 Computertomographie des Muskel-Skelett-Systems mit Kontrastmittel*
- —> *3-228 Computertomographie der peripheren Gefäße mit Kontrastmittel*
- —> *3-22x Andere Computertomographie mit Kontrastmittel*

Aus diesen Erläuterungen ist ersichtlich, dass die Komplexität, die Anforderungen und die Kosten im Gesundheitssystem ansteigen. Dem können effiziente administrative Arbeitsabläufe in der medizinischen Dokumentation mit Hilfe von medizinischen Klassifikationssystemen entgegenwirken. Die riesigen Datenmengen können mittels eines Krankenhausinformationssystem (KIS) bewältigt werden. Zur Abbildung und weiteren Verrechnung stationärer Krankenhausaufenthalte bedarf es spezieller Klassifikationssysteme, die Diagnosen, Prozeduren und Personendaten mittels bekannter Klassifikationssysteme wie ICD, ICPM, OPS oder CHOP einordnen können. Auch auf dieser Ebene ist eine Einbettung in ein KIS unumgänglich. Die Grundzüge dieser so genannten diagnosebezogenen Fallgruppen werden im folgenden Abschnitt analysiert.

KAPITEL 3

Diagnosebezogene Fallgruppen - DRGs

In diesem Abschnitt werden diagnosebezogene Fallgruppen ("DRGs") definiert und erklärt. Außerdem wird ein Überblick über die Geschichte der DRGs skizziert (vgl. Kapitel 3.1). Dann werden nationale DRG-Systeme wie das LKF Österreich (Kapitel 3.2), SwissDRG Schweiz (Kapitel 3.3), G-DRG Deutschland (Kapitel 3.4) und PEPP Deutschland (Kapitel 3.5) vorgestellt.

Anders als bei den zuvor diskutierten Klassifikationssystemen klassifizieren diagnosebezogene Fallgruppen (engl. diagnosis related groups (DRG)) nicht nach einzelnen Prozeduren oder Diagnosen, sondern versuchen den gesamten Behandlungsfall (z.B. der gesamte Aufenthalt in einem Krankenhaus) einzuordnen. Dies dient primär zur Vergütung dieser Gesamtleistungen. [40] [52] "Diagnosenbezogen" bedeutet, dass sich die gesamte Dokumentation direkt an den festgestellten Problemen orientiert. Wichtig hierbei ist eine chronologisch historisierte Datenführung, um den Verlauf von Krankheiten ablesen zu können. [39]

Die Anforderungen an ein solches System sind vielseitig und komplex. Nicht nur die Diagnosen und Prozeduren eines Behandlungsfalles fließen in die Bestimmung der Fallgruppe ein, sondern auch weitere Faktoren wie unter anderem Beatmungsstunden, die VWD, personenbezogene Daten wie das Alter oder Geschlecht eines Patienten, die Kombination mehrerer Diagnosen, oder auch der Aufenthalt in bestimmten Einrichtungen wie einer Intensivstation. Zudem muss das Ergebnis für jeden Fall eindeutig und damit disjunkt sein. Das bedeutet, dass dieser jeweils nur in eine Fallgruppe fallen darf. [40]

Über den Zweck der diagnosebezogenen Fallgruppen schreibt Leiner wie folgt:

"Ziel der Fallgruppenbildung ist es, basierend auf wenigen aber sehr spezifischen Merkmalen des Behandlungsfalles eine möglichst kleine Anzahl von kostenhomogenen Gruppen für eine adäquate Finanzierung der an einem Patienten erbrachten Leistungen zu finden. Jede Fallgruppe erhält ein relatives Kostengewicht, welches die Höhe der Finanzierung bestimmt." [40]

Weiters sei eine gute Kostenaufteilung der Pauschalen für die Qualität eines derartigen Systems entscheidend. Zudem besitzen Staaten unterschiedliche Leistungsspektren bei stationären Krankenhausfällen. Somit ist ein staatenübergreifendes System schwer zu realisieren. [40]

Ein international ähnliches DRG-System würde bessere Vergleichbarkeit für die Erstellung von Studien und Statistiken bieten, müsste aber dennoch auf länderspezifische Modifikationen Rücksicht nehmen. Ein einheitliches System würde dem Medizincontrolling und dem Medizinmanagement entgegenkommen. Zurzeit gibt es von Land zu Land verschiedene (wenn auch ähnliche) Varianten von diagnosebezogenen Fallgruppen. Die gemeinsamen Grundlagen sind die Verwendung von ICD-10 und der ICPM-Codes - jedoch auch in angepassten Varianten (vgl. Kapitel 2.3.1.1 und 2.3.1.2). Es gibt Bemühungen um Vergleiche und Konvertierungen von zwei DRG-System verschiedener Staaten zu realisieren. Diese scheitern jedoch oft an grundlegenden Kriterien wie Sprache, Kultur und gesetzliche Bestimmungen. [9]

Eine der Hauptgründe für die Einführung eines DRG-basierten Klassifikationssystems in den Krankenhausalltag ist die Optimierung der Erlöse für die erbrachten Leistungen ("Erlössicherung"). Zudem möchte man die gesamte ökonomische Leistung eines Krankenhauses verbessern, indem man durch DRGs die mittlere Verweildauer (Anzahl der Tage eines Krankenhausaufenthalts) (VWD) bei stationären Aufenthalten (vgl. Kapitel 2.1) beeinflusst, die Behandlungsleistungen lenkt oder durch die Erfassung von Prozeduren und Diagnosen für DRGs die medizinische Dokumentation verbessert. [35] Als Hauptursache für die Verwendung von diagnosebezogenen Fallgruppen wird die Reduzierung der Kosten für stationäre Krankenhausfälle mit gleichzeitiger Steigerung der Qualität genannt. Außerdem sollen Krankenhausleistungen transparenter werden, unnötige Leistungen erkannt, abgeschafft oder optimiert werden. [10]

Die Qualitätssicherung wurde mit der Einführung von diagnosebezogenen Fallgruppen verbessert. Unter anderem wurde in Deutschland mit der Einführung des deutschen DRG-System Deutschland (G-DRG) (vgl. Kapitel 3.4) ein internes Qualitätsmanagement in Krankenhäusern vorausgesetzt. [48] So muss laufend ein Qualitätsbericht verfasst und an Handlungsweisen zur Qualitätssicherung teilgenommen werden. [15]

Weiters wurde anfangs in Deutschland die Einführung der G-DRGs von mehreren Seiten kritisiert. Man befürchtete selektive Aufnahmen, erlössteigernde Verlegungen und eine Verlagerung von stationären Behandlungen hin zu ambulanten Leistungen. Erlössteigerungen bedeuten, dass man versucht aus einem Krankenhausfall mehrere einzelne Fälle zu kodieren um die Erlöse zu maximieren. ¹ [11]. Durch eine gezielte "Aufteilung" von Teilbehandlungen könnte ein Krankenhaus einen Aufenthalt mehrfach verrechnen. [40] Eine weitere Befürchtung galt möglichen Kosteneinsparung und einen damit verbundenen Personalabbau. [10]

¹ Anm.: Dies wird durch die Regelungen der Fallzusammenführungen versucht zu unterbinden.

3.1 Historische Entwicklung

Mittlerweile sind DRG-Systeme in vielen Ländern - die meistens auch OECD Mitglieder sind - etabliert. Den Ursprung haben diagnosebezogene Fallgruppen Ende der 1960er-Jahre an der Yale University in den USA. 1983 wurden stationäre Krankenhausaufenthalten bereits in allen Bundesstaaten der USA in DRGs klassifiziert und dadurch vergütet. [7] In Europa etablierte sich zu dieser Zeit die NordDRGs in Finnland und Frankreich. Bald darauf folgten in fast allen europäischen Staaten landesspezifische Anpassungen. [56] DRG-Systeme entwickeln und verändern sich im Laufe der Zeit und können als evolutionär beschrieben werden. [44] Man spricht hierbei auch von "Generationen" oder "DRG-Familien". [56] Einen guten Vergleich verschiedener europäischer DRG-Systeme findet sich in der Erhebung [20] von 2012. Die folgende Abbildung (Abb.: 3.1) gibt eine graphische Übersicht über die Geschichte der DRG-Systeme.

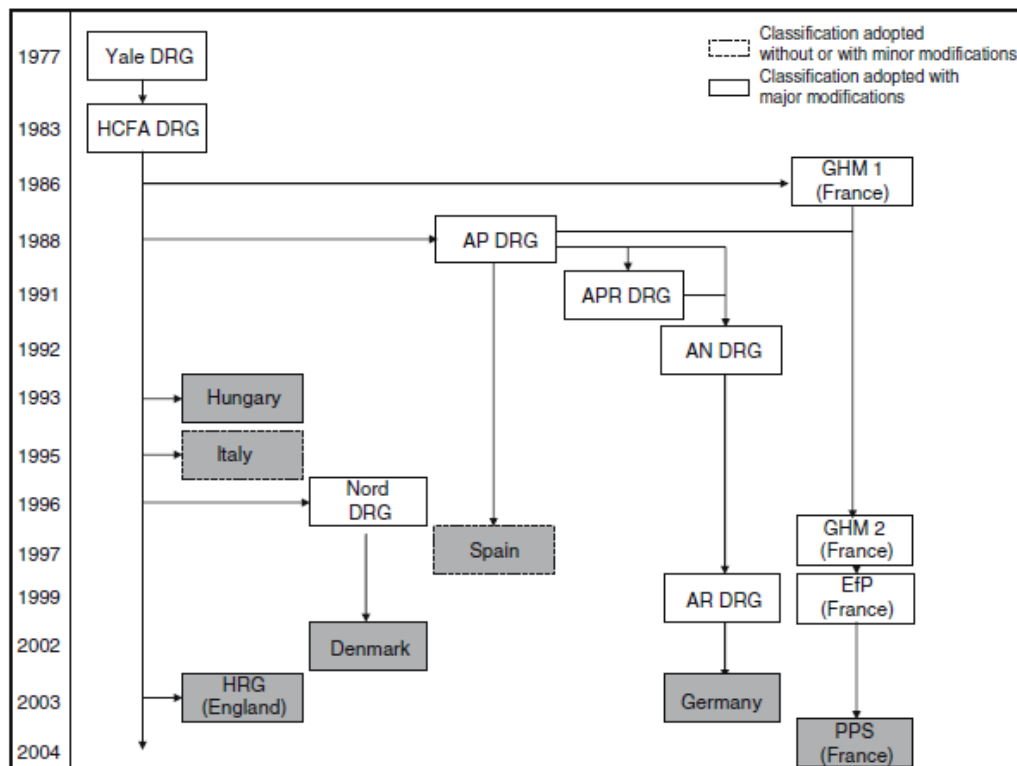


Abbildung 3.1: Historische Entwicklung von DRG-basierten Systemen als graphische Übersicht [58]

3.2 Österreich: Leistungsorientierte Krankenanstaltenfinanzierung

Das österreichische LKF-System (Leistungsorientierte Krankenanstaltenfinanzierung) dient zur Klassifikation und Vergütung von stationären Spitalsaufenthalten und wird auch als "Austrian DRG-System" bezeichnet. Die Ziele des LKF sind vielseitig. Angestrebt wird mehr Transparenz, Kostenersparnisse, Verminderung unnötiger Zusatzleistungen, bessere Ressourcennutzung, mehr ambulante Behandlungen anstatt stationären Aufenthalten und ein österreichweites standardisiertes System. Diagnosen und durchgeführte Prozeduren sollen über die Kosten bestimmen. 1997 wurde die erste LKF-Version eingeführt und bis heute stetig durch ein Expertenteam angepasst und erweitert. [22]

Die diagnosebezogenen Fallgruppen werden im LKF auch Leistungsorientierte Diagnosefallgruppe (LDF) genannt. Für die Diagnosen wird der ICD Version 10 (Kapitel 2.3.1.1) verwendet. Die Hauptdiagnose bestimmt die Hauptdiagnosengruppe (HDG). Für die durchgeführten Maßnahmen wird ein eigener Katalog verwendet. Diese werden als Medizinische Einzelleistung (MEL) bezeichnet. Aufgrund der Diagnosen, der Einzelleistungen und das Alter des Patienten kann eine LDF - eine österreichische DRG - ermittelt werden. [43]

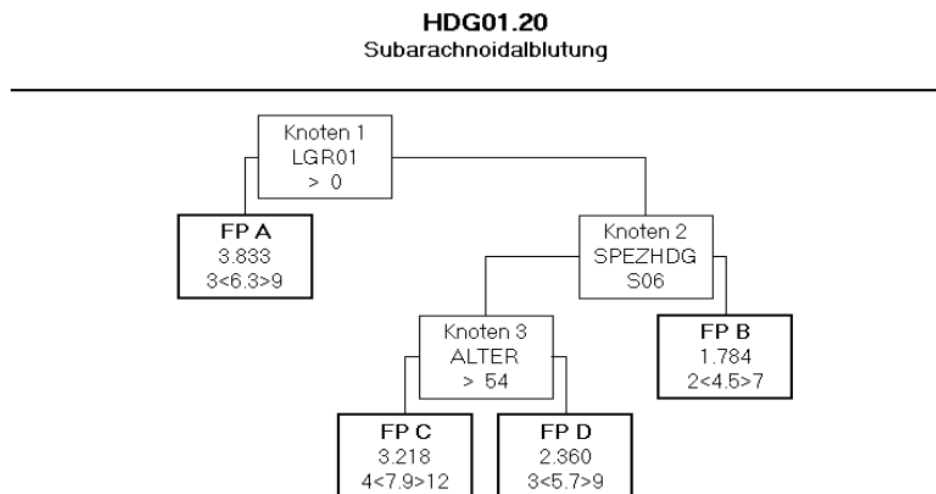


Abbildung 3.2: Möglicher Entscheidungsbaum im österreichischen LKF [22]

Abb. 3.2 gibt ein gutes Beispiel für die Funktionsweise der Entscheidungsfindung im LKF. Knoten geben immer Entscheidungspunkte an. Der Knoten 1 prüft die Anzahl der Leistungen aus der Gruppe 01. Knoten 2 prüft auf eine spezielle HDG und über den Verlauf nach Knoten 3 entscheidet das Alter des Patienten. Alle LDF müssen einander ausschließen und eindeutig ermittelbar sein. Die Blätter des Baumes bilden die LDF. Die zweite Zeile in den Blättern gibt die Punkte - die Wertigkeit - an, die dritte gibt die untere, erwartete und obere VWD an.

3.3 Schweiz: SwissDRG

Das DRG-System Schweiz (SwissDRG) wurde 2012 eingeführt und ist eine Adaption des DRG-System Deutschland (G-DRG). Das DRG-System Schweiz (SwissDRG) dient - wie andere DRG-Systeme auch - zur Abrechnung von stationären Krankenhausaufenthalten. Hauptziel im Schweizer DRG-System ist eine verbesserte Kostentransparenz sowie die Erhöhung der Effizienz und der Qualität im Krankenhaussektor. [14]

Im SwissDRG bestimmen auch Diagnosen, die Falldaten und die erbrachten Maßnahmen am Patienten die DRG. Für die Diagnosen kommt der internationale Standard ICD Version 10 (Kapitel 2.3.1.1) zum Einsatz. Bei den Prozeduren wurde wie in Deutschland ursprünglich der Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) (Kapitel 2.3.1.2) verwendet. [14] Mittlerweile setzt man für die Prozeduren- und Operationenklassifikation auf eine Eigenentwicklung - auf den CHOP. [6] Ein Grouper ermittelt aufgrund dieser Daten dann die passende Fallgruppe mit passender Pauschale [14] (vgl. Abb. 3.3)². Für die Ermittlung einer Fallgruppe wird immer die im aktuellen Jahr gültige Fassung der Fallpauschalenkataloge angewendet. [50]

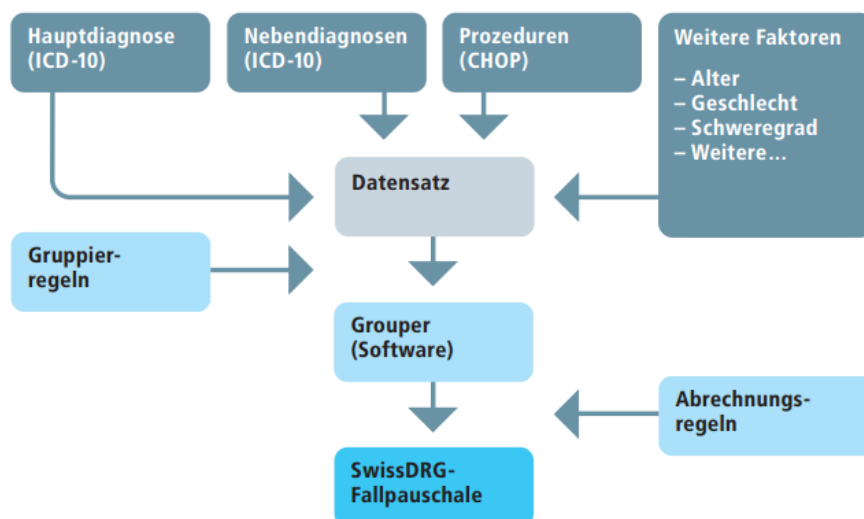


Abbildung 3.3: Ermittlung einer Fallpauschale im SwissDRG [6]

Nicht miteinbezogen in das DRG-System Schweiz (SwissDRG) sind Rehabilitationsanstalten, Psychiatrien, Abteilungen für Suchtmittelbehandlung und Palliativeinrichtungen. [50]

² Anm.: Die Regelungen der Fallzusammenführung setzen bei den Abrechnungsregeln an.

3.4 Deutschland: G-DRG

Das DRG-System Deutschland (G-DRG) ist eine Adaption des Australian Refined Diagnosis Related Groups (AR-DRG). Das australische DRG-System wurde an die deutschen Anforderungen und Gegebenheiten angepasst. [57] Seit 2004 besteht die Verpflichtung für alle Krankenanstalten in Deutschland stationäre Krankenhausaufenthalte gemäß dem G-DRG zu klassifizieren und damit zu verrechnen. Eine Ausnahme waren bis 1.1.2013 die psychiatrischen und psychosomatischen Einrichtungen - diese werden nun nach PEPP vergütet (vgl. Kapitel 3.5). [11] Seit der Erstspezifikation 2003 wird das G-DRG stetig weiterentwickelt und angepasst.

Für die Bestimmung einer DRG werden verschiedene Faktoren benötigt. Diagnosen werden nach ICD-10 verschlüsselt, für die Prozeduren kommt der Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) zum Einsatz. Weiters beeinflussen Beatmungsstunden, Geburtsgewicht bei Neugeborenen, Entlassart und andere fallspezifische Daten die Fallgruppe. Insgesamt gibt es mehr als 20 Hauptdiagnosengruppen - die sogenannten Hauptdiagnosegruppen (Major Diagnostic Categories) (MDCs) (siehe Tabelle 3.1). Eine Software ("Grouper") übernimmt das klassifizieren der Fallgruppen. Die oben genannten Faktoren dienen als Input. Die entsprechende Fallgruppe wird als Output geliefert. [40] Für das deutsche DRG-System gibt es sehr umfangreiche und detaillierte Kodierrichtlinien. [36] Der Preis einer DRG ergibt sich durch das Multiplizieren des Basisfallwerts mit Relativgewicht des jeweiligen Falles. [11] Das Gewicht spiegelt *"den mittleren ökonomischen Aufwand dieser G-DRG im Verhältnis zu den anderen G-DRGs aus"* wider. [51] Es gibt Abschläge bei der Unterschreitung der Untere Grenzverweildauer (UGV) und Zuschläge bei der Obere Grenzverweildauer (OGV). Liegt die Dauer des Krankenhausaufenthalts innerhalb dieser beiden Grenzen im erwarteten Bereich, wird unabhängig von der Dauer ein Pauschalbetrag vergütet. [18]

Als Ziele der Einführung diagnosebezogener Fallgruppen in Deutschland wird die Erhöhung der Leistungsgerechtigkeit genannt, da unter anderem Ressourcen besser eingesetzt werden sollten. Vergleichbare Leistungen, bessere Effektivität, Qualität und Transparenz wurden national möglich gemacht. [56]

<i>MDC 01</i>	<i>Krankheiten und Störungen des Nervensystems</i>
<i>MDC 02</i>	<i>Krankheiten und Störungen des Auges</i>
<i>MDC 03</i>	<i>Krankheiten und Störungen des Ohres, der Nase, des Mundes und des Halses</i>
<i>MDC 04</i>	<i>Krankheiten und Störungen der Atmungsorgane</i>
<i>MDC 05</i>	<i>Krankheiten und Störungen der Kreislaufsystems</i>
<i>MDC 06</i>	<i>Krankheiten und Störungen der Verdauungsorgane</i>
<i>MDC 07</i>	<i>Krankheiten und Störungen der hepatobiliärem System und Pankreas</i>
...	
<i>MDC 21A</i>	<i>Polytrauma</i>
<i>MDC 21B</i>	<i>Verletzungen, Vergiftungen und toxische Wirkungen</i>
<i>MDC 22</i>	<i>Verbrennungen</i>

Tabelle 3.1: Auszug der MDCs [53]

Die Struktur einer Fallgruppe im G-DRG ist einfach aufgebaut. Die erste Stelle bildet ein Buchstabe, der wiederum einer Hauptdiagnosegruppe (MDC) entspricht. Die nächsten beiden Stellen sind numerisch, bilden sich aus den Prozeduren und geben die grundlegende Partition einer DRG an (Operative Partition, Medizinische Partition oder Andere Partition). Die letzte Stelle gibt den Schweregrad der DRG an - von leicht bis schwer. Für die Kombination der ersten drei Stellen wird auch der Begriff "Basis-DRG" verwendet. Der Aufbau eines G-DRG Codes wird in Abb. 3.4 illustriert.

	Bedeutung		Beispiel
1. Zeichen	Kennzeichnung der Hauptgruppe (im Normalfall die Hauptdiagnosekategorie) durch die Buchstaben A bis Z		H
2.+3. Zeichen	Kennzeichnung der Partition:		07
	01–39	Operative Partition (O): mindestens eine operative Prozedur	
	40–59	Andere Partition (A): keine operative, aber eine für die MDC wesentliche Prozedur	
	60–99	Medizinische Partition (M): keine oder keine für die MDC wesentliche Prozedur	
4. Zeichen	Schweregradeinteilung der Basis DRGs:		A
	A	Höchster Ressourcenverbrauch	
	B	Zweithöchster Ressourcenverbrauch	
	C	Dritthöchster Ressourcenverbrauch usw.	
	Z	Keine Unterteilung (ohne Schweregradeinteilung)	

Abbildung 3.4: Aufbau eines G-DRG Codes [12]

3.5 Deutschland: PEPP

Die Abrechnung nach "Pauschalierende Entgelte Psychiatrie und Psychosomatik (PEPP)" wurde mit 1. Jänner 2013 auf freiwilliger Basis ermöglicht. Verpflichtend wird sie jedoch mit 1. Jänner 2015 in allen deutschen psychiatrischen und psychosomatischen Einrichtungen. Für die Bestimmung der diagnosbezogenen Fallgruppe werden die Diagnosen eines Falles benötigt, die mit ICD-10 kodiert sein müssen. Ein Krankenhausaufenthalt besitzt jeweils eine Hauptdiagnose und keine oder mehrere Nebendiagnosen. Für die durchgeführten Maßnahmen (Prozeduren) werden OPS-Codes benötigt. [19] Auch für PEPP werden umfangreiche Kodierrichtlinien zur Verfügung gestellt. [37] In der Abrechnungsverordnung für PEPP finden sich alle rechtlich verbindlichen Informationen. [47]

Als Ziele und Vorteile einer nach Fallgruppen strukturierten Abrechnung in psychiatrischen und psychosomatischen Einrichtungen werden die nationale Vergleichbarkeit von Daten zur Datenanalyse, die Erhöhung von Transparenz, Vorteile in der Forschung und Kostenersparnisse genannt. [19] Die Struktur einer PEPP Fallgruppe ist der G-DRG ähnlich. Die ersten beiden Stellen bilden eine Buchstabenkombination, die zum einen PEPP als solches kennzeichnet und zum anderen eine Kategorie angibt (Psychiatrie, Kinderpsychiatrie, Psychosomatik). Die nächsten zwei Stellen geben als Zahlenkombination die jeweilige Fallgruppe an, die sich aus den Diagnosen und Prozeduren zusammensetzt. Die letzte Stelle gibt den Schweregrad des Falles an (vgl. Abb. 3.5).

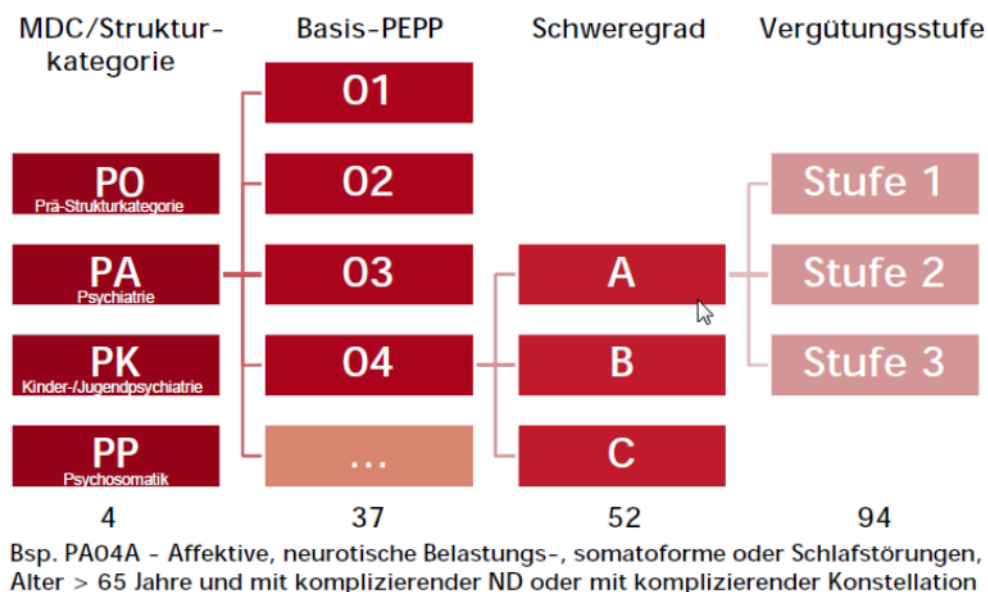


Abbildung 3.5: Aufbau eines PEPP Codes [19]

Der Grund warum für psychiatrische und psychosomatische Einrichtungen bisher nicht mittels G-DRG klassifiziert und vergütet wurden, beschreibt Wöhrmann wie folgt:

"Psychische Erkrankungen enden häufig nicht mit einem Krankenhausaufenthalt. Eine Operation, die eine Erkrankung heilt, gibt es hier grundsätzlich nicht. Viele Pati-

enten haben einen langen Krankheitsverlauf mit mehreren Krankenhausaufenthalten und wechselnden Behandlungen in anderen Versorgungsbereichen. Je schwerwiegender die Erkrankung ist, desto geringer ist die Einsicht des Patienten, sich behandeln zu lassen. Patienten mit schwerwiegenden Erkrankungen sind in der Regel auch weniger therapiefähig.

Krankenhausaufenthalte sind häufig nur sehr kurz oder extrem lang. Wenn ein Patient das zweite Mal wegen einer psychischen Erkrankung stationär behandelt wird, steigt die Wahrscheinlichkeit sprunghaft an, dass er weitere Krankenhausaufenthalte benötigt.

Einzel- und Gruppen- sowie Pharmakotherapien stehen im Vordergrund der Behandlung. Technische Diagnostik und operative Verfahren sind sekundär. Diese Unterschiede müssen in einem Vergütungssystem, das zur Verbesserung der Versorgung beitragen soll, berücksichtigt werden." [64]

Die historische Entwicklung und Ausprägung von DRG-basierten Systemen im deutschsprachigen Raum setzt aufgrund ihrer komplexen Vorgaben und Vorschriften eine Integration dieser in ein datenverarbeitendes KIS voraus. Verwandte Arbeiten zur IT-seitigen Betrachtung von diagnosebezogenen Fallgruppen werden im folgenden Kapitel diskutiert.

Verwandte Arbeiten

Die IT-seitige Betrachtung von diagnosebezogenen Fallgruppen im Allgemeinen ist trotz internationaler Verbreitung kaum beschrieben. Aus Sicht der Forschung eignen sich diagnosebezogene Fallgruppen vor allem für Studien der Epidemiologie, medizinischen Statistik sowie der Betriebswirtschaft.

In diesem Kapitel wird ein Teil der Arbeit der DRG Research Group der Universität Münster, die sich mit der Integration von diagnosebezogenen Fallgruppen und deren Richtlinien in einem KIS befasst, vorgestellt (Kapitel 4.1 und 4.2). Anschließend wird ein Paper analysiert, dass ein EDV-Tool zur Extraktion und Aufbereitung von DRG-Daten aus einem KIS beschreibt (Kapitel 4.3).

4.1 DRG Research Group - Universität Münster

Die DRG Research Group der Universität Münster [45] bietet eine umfangreiche Basis zum Thema DRG allgemein, G-DRG und PEPP. Im Rahmen einiger Publikationen betrachtet man diagnosebezogene Fallgruppen auch von Seiten der IT (vgl. Kapitel 4.2).

Erwähnenswert ist der Webauftritt selbst, da er interaktive Funktionen zum Kodieren und Groupen von diagnosebezogenen Fallgruppen nach verschiedensten Versionen und Standards bietet. Es können die einzelnen Parameter variiert werden, Diagnosen und Prozeduren angegeben und Aufnahme- und Entlassarten ausgewählt werden. Das System klassiert daraus die passende Fallgruppe und die dazugehörigen Pauschalen. Die Verweildauer (Anzahl der Tage eines Krankenhausaufenthalts) (VWD) wird als Graphik ausgegeben (vgl. Abb.: 4.1). Fallzusammenführungen können unter anderem aufgrund einer fehlenden Speicherfunktion nicht simuliert werden.

DRG Research Group > Webgrouper

Webgrouper

WebGrouper für die Versionen 1.0, 2003/04, 2004, 2003/05, 2004/05, 2005, 2004/06, 2005/06, 2006, 2005/07, 2006/07, 2007, 2006/08, 2007/08, 2008, 2007/09, 2008/09, 2009, 2008/10, 2009/10, 2010, 2009/11, 2010/11, 2011, 2010/12, 2011/12, 2012, 2011/13, 2012/13, 2013

Für die Angabe der Seitenlokalisation bei den Prozeduren ergänzen Sie ggf. den jeweiligen Prozedurencode mit :l (links), :r (rechts) oder :b (beidseits).

Geschlecht:	männlich	Alter:	40	Jahre
Aufnahmegew.:	0	Gramm	Behandlung:	freiwillig
Verweildauer:	5	Tage	Beatmungszeit:	50
Abteilungstyp:	Hauptabteilung			
Aufnahmeart:	Wiederaufnahme wegen Komplikationen (Fallpauschale)			
Aufnahmearbeit:	Einweisung durch einen Arzt			
Entlassungsart:	Behandlung regulär beendet			
Diagnosen:	K38.9	E10.01		
(ICD)				
Prozeduren:	5-470.11	am	15.04.2013	
(OPS)				
(OPS)				
(OPS)				
(OPS)				
Basisfallwert:	3068.37 €			
G-DRG 2013		Gruppieren	Neuer Fall	
Gruppierungsergebnis (G-DRG 2013)				
MDC	08	Krankheiten und Störungen der Verdauungsorgane		
DRG	G23C	Appendektomie oder laparoskopische Adhäsiolektomie außer bei Peritonitis, ohne äußerst schwere oder schwere CC, Alter > 13 Jahre		
PCCL	2	Status: normales Grouping (GetDRG-Grouper 2013) (GetDRG V12.0.6)		
Verweildauer	aktuelle VWD: 5	1. Tag Abschlag: 1	1. Tag Zuschlag: 7	
	mittl. VWD (arith.): 3.8	untere GVWD: 2	obere GVWD: 6	
Kostengewicht	Basiskostengewicht: 0.78	eff. Kostengewicht: 0.78	(Zuschlag: 0)	
Entgelt	Basisentgelt: 2393.33 €	eff. Entgelt: 2393.33 €	(Zuschlag: 0.00 €;	Basisfallpreis: 3068.37 €)
Diagnosen (ICD-10-GM 2013)				
	Kode	Bezeichnung	Verwendet	CCL
	K38.9	Krankheit der Appendix, nicht näher bezeichnet	N	0
	E10.01	Primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-1-Diabetes]; Mit Koma: Als entgleist bezeichnet	N	2
Prozeduren (OPS Version 2013)				
	Kode	Bezeichnung	Verwendet	OR/NOR Amtlich
	5-470.11	Appendektomie: Laparoskopisch: Absetzung durch Klammern (Stapler)	J	OP 5-470.11

DRG-Grafik

DRG-Grafik für GDRG2013 / G23C (Basisfallpreis: 3068.37 Euro)
(c) DRG Research Group, Angaben ohne Gewähr.

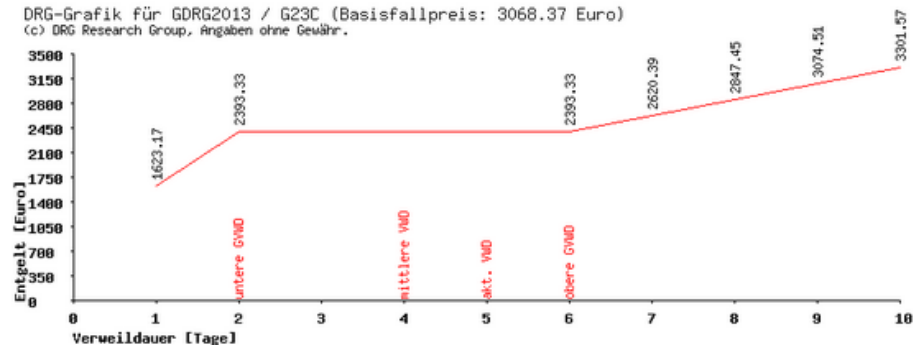


Abbildung 4.1: Beispielfall im Webgrouper DRG Research Group - Universität Münster [45]

4.2 The diagnosis related groups enhanced electronic medical record [44]

Müller u. a. erarbeiten in ihrem Paper [44] ein allgemeines Interface für diagnosebezogene Fallgruppen für eine elektronische Krankenakte EMR bzw. für ein Krankenhausinformationssystem und diskutieren die Anforderung der Implementierung von DRGs. Es werden zwei Komponenten entwickelt: Auf der einen Seite wird ein User Interface erarbeitet, dass als "DRG Control Center" bezeichnet wird. Auf der anderen Seite wird ein "DRG Portal" ¹ als Webseite zur Unterstützung für das Codieren einzelner Codes und das Abbilden administrativer Abläufe implementiert. Beide Komponenten kommunizieren über das Internet (vgl. Abb.: 4.2).

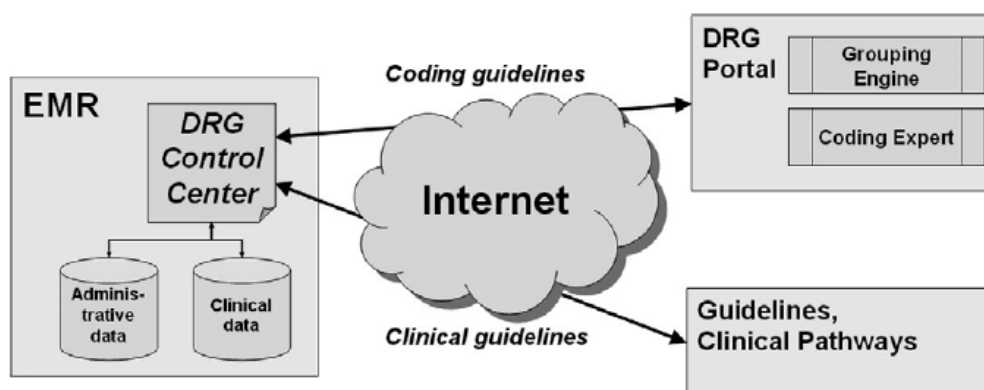


Abbildung 4.2: Interface und Kommunikation beider Komponenten "DRG Control Center" und "DRG Portal" [44]

Es wird von zwei wichtigen Eigenschaften einer IT-seitigen Umsetzung von diagnosebezogenen Fallgruppen ausgegangen:

Das Codieren von DRGs muss einfach sein und sich in die Arbeitsabläufe des medizinischen Personals nahtlos fügen. Wichtig sei auch eine Feedback oder Simulationsfunktion, die die Auswirkung einzelner Codes widerspiegeln und somit für ein genaueres Codieren sorgen. Als zweite Eigenschaft für ein DRG-Tool wird eine interaktive Funktion vorgeschlagen, die anhand der codierten Diagnosen und Prozeduren Hintergrundinformation, wie Richtlinien und Wissensdatenbanken, anbietet.

Das "DRG Control Center" bietet eine zentrale Stelle für klinische und administrative Informationen und bietet die Grundlage für die primäre Dokumentation von Diagnosen und Prozeduren durch medizinisches Personal in einem KIS (vgl. Abb.: 4.3). Die im KIS erfassten Daten werden mittels Schnittstelle (vgl. Abb.: 4.2) an das "DRG Portal" übermittelt und dieses bietet die kalkulierte DRG mit zugehörigen Daten an. Der Vorteil dieser Aufteilung liegt in der Kapselung der Grouping-Funktion und der damit universellen Einsetzbarkeit.

¹ Diese Webgrouping-Funktion wurde in Kapitel 4.1 vorgestellt

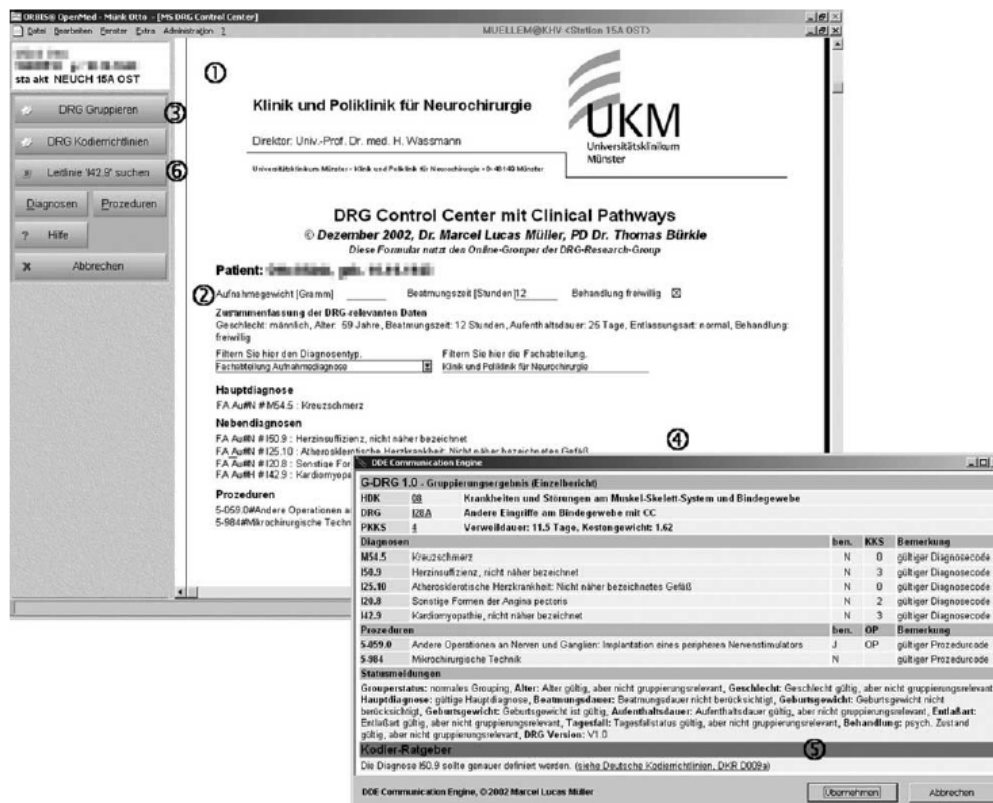


Abbildung 4.3: "DRG Control Center" [44]

4.3 DRG-Monitoring zur Verweildauersteuerung mittels Ampeldarstellung [41]

Linz beschreibt in seinem Paper [41] ein Tool, dass alle DRG-relevanten Daten (VWD, MDC, Patientendaten, Falldaten, Beatmungstunden, usw.) aus einem KIS extrahiert und aufbereiten kann. Mittels einer Ampel kann der Verweildauerstatus abgelesen werden. Zusätzlich wird die Verweildauer mittels eines Zeitstrahls visualisiert, um somit Ausreißer erkennbar zu machen (vgl. Abb.: 4.4). Als Ziel dieses Tools wird angegeben, dass man "verweildauerauffällige" Krankenhausfälle mit den zugehörigen DRGs frühzeitig erkennen möchte, um die Verweildauer besser an die Vorgaben des DRG-Systems anpassen zu können.

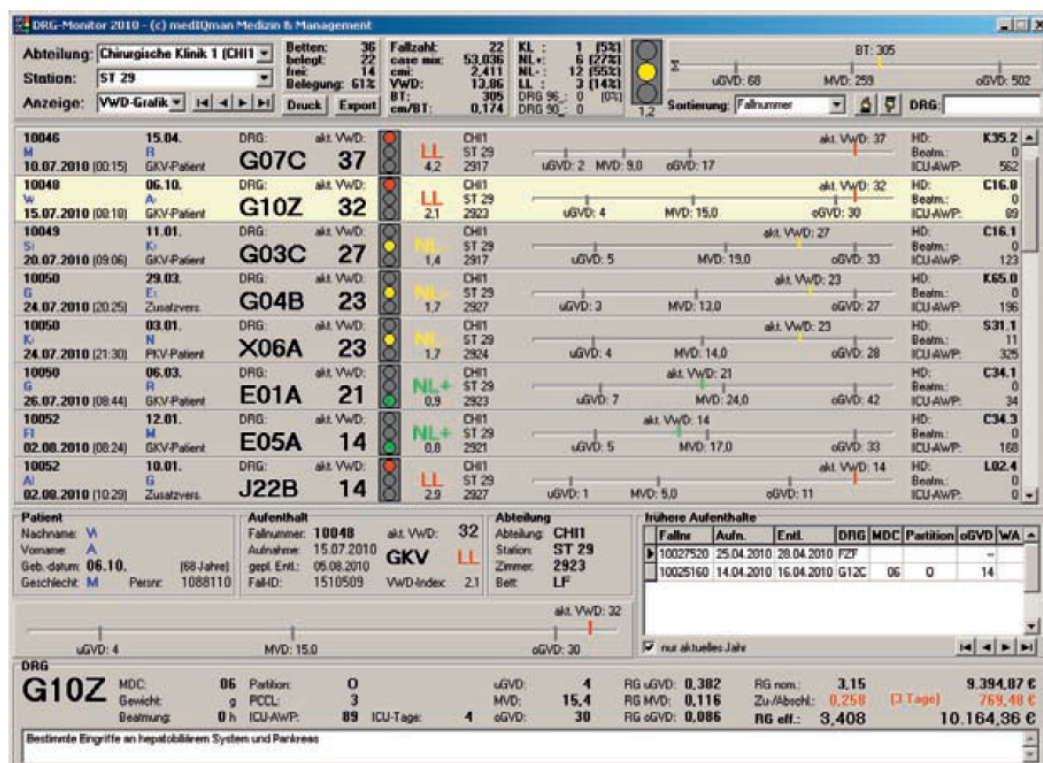


Abbildung 4.4: Verweildauerbezogene Ansicht von relevanten Daten im DRG-Monitoring [41]

Konkrete Problemstellung – Umfeldbeschreibung

Im Rahmen dieser Arbeit wird detaillierter auf die Regelungen der Fallzusammenführungen eingegangen und dieses Kapitel soll das Kernthema dieser Arbeit beschreiben.

Zu Beginn wird allgemein auf Fallzusammenführungen in DRG-Systemen eingegangen (Kapitel 5.1). Es wird erläutert wieso man durch Fallsplitting Erlöse optimieren kann und wieso dies zu Betrug verleiten kann. Anschließend wird in Abschnitt 5.2 auf die Bestimmungen der Fallzusammenführungen in der Schweiz eingegangen. Danach werden diese auch für das deutsche G-DRG (Kapitel 5.3) und PEPP (Kapitel 5.4) analysiert. Es wird jeweils versucht die Sachverhalte anhand verschiedener Beispiele zu illustrieren. Die Fallkonstellationen für G-DRG und PEPP wurden den Beispielfällen der SwissDRG [34] nachempfunden. Alle Fallbeispiele sind nicht abschließend. Weitere Kombinationen sind möglich.

Das österreichische DRG-System (LKF) kennt zu gegebenen Zeitpunkt noch keine Regelungen der Fallzusammenführung.

Am Ende dieses Kapitels findet sich eine Zusammenfassung der Problemstellung (Kapitel 5.5).

5.1 Fallzusammenführungen in DRG-Systemen

Einer diagnosebezogenen Fallgruppe ist eine Pauschale zur Vergütung zugeordnet. Außer durch die Optimierung der Kostengewichte durch umfassende Dokumentation von Diagnosen oder Prozeduren sind die Erlöse eines Krankenhausaufenthaltes nicht zu steigern. Durch Fallsplitting kann ein stationärer Krankenhausaufenthalt in mehrere einzelne aufgeteilt werden und diese unabhängig voneinander mit der jeweils gleichen Pauschale mehrfach vergütet werden. Dies kann erreicht werden, indem Patienten entlassen und sofort wieder aufgenommen werden. [54] Somit bestehen hier Potential und Anreiz zum Betrug

und Missbrauch in DRG-basierten Vergütungssystemen. Deshalb wurden Regelungen geschaffen, um derartiges Fallsplitting zur "Erlösoptimierung" sinnlos zu machen und dem Betrug Einhalt zu gebieten. Unter bestimmten Kriterien werden mittels Fallzusammenführung zwei oder mehrere Krankenhausaufenthalte zu einem Fall zusammengefasst, außer es treffen spezielle Abrechnungsregeln zu. Der Begriff "Fallzusammenführung" wird wie folgt definiert:

"In der Gesundheitswirtschaft: Begriff, der eine Zusammenführung von zeitlich dicht zusammen liegende Behandlungsepisoden bezeichnet. ... Auf dieser Grundlage hat das Krankenhaus eine Neueinstufung in eine Fallpauschale mit den Falldaten aller zusammen zu führenden Krankenhausaufenthalte durchzuführen. Dabei sind zur Ermittlung der Verweildauer die Belegungstage der Aufenthalte in diesem Krankenhaus zusammenzurechnen." [31]

Ursprünglich sollten derartige Konstellationen für missbräuchliche Verwendung bereits mit der Einführung eines DRG-basierten Systems abgeschafft werden. Jedoch bietet die Aufenthaltsdauer, sowie der Aufenthalt selbst noch Parameter zur Manipulation. [66]

Fallbeispiele, die Fallsplitting, Erlösoptimierungen oder auch eine "Blutige Entlassung" beinhalten, finden sich in [55].

Diese Regelungen der Fallzusammenführungen beinhalten jedoch ebenfalls Probleme. So können kurzfristige Wiederaufnahmen zu ungewollten finanziellen Abschlägen führen. [8] Jedoch versucht man durch Verbesserungen der Regelungen und durch Definitionen von Ausnahmen dem entgegen zu wirken. Vor der Einführung von diagnosebezogenen Fallpauschalen versuchte man Patienten lange in stationärer Behandlung zu behalten, da die Vergütung pro Tag sich addierten. Nun versucht man die Patienten möglichst nahe an der unteren Grenzverweildauer (UGV) zu entlassen, da die Aufenthalte pauschal vergütet werden und dies das Verhältnis Kosten-Aufwand optimiert. [10]

5.2 Schweiz: SwissDRG

Die Schweiz definiert die Regeln der Fallabrechnung in [50].

Das Schweizer DRG (SwissDRG) verlangt die Zusammenführung zweier oder mehrerer stationärer Aufenthalte in einem Krankenhaus zu einem einzigen Fall, wenn bestimmte Kriterien erfüllt sind. Als stationäre Behandlung gilt in der Schweiz ein Aufenthalt der ([50])

- mit dem Tod endet
- oder mehr als ($\geq$) 24 Stunden dauert
- oder zumindest nachts ein Bett belegt
- oder mit einer Überweisung in ein anderes Krankenhaus endet.

Alle übrigen Fälle gelten als ambulante Aufenthalte und spielen für die Fallzusammenführungen keine Rolle.

Kapitel 3 in [50] definiert die "Speziellen Abrechnungsregeln" im SwissDRG. Es gibt Zuschläge für Langlieger (High Outlier) und Abschläge für Kurzlieger (Low Outlier). Inlier, das heißt alle Fälle die eine normale Aufenthaltsdauer aufweisen, werden pro Fallgruppe gleich vergütet. Als Grundsatz wird angenommen, dass *"jeder Wiedereintritt als neuer Fall betrachtet wird, sofern nicht einer der folgenden Ausnahmetatbestände zutrifft."* [50] Diese Ausnahmen sind die Wiederaufnahme mit gleicher Hauptdiagnosegruppe (Major Diagnostic Category) (MDC), die Rückverlegung, kombinierte Fallzusammenführungen und Verlegungen. Zudem ist anzumerken, dass es keine krankenhausübergreifende Fallzusammenführungen gibt. Ein Spital das auf mehrere Standorte verteilt ist, gilt als ein Spital für die Fallzusammenführungen. [50]

Änderungen der Versicherung oder Änderungen des Aufenthaltsgrundes dürfen keinen neuen Fall bewirken und zweimal abgerechnet werden. Pro Fall darf nur eine SwissDRG in Rechnung gestellt werden. [50]

5.2.1 SwissDRG - Wiederaufnahme

Wiederaufnahmen in das selbe Krankenhaus nach Entlassung sind dann Kandidaten für eine Fallzusammenführung wenn beide Fälle in die gleiche MDC fallen (vgl. Abb. 5.1). Auch Wiederaufnahmen aufgrund von Komplikationen nach Entlassung des vergangenen Spitalaufenthaltes fallen in diese Kategorie. Beide Fälle dürfen einen zeitlichen Abstand von maximal 18 Tage aufweisen. Zudem gibt es Ausnahmen der Fallzusammenführungen bei Wiederaufnahme (wie zum Beispiel Chemotherapiebehandlungen in der Onkologie). [50]

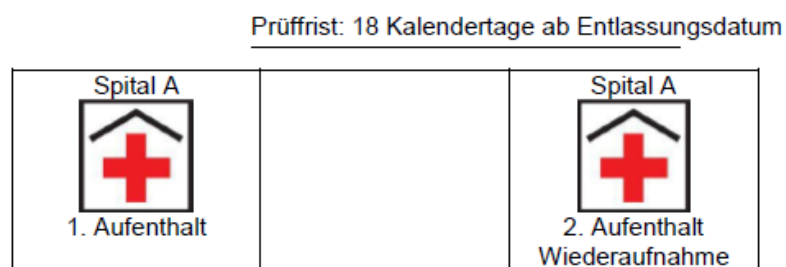


Abbildung 5.1: SwissDRG Fall 1: Fallzusammenführung nach Wiederaufnahme [34]

5.2.2 SwissDRG - Verlegung

Die Behandlung oder Therapie für diesen Patienten übernimmt bei einer Verlegung ein anderes Krankenhaus. Es gibt bei Verlegungen in ein anderes Spital Abschläge, damit die Erlöse für diesen Fall für alle Krankenhäuser in Summe nicht höher ausfallen als die für ein

einzelnes Spital, wenn der Fall nicht verlegt wurde. Verlegungsabschläge berechnen sich durch die Formel: *Abschlagssatz pro Tag der Fallgruppen x (MVD - Aufenthaltstage)* Die mittlere Verweildauer (MVD) abzüglich der Aufenthaltstage wird auch als "Abschlagstage" bezeichnet. [50]

"Sowohl das verlegende wie das aufnehmende Spital müssen jedoch einen Abschlag gewärtigen, wenn die Aufenthaltsdauer des Patienten im betreffenden Spital unterhalb der Mittleren Verweildauer (MVD) der abgerechneten Fallgruppe gemäss Fallpauschalenkatalog liegt." [50]

Auch bei den Verlegungsabschlägen gibt es Ausnahmen. Es gibt keine Abschläge wenn der Fall zu einer "Verlegungsfallpauschale" gehört oder wenn der Aufenthalt weniger als 24 Stunden gedauert hat (Dies gilt aber nur wenn der Fall anschließend nicht weiter verlegt wird.). Verlegungsabschläge und Abschläge für Low Outlier schließen einander aus und können sich nicht addieren. [50]

5.2.3 SwissDRG - Rückverlegung

Vergehen nach einer Verlegung in ein anderes Krankenhaus maximal 18 Tage und wird der Patient mit der selben MDC wieder in das ursprüngliche Spital rückverlegt, tritt eine Wiederaufnahme infolge Rückverlegung in Kraft (vgl. Abb. 5.2). Der ursprüngliche Aufenthalt und der rückverlegte Aufenthalt müssen zusammengeführt werden und dürfen nur als ein Fall abgerechnet werden. Für eine Rückverlegung darf maximal ein Tag nach Entlassung zuhause oder in einer Pflegeeinrichtung verbracht worden sein. Diese Regel ist auch bei mehreren beteiligten Krankenhäusern anwendbar. Rückverlegungen müssen nicht zwingend in das ursprüngliche Spital erfolgen. [50]

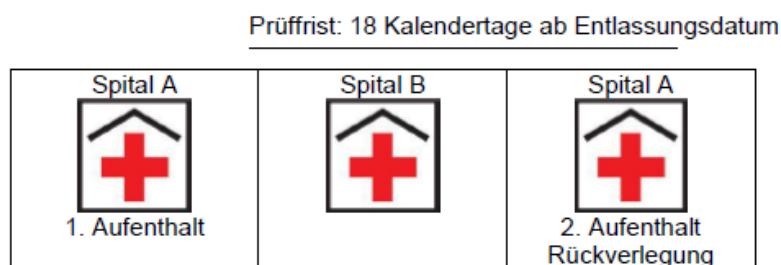


Abbildung 5.2: SwissDRG Fall 2: Fallzusammenführung nach Rückverlegung [34]

5.2.4 SwissDRG - Kombinierte Fallzusammenführung

Wiederaufnahmen mit gleicher MDC und/oder Rückverlegungen können in kombinierter Weise zur Anwendung kommen, sofern die 18-Tage-Frist eingehalten wird. Diese Frist beginnt mit dem ersten Fall der ein Kandidat für eine Fallzusammenführung ist. [50]

Die folgenden Abbildungen (5.3, 5.4, 5.5, 5.6) illustrieren mögliche Kombinationen.

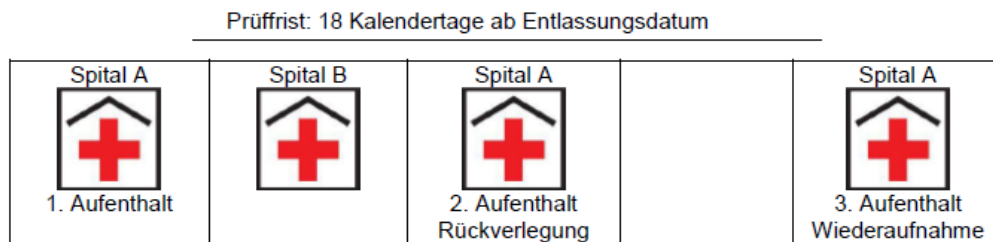


Abbildung 5.3: SwissDRG Fall 3: Kombinierte Fallzusammenführungen. [34]
 Innerhalb von 18 Tagen eine Rückverlegung und eine anschließende Wiederaufnahme mit der gleichen MDC

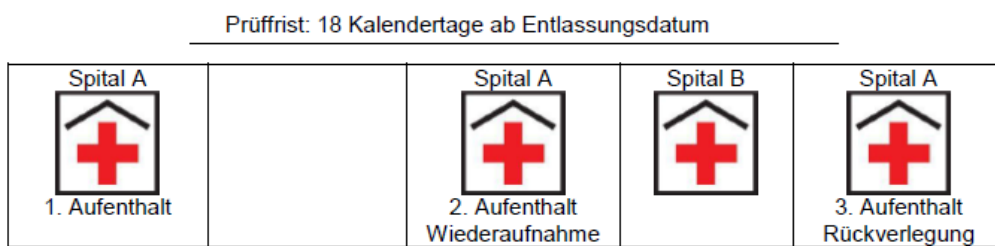


Abbildung 5.4: SwissDRG Fall 4: Kombinierte Fallzusammenführungen [34]
 Innerhalb von 18 Tagen eine Wiederaufnahme in die gleiche MDC mit anschließender Rückverlegung aus einem anderen Krankenhaus

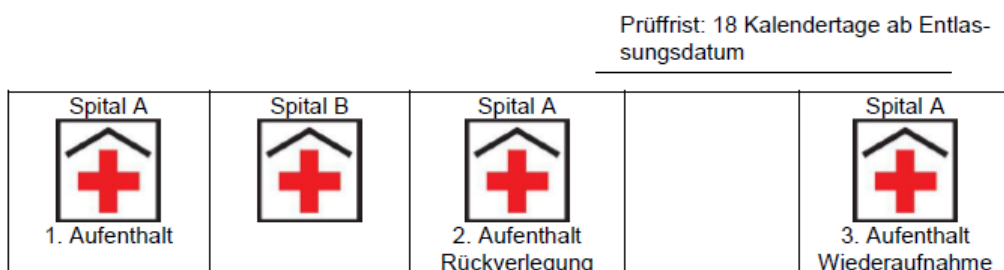


Abbildung 5.5: SwissDRG Fall 5: Kombinierte Fallzusammenführungen [34]
 Rückverlegung mit anderer MDC, anschließende Wiederaufnahme mit gleicher MDC innerhalb von 18 Tagen

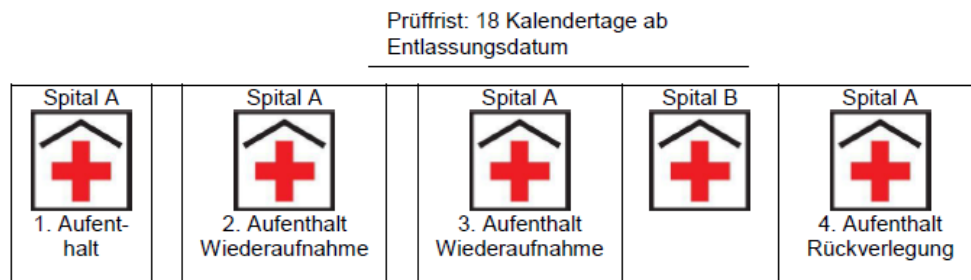


Abbildung 5.6: SwissDRG Fall 6: Kombinierte Fallzusammenführungen [34]
Wiederaufnahme (aber Ausnahme), erneute Wiederaufnahme in die gleiche MDC mit anschließender Rückverlegung innerhalb von 18 Tagen

5.3 Deutschland: G-DRG

Deutschland vergütet stationäre Krankenhausaufenthalte mit Hilfe von G-DRG. Die aktuellen Bestimmungen für die Abrechnung nach diesem deutschen DRG-basierten System finden sich in [61].

Das G-DRG ist ein lernendes System, das jährlich weiterentwickelt und verbessert wird. [17] Die anzuwendende Version des Fallpauschalenkatalogs ist jene, die zum Zeitpunkt der stationären Aufnahmen gültig ist. Für jede DRG gibt es eine definierte untere (UGV) und obere Grenzverweildauer (OGV). Liegt die Aufenthaltsdauer zwischen diesen Werten wird ein Pauschalbetrag gezahlt - unabhängig von der absoluten Dauer. So gibt es aber Abschläge für tageweise Unterschreitung und Zuschläge für die Überschreitung der festgelegten VWD. Für die Dauer eines Aufenthalts zählen alle Tage ab dem Aufnahmedatum, ohne Urlaubstage, Entlass- oder Verlegungsdatum. Für die Ermittlung einer Fallpauschale aus den relevanten Daten eines Aufenthalts, das heißt aus den ICD-codierten Diagnosen, den nach OPS verschlüsselten Prozeduren, der Beatmungsdauer und weitere patientenbezogene Daten, muss eine Software ("Grouper") eingesetzt werden, die zuvor dafür zertifiziert werden muss. [61]

Bei einer Zusammenführung zweier Krankenhausaufenthalte wird die Fallgruppe des neuen zusammengeführten Falles bestimmt und die zugewiesenen DRGs der Ausgangsfälle verworfen. Die VWD des neuen Falles bildet die Summe der VWD der verketteten Fälle. Fallzusammenführungen sind verpflichtend - wurde ein einzelner Fall bereits verrechnet, obwohl dieser zusammenzuführen gewesen wäre, muss diese Rechnung storniert und neu aufgestellt werden. Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen in Deutschland kennen mehrere Varianten und sind die komplexesten im deutschsprachigen Raum. Es gibt verschiedene Regelungen für Verlegungen, Wiederaufnahmen und Mehrfachkombinationen dieser. [61] Die Wiederaufnahmeregelung wird in [18] auch als "Garantieleistung" bezeichnet. Wiederaufnahmen würden durch Fehlverhalten der Patienten, wie zu frühes Entlassen gegen ärztliche Anweisungen, provoziert [18].

5.3.1 G-DRG - Wiederaufnahme bei gleicher Basis-DRG

Eine Fallzusammenführung nach einer Wiederaufnahme muss dann erfolgen, wenn der erneute Aufenthalt eines Patienten die selbe Basis-DRG aufweist. (Die Basis-DRG setzt sich aus den ersten drei Stellen eines deutschen DRG-Codes zusammen.) Zudem muss der erneute Aufenthalt innerhalb der oberen Grenzverweildauer (OGV) des "ersten Falles, der die Zusammenführung auslöst" [61], fallen. Beide Aufenthalte müssen für eine Wiederaufnahme im selben Krankenhaus behandelt worden sein. Es gibt jedoch auch von dieser Regelung ausgenommene Fallgruppen. [61]

5.3.2 G-DRG - Wiederaufnahme bei gleicher Hauptdiagnosengruppe (MDC)

Wird ein Patient innerhalb von 30 Tagen (nach ursprünglicher Aufnahme) in das selbe Spital wiederaufgenommen und fällt der erneute Aufenthalt in die selbe Hauptdiagnosengruppe (MDC), müssen die Fälle zusammengeführt werden, sowie als ein einziger Aufenthalt angesehen und verrechnet werden. Das gilt jedoch nur, wenn die Fallgruppe des ersten Aufenthalts in die "medizinische Partition einer DRG" oder "Andere Partition einer DRG" fällt und der erneute Aufenthalt der "Operativen Partition einer DRG" zuzuordnen ist. Weiters sind auch hier Ausnahmen zu beachten. [61]

5.3.3 G-DRG - Wiederaufnahme bei Komplikationen

Lange Zeit gab es unklare und unterschiedliche Auslegungen was eine Komplikation im Rahmen der Fallpauschalenvereinbarung (FPV) sei und unter welchen Verantwortungsbe-
reich diese fällt. [16] Erst 2008 wurde der Komplikationsbegriff ausreichend in der FPV
definiert. [17] Wird ein Patient erneut in das selbe Krankenhaus innerhalb der OGV des
ersten Falles aufgrund von Komplikationen, die in den Verantwortungsbereich des Kran-
kenhauses fallen, aufgenommen, müssen die Fällen zusammengeführt werden. Unvermeid-
bare Nebenwirkungen von Chemo- und Strahlentherapie in der Onkologie bilden hier eine
der Ausnahmen. [61]

Die Wiederaufnahmeregeln im G-DRG werden in der Abbildung 5.7 illustriert.

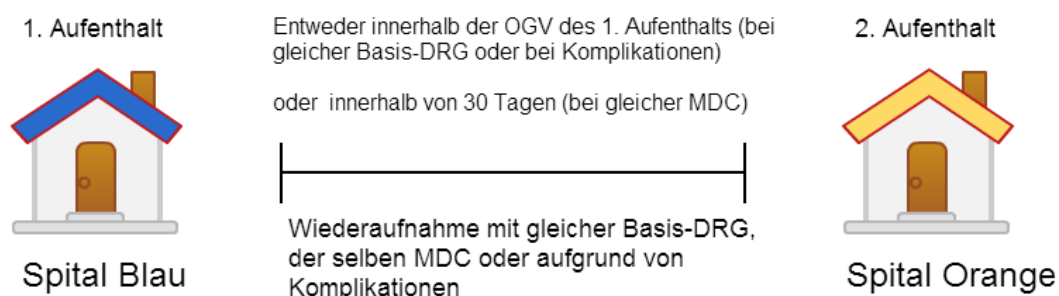


Abbildung 5.7: GDRG Fallkonstellation 1: Fallzusammenführung nach Wiederaufnahme

5.3.4 G-DRG - Verlegung

Von einer Verlegung spricht man, wenn zwischen Entlassung und Aufnahme in ein anderes Krankenhaus nicht mehr als 24 Stunden vergehen. Jedes beteiligte Spital rechnet einen auf mehrere Krankenanstalten aufgeteilten Aufenthalt eigenständig ab. Verlegungsabschlüsse müssen dann erfolgen, wenn die mittlere VWD unterschritten wird. Dauerte der Aufenthalt im verlegenden Krankenhaus weniger als 24 Stunden, dann muss das aufnehmende Spital keinen Verlegungsabschlag hinnehmen. Verlegungen innerhalb eines Krankenhauses werden dann wie Aufenthalte unterschiedliche Krankenhäuser gewertet, wenn sie in unterschiedliche Geltungsbereiche fallen. [61]

5.3.5 G-DRG - Rückverlegung

Wird ein Patient in anderes Spital zur weiteren Behandlung verlegt und wird dieser Patient innerhalb von 30 Tagen nach Verlegung in das ursprüngliche Spital zurückverlegt, spricht man von Rückverlegung. In dieser Konstellation müssen die Falldaten des Ursprungsfalles und des neuen Falles zusammengeführt und als ein Fall angesehen, neu eingestuft und verrechnet werden. Eine Ausnahme bildet unter anderem die Hauptdiagnosengruppe für Neugeborene (MDC 15). [61]

Die Bedingungen für Fallzusammenführung bei Rückverlegung werden in der Graphik (Abb.: 5.8) illustriert.

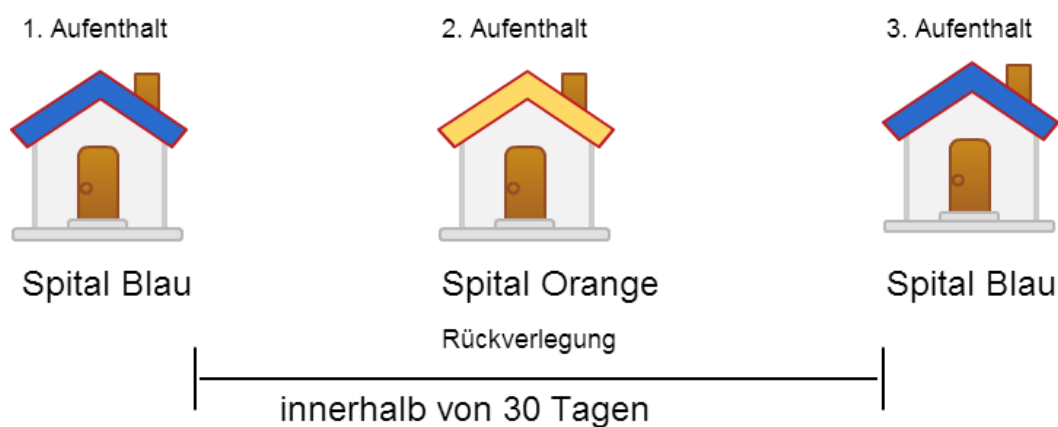


Abbildung 5.8: GDRG Fallkonstellation 2: Fallzusammenführung nach Rückverlegung

5.3.6 G-DRG - Kombinierte Fallzusammenführung

Kombinationen von Fallzusammenführungen aufgrund mehrerer Rückverlegungen oder Wiederaufnahmen sind möglich, sofern die Bedingungen der einzelnen Teilzusammenführungen erfüllt sind. Beispiele für kombinierte Fallzusammenführungen finden sich in [38]. Die folgenden Abbildungen (5.9, 5.10, 5.11, 5.12) illustrieren mögliche Kombinationen.

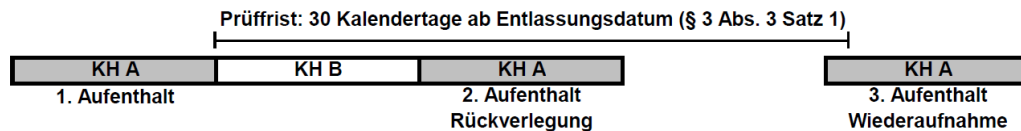


Abbildung 5.9: GDRG Fall 3: Kombinierte Fallzusammenführungen. [38]

In diesem Beispiel folgt auf eine Rückverlegung eine Wiederaufnahme. 30 Tage ab Aufnahme datum des ersten Falles gelten hier als Prüffrist.

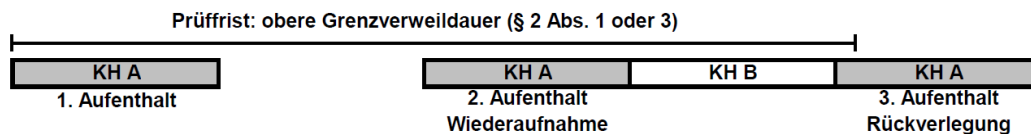


Abbildung 5.10: GDRG Fall 4: Kombinierte Fallzusammenführungen [38]

In diesem Beispiel folgt auf eine Wiederaufnahme mit gleicher Basis-DRG oder aufgrund von Komplikationen eine Rückverlegung. Hier gilt als Prüffrist die OGV des zweiten Aufenthaltes. (Das ist der erste Fall, der die Fallzusammenführung auslöst.)

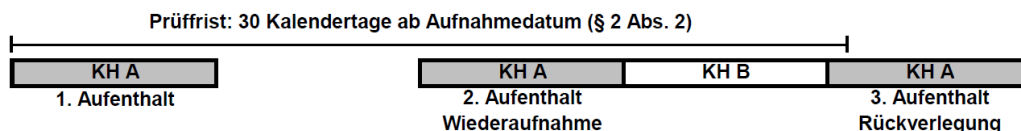


Abbildung 5.11: GDRG Fall 5: Kombinierte Fallzusammenführungen [38]

In diesem Beispiel folgt auf eine Wiederaufnahme aufgrund gleicher MDC eine Rückverlegung. 30 Tage ab Aufnahmedatum des ersten Falles gelten hier als Prüffrist.

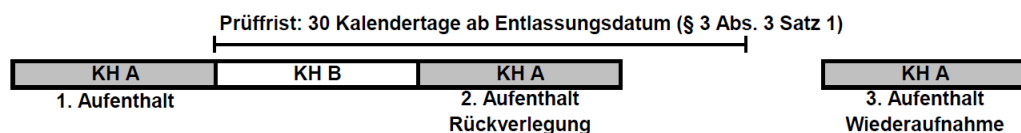


Abbildung 5.12: GDRG Fall 6: Kombinierte Fallzusammenführungen [38]

In diesem Beispiel folgt auf eine Rückverlegung eine Wiederaufnahme. Der dritte Aufenthalt ist außerhalb der 30 Tage Frist und bleibt deshalb ein eigenständiger Fall.

5.4 Deutschland: PEPP

Die offiziellen Bestimmungen zur Abrechnung nach PEPP finden sich in [47].

Die Einrichtung, die die Leistungen um einen stationären Aufenthalt erbracht hat, darf diesen gemäß PEPP verrechnen. Ist ein Patient während eines Aufenthalts abwesend ("Urlaub"), zählen diese Tage nicht zur VWD des Falles.¹ Wurde ein oder mehrere Fälle bereits abgerechnet, obwohl sie zusammenzuführen gewesen wären, müssen diese wieder storniert und neu verrechnet werden. Bei PEPP darf es keine Aufenthalte geben, die über einen Jahreswechsel dauern. Spätestens am 31.12. müssen alle entlassen werden, um sie mit 1.1. wiederaufnehmen zu können. Üblicherweise gibt es mit jedem Jahreswechsel auch eine Überarbeitung der Fallpauschalkataloge, der gesetzlichen Rahmenbedingungen und der Grouper-Software. Es können Änderungsanträge und Wünsche für die nächste Generation von PEPP (aktuell 2014) beim deutschen Bundesministerium für Gesundheit eingebracht werden. Eine Fallzusammenführung von stationären und teilstationären Aufenthalten ist nicht erlaubt. [47]

5.4.1 PEPP - Wiederaufnahme

Bei PEPP gibt es Regelungen bei Wiederaufnahmen (vgl. Abb. 5.13) von Aufenthalten, die eine Zusammenführung von Falldaten erfordern. Die Wahrscheinlichkeit für erneute Aufenthalte in psychiatrischen oder psychosomatischen Anstalten ist hoch, da es für die meisten Krankheiten keine unmittelbare Heilung gibt. [64] Eine Fallzusammenführung bei Wiederaufnahme ist dann zu erfolgen, wenn der erneute Aufenthalt in die selbe Strukturkategorie fällt (siehe Abb. 3.5) und innerhalb von 21 Tagen nach Entlasstag des letzten Aufenthalts beginnt. Bei PEPP gibt es aber zusätzlich die Einschränkung, dass zusammengeführte Fälle ("Fallketten") maximal 120 Tage lang sein dürfen. Die Hauptdiagnose des neu zusammengeführten Falles ergibt sich aus der Hauptdiagnose des Teilaufenthalts, der am längsten dauerte. Bei gleich langen Aufenthalten es die Hauptdiagnose des früheren maßgeblich. [47]

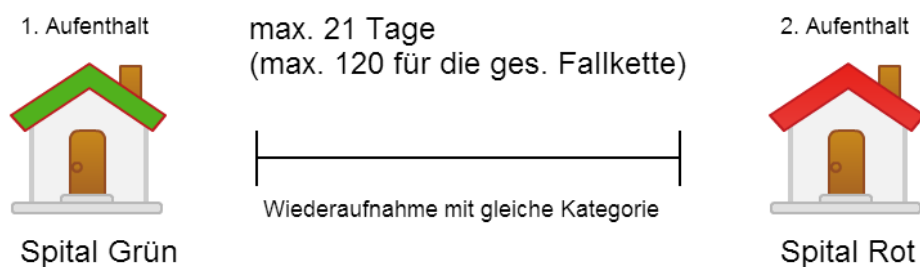


Abbildung 5.13: PEPP Fallkonstellation 1: Fallzusammenführung nach Wiederaufnahme

¹ Anm: In diesem Fall dürfen die Regelungen bei Wiederaufnahme (Kapitel 5.4.1) nicht angewandt werden.

5.4.2 PEPP - Verlegung

Wird ein Fall in eine andere Einrichtung verlegt, so muss jede Anstalt diesen Fall abrechnen - jedoch nur den eigenserbrachten Anteil. Vergehen zwischen einer Entlassung und einer Aufnahme in ein anderes Spital nicht mehr als 24 Stunden, spricht man von einer Verlegung. Voll- und teilstationäre Behandlungen sind als eigenständig anzusehen und dürfen nicht zusammengeführt oder kombiniert werden. Unterliegt ein Krankenhaus verschiedener Geltungsbereiche (PEPP oder G-DRG) und werden Fälle intern von einem Geltungsbereich in den anderen verlegt, dann sind diese Fälle als eigenständig anzusehen. [47]

5.4.3 PEPP - Rückverlegung

"Wird eine Patientin oder ein Patient in ein anderes Krankenhaus verlegt und von diesem oder einem anderen Krankenhaus in dasselbe Krankenhaus zurückverlegt (Rückverlegung), gelten die Regelungen zur Fallzusammenfassung entsprechend den Vorgaben zur Wiederaufnahme ... " [47]

Abb. 5.14 illustriert den Ablauf bei einer Rückverlegung. In diesem Beispiel muss der Fall nicht zwingend von "Spital Rot" zurückverlegt werden. Ausschlaggebend für eine Rückverlegung ist bei PEPP der Umstand, dass der Fall als verlegt entlassen wurde.

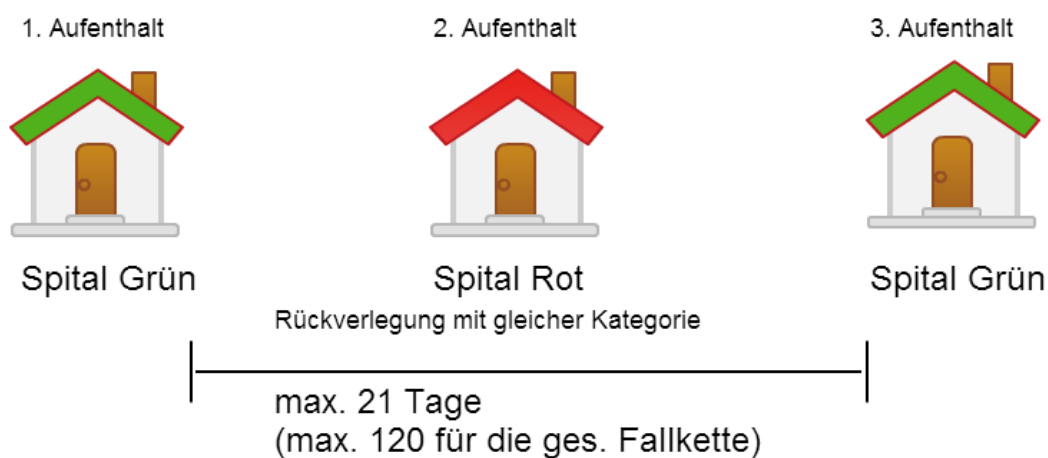


Abbildung 5.14: PEPP Fallkonstellation 2: Fallzusammenführung nach Rückverlegung

5.4.4 PEPP - Kombinierte Fallzusammenführung

Beim deutschen PEPP können auch Mehrfachverkettungen (mehrfach zusammengeführte Fälle) auftreten. Wiederaufnahmen und Rückverlegungen können in beliebiger Reihenfolge und Häufigkeit kombiniert werden. Jedoch gilt eine 120-Tage-Frist mit Beginn des ersten Falles, der eine Zusammenführung auslöst. Weiters gelten die Fristen für jede Teilzusammenführung (21 Tage, selbe Kategorie). Fälle bzw. zusammengeführte Fälle dürfen jedoch eine Jahresgrenze nicht überdauern. [47]

Die folgenden Abbildungen (5.15, 5.16, 5.17, 5.18) geben Beispiele für Kombinationen bei Fallzusammenführungen nach PEPP.

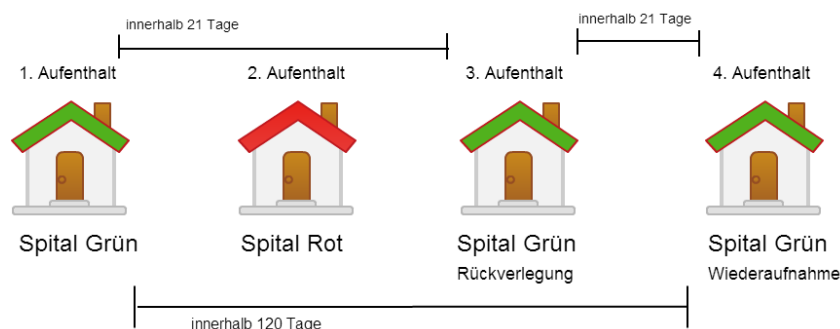


Abbildung 5.15: PEPP Fallkonstellation 3: Kombinierte Fallzusammenführungen

Innerhalb von 21 Tagen tritt eine Rückverlegung und eine anschließende Wiederaufnahme mit der gleichen Strukturkategorie auch innerhalb von 21 Tagen nach dem letzten Aufenthalt auf. Die gesamte Fallkette überschreitet zudem das Limit von 120 Tagen nach dem Beginn des ersten Aufenthalts nicht.

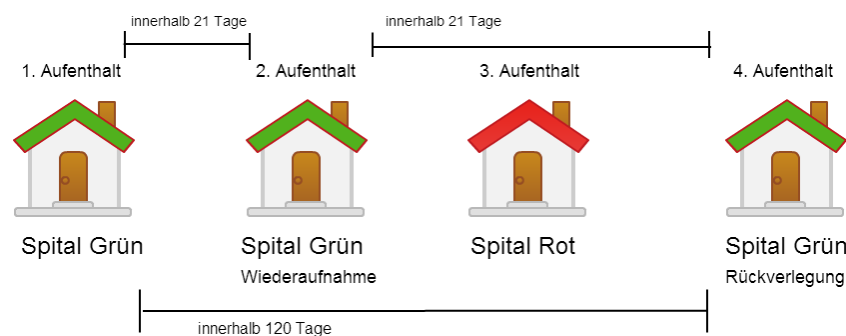


Abbildung 5.16: PEPP Fallkonstellation 4: Kombinierte Fallzusammenführungen

Innerhalb von 21 Tagen tritt eine Wiederaufnahme aufgrund der gleichen Strukturkategorie und eine anschließende Rückverlegung auch innerhalb von 21 Tagen nach dem letzten Aufenthalt auf. Die gesamte Fallkette überschreitet zudem das Limit von 120 Tagen nach dem Beginn des ersten Aufenthalts nicht.

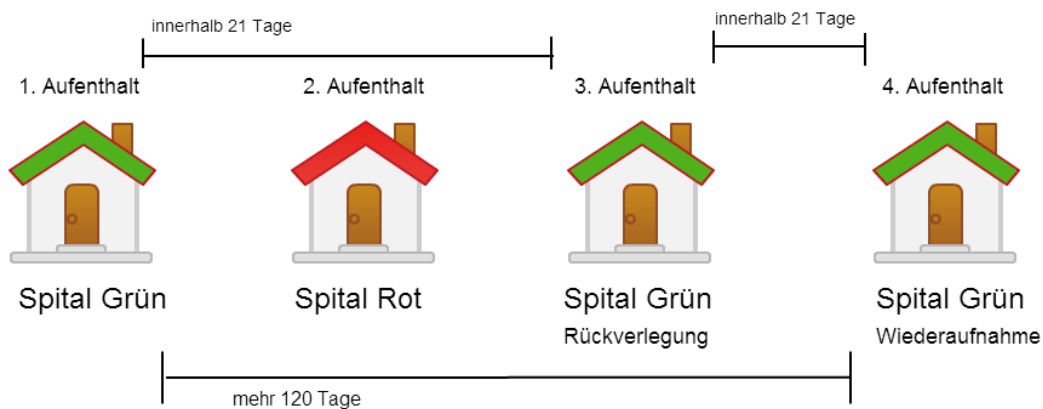


Abbildung 5.17: PEPP Fallkonstellation 5: Kombinierte Fallzusammenführungen

Innerhalb von 21 Tagen tritt eine Rückverlegung und eine anschließende Wiederaufnahme mit der gleichen Strukturkategorie auch innerhalb von 21 Tagen nach dem letzten Aufenthalt auf. Nachdem folgt eine erneute Wiederaufnahme mit der gleichen Strukturkategorie. Die gesamte Fallkette überschreitet jedoch mit dem letzten Aufenthalt das Limit von 120 Tagen. Eine Zusammenführung wird den letzten Aufenthalt nicht beinhalten. Dieser kann aber bei einer weiteren Zusammenführung verwendet werden.

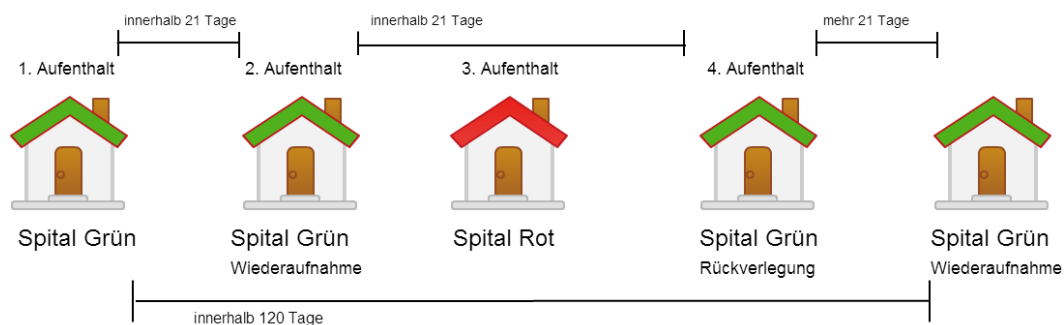


Abbildung 5.18: PEPP Fallkonstellation 6: Kombinierte Fallzusammenführungen

Innerhalb von 21 Tagen tritt eine Wiederaufnahme aufgrund der gleichen Strukturkategorie und eine anschließend eine Rückverlegung mit mehr als 21 Tagen nach dem letzten Aufenthalt auf. Die gesamte Fallkette überschreitet zudem das Limit von 120 Tagen nach dem Beginn des ersten Aufenthalts nicht.

5.5 Zusammenfassung der Problemstellung

Zusammenfassung der Regelungen für Fallzusammenführungen im **Schweizer DRG-System**:

- bei stationären Krankenhausaufenthalten
- aber keinen Reha-, Psychiatrie-, Suchtmittel-, und Palliativbehandlungen
- nur aktuell in dem Jahr gültigen Fassung der Fallpauschalkataloge
- bei Wiederaufnahme des Patienten mit gleicher Hauptdiagnosengruppe (MDC) oder bei Komplikationen
- nicht bei Wiederaufnahme wenn Ausnahmen vorliegen
- bei Rückverlegung aus einem anderen Spital oder einer anderen Abteilung bei vorangegangener Verlegung
- von Kombinationen aus zusammengeführten Fällen
- keine krankenhause-, geltungsbereich- oder patientenübergreifenden Zusammenführungen
- für alle Zusammenführungen gilt eine 18 Tage Frist ab Entlassdatum des ersten Falles einer Fallkette

Zusammenfassung der Regelungen für Fallzusammenführungen im **deutschen G-DRG-System**:

- bei stationären Krankenhausaufenthalten
- bei Wiederaufnahme des Patienten mit selber Basis-DRG - dann OGV des 1. Aufenthalts als Prüffrist
- bei Wiederaufnahme des Patienten mit selber Hauptdiagnosengruppe (MDC) mit Partitionswechsel - dann 30 Tage ab Aufnahmedatum des 1. Aufenthalts als Prüffrist
- bei Wiederaufnahme des Patienten aufgrund von Komplikationen - dann OGV des 1. Aufenthalts als Prüffrist
- nicht bei Wiederaufnahme wenn Ausnahmen vorliegen
- bei Rückverlegung aus einem anderen Spital oder einer anderen Abteilung bei vorangegangener Verlegung - dann 30 Tage ab Entlassung des 1. Aufenthalts als Prüffrist
- von Kombinationen aus zusammengeführten Fällen
- keine krankenhause-, geltungsbereich- oder patientenübergreifenden Zusammenführungen

Zusammenfassung der Regelungen für Fallzusammenführungen im **deutschen PEPP-System**:

- bei stationären Krankenhausaufenthalten
- in psychiatrischen oder psychosomatischen Einrichtungen, die nach PEPP klassifizieren
- nur aktuell in dem Jahr gültigen Fassung der Fallpauschalkataloge
- keine über den Jahreswechsel dauernde Aufenthalte und Fallzusammenführungen
- bei Wiederaufnahme des Patienten mit gleicher Strukturkategorie
- bei Rückverlegung aus einem anderen Spital oder einer anderen Abteilung bei vorangegangener Verlegung
- von Kombinationen aus zusammengeführten Fällen
- keine krankenhauses-, geltungsbereich- oder patientenübergreifenden Zusammenführungen
- für alle Zusammenführungen gilt eine 21 Tage Frist zwischen den Aufenthalten - danach sind immer alle Aufenthalte getrennte Fälle
- für zusammengeführte Aufenthalte gilt eine 120 Tage Frist für die gesamte Fallkette

Diese hier beschriebenen Regelungen sind komplex, vielseitig und können sich verändern. Aufgrund der Datenmenge und der Komplexität ist daher eine Umsetzung von Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen mit Hilfe eines Krankenhausinformationssystems (KIS) erforderlich. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird eine Integration der Prüfungen von erforderlichen Fallzusammenführungen, sowie die daraus resultierende Kopplung von Krankenhausaufenthalten beschrieben und technisch analysiert.

Für n Krankenhausaufenthalte ("Fälle") wird eine Prüfung auf Fallzusammenführung im Worst-Case eine zur Anzahl der Fälle quadratische Laufzeit benötigen, wenn man für jeden Fall gegen alle anderen prüft:

$$\text{Worst-Case Laufzeit: } O(n * (n - 1)) \approx O(n^2)$$

Die untere Schranke bei der Laufzeit für eine Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen bildet n , nämlich dann wenn alle Krankenhausaufenthalte, die geprüft werden, maximal einen möglichen Kandidaten besitzen.

$$\text{Best-Case Laufzeit: } O(n)$$

Im Rahmen dieser Arbeit wird gezeigt, dass es Optimierungen gibt - vor allem bei der Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen.

Lösungsvorschlag einer Umsetzung aus Sicht eines KIS

In diesem Kapitel wird eine praktische Umsetzung von Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen aus dem Blickwinkel eines Krankenhausinformationssystems diskutiert. Dabei werden die Ergebnisse der Analyse der Problemstellung (Kapitel 5) berücksichtigt.

Zu Beginn wird die Implementierung aus Sicht eines KIS anhand der Integration in die Systemarchitektur vorgestellt. Eine Aufteilung der Funktionen und Aufgaben in mehreren Schichten, die mittels definierter Schnittstellen arbeiten wird illustriert (Abschnitt 6.1). Danach wird mit der Analyse des Backends (Kapitel 6.2) begonnen und der Aufbau der Fallketten aus technischer Sicht analysiert (vgl. Abschnitt 6.2.1). Durch eine Erhebung der Anforderungen und Anwendungsfälle für die verschiedenen Benutzer und involvierten Personen eines KIS wird anschließend gezeigt, welche unterschiedlichen Szenarien und Aspekte bei der Integration von Fallzusammenführungen in ein Krankenhausinformationssystem berücksichtigt werden müssen (Abschnitt 6.2.2). Die datenhaltende Schicht wird danach illustriert und eine Lösung aus Sicht der Datenbank vorgestellt (Kapitel 6.2.3).

Ein wichtiger Teil (Kapitel 6.2.4) folgt anschließend. Hier werden die Prüfungen für mögliche oder erforderliche Fallzusammenführungen je nach Land und Geltungsbereich in Pseudocode notiert. Diese Prüfungen liefern Kandidaten für eine Fallzusammenführung, die der Anwender dann verifizieren kann. Die Sicht des Anwenders wird abschließend grafisch dargestellt und ein Entwurf für ein Frontend erarbeitet (vgl. Kapitel 6.3).

6.1 Systemarchitektonische Aspekte

Für die Einfachheit der Umsetzung von Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen empfiehlt sich ein monolithisches Krankenhausinformationssystem. Nach Haas [28] basiert das monolithische Architekturmodell für Informationssysteme *"auf einem einheitlichen (Unternehmens-)Datenmodell, einheitlichen Design- und Implementierungsprinzipien, einer einheitlichen Software-Architektur und die Prinzipien der Bedienungsoberfläche sind durchgängig über alle Module gleich - also auch erwartungskonform."* *haas:2004:medizinische* Zudem soll das gesamte KIS modularisiert sein um einfache Wartbarkeit zu gewährleisten. [28]

Weiters sollte auf eine klassische Multilayer-Softwarearchitektur gebaut werden. Das bedeutet, dass zwischen Backend (Data Layer und Business Layer) und Frontend (GUI Layer) unterschieden wird. (vgl. Abbildung 6.1) Die Details für die unterste Schicht (Data Layer) werden in Abschnitt 6.2.2 und 6.2.3 diskutiert. Hierbei wird aus den typischen Anwendungsfällen rund um Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen eine grundlegende Datenbankstruktur erarbeitet. Die eigentliche Prüfung auf mögliche beziehungsweise erforderliche Fallzusammenführungen und die Fallzusammenführung selbst sind in der Geschäftslogik (Business Layer) angesiedelt (vgl. Kapitel 6.2.4 und 6.2.1). Dem Anwender des Krankenhausinformationssystems wird die Interaktion mit dem System durch eine graphische Benutzeroberfläche ermöglicht (GUI Layer - Frontend) (siehe Abschnitt 6.3). Um Wartbarkeit und Modularisierung gewähren zu können, sollten diese einzelnen Schichten nur mittels standardisierter Schnittstellen kommunizieren und nicht schichtenübergreifend agieren.

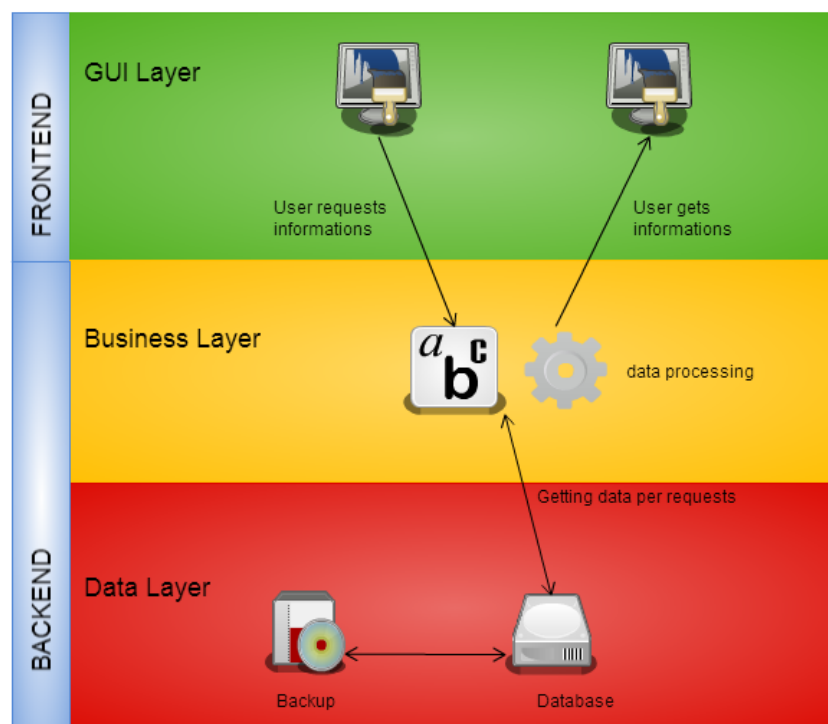


Abbildung 6.1: Klassische Multilayer-Systemarchitektur

6.2 Backend

Wichtig ist die Umsetzung und Abbildung der zusammengeführten Fälle aus der technischen Sicht eines Krankenhausinformationssystem (KIS). Zusammengeführte Fälle (auch "Fallketten" genannt) bestehen aus zwei oder mehreren Krankenhausaufenthalten. Diese Seite der medizinischen Dokumentation sollte das abrechnungsrelevante Konzept der Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen nicht manipulieren. Daher werden im weiteren Verlauf dieser Arbeit zusammengeführte Fälle nicht als ein neuer (persistenter) Fall gesehen, sondern wortwörtlich als ein aus mehreren Krankenhausaufenthalten verketteter Fall. Somit bleiben die einzelnen Teilaufenthalte vorhanden und vollständig dokumentiert. Die User eines KIS haben somit die Möglichkeit Fallketten wieder aufzutrennen und rückgängig zu machen, sollte es zu einem Fehler gekommen sein oder die administrative Notwendigkeit bestehen.

6.2.1 Fallzusammenführung

Das System muss Fallketten erkennen können, um damit die virtuellen Fallketten dynamisch laden zu können. Der erste Fall, der eine Fallzusammenführung auslöst, wird meistens als Urfall ("prime case") bezeichnet. Um Fallketten technisch abbilden zu können, muss jeder Krankenhausaufenthalt (vorzugsweise) auf Datenbankebene bestimmte Attribute aufweisen (vgl. Kapitel 6.2.3). Handelt es sich bei diesen Aufenthalt um einen Teil einer Fallkette, dann weist dieser eine Verkettung auf. Die Verkettung (*CaseChain*) selbst wird separat gespeichert. Die *PrimeCase_id* verweist auf den ersten Fall der Kette - auch reflexiv, wenn dieser Fall selbst der Urfall ist (Diese Information ist zwar redundant, bewirkt aber eine intuitivere, bessere Lesbarkeit der Daten von Seiten der IT und des Supports.). Zudem wird auch immer der Vorgänger *PredecessorCase* und der Nachfolger *SuccessorCase* hinterlegt. Gibt es keinen Vorgänger, da der Fall selbst der Urfall ist oder gibt es keinen Nachfolger, da der Aufenthalt der letzte Fall der Kette ist, bleiben diese Einträge leer. Der Eintrag zum Urfall und die *Case_id* selbst kann nie leer sein. Ein Aufenthalt kann in verschiedenen Kombinationen zusammengeführt werden und diese Datenstruktur gewährleistet beliebig lange Fallketten für kombinierte Fallzusammenführungen.

Wird nach Prüfung (siehe Kapitel 6.2.4) eine neue Fallzusammenführung ausgelöst, wird eine neue *CaseChain* geschrieben. Alle Benutzer- und Systemaktionen sollten nachvollziehbar historisiert bleiben. Dies kann durch die Kennzeichnung von stornierten Aktionen gegeben werden. Im Optimalfall sind Log-Dateien physisch und logisch vom Rest der Daten getrennt, um einerseits Sicherheit zu haben und um andererseits den Betrieb nicht zu sehr zu belasten. Ein Stornieren der Daten sollte bei medizinischen oder abrechnungsrelevanten Daten dem Löschen dieser bevorzugt werden.

Öffnet der User die Detailansicht eines Krankenhausaufenthalts ("Fall") sollte während des Öffnens berechnet werden, welche Fallzusammenführungen durchzuführen sind. Diese Prüfung wird in Abschnitt 6.2.4 näher betrachtet. Nach dem Öffnen der Akte sollten alle Fälle bzw. Fallketten, die mit dem aktuell geöffneten Fall zusammen zu führen sind, aufgelistet werden. Handelt es sich bei dem aktuell geöffneten Aufenthalt bereits um eine

Fallkette wird aus der Sicht des KIS-Benutzers dieser wie ein normaler Krankenhausaufenthalt angezeigt. Grundsätzlich sollten Fallverkettungen von berechtigten Benutzern erkannt werden und bei Bedarf wieder getrennt oder neu gebildet werden können. Diese Ansicht wird in Abschnitt 6.3 näher beschrieben.

6.2.2 Benutzer- und Use-Case Analyse

Es gibt 4 Hauptakteure aus der Sicht eines Krankenhausinformationssystems (KIS) bei der Durchführung von Fallzusammenführung diagnosebezogener Fallgruppen. Die Anwender eines KIS - an diesem Fall das medizinische Personal - sind dafür verantwortlich, alle Informationen bezüglich der Krankenhausaufenthalte der Patienten im KIS zu dokumentieren. Das Management / Medizincontrolling eines Spitals überwacht die Fallzusammenführungen. Fallverkettungen könnten auch automatisiert durchgeführt werden. Jedoch sollte es zuvor und danach eine Möglichkeit geben, Fallzusammenführungen zu erkennen, um sie durchführen, überprüfen oder rückgängig machen zu können. Jeder Stakeholder sollte abhängig von seiner Berechtigung auf die jeweiligen Daten zugreifen können. Ein weiterer Stakeholder ist die IT, die das KIS betreut und technischen Support leistet. Die möglichen Use-Cases werden in Abbildung 6.2 illustriert.

6.2.3 Entity Relationships

In Abbildung 6.3 werden die wichtigsten Entitäten im Rahmen dieser Arbeit vorgestellt. Alle relevanten Entitäten von Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen werden hier skizziert. Diese Typen spiegeln die hier empfohlene Datenbankstruktur wieder. Große Bedeutungen für Fallzusammenführungen haben alle aufgezeichneten Krankenhausaufenthalte ("cases"). Hierbei ist die Verknüpfung zu den Patientendaten, den aufgezeichneten Prozeduren und Diagnosen (und den daraus errechneten Fallgruppen) wichtig. Es ist empfehlenswert Diagnosen und Prozeduren noch weiter zu granulieren und sie nach Version (z.B. ICD-9, ICD-10) oder pro Zeitraum zu betrachten. Jeder Aufenthalt muss eine Aufnahmeart, ein Aufnahmedatum, eine Aufenthaltsart, eine Entlassart und ein Entlassdatum vorweisen, um abgerechnet und vergütet werden zu können. Eine wichtige Größe bildet die Verweildauer (VWD), da sie diese letztens die Höhe der Vergütung der zuvor bestimmten diagnosebezogenen Fallgruppe (DRG) bestimmt. Die DRG bestimmt zu dem die Hauptdiagnosegruppe (MDC), die wiederum bei Fallzusammenführungen ausschlaggebend ist. Jeder Fall ist genau einem Patienten zugewiesen. Ein Patient kann wiederum mehrere Aufenthalte (Fälle) aufweisen. Die Aufnahme- und die Entlassart dienen als Indikator für Fallzusammenführungen. Wird ein Patient zum Beispiel mit der Entlassart "Verlegung" entlassen, besteht bei einem erneuten Aufenthalt die Möglichkeit einer Fallzusammenführung aufgrund einer Rückverlegung.

Weiters sind für Fallzusammenführungen Informationen über bereits bestehende Fallketten essentiell. Weist ein Fall bereits eine Verbindung mit einer Fallkette auf, muss dieses berücksichtigt werden. Der für diese Arbeit gewählte Aufbau einer Fallkette wird hier illustriert und wurde in Abschnitt 6.2 beschrieben. Einzelne Fälle und gesamte Fallketten sind stornierbar und somit ist nach dem Löschen ein Zugriff auf diese Informationen gewährleistet.

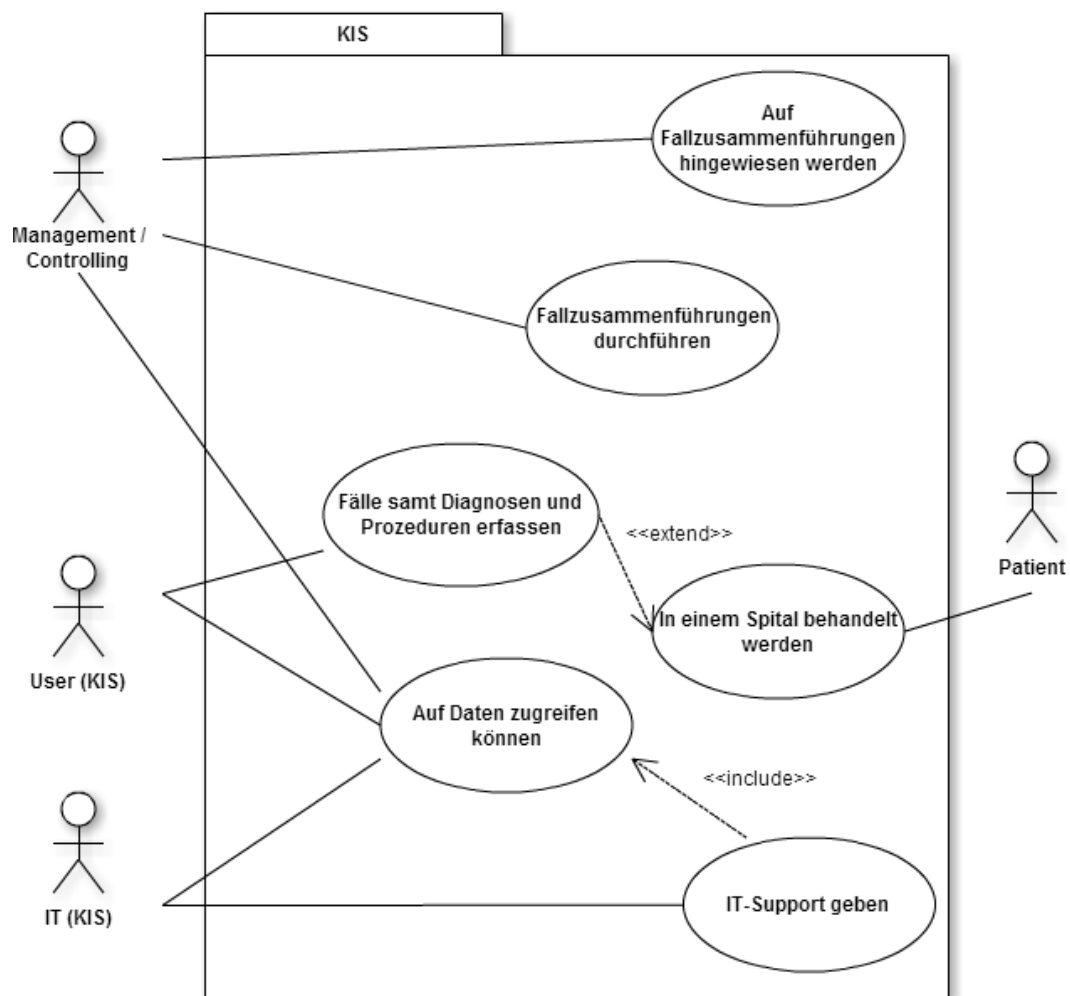


Abbildung 6.2: Use Case Analyse: Fallzusammenführungen aus Sicht eines Krankenhausinformationssystems

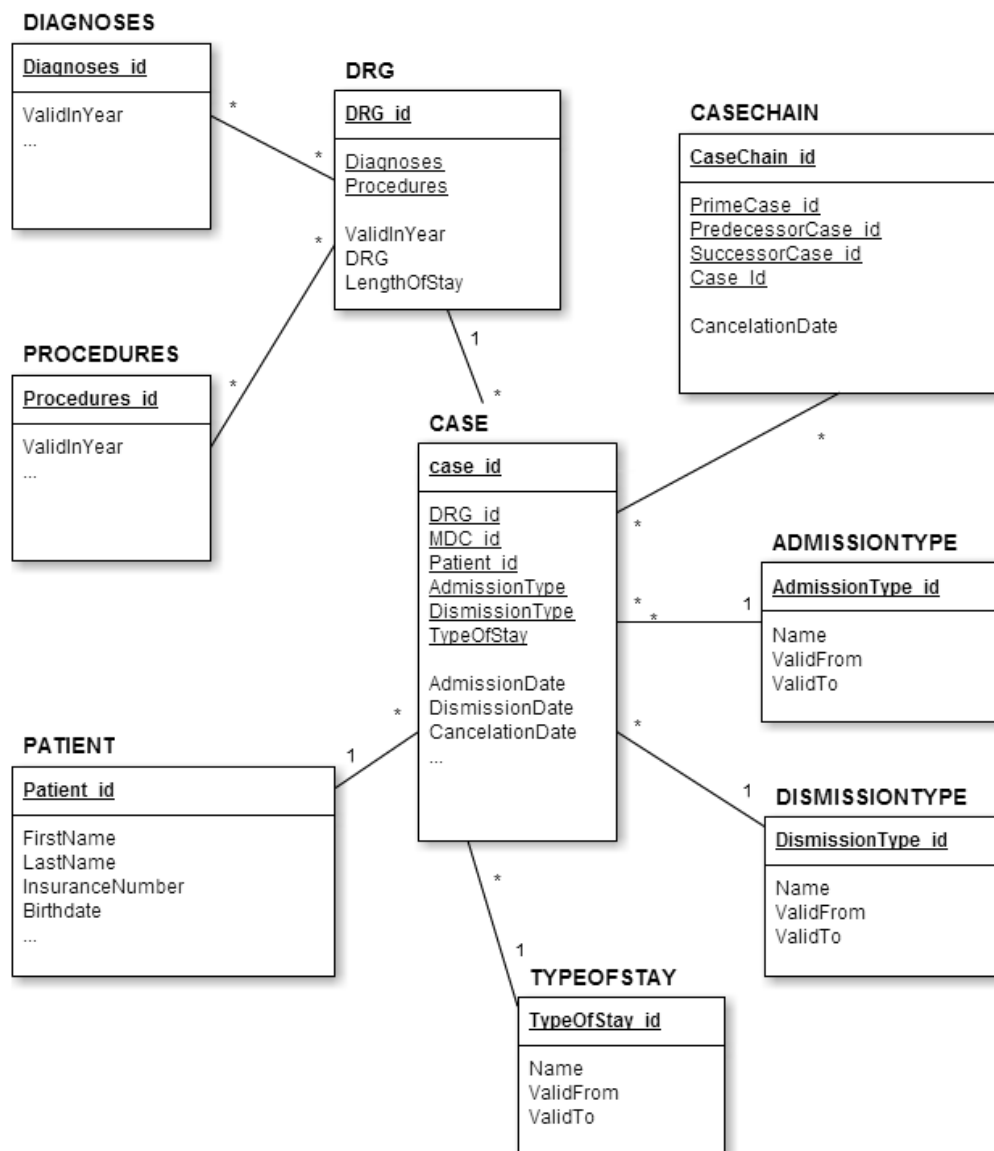


Abbildung 6.3: Entity Relationships: Fallzusammenführungen aus Sicht eines Krankenhausinformationssystems

6.2.4 Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen

Auf Basis von Pseudo-Code Algorithmen werden in diesem Kapitel Prüfungen, um mögliche Fallzusammenführungen zu erkennen, vorgestellt. Algorithmus 6.1 beschreibt den Ablauf für eine Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen im Schweizer Swiss-DRG, Algorithmus 6.3 bildet diese Prüfung für das deutsche G-DRG ab und Algorithmus 6.5 illustriert die Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen im deutschen PEPP. Es gibt eine Liste möglicher Kandidaten (*FallListe*) und einen (neuen) Fall gegen den geprüft wird (*inputFall*). Das Resultat am Ende ist eine Liste von Fällen mit denen zusammengeführt werden kann (*ErgebnisListe*). Es wird angenommen, dass der *inputFall* bisher nicht mit einem der Kandidatenfälle der *FallListe* zusammengeführt ("gekoppelt") wurde. Es genügt nur den chronologisch gesehen nächsten Fall des selben Geltungsbereiches auf eine mögliche Rückverlegungskonstellation zu prüfen. Eine Rückverlegung kann nur dann als solche gesehen werden, wenn der Patient in ein anderes Spital überwiesen wird. Somit können keine weiteren Aufenthalte im ursprünglichen Krankenhaus stattgefunden haben. Eine Ausnahme bietet hier die interne Verlegung. Dabei wird ein Patient innerhalb eines Krankenhauses in eine Abteilung verlegt, die in einen anderen Geltungsbereich (z.B. von PEPP nach G-DRG) fällt. Die Prüfungen für Rückverlegungen finden sich in Algorithmus 6.2 (SwissDRG), 6.4 (G-DRG) und 6.6 (PEPP) ausgelagert.

Der einfachste Ansatz wäre, alle Fälle, die im KIS aufgezeichnet sind, als Kandidaten für eine Fallzusammenführung zu sehen. Eine Optimierung bei der Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen besteht darin, die Liste der Kandidaten m vor der weiteren Prüfung möglichst klein zu halten und einzuschränken. Wie in Kapitel 5.5 erwähnt, müssen im schlechtesten Fall alle jemals dokumentierten Fälle als Kandidat geprüft werden. Aufgrund der grundlegenden Regelungen der Fallzusammenführung (vgl. 5.1) kommen für einen Fall i nur jene Fälle von allen n Fällen für Fallzusammenführung in Frage, die demselben Patienten entstammen. Dies schränkt im Durchschnitt den Aufwand stark ein. Weil dann gilt: $m \ll n$. Eine weitere Optimierung kann - sollten es die jeweiligen Regelungen zulassen - durch den Ausschluss von zu weit in der Vergangenheit liegenden Aufenthalten erfolgen.

6.2.4.1 Prüfung - SwissDRG

input : Ein neuer Fall: *inputFall*

output: Eine Liste *ErgebnisListe* von mit diesem neuen Fall zu koppelnden moeglichen Faellen

```

1 FallListe ← getMoeglicheFaelle (inputFall.patient);
  // ∀ Faelle mit
  // 1) Entlassdatum ≥ inputFall.aufnahmedatum - 18
  // 2) Entlassdatum ≤ inputFall.aufnahmedatum
  // 3) geordnet nach Entlassdatum DESC
  // 4) (nicht stornierte) stationaere Aufenthalte
  // 5) selbes Krankenhaus
  // 6) selbes Jahr wie inputFall
2 foreach Fall kandidatFall von FallListe do
3   if kandidatFall ist erstes Element von FallListe then
4     | testeErstesElement ();           // Siehe Algorithmus 6.2
5   end
6   if kandidatFall ist SwissDRG then
7     | if kandidatFall.mdc == inputFall.mdc && inputFall ist !Ausnahme
8       | then
9         | if kandidatFall ist bereits gekoppelt then
10        |   if kandidatFall.urfall in FallListe then
11        |     | Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe;
12        |     | continue;
13        |   end
14        | end
15        | else
16        |   if kandidatFall ist !Ausnahme then
17        |     | Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; continue;
18        |     end
19        |   end
20        | end
21 end

```

Algorithmus 6.1: Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: SwissDRG


```

1 if kandidatFall.geltungsbereich != inputFall.geltungsbereich then
2   if kandidatFall.vorgaenger.mdc == inputFall.mdc then
3     if kandidatFall.vorgaenger.entlassart == Verlegung in anderen
      Geltungsbereich then
4       if kandidatFall.vorgaenger ist bereits gekoppelt then
5         if kandidatFall.vorgaenger.urfall in FallListe then
6           Fuege kandidatFall.vorgaenger zu ErgebnisListe; break;
7         end
8       end
9     else
10      Fuege kandidatFall.vorgaenger zu ErgebnisListe; break;
11    end
12  end
13 end
14 end
15 else
16   if kandidatFall.mdc == inputFall.mdc then
17     if inputFall kommt aus anderen KH && kandidatFall.entlassart ==
      Verlegung in anderes KH then
18       if kandidatFall ist bereits gekoppelt then
19         if kandidatFall.urfall in FallListe then
20           Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe;
21           Entferne restliche Fallkette aus FallListe; break;
22         end
23       end
24     else
25       Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; break;
26     end
27   end
28 end
29 end

```

Algorithmus 6.2: Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: SwissDRG – Erster Kandidat der Liste

6.2.4.2 Prüfung - G-DRG

Bei der Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen für das G-DRG-System gibt es Besonderheiten. Ist der *kandidatFall* bereits als Rückverlegung gekoppelt, dann wird der zusammengeführte Fall als Kandidat genommen und die restlichen Fälle aus dieser Fallketten entfernt.

Die Prüffrist beim G-DRG ist im Gegensatz zu SwissDRG nicht konstant vorgegeben, sondern abhängig von den verschiedenen Arten der Wiederaufnahme und der Rückverlegung. Wenn der *kandidatFall* noch nicht gekoppelt wurde und es sich um eine mögliche Wiederaufnahme aufgrund der gleichen Basis-DRG oder um eine Wiederaufnahme aufgrund von Komplikationen handelt, dann ist zum Aufnahmedatum des *kandidatFall* die Obere Grenzverweildauer (OGV) der DRG des *kandidatFalls* zu summieren. Dieser Zeitpunkt bildet dann die Prüffrist. Handelt es sich um eine Wiederaufnahme mit gleicher MDC mit Partitionswechsel, dann wird die Prüffrist berechnet, in dem man zum Aufnahmedatum des *kandidatFall* 30 Tage hinzuzählt. Bei einer Rückverlegung hingegen wird das Entlassdatum des *kandidatFall* genommen und 30 Tage hinzugefügt. Ist der *kandidatFall* jedoch bereits gekoppelt, dann werden das Aufnahmedatum, das Entlassdatum bzw. die OGV des jeweiligen Urfalles zur Berechnung herangezogen.

Prüffrist =

kandidatFall bereits gekoppelt:

- Wiederaufnahme gleiche Basis-DRG oder Komplikationen: *kandidatFall.urfall.aufnahmedatum* + *kandidatFall.urfall.drg.ogv*
- Wiederaufnahme gleiche MDC mit Partitionswechsel: *kandidatFall.urfall.aufnahmedatum* + 30 Tage
- Rückverlegung: *kandidatFall.urfall.entlassdatum* + 30 Tage

kandidatFall ist nicht gekoppelt:

- Wiederaufnahme gleiche Basis-DRG oder Komplikationen: *kandidatFall.aufnahmedatum* + *kandidatFall.drg.ogv*
- Wiederaufnahme gleiche MDC mit Partitionswechsel: *kandidatFall.aufnahmedatum* + 30 Tage
- Rückverlegung: *kandidatFall.entlassdatum* + 30 Tage

input : Ein neuer Fall: *inputFall*

output: Eine Liste *ErgebnisListe* von mit diesem neuen Fall zu koppelnden
möglichen Faellen

```

1 FallListe ← getMoeglicheFaelle (patient);
  // ∀ Faelle mit
  // 1) selbes Jahr wie inputFall
  // 2) geordnet nach Entlassdatum DESC
  // 3) (nicht stornierte) stationäre Aufenthalte
  // 4) selbes Krankenhaus
2 foreach Fall kandidatFall von FallListe do
3   inUrfallPrueffrist = FALSE;
4   if kandidatFall ist erstes Element von FallListe then
5     | testeErstesElement ();           // Siehe Algorithmus 6.4
6   end
7   if kandidatFall ist G-DRG && inputFall ist !Ausnahme then
8     | if kandidatFall ist bereits gekoppelt then
9       | if inputFall innerhalb von kandidatFall.urfall.prueffrist then
10        | | inUrfallPrueffrist = TRUE;
11        | end
12      | end
13      | if inputFall.basisdrg == kandidatFall.basisdrg then
14        | if inUrfallPrueffrist or inputFall innerhalb von
15        |   kandidatFall.prueffrist && kandidatFall ist !Ausnahme then
16        |   | Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; continue;
17        |   end
18      | end
19    else if inputFall ist aufgrund von Komplikationen wegen kandidatFall &&
20    inputFall ist !Ausnahme then
21      | if inUrfallPrueffrist or inputFall innerhalb von
22      |   kandidatFall.prueffrist && kandidatFall ist !Ausnahme then
23      |   | Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; continue;
24      |   end
25    end
26  end

```

Algorithmus 6.3: Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: G-DRG

```

1  if kandidatFall.geltungsbereich != inputFall.geltungsbereich then
2      if kandidatFall.vorgaenger.entlassart == Verlegung in anderen
        Geltungsbereich then
3          if (inputFall.aufnahmedatum-kandidatFall.entlassdatum)<=24h then
4              if kandidatFall.vorgaenger ist bereits gekoppelt then
5                  if inputFall innerhalb von
                    kandidatFall.vorgaenger.urfall.prueffrist then
6                      Fuege kandidatFall.vorgaenger zu ErgebnisListe; break;
7                  end
8              end
9              else
10                 if inputFall innerhalb von kandidatFall.vorgaenger.prueffrist
                    then
11                     Fuege kandidatFall.vorgaenger zu ErgebnisListe; break;
12                 end
13             end
14         end
15     end
16 end
17 else
18     if inputFall kommt aus anderen KH && kandidatFall.entlassart ==
        Verlegung in anderes KH && inputFall ist !Ausnahme then
19         if kandidatFall ist bereits gekoppelt then
20             if inputFall innerhalb von kandidatFall.urfall.prueffrist then
21                 Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe;
22                 break;
23             end
24         end
25         else
26             if inputFall innerhalb von kandidatFall.prueffrist && kandidatFall
                ist !Ausnahme then
27                 Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; break;
28             end
29         end
30     end
31     else if inputFall.mdc == kandidatFall.mdc && inputFall ist !Ausnahme
        then
32         if inputFall.drg == "Operative Partition" and kandidatFall.drg !=
            "Operative Partition" then
33             if kandidatFall ist bereits gekoppelt then
34                 if inputFall innerhalb von kandidatFall.urfall.prueffrist then
35                     Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; continue;
36                 end
37             end
38             else
39                 if inputFall innerhalb von kandidatFall.prueffrist &&
                    kandidatFall ist !Ausnahme then
40                     Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; continue;
41                 end
42             end
43         end
44     end
45 end

```

Algorithmus 6.4: Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: G-DRG – Erster Kandidat der Liste

6.2.4.3 Prüfung - PEPP

input : Ein neuer Fall: *inputFall*

output: Eine Liste *ErgebnisListe* von mit diesem neuen Fall zu koppelnden moeglichen Faellen

```

1 FallListe ← getMoeglicheFaelle (inputFall.patient);
  // ∀ Faelle mit
  // 1) Entlassdatum ≥ inputFall.aufnahmedatum - 119
  // 2) Entlassdatum ≤ inputFall.aufnahmedatum
  // 3) selbes Jahr wie inputFall
  // 4) geordnet nach Entlassdatum DESC
  // 5) (nicht stornierte) stationäre Aufenthalte
  // 5) selbes Krankenhaus
2 foreach Fall kandidatFall von FallListe mit
   kandidatFall.entlassdatum ≥ inputFall.aufnahmedatum - 20 do
3   if kandidatFall ist erstes Element von FallListe then
4     | testeErstesElement ();           // Siehe Algorithmus 6.6
5   end
6   if kandidatFall ist PEPP then
7     | if kandidatFall.strukturkategorie == inputFall.strukturkategorie &&
       | inputFall ist !Ausnahme then
8       | if kandidatFall.aufenthaltsart == inputFall.aufenthaltsart then
9         | if kandidatFall ist bereits gekoppelt then
10          | if kandidatFall.urfall in FallListe then
11            | Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; continue;
12          end
13        end
14        else
15          | if kandidatFall ist !Ausnahme then
16            | Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; continue;
17          end
18        end
19      end
20    end
21  end
22 end

```

Algorithmus 6.5: Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: PEPP

```

1  if kandidatFall.geltungsbereich != inputFall.geltungsbereich then
2      if kandidatFall.vorgaenger.strukturkategorie == inputFall.strukturkategorie
3          then
4              if kandidatFall.vorgaenger.aufenthaltsart == inputFall.aufenthaltsart
5                  then
6                      if kandidatFall.vorgaenger.entlassart == Verlegung in anderen
7                          Geltungsbereich then
8                              if (inputFall.aufnahmedatum-kandidatFall.entlassdatum)<=24h
9                                  then
10                                     if kandidatFall.vorgaenger ist bereits gekoppelt then
11                                         if kandidatFall.urfall in FallListe then
12                                             Fuege kandidatFall.vorgaenger zu ErgebnisListe;
13                                             break;
14                                         end
15                                     end
16                                 else
17                                     Fuege kandidatFall.vorgaenger zu ErgebnisListe; break;
18                                 end
19                             end
20                         end
21                     end
22                 end
23             end
24         end
25     end
26 end
27 else
28     if kandidatFall.strukturkategorie == inputFall.strukturkategorie &&
29         inputFall ist !Ausnahme then
30         if kandidatFall.aufenthaltsart == inputFall.aufenthaltsart then
31             if inputFall kommt anderen KH && kandidatFall.entlassart ==
32                 Verlegung in anderes KH then
33                 if kandidatFall ist bereits gekoppelt then
34                     if kandidatFall.urfall in FallListe then
35                         Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe;
36                         Entferne restliche Fallkette aus FallListe; break;
37                     end
38                 end
39             end
40         else
41             if kandidatFall ist !Ausnahme then
42                 Fuege kandidatFall zu ErgebnisListe; break;
43             end
44         end
45     end
46 end

```

Algorithmus 6.6: Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: PEPP – Erster Kandidat der Liste

Im Zuge dieser Arbeit wurde ein Prototyp erstellt, der die wichtigsten Abläufe bei Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppe aus Sicht eines Krankenhausinformationssystem (KIS) simuliert. Hierfür wurde die Programmiersprache JAVA verwendet. Im folgenden Quellcode-Ausschnitt 6.1 wird das letztendliche Hinzufügen von Kandidaten zur *ErgebnisListe* beispielhaft gezeigt. Zuerst muss geprüft werden, ob der Kandidatfall bereits ein (chronologisch letzter) Teil einer Fallkette ist (vgl. hierzu Kapitel 6.2). Liegt hier eine Fallkette vor, wird überprüft ob sich der Urfall ("prime case") noch in der Liste der Kandidaten befindet, nur dann ist die Fallkette mit dem neuen Aufenthalt zu verknüpfen.

```
1 if (checkIfAlreadyChained(candidateCase)){
2     if (checkIfPrimeCaseInList(candidateCase)){
3         ResultList.add(candidateCase);
4     }
5 } else {
6     ResultList.add(candidateCase);
7 }
```

Quellcode 6.1: Hinzufügen von Kandidaten zur *ErgebnisListe* im PEPP und SwissDRG

Die Regelungen des G-DRG berechnen Fallzusammenführungen nicht mittels vorgegebener Prüfzeiten in die Vergangenheit, hier gibt der erste Fall, der eine Fallzusammenführung auslöst, die Prüffrist für zukünftige Aufenthalte vor (Quellcode 6.2).

```
1 if (checkIfAlreadyChained(candidateCase)){
2     if (checkIfCaseInPrimeCaseDeadline(inputCase)){
3         ResultList.add(candidateCase);
4     }
5 }
```

Quellcode 6.2: Hinzufügen von Kandidaten zur *ErgebnisListe* im G-DRG

Ein weiterer Aspekt besteht darin, dass ein Krankenhausinformationssystem in mehreren Staaten mit unterschiedlichen Geltungsbereichen vertrieben werden kann. Obwohl die Regelungen und Bedingungen für Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen ähnlich sind, sollte jede Prüfung in eine eigene Funktion ausgelagert sein, um Modularisierung und Wartbarkeit zu gewährleisten. (vgl. Quellcode 6.3)

```
1 if (region == GERMANY){
2     if (domain == GDRG){
3         checkGDRGCaseChains(inputCase);
4     } else if (domain == PEPP) {
5         checkPEPPCaseChains(inputCase);
6     }
7 } else if (region == SWISS) {
8     if (domain == SWISSDRG) {
9         checkSwissDRGCaseChains(inputCase);
10    }
11 } else if (region == AUSTRIA) {
12    ...
```

```
13 } else if ...
```

Quellcode 6.3: Prüfungen von Fallzusammenführungen in einem multinationalen KIS

6.3 Frontend

Dieses Kapitel behandelt die graphische Benutzeroberfläche (GUI), die die letztendliche Schnittstelle zwischen dem Anwender und dem System darstellt und dem Frontend zuzuordnen ist.

Hier wird eine prototypische Benutzeroberfläche vorgestellt, die nur die DRG-relevanten Informationen und die Fallzusammenführungen berücksichtigt. Abbildung 6.4 zeigt die Ansicht mit diesen Informationen für einen ausgewählten stationären Krankenhausaufenthalt (hier als "Fallakte" bezeichnet). Beim Öffnen der Fallakte wird die Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen aufgerufen, damit direkt nach dem Laden der Oberfläche bereits die aktuellsten Kandidaten für eine Fallzusammenführung mit diesem geöffneten Fall vorliegen.

Jeder Krankenhausaufenthalt (Fall) hat eine Fallnummer der gleichzeitig als Primärschlüssel dient und daher eindeutig sein muss. Das "*" am Ende der Fallnummer soll anzeigen, dass dieser Aufenthalt bereits durchgeführte oder noch offene Fallzusammenführung aufweist. Zudem erscheint dann zusätzlich ein Button, der die Details für die Fallzusammenführungen für diesen Fall aufruft. Direkt ersichtlich ist auch der Name des Patienten und dessen Versicherungsdaten, um ihn eindeutig zu identifizieren. Ein Button bringt den Anwender zu den weiteren patientenbezogenen Daten wie Adresse, Telefonnummer, Ansprechpartner oder ähnliches.

Sämtliche für diesen Aufenthalt wichtigen Informationen wie der Aufnahme- und Entlasszeitpunkt, Aufnahme-, Aufenthalt- und Entlassart werden in dieser Übersicht (Abb. 6.4) aufgelistet. Alle für die Bestimmung der diagnosebezogenen Fallgruppe (DRG) erforderlichen Informationen werden zudem in dieser Ansicht angezeigt. Zur Ermittlung der Fallgruppe spielen das Alter des Patienten, das Geschlecht, Beatmungszeiten, Diagnosen und Prozeduren eine Rolle. Die ermittelte DRG wird auch als Code ausgewiesen und zudem wird der offizielle Text des zurzeit gültigen Fallpauschalenkatalogs angezeigt. Auch wird die MDC, die Basis-DRG und die Partition einer DRG hier dargestellt, da diese nicht zuletzt auch für die Fallzusammenführungen von Bedeutung sind. Für die berechnete Fallgruppe gibt es laut Fallpauschalenkatalog eine obere (OGV), untere (UGV) und durchschnittliche Verweildauer, sowie die tatsächliche in Tagen gemessene Verweildauer (VWD) dieses stationären Aufenthalts. Daraus wiederum lässt sich der Erlös errechnen.

Fallakte - Übersicht			
Aufenthalt (Fall 3458789*)		Fallzusammenführungen	Hugo Hubner (4711-101047) weitere Patientendaten
Aufnahmedatum: 08.01.2013	Alter des Patient: 65	Fallgruppe (DRG) des Aufenthalts: A07D	
Entlassdatum: 05.03.2013	Geschlecht: männlich	Beatmung > 999 und < 1800 Stunden ohne komplexe OR-Prozedur, ohne Polytrauma, ohne intensivmedizinische Komplexbehandlung > 2208 Aufwandspunkte, Alter > 15 Jahre	
Aufenthaltsart: stationär	Beatmungsstunden: 1068	MDC: 06 Krankheiten und Störungen der Verdauungsorgane	
Aufnahmeart: Notfall	Foto: 	Basis-Drg: A07	
Entlassart: Verlegung in anderes KH		Partition: Operative Partition	
		Errechneter Erlös: 70240,- €	VWD: 56 Tage UGV: -- Tage OGV: 75 Tage
Diagnosen (ICD-10)		Prozeduren und Maßnahmen (OPS)	
R10.0	Akutes Abdomen	5-470.0	Appendektomie: Offen chirurgisch
K35.0	Akute Appendizitis mit diffuser Peritonitis		
E11.91	Nicht primär insulinabhängiger Diabetes mellitus [Typ-2-Diabetes] ohne Komplikationen: Als entgleist bezeichnet		
R11.0	Übelkeit und Erbrechen		

Abbildung 6.4: Ansicht eines Aufenthalts mit DRG-relevanten Informationen

Der Button, der die Details der Fallzusammenführungen für diesen Aufenthalt öffnet, zeigt die Ansicht Abbildung 6.5. Je nach Berechtigungen des Anwenders kann dieser grundsätzlich Daten ansehen oder sie bearbeiten. Auch in dieser Ansicht wird die Fallnummer und der Patientennamen samt Versicherungsnummer angezeigt, um Orientierung gewährleisten zu können. Zudem kann auch hier auf die weiteren Patientendaten zugegriffen werden.

Diese Mockup zeigt eine tabellarische Auflistung der verketteten Fälle mit diesem Fall. Die erste Spalte gibt den Status der Fallzusammenführung an und kann die Werte "Offen", "Gekoppelt" und "Storniert" bei rückgängig gemachten Fallketten annehmen. Die zweite Spalte gibt die Fallnummer des ersten Falles der Fallkette (Urfall) an und die dritte die Fallnummer des Falles mit dem der aktuell geöffnete Fall zusammengeführt wurde oder noch sollte. Die nächste Spalte zeigt die Begründung für die Zusammenführung an. Fallzusammenführungen können aufgrund von Rückverlegungen oder Wiederaufnahmen ausgelöst werden. Der neue zusammengeführte gemeinsame Fall der Fallkette weist zudem eine Fallgruppe (DRG) auf. Jede Fallzusammenführung kann (abhängig von der Berechtigungsstufe des Anwenders) storniert oder bestätigt werden.

Fallakte - Fallzusammenführungen					
Aufenthalt (Fall 3458789*)			Hugo Hubner (4711-101047)		weitere Patientendaten
Status	Urfall der Kette	Gekoppelter Fall	Begründung	Gemeinsame DRG	Aktion
Storniert	3458789	3458790	Wiederaufnahme wegen Komplikationen	H77Z	Stornieren Bestätigen
Gekoppelt	3458789	3458790	Wiederaufnahme wegen Komplikationen	H70Z	
Offen	3458788	3458788	Rückverlegung	H70Z	

Abbildung 6.5: Ansicht zu den Fallzusammenführungen eines Falles

Evaluierung des Lösungsvorschlags

In diesem Kapitel werden der Lösungsvorschlag der erhobenen Problemstellung analysiert und die Resultate der Arbeit beschrieben.

Allgemein lässt sich sagen, dass eine Analyse der gegebenen Problemstellung und der dazugehörigen Anwendungsfälle eine solide Grundlage für die Erstellung einer prototypischen Implementierung geboten hat. Dadurch haben sich ein vollständiges und strukturiertes Datenmodell ergeben. Bei der Prüfung auf mögliche Fallzusammenführung spielt die Präselektion der Kandidaten eine erhebliche Rolle, um performante Ergebnisse zu erzielen.

7.1 Performance

Die prognostizierte Laufzeit ist laut Kapitel 5.5 quadratisch, nämlich genau dann, wenn die Anzahl der Kandidatenfälle gleich denen der zu testenden Fälle ist. Sprich, man prüft zum Beispiel alle n stationären Krankenhausaufenthalte eines Jahres und als Kandidaten pro Fall nimmt man wiederum alle $n - 1$ verbleibenden. In Abbildung 7.1 ist ein quadratischer Verlauf der Laufzeit bei der Prüfung auf mögliche Fallzusammenführung durch den im Kapitel 6 erarbeiteten Prototyp - jedoch ohne die Auswahl der Kandidaten vorher einzuschränken - zu erkennen. In diesem Beispiel wurden 1500 Musterfälle produziert und gegeneinander geprüft. Das bedeutet, dass jeder Aufenthalt auf mögliche Fallzusammenführungen gegen 1499 andere stationäre Aufenthalte getestet wurde. Daraus kann gefolgert werden, dass ohne eine sinnvolle Einschränkung der Kandidatenmenge eine derartige Implementierung nicht praxistauglich ist.

In Abbildung 7.2 wird selbiges Szenario abgebildet, jedoch mit der vorgeschlagenen Begrenzung bei der Auswahl der Kandidaten.

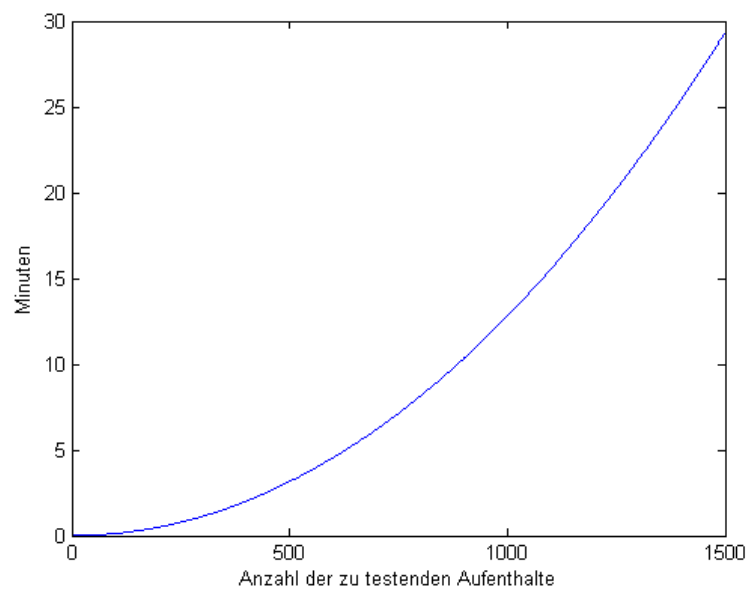


Abbildung 7.1: Zeitaufwand bei der Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen ohne Optimierung

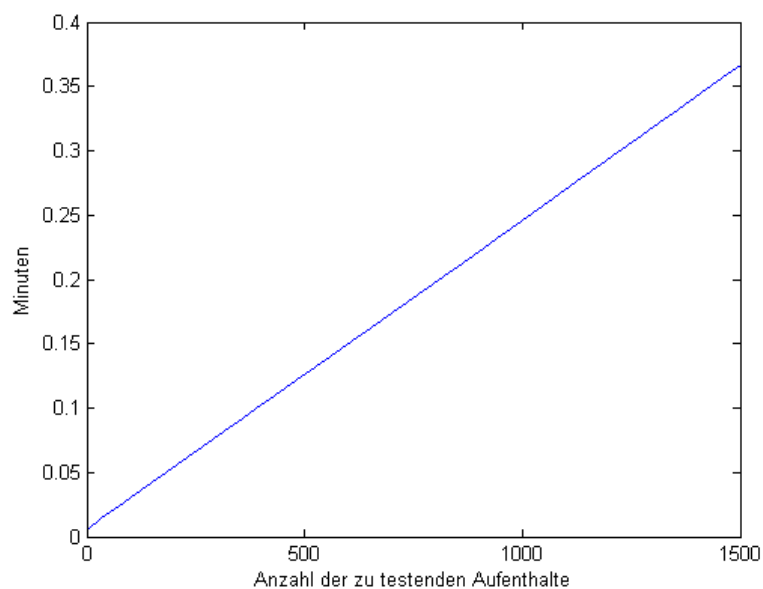


Abbildung 7.2: Zeitaufwand bei der Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen mit Optimierung bei der Auswahl der Kandidatenliste

7.2 Sicherheit

Bei Daten im Gesundheitswesen, die eindeutig einer Person zuzuordnen sind, handelt es sich um hochsensible Informationen. Bei der Integration von Fallzusammenführungen in DRG-Systemen spielt die Datenintegrität eine wichtige Rolle. Medizinische Informationssysteme wie Krankenhausinformationssysteme sind wie in Abschnitt 2.2 erwähnt Systeme, die eine Vielzahl von Anwendern aufweist, daher bezeichnet man ein solches System auch als Mehrbenutzersystem oder Multiusersystem. Daher können viele Anwender auf zum Beispiel ein und die selbe Akte eines Krankenhausaufenthalts zugreifen, um die Fallzusammenführungen zu prüfen oder zu bearbeiten. Hier muss es eine Lock-Mechanik geben, damit nur jeweils der erste Anwender Schreibrechte bekommt. Andernfalls könnte eine ungewollte Konstellation an geänderten Daten folgen und damit die Datenintegrität gefährdet sein.

Mehrbenutzersysteme bieten oft eine granulierte Berechtigungsmatrix. Das bedeutet, dass man einzelne User oder komplette Usergruppen ("Rollen") verschiedene möglichst detaillierte Rechte zuweisen kann. Für Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen bieten sich folgende Unterteilungen der Berechtigungen der Anwender an:

- *Fallzusammenführungen erkennen* –
(Der Anwender darf einen gekoppelten Fall als solchen erkennen.)
- *Fallzusammenführungen stornieren* –
(Der Anwender darf einen gekoppelten Fall stornieren.)
- *Fallzusammenführungen bilden* –
(Der Anwender darf einen Krankenhausaufenthalte koppeln.)

7.3 Usability

Bei der Erstellung der Entwürfe für die graphische Benutzeroberfläche (siehe Kapitel 6.3) wurden gängige Best-Practice Vorgehensweisen berücksichtigt. Unter anderem wurde darauf geachtet ein klares, einfaches Design zu verwenden, um den Anwender bei der Benutzung des Systems zu unterstützen. So gibt es eine klare Aufteilung der Bereiche aufgrund ihrer zugeordneten Funktionen (Ein Bereich für Diagnosen, einer für Prozeduren, einer für allgemeines...).

Wichtig ist beim Interface Design war auch ein konsistentes Layout für alle Seiten zu verwenden, um den Wiedererkennungswert zu steigern und schnellere Orientierung der Anwender gewährleisten zu können.

Zwei weitere Punkte, die bei der Erstellung eines Prototypen zu beachten sind, sind die Internationalisierung und die Barrierefreiheit. Bei der Internationalisierung muss gewährleistet sein, dass ein Prototyp auch in den übersetzten Sprachen ¹ weiterhin gut zu bedienen

¹ Anm: Es kann auch landesspezifische Varianten der deutschen Sprache geben, die zu berücksichtigen sein könnten.

ist. Um das System barrierefrei zu halten, sollte die generellen Anforderungen an den Anwender minimiert werden ². Damit beugt man auch ungewollten Fehlern durch Anwender vor. Eine Unterstützung von Screenreadern oder Sprachausgaben scheint auch im Krankenhaus sinnvoll zu sein. Gute Kontraste und Vermeidung der Farben rot und grün wurden ebenfalls beim Entwurf berücksichtigt.

² vgl. "Universal Design"

KAPITEL 8

Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Integration von Fallzusammenführungen in der DACH-Region von DRGs in ein Krankenhausinformationssystem (KIS) diskutiert und analysiert. Zu Beginn wurden alle relevanten Informationen rund um Gesundheitswesen, KIS, medizinischer Klassifikation und diagnosebezogener Fallgruppen erhoben, um anschließend eine Problemstellung dieser Arbeit zu definieren. Verwandte Arbeiten aus dem Bereich DRG in der IT wurden näher betrachtet. Aus der gewonnen Hypothese konnte danach mit der Entwicklung eines Lösungsvorschlags zur Einbettung von diagnosebezogenen Fallgruppen in ein Krankenhausinformationssystem begonnen werden. Obwohl ein Augenmerk auf die gesamte Systemarchitektur gelegt wurde, wird vor allem die Prüfung auf mögliche und erforderliche Fallzusammenführungen detailliert ausgeführt. Der Lösungsvorschlag wurde in Bezug auf Performance, Usability, Sicherheit und Integrität evaluiert.

Ein stationärer Krankenhausaufenthalt beginnt mit der Aufnahme eines Patienten, endet mit dessen Entlassung und dauert üblicherweise mehr als 24 Stunden. Jedem stationären Krankenhausaufenthalt (solange dieser in einem bestimmten Geltungsbereich fällt) kann in Deutschland, Schweiz und Österreich eine Fallgruppe im jeweiligen landesspezifischen DRG-System zugeordnet werden. Jeder Fall weist fallspezifische Informationen, wie Diagnosen, durchgeführte Prozeduren, Beatmungseinheiten und weitere patientenbezogene Informationen, auf. Die Bestimmung der Fallgruppe ist primär abhängig von der Hauptdiagnose und der Hauptprozedur des Aufenthalts. Weitere dokumentierte (Neben-)Diagnosen, (Neben-)Prozeduren, Alter, Geschlecht und Beatmungen bestimmen dann die letzte Abstufung einer DRG.

Jeder Fallgruppe ist eine Fallpauschale, die sich üblicherweise jedes Jahr ändern kann, für die Vergütung des Aufenthalts zugeteilt. Für jede DRG ist eine erwartete Aufenthaltsdauer in Form einer unteren und oberen Grenze vorgegeben. Fällt ein Aufenthalt in diesen Zeitraum kann der Pauschalbetrag geltend gemacht werden. Ab- bzw. Zuschläge gibt es nur bei Unter- und Überschreitung dieser Grenzen. Um Aufteilungen von Behandlungen auf mehrere Aufenthalte zu verhindern, wurden in Deutschland und der Schweiz bereits eigens Regelungen zur Fallzusammenführung definiert. Damit sind diese preisstigernde Manipulationen von Seiten der Krankenhäuser nicht mehr möglich.

Es wurden im Zuge dieser Arbeit die Bestimmungen und Vorgaben für Fallzusammenführungen in der Schweiz (SwissDRG) erläutert. Bei Wiederaufnahmen eines Patienten innerhalb eines bestimmten Zeitraums mit gleicher Hauptdiagnose des Falles müssen diese beiden Aufenthalte zusammengeführt werden und als ein gesamter Fall betrachtet werden. Die Aufenthaltsdauer des kombinierten Falles entspricht der der einzelnen Teilfälle. Wird ein Fall in ein anderes Krankenhaus verlegt und später wieder zurückverlegt, kann es auch zu einer Fallzusammenführung kommen. Auch längere Fallketten und kombinierte Fallzusammenführungen sind denkbar und müssen in einem KIS berücksichtigt werden.

Ähnlich den Bestimmungen in der Schweiz unterliegen in Deutschland die beiden deutschen DRG-basierten Vergütungssysteme, G-DRG und PEPP, auch Regelungen zur Fallzusammenführung. Auch in Deutschland unterscheidet man primär zwischen Wiederaufnahmen und Rückverlegungen. Hingegen sind die Vorgaben für die Fallzusammenführungen vor allem beim G-DRG weitaus detaillierter und komplexer. Man unterscheidet zwischen verschiedenen Arten der Wiederaufnahmen. Die Prüffristen für die Fallzusammenführung sind abhängig von der Art der Fallzusammenführung und nicht wie in der Schweiz statisch vorgegeben. Zudem können sich PEPP-Fälle und G-DRG-Fälle eines Patienten gegenseitig beeinflussen. Das österreichische DRG-System (LKF) kennt zu gegebenen Zeitpunkt noch keine Fallzusammenführungen.

Bei der Prüfung auf mögliche oder erforderliche Fallzusammenführungen werden alle denkbaren Szenarien berücksichtigt. Kombinationen von verschiedenen DRG-System und Arten der Fallzusammenführung werden dabei behandelt. Es konnte verifiziert werden, dass eine vernünftige Auswahl der Kandidaten für eine Fallzusammenführung von Vorteil für die Berechnung ist. Die Bedürfnisse und möglichen Anwendungen wurden durch ein Anwendungsfalldiagramm illustriert. Dabei wurde festgestellt, dass viele unterschiedliche Benutzer und Interessensgruppen am scheinbaren Randbereich "Fallzusammenführungen aus Sicht eines Krankenhausinformationssystem" beteiligt sind. Die Software muss durch ein geeignetes Berechtigungssystem alle Interessensgruppen berücksichtigen und zugleich den Schutz der personenbezogenen medizinischen und administrativen Daten gewährleisten.

Ein simpler Prototyp für die Verwaltung von Fallzusammenführungen in einem medizinischen Informationssystem konnte entwickelt werden. Hierbei wurde auf ein klares und einfaches Design geachtet. Dadurch kann sichergestellt werden, dass Bedienungsfehler und generelle Schwierigkeiten bei der Anwendung minimiert werden.

Die Definitionen zur Fallzusammenführung diagnosebezogener Fallgruppen wurden aus wirtschaftlichen und rechtlichen Gründen geschaffen. Rücksicht auf die Umsetzung in der Informationstechnologie wurde dabei kaum genommen, denn die Vorgaben sind für eine Umsetzung in ein Informationssystem oft sehr ungenau und lassen Interpretationsspielraum für Experten. Dies macht eine Integration von Fallzusammenführungen in ein Krankenhausinformationssystem zu einem aufwendigen und komplexen Unterfangen, da man einheitliche Ergebnisse erwartet.

Im Allgemeinen gibt es wenige Publikationen zum Thema DRG aus Sicht der IT, da es sich um ein sehr eingeschränktes Thema handelt und die Definitionen und Systeme sich international teilweise stark unterscheiden und damit einheitliche Betrachtungen erschweren. Der nächste Schritt für die weitere Erforschung des Themas wäre eine vollständig funktionierende, praktische Implementierung des definierten Prototyps.

Interessant ist auch die Frage welche grundsätzliche Technologie für welche Art der Anwendung die geeignetste ist. Inwiefern kann eine webbasierte oder mobile Lösung zur Anwendung kommen? Eine theoretische Erhebung, die ähnliche Mechanismen wie die Fallzusammenführung der DACH-Staaten analysiert, wäre denkbar. Damit könnten weitere Regelungen und Systeme, die Erlösoptimierungen in DRG-basierten Bereichen präventiv bekämpfen, diskutiert und verglichen werden.

Ein Vergleich aktueller Implementierungen von Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen in verschiedenen medizinischen Informationssysteme wäre wünschenswert, um einen aktuellen Stand der Entwicklungen beurteilen zu können.

Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen sollen Betrug und Erlösoptimierung bei der Vergütung von stationären Krankenhausaufenthalten entgegenwirken. Möglichkeiten zur beabsichtigten "Optimierung" einer Fallpauschale bestehen jedoch weiterhin. Parameter wie die Verweildauer, die Beatmungstunden, die Diagnosen oder die Prozeduren eines Aufenthalts bieten Möglichkeiten die DRG eines Falles zu verändern.

Abbildungsverzeichnis

2.1	Gesundheitssystem: Ausgaben der DACH-Staaten gemessen am BIP [1]	8
2.2	Gesundheitssystem: Anzahl der Krankhausbetten der DACH-Staaten pro 1000 Einwohner [1]	9
2.3	Gesundheitssystem: Durchschnittliche Verweildauer (Anzahl der Tage eines Krankenhausaufenthalts) (VWD) der DACH-Staaten [1]	9
2.4	Architekturmodell eines Krankenhausinformationssystems (KIS) [28]	12
3.1	Historische Entwicklung von DRG-basierten Systemen als graphische Übersicht [58]	21
3.2	Möglicher Entscheidungsbaum im österreichischen LKF [22]	22
3.3	Ermittlung einer Fallpauschale im SwissDRG [6]	23
3.4	Aufbau eines G-DRG Codes [12]	25
3.5	Aufbau eines PEPP Codes [19]	26
4.1	Beispielfall im Webgrouper DRG Research Group - Universität Münster [45] .	30
4.2	Interface und Kommunikation beider Komponenten "DRG Control Center" und "DRG Portal" [44]	31
4.3	"DRG Control Center" [44]	32
4.4	Verweildauerbezogene Ansicht von relevanten Daten im DRG-Monitoring [41]	33
5.1	SwissDRG Fall 1: Fallzusammenführung nach Wiederaufnahme [34]	37
5.2	SwissDRG Fall 2: Fallzusammenführung nach Rückverlegung [34]	38
5.3	SwissDRG Fall 3: Kombinierte Fallzusammenführungen [34]	39
5.4	SwissDRG Fall 4: Kombinierte Fallzusammenführungen [34]	39
5.5	SwissDRG Fall 5: Kombinierte Fallzusammenführungen [34]	39
5.6	SwissDRG Fall 6: Kombinierte Fallzusammenführungen [34]	40
5.7	GDRG Fallkonstellation 1: Fallzusammenführung nach Wiederaufnahme . . .	41
5.8	GDRG Fallkonstellation 2: Fallzusammenführung nach Rückverlegung	42
5.9	GDRG Fallkonstellation 3: Kombinierte Fallzusammenführungen [38]	43
5.10	GDRG Fallkonstellation 4: Kombinierte Fallzusammenführungen [38]	43
5.11	GDRG Fallkonstellation 5: Kombinierte Fallzusammenführungen [38]	43
5.12	GDRG Fallkonstellation 6: Kombinierte Fallzusammenführungen [38]	43
5.13	PEPP Fallkonstellation 1: Fallzusammenführung nach Wiederaufnahme	44
5.14	PEPP Fallkonstellation 2: Fallzusammenführung nach Rückverlegung	45
5.15	PEPP Fallkonstellation 3: Kombinierte Fallzusammenführungen	46
5.16	PEPP Fallkonstellation 4: Kombinierte Fallzusammenführungen	46
5.17	PEPP Fallkonstellation 5: Kombinierte Fallzusammenführungen	47

5.18	PEPP Fallkonstellation 6: Kombinierte Fallzusammenführungen	47
6.1	Klassische Multilayer-Systemarchitektur	52
6.2	Use Case Analyse: Fallzusammenführungen aus Sicht eines Krankenhausin- formationssystems	55
6.3	Entity Relationships: Fallzusammenführungen aus Sicht eines Krankenhausin- formationssystems	56
6.4	Ansicht eines Aufenthalts mit DRG-relevanten Informationen	67
6.5	Ansicht zu den Fallzusammenführungen eines Falles	68
7.1	Zeitaufwand bei der Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen ohne Op- timierung	70
7.2	Zeitaufwand bei der Prüfung auf mögliche Fallzusammenführungen mit Opti- mierung bei der Auswahl der Kandidatenliste	70

Tabellenverzeichnis

2.1	Klassenbildung für Körpergewichtsdaten	13
3.1	Auszug der MDCs [53]	24

Quellcodeverzeichnis

6.1	Hinzufügen von Kandidaten zur <i>ErgebnisListe</i> im PEPP und SwissDRG .	65
6.2	Hinzufügen von Kandidaten zur <i>ErgebnisListe</i> im G-DRG	65
6.3	Prüfungen von Fallzusammenführungen in einem multinationalen KIS . . .	65

Liste der Algorithmen

6.1	Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: SwissDRG	58
6.2	Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: SwissDRG – Erster Kandidat der Liste	59
6.3	Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: G-DRG	61
6.4	Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: G-DRG – Erster Kandidat der Liste	62
6.5	Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: PEPP	63
6.6	Prüfung für mögliche Fallzusammenführungen: PEPP – Erster Kandidat der Liste	64

ANHANG A

Glossar

Basis-DRG Als Basis-DRG bezeichnet man im deutschen DRG-System die ersten drei Stellen einer DRG.. 25, 41, 60, 66

Blutige Entlassung Zu frühe Entlassung von Patienten nach einer Behandlung - meist aus wirtschaftlichen Gründen. 2, 36

Fallsplitting Das bedeutet, dass man einen stationären Krankenhausaufenthalt in mehrere einzelne Aufenthalte aufteilt um die Erlöse zu optimieren.. 2, 35, 36

Fallzusammenführung In der Gesundheitswirtschaft: Begriff, der eine Zusammenführung von zeitlich dicht zusammen liegende Behandlungsepisoden bezeichnet. ... Auf dieser Grundlage hat das Krankenhaus eine Neueinstufung in eine Fallpauschale mit den Falldaten aller zusammen zu führenden Krankenhausaufenthalte durchzuführen. Dabei sind zur Ermittlung der Verweildauer die Belegungstage der Aufenthalte in diesem Krankenhaus zusammenzurechnen. [31]. 2, 36

Gesundheit Gesundheit ist ein Zustand völligen psychischen, physischen und sozialen Wohlbefindens und nicht nur das Freisein von Krankheit und Gebrechen.[5]. 8

Gesundheitssystem Das Gesundheitswesen stellt sicher, dass kranke Menschen wieder gesund werden und gesunde auch gesund bleiben: Es umfasst also die Krankenversorgung, die Gesundheitsförderung und die Prävention.[23]. 7, 8, 10, 11

High Outlier Krankenhausfall der nach der oberen Grenzverweildauer entlassen wurde. 37

Inlier Krankenhausfall der innerhalb der erwarteten Aufenthaltsdauer entlassen wurde. 37

Low Outlier Krankenhausfall der vor der unteren Grenzverweildauer entlassen wurde. 37, 38

Partition einer DRG Die Partition einer DRG wird im deutschen DRG-System durch Prozeduren bestimmt.. 25, 41, 66

Prävalenz Dies ist der relative Krankenbestand zu einem bestimmten Zeitpunkt. Auch gleich zu setzen mit der Wahrscheinlichkeit für eine Person daran erkrankt zu sein. [63]. 15

stationärer Krankenhausaufenthalt Als stationärer Krankenhausaufenthalt wird grundsätzlich jener bezeichnet, der länger als 24 Stunden dauert.. 35

Abkürzungen

AR-DRG Australian Refined Diagnosis Related Groups. 24

BIP Bruttoinlandsprodukt. 8, 77

CHOP Schweizerische Operationsklassifikation. 16, 17, 23, 95

DACH Deutschland, Österreich, Schweiz. 8, 9, 73, 75, 77

DRG Diagnosis Related Groups - Fallpauschalenkataloge für die Vergütung von stationären Krankenhausaufenthalten. 2–4, 9, 14–16, 19–21, 23–25, 27, 29, 31, 32, 35, 36, 40, 48, 54, 60, 66, 67, 71, 73–75

EMR Electronic Medical Record - Elektronische Krankenakte. 31

FPV Fallpauschalenvereinbarung. 41

G-DRG DRG-System Deutschland. 4, 19, 20, 23–26, 29, 35, 40, 41, 45, 48, 57, 60, 65, 74

GUI graphische Benutzeroberfläche. 66

HDG Hauptdiagnosengruppe. 22

ICD International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 1, 7, 14–17, 20, 22–24, 26, 40, 54, 95

ICF International Classification of Functioning, Disability and Health. 14

ICHI International Classification of Health Interventions. 14

ICPM International Classification of Procedures in Medicine. 1, 7, 14, 16, 17, 20

IKO Internationaler Katalog der Operationen. 16

IT Informationstechnologie. 1, 4, 5, 7, 10, 14, 27, 29, 53, 54, 73, 75

- KIS** Krankenhausinformationssystem. ix, 1–4, 7, 11, 12, 17, 27, 29, 31, 32, 49, 51–54, 65, 73, 74
- LDF** Leistungsorientierte Diagnosefallgruppe. 22
- LKF** Leistungsorientierte Krankenanstaltenfinanzierung (engl.: "Austrian DRG"). 19, 22, 35, 74, 95
- MDC** Hauptdiagnosegruppe (Major Diagnostic Category). 24, 37, 38, 41, 42, 48, 54, 60, 66, 79
- MEL** Medizinische Einzelleistung. 22
- OECD** Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung). 8, 21, 95
- OGV** Obere Grenzverweildauer. 24, 60, 66
- OPS** Operationen- und Prozedurenschlüssel. 16, 17, 23, 24, 26, 40, 95
- PEPP** Pauschalierende Entgelte Psychiatrie und Psychosomatik. 4, 19, 24, 26, 29, 35, 44–46, 49, 57, 74
- SNOMED** Systematisierte Nomenklatur der Medizin. 14
- SwissDRG** DRG-System Schweiz. 4, 19, 23, 35–37, 57, 60, 74
- TNM** Klassifikation maligner Tumore. Tumor-Nodes-Metastasis. 14
- UGV** Untere Grenzverweildauer. 2, 24, 66
- VWD** Verweildauer (Anzahl der Tage eines Krankenhausaufenthalts). 2, 9, 10, 19, 20, 22, 29, 40, 42, 44, 54, 66, 77
- WHO** World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation). 8, 15, 16, 95



Curriculum Vitae

Persönliche Daten

NAME: **Markus Putzenlechner**, BSc
GEBURTSDATUM: 27. Oktober 1988
GEBURTSORT: St. Pölten
ADRESSE: Diefenbachgasse 60/17, 1150 Wien
NATIONALITÄT: Österreich
E-MAIL: markus@putzenlechner.at

Ausbildung

1995-1999 Volksschule Tradigist (NÖ)
1999-2003 Informatik-Hauptschule Grünau-Rabenstein (NÖ)
2003-2007 BORG St. Pölten (Matura mit Auszeichnung)
2008-2011 Bachelorstudium: Medizinische Informatik an der TU Wien
Bachelorarbeit: *“Softwarebasierte Unterstützung von agilen Methoden für das IT-Service-Management”* | TU Wien 2011
2011-2013 Masterstudium: Medizinische Informatik an der TU Wien
Diplomarbeit: *“Analyse und Implementierung von Fallzusammenführungen diagnosebezogener Fallgruppen aus Sicht eines Krankenhausinformationssystems”* | TU Wien 2013

Literatur

Wissenschaftliche Literatur

- [7] Richard F Averill u. a. “The evolution of casemix measurement using diagnosis related groups (DRGs)”. In: *Wallingford: 3M Health Information Systems* (1998).
- [8] HenningT. Baberg und Justus Zeeuw. “Regelungen zur Wiederaufnahme von Patienten in dasselbe Krankenhaus”. German. In: *Medizinische Klinik* 100.7 (2005), S. 411–412.
- [9] Marc Berlinguet u. a. “Case-mix analysis across patient populations and boundaries: A refined classification system designed specifically for international use”. In: (2007).
- [10] Bernard Braun u. a. *Einfluss der DRGs auf Arbeitsbedingungen und Versorgungsqualität von Pflegekräften im Krankenhaus: Ergebnisse einer bundesweiten schriftlichen Befragung repräsentativer Stichproben von Pflegekräften an Akutkrankenhäusern in den Jahren 2003, 2006 und 2008*. Artec, 2011.
- [11] Petra Buhr und Sebastian Klinke. *Versorgungsqualität im DRG-Zeitalter: erste Ergebnisse einer qualitativen Studie in vier Krankenhäusern*. ger. ZeS-Arbeitspapier 06/2006. Bremen, 2006.
- [12] R. Busse, J. Schreyögg und O. Tiemann. *Management Im Gesundheitswesen*. Springer London, Limited, 2010. ISBN: 9783642013362.
- [13] ChristopherG. Chute. “Medical Concept Representation”. In: *Medical Informatics*. Hrsg. von Hsinchun Chen u. a. Bd. 8. Integrated Series in Information Systems. Springer US, 2005, S. 163–182. ISBN: 978-0-387-24381-8.
- [14] Martin Doser, Christoph Egger Halbeis und Guido Schüpfer. “Die SwissDRG stellen neue Herausforderungen an das OP-Management”. In: Bd. 32. Schweizerische Ärztezeitung, 2006.
- [16] H. Engelke und H. Fricke. “Wenn die Abrechnung zur Komplikation wird. Medizinische oder abrechnungstechnische Komplikationen”. German. In: *Krankenhausumschau* 9 (2007), S. 862–863.
- [17] D. Franz u. a. “Das G-DRG-System 2008 aus der Perspektive der Onkologie”. German. In: *Der Onkologe* 14.3 (2008), S. 291–297.
- [18] D. Franz u. a. “G-DRG-System 2005”. German. In: *Der Unfallchirurg* 107.12 (2004), S. 1200–1215. URL: <http://dx.doi.org/10.1007/s00113-004-0883-y>.

- [20] A. Geissler u. a. "DRG-Systeme in Europa". German. In: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 55 (5 2012), S. 633–642.
- [24] W. Giere. *BAIK: Befunddokumentation und Arztbriefschreibung im Krankenhaus*. Media-Verlag, 1986.
- [25] W. Giere. "Klassifikation in der Medizin". German. In: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 50 (7 2007), S. 913–923.
- [26] Klaus Giersiepen u. a. "Die ICD-Kodierqualität für Diagnosen in der ambulanten Versorgung". German. In: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 50 (8 2007), S. 1028–1038.
- [27] Sabine Glesner u. a. "Manifest: Strategische Bedeutung des Software Engineering für die Medizin". German. In: *Informatik - Forschung und Entwicklung* 22.3 (2008), S. 127–135.
- [28] P. Haas. *Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten*. Springer, 2005. ISBN: 9783540204251.
- [29] P. Haas und K. Kuhn. "Krankenhausinformationssysteme — Ziele, Nutzen, Topologie, Auswahl". In: *Medizintechnik*. Hrsg. von Rüdiger Kramme. Springer Berlin Heidelberg, 2007, S. 733–755. ISBN: 978-3-540-34102-4.
- [30] H. Hanika und U. A. Gansert. "Gesundheitsinformationssysteme aus rechtlicher Sicht". German. In: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 46.4 (2003), S. 300–307.
- [33] Guoqian Jiang, Jyotishman Pathak und Christopher G. Chute. "Formalizing ICD coding rules using Formal Concept Analysis". In: *Journal of Biomedical Informatics* 42.3 (2009), S. 504–517.
- [35] J. Klauber. *Krankenhaus-Report 2003*. Krankenhaus-Report. Schattauer, 2004. ISBN: 9783794522842.
- [39] T.M. Lehmann. *Handbuch der medizinischen Informatik*. Hanser, 2002. ISBN: 3446215891.
- [40] F. Leiner. *Medizinische Dokumentation*. Schattauer, 2006. ISBN: 9783794524570.
- [41] Jürgen Linz. "DRG-Monitoring Zur Verweildauersteuerung Mittels Ampeldarstellung. Ein Unterstützendes EDV-Tool Zur Optimierung Der Behandlungsdauer". German. In: *Das Krankenhaus* 102/10 (2010), S. 942–945.
- [42] N.M. Lorenzi und R.T. Riley. *Organizational aspects of health informatics: managing technological change*. Computers in health care. Springer-Verlag, 1995. ISBN: 9780387942261.
- [43] Robert Mischak. "Das österreichische System der leistungsorientierten Krankenanstaltenfinanzierung (LKF)". Dissertation. Wien: TU Wien, 2002.
- [44] Marcel Lucas Müller u. a. "The diagnosis related groups enhanced electronic medical record". In: *International Journal of Medical Informatics* 70 (2003), S. 221–228.
- [46] W. Mombour. "Klassifikation, Patientenstatistik, Register". German. In: *Soziale und Angewandte Psychiatrie*. Hrsg. von H. Argelander u. a. Bd. 3. Psychiatrie der Gegenwart. Springer Berlin Heidelberg, 1975, S. 81–118. ISBN: 978-3-642-66048-1.

- [48] Franziska Prütz. “Was ist Qualität im Gesundheitswesen?” German. In: *Ethik in der Medizin* 24 (2 2012), S. 105–115.
- [49] A. Raffel u. a. “Ökonomische Zwänge führen zur Reduktion der stationären Verweildauer”. German. In: *Der Chirurg* 75 (7 2004), S. 702–705. DOI: 10.1007/s00104-003-0811-7.
- [51] H. Reinecke u. a. “Probleme bei der Abbildung kardiologischer Erkrankungen im deutschen Fallpauschalen-System (G-DRG)”. German. In: *Zeitschrift für Kardiologie* 92.7 (2003), S. 581–594.
- [52] B. Rochell und N. Roeder. “DRG—das neue Krankenhausvergütungssystem für Deutschland”. German. In: *Der Urologe, Ausgabe A* 42 (4 2003), S. 471–484.
- [53] B. Rochell und N. Roeder. “DRG—das neue Krankenhausvergütungssystem für Deutschland”. German. In: *Der Urologe, Ausgabe A* 42 (4 2003), S. 485–495.
- [54] N. Roeder und P. Hensen. *Gesundheitsökonomie, Gesundheitssystem und öffentliche Gesundheitspflege: Ein praxisorientiertes Kurzlehrbuch*. Deutscher Aerzte-Verlag, 2008. ISBN: 9783769134094.
- [56] S. Rutz. *Die Einführung von Diagnosis Related Groups in Deutschland: Interessen - Anreize - erste Ergebnisse*. Eul, 2006. ISBN: 9783899365344.
- [57] K. Schmidt. *Medizinische Informatik und Bioinformatik: Ein Kompendium für Studium und Praxis*. Springer-Lehrbuch. Springer-Verlag GmbH, 2002. ISBN: 9783540425687.
- [58] Jonas Schreyögg u. a. “Methods to determine reimbursement rates for diagnosis related groups (DRG): A comparison of nine European countries”. English. In: *Health Care Management Science* 9.3 (2006), S. 215–223.
- [59] H. Seymour, D. Frantsvog und T. Graeber. “Electronic Health Records (EHR)”. In: *American Journal of Health Sciences – Third Quarter 2012 - Volume 3, Number 3*. 2012, S. 201–210.
- [62] U. Vetter und L. Hoffmann. *Leistungsmanagement Im Krankenhaus: G-DRGs: Schritt Für Schritt Erfolgreich : Planen-gestalten-steuern*. Springer London, Limited, 2005. ISBN: 9783540273660.
- [63] C. Weiß. *Basiswissen Medizinische Statistik*. Springer-Lehrbuch. Springer Verlag, 2008. ISBN: 9783540714606.
- [65] Alfred Winter. “Informationssysteme in der Medizin”. German. In: *Informatik - Forschung und Entwicklung* 22 (3 2008), S. 137–146.
- [66] Justus Zeeuw und Henning Baberg. “DRG und Kodierung: Fallsplitting und Fallzusammenlegung”. German. In: *Medizinische Klinik* 101.3 (2006), S. 248–249.

Online Referenzen

- [1] Organisation for Economic Co-operation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung) (OECD). *Datenbank der OECD*. <http://stats.oecd.org/>, Letzter Besuch am 17.03.2013. 2013.
- [2] WHO. *ICD-11*. <http://www.who.int/classifications/icd/ICDRevision.pdf>, Letzter Besuch am 23.03.2013. 2007.
- [3] WHO. *ICD Überblick*. <http://www.who.int/classifications/icd/en/>, Letzter Besuch am 24.03.2013. 2013.
- [4] WHO. *ICD Official Facts*. <http://www.who.int/classifications/icd/factsheet/en/index.html>, Letzter Besuch am 24.03.2013. 2013.
- [5] WHO. *Satzung der Weltgesundheitsorganisation WHO*. http://whqlibdoc.who.int/hist/official_records/constitution.pdf, Letzter Besuch am 17.03.2013. 1946.
- [6] SwissDRG AG. *Fallpauschalen in Schweizer Spitälern*. http://www.swissdrg.org/assets/pdf/de/Broschuere_SwissDRG_d_A4.pdf, Letzter Besuch am 21.04.2013. 2012.
- [19] Torsten Fürstenberg. *Versorgungsforschung und Entgeltsystem: Methodische Herausforderungen und realisierbare Chancen*. http://www.netzwerk-versorgungsforschung.de/uploads/Vortraege_2012/F_rstenberg_T_Versorgungsforschung_und_Entgeltsystem.pdf, Letzter Besuch am 23.04.2013. 2012.
- [21] Österreichisches Bundesministerium für Gesundheit. *ICD-10 Version 2013*. http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/1/1/2/CH1241/CMS1287572751172/icd-10_bmg_2013_-_systematisches_verzeichnis.pdf, Letzter Besuch am 24.03.2013. 2013.
- [22] Österreichisches Bundesministerium für Gesundheit. *Broschüre: Das österreichische Leistungsorientierte Krankenanstaltenfinanzierung (engl.: „Austrian DRG“) (LKF)-System*. http://bmg.gv.at/cms/home/attachments/1/4/8/CH1164/CMS1098272734729/lkf-broschuere_bmg_2010_nachdruck_2011.pdf, Letzter Besuch am 21.04.2013. 2011.
- [23] Österreichisches Bundesministerium für Gesundheit. *Definition Gesundheitswesen*. https://www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/gesundheitswesen_LN.html, Letzter Besuch am 17.03.2013. 2012.
- [31] <http://www.wirtschaftslexikon.co/>. *Fallzusammenführung - Definition*. <http://www.wirtschaftslexikon.co/d/fallzusammenfuehrung/fallzusammenfuehrung.htm/>, Letzter Besuch am 19.04.2013. 2013.
- [32] Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information. *OPS Version 2013*. <http://www.dimdi.de/static/de/klasse/ops/kodesuche/onlinefassungen/opshtml2013/index.htm>, Letzter Besuch am 25.03.2013. 2013.
- [45] DRG Research Group Universität Münster. *DRG Research Group Universität Münster*. <http://drg.uni-muenster.de/>, Letzter Besuch am 15.04.2013. 2013.
- [55] Rafael Rosch. *Medizinische Fallbeispiele*. http://www.kas.de/upload/dokumente/verlagspublikationen/Medizin/Medizin_fallbeispiele.pdf, Letzter Besuch am 28.04.2013. 2008.

-
- [60] Bundesamt für Statistik Schweiz. *CHOP Informationen*. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/nomenklaturen/blank/blank/chop/02/04.html>, Letzter Besuch am 25.03.2013. 2013.
- [64] Stefan Wöhrmann. *Neues Entgeltsystem für den Psych-Bereich*. <http://www.vdek.com/magazin/ausgaben/2012-0708/titel-psych-entgeltgesetz.html>, Letzter Besuch am 23.04.2013. 2012.

Gesetze und rechtliche Vorgaben

- [15] *Dt. Sozialgesetzbuch V. §§ 135–137a.*
- [34] *Klarstellungen und Fallbeispiele zu den Regeln und Definitionen zur Fallabrechnung unter SwissDRG.* Version 2.0 vom 1.1.2013.
- [36] Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK GmbH). *Allgemeine und Spezielle Kodierrichtlinien für die Verschlüsselung von Krankheiten und Prozeduren.* http://www.g-drg.de/cms/G-DRG-System_2013/Kodierrichtlinien/Deutsche_Kodierrichtlinien_2013, Letzter Besuch am 22.04.2013. 2013.
- [37] Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK GmbH). *Deutsche Kodierrichtlinien für die Psychiatrie/Psychosomatik (DKR-Psych).* http://www.g-drg.de/cms/PEPP-Entgeltsystem_2013/Kodierrichtlinien/DKR-Psych_2013, Letzter Besuch am 23.04.2013. 2013.
- [38] Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK GmbH). *Hinweise zur Erläuterung der Regelung nach § 3 Abs. 3 Sätze 2 bis 4 FPV 2013 „Kombinierte Fallzusammenführungen“.* http://www.g-drg.de/cms/G-DRG-System_2013/Abrechnungsbestimmungen/Kombinierte_Fallzusammenfuehrung, Letzter Besuch am 28.04.2013. 2013.
- [47] *PEPPV2013 Abrechnungsbestimmungen.* http://www.g-drg.de/cms/content/download/3978/32381/version/4/file/PEPPV2013_Abrechnungsbestimmungen_121128.pdf, Letzter Besuch am 19.04.2013. 2013.
- [50] *Regeln und Definitionen zur Fallabrechnung unter SwissDRG.* Version 5/2012, Gültig ab 1.1.2013. 2013. URL: http://www.swissdrg.org/assets/pdf/Tarifdokumente/SwissDRG_Falldefinitionen_Version_5_2012_d_pub.pdf.
- [61] *Vereinbarung zum Fallpauschalensystem für Krankenhäuser für das Jahr 2013, FPV2013.* http://www.g-drg.de/cms/content/download/3865/31577/version/4/file/FPV+2013_121019.pdf, Letzter Besuch am 19.04.2013. 2013.