

**PILOTSTUDIE ZU VERLAGERUNGSEFFEKTEN STATIONÄR-
AMBULANT BEI DEN BEHANDLUNGSKOSTEN FÜR DIE
GESETZLICHE KRANKENVERSICHERUNG IN FOLGE DER EINFÜHRUNG
VON KRANKENHAUSPAUSCHALEN**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Hohen Medizinischen Fakultät der
Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität
Bonn

vorgelegt von: Jan-Peter Siegers
aus: Lübeck

2007

Angefertigt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät der Universität Bonn

1. Gutachter: Prof. Dr. med. Friedrich Vogel
2. Gutachter: Prof. Dr. med. M. Exner

Tag der Mündlichen Prüfung: 4. und 5. April 2007

**Aus der
Medizinischen Klinik
des Main Taunus Kreises,
Lindenstraße 10, 65719 Hofheim im Taunus,
Chefarzt Prof. Dr. med. Friedrich Vogel**

Diese Dissertation ist auf dem Hochschulschriftenserver der ULB Bonn
http://hss.ulb.uni-bonn.de/diss_online elektronisch publiziert

Diese Arbeit ist
meiner Frau Sabina
und unserem Sohn
Leonard Constantin
gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

Abkürzungsverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	8
1 Einleitung	9
1.1 Ökonomischer Hintergrund	9
1.2 Epidemiologischer Hintergrund	11
1.3 Pharmakoökonomischer Hintergrund	12
1.4 Klinischer Hintergrund und Therapie	17
1.5 Studienziel	24
2 Methodik	26
2.1 Studienhypothesen	26
2.2 Studiendesign	27
2.3 Erfasste Daten	27
2.3.1 Klinische und demografische Patientendaten	27
2.3.2 Kostendaten.....	28
2.3.3 Erfassung des Gesundheitszustand bei Entlassung.....	29
2.3.4 Patienten-Selektionskriterien	29
2.4 Behandlungsendpunkt und Therapieerfolg	33
2.5 Studiendauer	34
2.6 Studienzentren	34
2.6.1 Anforderungsprofil der Studienzentren	35
2.6.2 Studienzentren nach Postleitzahlen.....	35
2.7 Geheimhaltungserklärung und Datenschutz	36
2.8 Dokumentation	36
2.9 Kostenberechnung	39
2.9.1 Stationäre Kostenberechnung in der DRG-Kohorte.....	39
2.9.2 Kostenberechnung in der Tagessatzkohorte.....	41
2.9.3 Ambulante Kostenberechnung.....	41
2.10 Auswertung des individuellen Gesundheitszustandes	42
2.11 Monitoring	44
2.12 Ethische und rechtliche Grundlagen	45
2.13 Biometrie	45
3 Ergebnisse	48
3.1 Verteilung und Patientenzahlen der Studienzentren	48
3.2 Demografische Ergebnisse	49
3.3 Ressourcenverbrauch ambulant und stationär	52
3.4 Ambulante Behandlungskosten in der DRG- u. Tagessatzkohorte	55
3.5 Stationäre Behandlungskosten in der DRG- u. Tagessatzkohorte	57
3.5.1 Stationäre Behandlungskosten in der DRG-Kohorte.....	57
3.5.2 Stationäre Behandlungskosten in der Tagessatz-Kohorte	62
3.5.3 Kostenvergleich der DRG- und Tagessatzkohorte.....	66
3.6 Stationäre Liegezeiten beider Kohorten	69
3.7 Laborchemische Entzündungsparameter	75
3.8 Gesundheitszustand des Patienten nach stationärer Behandlung	76
4 Diskussion	78

5 Zusammenfassung	87
Literaturverzeichnis	90
Anhang	100
A1: Vertragliche Vereinbarung	100
A2: Prospektiver Patientenerhebungsbogen stationär	102
A3: Retrospektiver Patientenerhebungsbogen stationär	107
A4: Erhebungsbogen des Patienten	113
A5: Ambulanter Erhebungsbogen	114
Lebenslauf	120

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BSSichG: Beitragssicherungsgesetz

BPfIV: Bundespflegesatzverordnung: Die §10-13 regeln die Vergütung vollstationärer Leistungen

CAP: community acquired pneumonia, ambulant erworbene Pneumonie

CMI: Case mix index, Fallschwere-Index, durchschnittliche Fallschwere einer definierten Patientengruppe (Summe der Relativgewichte aller Behandlungsfälle, dividiert durch die Anzahl der Behandlungsfälle)

CC: Comorbidity and Complication

COPD: chronic obstructive pulmonary disease

CRF: Patientenerhebungsbogen, Case report form

CRP: C-reaktives Protein, Normwert <5 mg/dl

DIMDI: Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information

DKG: Deutsche Krankenhausgesellschaft

DRG: diagnosis related groups; Patientenklassifikationssystem, das pauschalierte Entgelte zur Vergütung von Krankenhausleistungen mit entsprechenden Finanzierungsregelungen verknüpft

EBM: Einheitlicher Bewertungsmaßstab (§ 87 Abs.2 SGB V)

€: Euro; alle Umrechnungen von Euro auf DM und umgekehrt wurden auf folgender Grundlage getätigt: 1 € = 1,95583 DM

GKV: Gesetzliche Krankenversicherung

Groupit Online 2.0: Online Grouper von der Firma GIT, wurde am 14.10.02 vom Institut für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) zertifiziert

ICD 10: International Statistic Classification of Disease and Related Health Problems, Deutsche Krankenhausgesellschaft, ISBN 3-17-016275-6

ICPM: International Classification of Procedures in Medicine

OPS-301: Operationen- und Prozedurenschlüssel nach §301 SGB V; ISBN 3-9809249-1-2

Medline: National Library of Medicine. Beinhaltet medizinische Gebiete mit 3600 Journalen, sowie Monografien und Kongressbeiträge

MRSA: Multiresistenter Staphylokokkus aureus

mVWD: mittlere Verweildauer in Tagen

PEG: Paul Ehrlich Gesellschaft für Chemotherapie

PubMed: Medizinische Bibliothek, Service der National Library of Medicine mit über 15 Mio medizinischen Artikeln ab 1950

Relativgewicht: Maßzahl für das relative Kostengewicht einer DRG im Verhältnis zu einem Referenzwert

Rote Liste 2004: Arzneimittelverzeichnis für Deutschland (einschließlich EU-Zulassungen und bestimmter Medizinprodukte); ECV Editio Cantor Verlag, Aulendorf

UAW: unerwünschte Arzneimittelwirkung

Web-Grouper Online: Online Grouper des Universitätsklinikums Münster (DRG Reserch Group). Dieser Webgrouper nutzt die Grouping Engine von Visasys Deutschland.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNG 1: WEG DES STUDIENPATIENTEN	38
ABBILDUNG 2: BILDSCHIRMAUSSCHNITT AUS DEM GROUPER-PROGRAMM	40
ABBILDUNG 3: STATIONÄRE KOSTEN DER CAP-BEHANDLUNG NACH FINE-SCORE-KLASSE IN DER DRG-KOHORTE ⁵⁹	
ABBILDUNG 4: STATIONÄRE KOSTEN NACH DGP KLASSE IN DER DRG-KOHORTE	61
ABBILDUNG 5: STATIONÄRE KOSTEN NACH FINE-SCORE-KLASSE IN DER TAGESSATZ-KOHORTE	64
ABBILDUNG 6: STATIONÄRE KOSTEN NACH DGP KLASSE IN DER TAGESSATZ-KOHORTE	65
ABBILDUNG 7: STATIONÄRE LIEGEZEITEN DRG-KOHORTE NACH FINE- SCORE KLASSE	70
ABBILDUNG 8: STATIONÄRE LIEGEDAUER IN DER DRG-KOHORTE NACH DGP-KLASSEN	71
ABBILDUNG 9: STATIONÄRE LIEGEZEITEN IN DER TAGESSATZ-KOHORTE NACH FINE-SCORE- KLASSEN	72
ABBILDUNG 10: LIEGEDAUER IN DER TAGESSATZ-KOHORTE NACH DGP-KLASSEN	73
ABBILDUNG 11: GESUNDHEITZUSTAND DES PATIENTEN GEMÄß PATIENTENERHEBUNGSBOGEN	76
ABBILDUNG 12: GESUNDHEITZUSTAND DES PATIENTEN GEMÄß PROSPEKTIVEM STATIONÄREM PATIENTENERHEBUNGSBOGEN	77
ABBILDUNG 13: ZUSAMMENHANG ZWISCHEN CMI UND KLINIK-BUDGET	86

1 Einleitung

1.1 Ökonomischer Hintergrund

Durch die Einführung des Fallpauschalensystems (DRG) kommt es zu einer umfassenden Neuregelung der Krankenhausfinanzierung. Seit dem 1. Januar 2003 konnten sich die Krankenhäuser freiwillig von der tagessatzorientierten Vergütung auf eine Vergütung nach Fallpauschalen umstellen, um so die Qualität und die Wirtschaftlichkeit auf dem stationären Sektor zu verbessern. Ab 2004 wurde die leistungsorientierte Abrechnungsform mittels DRG's flächendeckend verpflichtend eingeführt, sie soll zunächst jedoch für die Leistungserbringer budgetneutral sein. Mit dem Fallpauschalenänderungsgesetz, das vom Bundestag und Bundesrat im November 2004 verabschiedet wurde, sollen bis zum Jahre 2007 bundesweit einheitliche Fallpauschalen eingeführt werden.

Ob diese Maßnahmen effektiv zu einer Verminderung der Ausgaben im Gesundheitssystem bei gleich bleibender Behandlungsqualität führen können, ist unklar. Ebenso sind die Folgen für andere Versorgungsbereiche, vor allem die ambulante Weiterversorgung, nicht vorher zu sehen. Letztendlich muss damit gerechnet werden, dass die stationären Liegezeiten der Patienten sich verkürzen werden und die Patienten dementsprechend früher in die hausärztliche Weiterbehandlung entlassen werden. Grundsätzlich soll hierdurch die Anzahl von Krankenhausbetten reduziert werden ohne die Anzahl der behandelten Fälle zu steigern. Die Fallzahlsteigerung wurde zwar international bei der Umstellung von Tagessätzen auf Fallpauschalen beobachtet, ist aber nicht gewünscht. [49,37]

In einer retrospektiven Untersuchung von 1986 bis 1995 in den alten Bundesländern konnte ermittelt werden, dass die durchschnittliche Verweildauer der Krankenhausaufenthalte von 15,9 auf 12,4 Tage gesunken ist. Hiermit ist es jedoch auch zu einer Verlagerung der Arzneimittelkosten in den ambulanten Sektor von schätzungsweise DM 4,00 pro eingesparten Krankenhaustag gekommen. [49]

In neun europäischen Ländern wurden DRG's bereits landesweit oder regional zur Abrechnung von Krankenhausleistungen eingeführt. Maßgeblich soll der Rückgang der

Krankenhauskosten durch eine Verlagerung der stationären Leistungen in den ambulanten Bereich erfolgt sein. [37] Detaillierte Aussagen zur potentiellen Leistungsverschiebung lassen sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch nicht treffen. Erfahrungen aus diesen Ländern zeigten jedoch, dass es trotz der Einführungen der Fallpauschalen zu einer Steigerung der durchschnittlichen Ausgaben im Gesundheitssystem gekommen ist. [37]

Aus diesem Grunde ist es unumgänglich, diesen Sachverhalt im Rahmen einer prospektiven Versorgungsbereich-übergreifenden Studie zu untersuchen, um die zu erwartenden Verlagerungseffekte stationär-ambulant auch in Deutschland nach Einführung der DRG´s zu quantifizieren.

Für die vorliegende Untersuchung wurde als Beispielerkrankung die ambulant erworbene Pneumonie (CAP) gewählt. Diese tritt in allen Altersklassen auf; es ist auch ein Krankheitsbild, das häufig eine stationäre Behandlung der Patienten bei entsprechender Klinik erfordert, aber eine hohe Heilungsrate aufweist. Für die Kriterien Lebensalter <55 Jahre, keine Komorbidität und keine Vitalfunktionsstörungen (mittelschwere Verlaufsform) ist eine Letalität von <1% belegt. [82] Die therapeutischen Maßnahmen und medikamentösen Therapieansätze sind weitgehend standardisiert. Ebenso ist die Therapiedauer mit durchschnittlich 6- 11 Tagen Liegedauer [47, 16] überschaubar und wenig variabel. Für die Kriterien Lebensalter <55 Jahre, keine Komorbidität und keine Vitalfunktionsstörungen (mittelschwere Verlaufsform) ist eine Letalität von <1% belegt. [82]

Daneben stellt die ambulant erworbene Pneumonie nach erfolgter Therapieinitiierung und erkennbarem Ansprechen auf die antibiotische Behandlung geradezu ein Idealbeispiel für die sequentielle stationär-ambulante Behandlung dar, da die Fortführung der Antibiotikatherapie gut ambulant durchführbar ist. Aus diesen Gründen erscheint dieses Krankheitsbild für die geplante Studie sinnvoll.

1.2 Epidemiologischer Hintergrund

Weltweit stellen Pneumonien ein beträchtliches Problem dar. Laut WHO versterben jährlich 3 bis 4 Millionen Menschen an ihren Folgen. Die Pneumonie ist die am häufigsten zum Tode führende Infektion in den westlichen Industrieländern und steht in der Todesursachenstatistik an dritter Stelle. Im Jahr 2002 wurden 246.000 pneumoniebedingte Krankenhausfälle in Deutschland dokumentiert; die mittlere Krankenhausverweildauer betrug 11,9 Tage.

Exakte Daten zur Inzidenz der ambulant erworbenen Pneumonie in Deutschland liegen nicht vor [1], aus den Krankenhausfällen errechnet sich eine Inzidenz von etwa 300 Fällen pro 100 000 Einwohner. Laut Krankenkassenstatistiken geht man von einer jährlichen Anzahl von 300.000 bis 400.000 ambulant erworbener Pneumonien in Deutschland aus, entsprechend einer Inzidenz von 360 bis 500 / 100 000 Einwohnern. [1] Aus dem westeuropäischen Ausland wird über eine Inzidenz von 200 bis 500 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner berichtet. [98]

Mit vier Prozent der stationären Aufnahmen gehören ambulant erworbene Pneumonien zu den häufigsten Aufnahmediagnosen [1]. Laut Statistischem Bundesamt war im Jahre 2002 die Pneumonie bei Männern die 8-häufigste und bei Frauen die 13-häufigste Diagnose, die zur stationären Krankenhausbehandlung führte. [87]

Die Pneumonie verursacht über 1 Mrd. Euro stationäre Behandlungskosten. Die geschätzten jährlichen Gesamtkosten der Pneumonie betragen in Deutschland 1,6 Mrd. Euro. Damit zählt die Pneumonie nach der COPD, dem Bronchialkarzinom, dem Asthma und der Bronchitis zu den 5 sozioökonomisch bedeutsamen Lungenerkrankungen. [55] Unter den ambulant diagnostizierten Krankheiten zählt die Pneumonie zu den 50 häufigsten Diagnosen und belegte in der Häufigkeitsrangliste der Rezeptdiagnosen Platz 16. Laut Statistischem Bundesamt stand die Pneumonie im Jahre 2002 mit 18.693 Todesfällen an 8. Stelle der Todesursachen. [87]

1.3 Pharmakoökonomischer Hintergrund

In Deutschland treten pro Jahr etwa 1.400.000 Pneumoniefälle auf. Von den ambulant erworbenen Pneumonien müssen etwa 200.000 stationär behandelt werden.[55] Von den Pflichtversicherten der Ortskrankenkassen, die 37% aller GKV-Versicherten umfassen, erkrankten 1996 35.747 Männer und 18.015 Frauen an einer Pneumonie, was zu einer Arbeitsunfähigkeit von 887.700 Tagen bei Männern und 344.328 Tagen bei Frauen führte, mit Lohnfortzahlungsleistungen von 219 Mio. DM. [55]

Für Daten zu stationären Behandlungskosten der ambulant erworbenen Pneumonie muss man fast ausschließlich auf internationale Studien zurückgreifen. Im Jahre 1998 wurden von Niedermann et al. [68] Ergebnisse einer retrospektiven Untersuchung aus den USA veröffentlicht. Die Liegezeit betrug in der Altersklasse > 65 Jahren durchschnittlich 7,8 Tagen, bei Kosten von durchschnittlich 5696,97 € (7.166 \$ Mittelkurs 0,79479). In der Altersklasse < 65 Jahre ergab sich eine durchschnittliche Liegezeit von 5,8 Tagen bei durchschnittlich 4803,39 € (6.042 \$, Mittelkurs 0,79479) Gesamtkosten pro erfolgreich therapierten CAP-Patient. Insgesamt entfielen in dieser Studie durchschnittlich 19% der totalen Behandlungskosten auf die medikamentöse Therapie.

Ebenfalls aus den USA wurde von Dressler im Jahre 2001 Ergebnisse einer Kosten-Effektivitätsanalyse für den Vergleich der Behandlung der CAP mit verschiedenen Antibiotika veröffentlicht. Bei einer Behandlung mit Gatifloxacin wurden stationäre Behandlungskosten von 4061,65 € (5109 \$, Mittelkurs 0,79479) bei einer Liegezeit von 5 Tagen ermittelt, in der Ceftriaxon-Kontrollgruppe Behandlungskosten von 4900,38 € (6164 \$, Mittelkurs 0,79479) bei einer Liegezeit von 5,3 Tagen ermittelt. [24]

Im Jahre 1999 beschrieben Ailani et al. in den USA [1] die Kosten einer stationären CAP-Behandlung mit i.v.- Gabe von 2 x 100 mg Doxycyclin pro Tag. Die Autoren ermittelten eine durchschnittliche Liegezeit von 4,14 Tagen mit stationären Gesamtkosten von 4075,17 € (5126 \$, Mittelkurs 0,79479) und Antibiotikakosten von 26,23 € (33 \$, Mittelkurs 0,79479). In der Kontrollgruppe mit Ceftriaxon-Behandlung ergab sich eine durchschnittliche Liegezeit von 6,14 Tagen bei stationären Gesamtkosten von 5189,76 €

(6528 \$, Mittelkurs 0,79479) und Antibiotikakosten von 135,86 € (170,90 \$, Mittelkurs 0,79479).

Huber publizierte 1999 Ergebnisse einer Kosten-Effektivitätsanalyse aus den USA, wo die stationären Gesamtkosten der CAP-Behandlung mit Levofloxacin sich auf 2219,08 € (2791,30 \$, Mittelkurs 0,79479) bei einer Liegezeit von 7 Tagen beliefen. In der Kontrollgruppe mit Ceftriaxon entstanden Behandlungskosten von 2209,35 € (2779,06 \$, Mittelkurs 0,79479) bei einer Liegedauer von ebenfalls 7 Tagen. [53]

Omidvary ermittelte aus Daten einer Kosten-Nutzen-Analyse aus dem Jahre 1998 stationäre Behandlungskosten von 2347,63€ (2953 \$ Mittelkurs 0,79479), bzw. 3976,59 € (5002 \$, Mittelkurs 0,79479). In dieser Studie wurde die Therapie mit Cefamandol intravenös für 2 Tage und anschließender oraler Cefaclor-Gabe mit einer Kontrollgruppe verglichen, die Cefamandol i.v. über 7 Tage erhielt. [70]

Gotfried et al. [43] veröffentlichten 1997 Ergebnisse einer Pilot-Studie aus den USA, in der die i.v.-Gabe von Cefuroxim plus oraler Gabe von Clarithromycin mit der i.v.-Gabe von Erythromycin verglichen wurde. Hier wurde für die Cefuroxim/Clarithromycin-Gruppe eine durchschnittliche Liegezeit von 4 Tagen bei Antibiotikakosten von 15,33 € (\$19,28, Mittelkurs 0,79479) beschrieben. In der Vergleichsgruppe mit einer i.v.-Therapie mit Erythromycin fand sich eine Liegezeit von 3,8 Tagen und Antibiotikakosten von 60,74 € (76,04 \$, Mittelkurs 0,79479). Die Gesamtkosten der Behandlung waren nahezu identisch mit 2484,66 € und 2437,39 € (3125,36 \$ / 3065,90\$, Mittelkurs 0,79479).

Aus Deutschland veröffentlichten Bachinger und Rychlik Kostendaten aus einer Kosten-Minimierungsanalyse, in der die Kosten bei Gabe von Ciprofloxacin mit Imipenem verglichen wurden. Die stationären Behandlungskosten für die CAP-Behandlung mit Ciprofloxacin betragen 3436,10 €, für die Behandlung mit Imipenem 4407,75 €. In dieser Studie wurden zusätzlich auch Personal- und Materialkosten bei der Antibiotikaverabreichung berücksichtigt. So beliefen sich die anteiligen Antibiotikakosten in der Ciprofloxacin-Gruppe auf 996,73 € und in der Imipenem-Kontrollgruppe auf 1038,18 €. [5]

Daten einer Multicenterstudie zur Kosteneffektivität von Dietrich aus dem Jahre 1998 belegen stationäre CAP-Behandlungskosten in der Ceftriaxon-Gruppe von 1974,75 € mit einem Antibiotikakostenanteil von 122,85 € und in der Cefalosporin-Vergleichsgruppe Gesamtkosten von 2218,18 € mit einem Antibiotikakostenanteil von 131,81 €. [21]

Dietrich ermittelte 1998 in einer vergleichenden Literaturrecherche die Kosten der stationären Therapie mit Cefozidim im Vergleich zu Ceftriaxon. Hierbei errechneten sich stationäre Behandlungskosten zwischen 1230,76 € und 1717,95 €, bei einer stationären Behandlungsdauer zwischen 6,8 und 7,4 Tagen. In dieser Recherche wurden allerdings auch Patienten mit akuter Exacerbation einer chronischen Bronchitis berücksichtigt. [22]

Groth publizierte 1998 die stationären Antibiotikakosten, ermittelt im Rahmen einer monozentrischen Anwendungsbeobachtung. Hier errechneten sich stationäre Antibiotikakosten von durchschnittlich 47,72 € für die orale Therapie mit Clarithromycin im Vergleich zu 58,51 € für die Alternativgruppe (Cephalosporine, Penicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Ciprofloxacin). Falls eine intravenöse Therapie notwendig war, stiegen die mittleren Antibiotikakosten in der Alternativgruppe auf 312,76 €. [1] Damit schwanken die publizierten Gesamtkosten pro CAP-Fall in den publizierten Studien zwischen 5696,97 € (7166 \$) und 1230,76 €.

In der vorliegenden Studie sollen Kostenverlagerungseffekte vom stationärem in den ambulanten Sektor in Folge der Umstellung auf das Fallpauschalensystem in Deutschland untersucht werden. Ziel der Umstellung ist ein rationeller Verbrauch der vorhandenen Ressourcen und eine Verminderung der Ausgaben im Gesundheitssystem. In anderen europäischen Ländern, in denen bereits DRG-abhängig abgerechnet wird, ist es trotz Einführung von Fallpauschalen zu Steigerungen der durchschnittlichen Ausgaben im Gesundheitssystem gekommen, wie es bereits von Forgione und D'Ánuzio 1999 beschrieben wurde.[37] Die stationären Behandlungskosten sind zwar messbar zurückgegangen, aber es ist davon auszugehen, dass diese Kostensenkung zu einer Kostenverlagerung in den ambulanten Bereich führt.

Krankheitskostenstudie

Die vorliegende Studie versucht, mit Hilfe von pharmako-ökonomischen Methoden die Kosten der CAP-Behandlung und eventuelle Verlagerungen von Kosten aus der stationären in die ambulante Behandlung zu quantifizieren. Pharmakoökonomie ist definiert als eine Subdisziplin der Gesundheitsökonomie, mit deren Instrumentarium und Methoden Nutzen und Kosten der Arzneimitteltherapie ermittelt werden können. [88, 18, 26] Pharmakoökonomische Studien identifizieren, messen und vergleichen die Kosten, insbesondere anhand des Ressourcenverbrauches sowie der klinischen, wirtschaftlichen und patientenbezogenen Folgen der Arzneitherapie.

In Anbetracht der für Deutschland unzureichenden Datenlage zu den Kosten der CAP-Therapie war es notwendig, die direkten und indirekten Therapiekosten vor und nach DRG-Einführung zu untersuchen.

Die vorliegende Studie entspricht den Vorgaben der Krankheitskostenanalyse. Die Krankheitskostenanalyse ist eine sozioökonomische Untersuchung zur Ermittlung der ökonomischen Auswirkungen einer Erkrankung unter Berücksichtigung aller Kosten und Konsequenzen [18]; die klinische Effektivität der Therapieformen wird hierbei nicht verglichen. Es werden die Kosten analysiert, die im Rahmen einer bestimmten Erkrankung während eines definierten Zeitraumes entstehen.

Krankheitskostenanalysen stellen den Entscheidungsträgern im Gesundheitswesen die Grundlage für die Schätzung der finanziellen Belastung durch eine Erkrankung zur Verfügung, um Entscheidungen über die Allokation von Ressourcen treffen und begründen zu können. Des Weiteren bilden Krankheitskostenanalysen die Grundlage für weitergehende sozioökonomische Analysen, da bereits erste Daten zu den Konsequenzen einer Erkrankung oder eines Gesundheitszustandes erhoben wurden. [1]

Mit vorliegender Studie wird eine Extrapolation der Krankheitskosten der ambulant erworbenen Pneumonie vor und nach DRG-Einführung möglich sein. Eine Extrapolation auf andere Krankheitsbilder wird immer eine Einzelfall-basierte Anpassung der zu berücksichtigenden Parameter erfordern.

Kostenarten

Die Kostenfaktoren ergeben sich aus der gewählten Perspektive der Kostenträger. In der vorliegenden Studie ist dies die Sicht der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV). Aus pharmakoökonomischer Sicht werden drei Kostengruppen unterschieden. [18]

- Direkte Kosten
- Indirekte Kosten
- Intangible Kosten

Als **direkte Kosten** werden primäre Kosten bezeichnet, die zu Lasten der Krankenkassen oder Sozialversicherungsträgern gehen. Darunter fallen alle von Ärzten veranlassten Kosten, die durch den Verbrauch an Ressourcen für Prävention, Behandlung, Rehabilitation und Pflege entstehen.

Unter **indirekten** Kosten versteht man die volkswirtschaftlichen Kosten, die durch den Arbeitsausfall und den sich hieraus ergebenden Produktivitätsverlust durch eine Erkrankung, Behandlung und gegebenenfalls Rehabilitation / Berentung entstehen.

Als **intangible** Kosten zählen psychosoziale Faktoren, die nicht direkt monetär messbar sind und sich damit einer Quantifizierung entziehen.

Folgende direkte Kosten wurden aus Sicht der GKV ermittelt, die durch die ambulant erworbene Pneumonie verursacht wurden.

- Stationäre Behandlungskosten (getrennt für DRG- und Tagessatz-Abrechnung)
- Erfassung der ambulanten ärztlichen Leistungen gemäß EBM
- Stationäre und ambulante Arzneimittelkosten nach Roter Liste (getrennt für DRG- und Tagessatz-Abrechnung)

1.4 Klinischer Hintergrund und Therapie

Definition der ambulant erworbenen Pneumonie

Als ambulant erworbene Pneumonie bezeichnet man die Pneumonien, die unter häuslichen Bedingungen erworben wurden bzw. innerhalb von 72h nach stationärer Einweisung auftreten. Hiervon abzugrenzen sind die nosokomialen Pneumonien, die innerhalb des Krankenhauses akquiriert werden und frühestens 72h nach Einweisung auftreten. [4,82]

In den 2005 von der Paul-Ehrlich-Gesellschaft veröffentlichten CAP-Leitlinien wird die ambulant erworbene Pneumonie als eine akute mikrobielle Infektion des Lungenparenchyms beim erwachsenen Patienten ohne Abwehrschwäche und ohne im Krankenhaus oder innerhalb von vier Wochen nach Krankenhausausschreibung erworbenen Pneumonie definiert. [51]

Laut Vogel, Lebert und Panknin gilt als Hauptkriterium für ambulant erworbene Pneumonien ein neu aufgetretenes Infiltrat im Thorax-Röntgenbild [1]. Zu den Nebenkriterien zählen Fieber $> 39^{\circ}\text{C}$ oder Hypothermie $< 36,5^{\circ}\text{C}$, Leukozytose $> 10.000/\mu\text{l}$ oder Leukopenie $< 4000/\mu\text{l}$, purulentes Sputum, physikalische Zeichen der Pneumonie (perkutorische Dämpfung; verstärkte Bronchophonie; feinblasige, ohрнаhe Rasselgeräusche, Bronchialatmen, Anstieg des C-reaktiven Proteins (CRP) auf $> 5\text{ mg/dl}$ sowie der Nachweis eines relevanten Erregers. Bartlett und Mundy haben 1995 [7] ebenfalls Kriterien zur CAP-Definition zusammengefasst, die obigen sehr nahe kommen.

Einteilung der ambulant erworbenen Pneumonien

Die ambulant erworbene Pneumonie (community-acquired pneumonia, CAP) zählt zu den Pneumonien infektiöser Genese und ist meist bakteriell oder viral verursacht. Die Infektion erfolgt meist aerogen.

Für die Einteilung der CAP nach dem Morbiditäts- und Mortalitätsrisiko existieren mehrere Klassifikationen, die sich gering voneinander unterscheiden. Hierzu gehören in der gegenwärtigen Literatur die Einteilung gemäß dem Fine-Score [33], die Einteilung der

Deutschen Gesellschaft für Pneumologie [82] sowie die Einteilung nach der American Thoracic Society [3]. Nach Fertigstellung der Dissertationsarbeit wurden 2005 die aktuellen CAP-Leitlinien publiziert, die die Klassifikation nach CURB- und CRB65-Index bevorzugen.

Fine-Score-Klassifikation

Fine et al. [33] haben 1997 anhand der Daten von über 40.000 Patienten mit ambulant erworbener Pneumonie im Rahmen einer retrospektiven Analyse ein Risiko-Score-System (vgl. Anhang A2 und A3) ausgearbeitet und validiert, welches die Risikoklassen I bis V unterscheidet, je nach Schwere der Erkrankung und dem Vorliegen von Risikofaktoren. Die Risiko-Klassifizierung erfolgt anhand einfach zu gewinnender Routinelaborparameter, Untersuchungsbefunde, anamnestischer Angaben sowie radiologischer Befunde und charakterisiert den zu erwartenden Krankheitsverlauf. [33]

Die Risikoklassen und Therapieempfehlungen nach Fine lauten wie folgt:

Risikoklasse 1 (Patienten jünger als 50 Jahre, keine Risikofaktoren)

Eine ambulante Therapie der CAP ist möglich, wenn keine sozialmedizinischen Gesichtspunkte dagegensprechen.

Risikoklasse 2 (CAP-Score < 70)

Eine ambulante Behandlung der CAP scheint möglich, wenn keine sozialmedizinischen Gesichtspunkte dagegen sprechen. Eine kurzfristige Übernacht-Überwachung auf einer Aufnahmestation kann erwogen werden.

Risikoklasse 3 (CAP- Score >70 < 90)

Eine stationäre Behandlung ist empfehlenswert. Bei raschem klinischen Ansprechen sollte diese auf wenige Tage (<5) begrenzt bleiben.

Risikoklasse 4 (CAP- Score > 90 < 120)

Der Patient weist ein erhöhtes Mortalitäts-Risiko auf. Eine stationäre Aufnahme ist dringend zu empfehlen; eventuell soll eine kurzfristige Überwachung auf der Intensivstation erfolgen.

Risikoklasse 5 (CAP- Score > 130)

Der Patient weist ein deutlich erhöhtes Risiko auf. Eine intensivmedizinische Betreuung ist indiziert. Eine frühzeitige Unterstützung der Atmung (nichtinvasiv / invasiv) sollte erwogen werden.

Die Mortalität steigt von 0,4% in der ersten Risikoklasse auf 31,1 % in der fünften Risikoklasse. Für eine ambulante Behandlung der CAP wurden die Risikoklassen I und II, und mit Einschränkung auch Risikoklasse III mit einer Mortalität von 2,8% empfohlen. Patienten der Risikoklassen IV und V sollten immer einer stationären Therapie zugeführt werden.

Einteilung der Deutsche Gesellschaft für Pneumologie

Die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie teilt ambulant erworbene Pneumonie in drei Schweregrade ein: **leichtgradige**, **mittelschwere** und **schwere Verlaufsformen**. [82]

Das Krankheitsbild einer **leichten Pneumonie** kann diagnostiziert werden, wenn ein jüngeres Lebensalter, keine Komorbidität und keine Vitalfunktionsstörungen bestehen. Als mikrobiologische Leitkeime stehen *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, und *Haemophilus influenzae* sowie *Influenza-Viren* im Vordergrund. Die leichte Pneumonie sollte ambulant behandelt werden.

Bei **schweren Pneumonien** findet man neben einem hohen Lebensalter von mehr als 65 Jahren eine substanzielle Komorbidität, die Einfluss auf das mögliche Erregerspektrum hat, zum Beispiel:

- COPD
- Diabetes mellitus
- Alkoholkrankheit
- Herz-, Leber-, Niereninsuffizienz

Als Leitkeime findet man *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylokokkus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *gramnegative Enterobakterien*, *Legionella spp.* sowie *Pseudomonas aeruginosa*. Schwere Pneumonien sollten immer stationär behandelt werden.

Die Gruppe der **mittelschweren Pneumonien** ist nicht scharf abzugrenzen. Diese Gruppe ist als Patientengut anzusehen, bei dem zwar ein erhöhtes Risiko für einen komplizierten Verlauf besteht, ohne jedoch die Kriterien für eine schwere Verlaufsform zu erfüllen. Wegen der erhöhten Gefahr eines komplizierten Verlaufes sollten auch mittelschwere Pneumonien stationäre behandelt werden.

Die Klassifizierung der DGP entspricht weitgehend der Fine-Score-Klassifikation (Tabelle 1).

Tabelle 1: Vergleich Fine-Score-Klassifikation mit DGP-Einteilung

Fine-Score-Klasse	DGP-Einteilung	Therapie-empfehlung
I	Leichte Pneumonie	Ambulant
II	Leichte Pneumonie	Ambulant
III	Mittelschwere Pneumonie	Stationär
IV	Mittelschwere Pneumonie	Stationär
V	Schwere Pneumonie	Stationär

Einteilung der American Thoracic Society

Die American Thoracic Society teilt die CAP ebenfalls in 3 Gruppen ein: [3] Die Klassifizierung erfolgt dabei grob nach dem Alter der Patienten und den zu erwartenden Erregerspektren:

Bei Neugeborenen/Säuglingen stehen in erster Linie *Pneumokokken* und *Haemophilus influenzae* als auslösende Faktoren im Vordergrund, gefolgt von *Chlamydien*, *Pneumocystis carinii*, *Mycoplasmen* und **Respiratory-Syncytial-Viren**.

Bei jungen Patienten < 40 Jahren finden sich zu 30-60% *Pneumokokken*. Ebenso sind aber auch *Haemophilus influenzae*, *Mykoplasma pneumoniae*, *Legionella spp.*, *Chlamydia pneumoniae* und pneumotrope Viren (*Adenovirus*, *Parainfluenza*, *Influenza A und B*) als auslösende Faktoren zu nennen. Bei viraler Pneumonie ist die gefürchtete bakterielle Superinfektion mit z.B. *Staphylokokken* bedeutsam.

Bei Patienten > 65 Jahren sind die gleichen Erreger wie bei den jungen Patienten für die ambulant erworbene Pneumonie verantwortlich. Zusätzlich spielen auch gramnegative Bakterien wie z.B. *Klebsiellen*, *Enterobacter* und *E. coli* eine Rolle. [2,78,79]

Als prädisponierende Faktoren für eine Pneumonie gelten die altersbedingte Minderung der Makrophagen-Phagozytose, Immundefekte, die Verminderung pulmonaler Abwehrmechanismen, die Abnahme der mukoziliären Clearance (z.B. bei Rauchern) sowie des Husten- und Schluckreflexes (z.B. bei neurologischen Erkrankungen). Ebenfalls begünstigend für diese Erkrankung sind ein schlechter Zahnstatus und mangelhafte Mundhygiene im Sinne eines Erregerreservoirs.

Aktuelle Einteilung der CAP nach den Leitlinien der PEG

Die Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie hat 2005 in Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie, der Deutschen Gesellschaft für Infektiologie und dem Kompetenznetzwerk CAPNETZ Leitlinien zur antimikrobiellen Therapie und dem Management der ambulant erworbenen Pneumonie veröffentlicht. [51]

Die neuen Leitlinien sind auf folgende drei CAP-Gruppen ausgerichtet:

- CAP-Patienten einer Normalstation mit und ohne Risiko für eine Infektion durch *Pseudomonas aeruginosa*
- CAP-Patienten einer Intensivstation mit und ohne Risiko für eine Infektion durch *Pseudomonas aeruginosa*
- CAP-Patienten in ambulanter, hausärztlicher Therapie mit und ohne Risikofaktoren

Bei ambulanten CAP-Patienten sind die Risikofaktoren wie höheres Alter, Krankenhausvorbehandlung, Antibiotikavorthherapie, Begleiterkrankungen für das Therapiekonzept ausschlaggebend. Voraussetzungen für eine ambulante CAP-Therapie sind die ausreichende häusliche Versorgung mit engmaschigen Kontrollen unter Gewährleistung einer ausreichenden Oxygenierung, stabilen Kreislaufsituation und sicheren Medikamenteneinnahme. Im Zweifelsfall sollte eine Krankenhausbehandlung erwogen werden.

Das Management der CAP umfasst die Einschätzung des individuellen Risikos eines Patienten für krankenhausbedingte Komplikationen und pneumonieassoziierte Sterblichkeit. Die Entscheidung, ob eine Krankenseinweisung notwendig ist, obliegt dem klinischen Urteil des Arztes. Hilfreich ist die Ermittlung des CURB- und CRB65-Indexes, der über die Erfassung der Parameter Verwirrtheit, Atemfrequenz, Blutdruck und Alter bzw. beim CURB-Index anstatt des Alters der Serum-Harnstoff eine Risikoabschätzung ermöglicht. Bei Indices über 1 sollte eine Krankenseinweisung erfolgen.

Für die Entscheidung, ob eine intensivmedizinische Überwachung des Patienten notwendig ist, wird zusätzlich zur ärztlichen Entscheidung die Verwendung des ATS-Scores [30] empfohlen, der unter Berücksichtigung von respiratorischem Versagen, radiologischen Befunden, Zeichen schwerer Sepsis oder Anzeichen eines Multiorganversagens eine Risikoklassifizierung objektiviert.

Allgemeine therapeutische Maßnahmen

Die allgemeinen therapeutischen Maßnahmen umfassen *Bettruhe* mit *low-dose Heparinisierung* und *Oxygenierung* über eine *Nasensonde* bis hin zur *CPAP- oder kontrollierten Beatmung* (bei entsprechender Indikation). Des Weiteren sind die *Luftanfeuchtung* und *Luftanwärmung* und *krankengymnastische* sowie *atemtherapeutische Maßnahmen* zu nennen. Ebenfalls muss auf eine *ausreichende Hydratierung* geachtet werden, da die Patienten durch *Perspiratio insensibilis* bei Fieber sehr viel Flüssigkeit verlieren. Auch allgemeine pharmakologische Maßnahmen wie *Sekretolytika*, *Bronchodilatoren* (bronchiale Obstruktion), *Antitussiva*, *Analgetika* (Pleuritis) sowie *fiebersenkende Maßnahmen* sind bei der Behandlung von Pneumonien wichtig. [82]

Antibiotische Therapie

Bei unkomplizierter CAP im ambulanten Bereich für Patienten ohne Risikofaktoren wird eine Monotherapie mit einem hochdosierten Aminopenicillinpräparat, alternativ einem Makrolid oder Doxycyclin empfohlen.

Als Therapie der Wahl bei ambulanten Patienten mit Risikofaktoren wird ebenfalls eine Monotherapie mit einem hochdosierten Aminopenicillinpräparat/ Betalaktamaseinhibitor, alternativ mit pneumokokkenwirksamen Fluorchinolonen angeraten. Bei Verdacht auf eine Infektion durch *Mykoplasmen*, *Chlamydien*, oder *Legionellen* kann eine Kombinationstherapie in Form einer Betalaktam/Makrolid-Kombination erfolgen.

Bei CAP-Patienten, die auf einer Normalstation therapiert werden können, wird bei Patienten ohne Risiko einer Infektion durch *Pseudomonas aeruginosa* die Kombinationstherapie mit einem Betalaktamantibiotikum plus Makrolid empfohlen. Alternativ kann auch eine Monotherapie mit einem Betalaktamantibiotikum oder pneumokokkenwirksamen Fluorchinolon erfolgen.

Bei Patienten ohne Risiko einer Infektion durch *Pseudomonas aeruginosa*, die auf eine Intensivstation überwacht werden müssen, wird die Kombinationstherapie mit einem Breitspektrum-Betalaktamantibiotikum mit einem Makrolid empfohlen. Eine Monotherapie mit einem pneumokokkenwirksamen Fluorchinolon ist hier ebenfalls möglich.

Besteht bei intensivpflichtigen Patienten jedoch das Risiko einer durch *Pseudomonas aeruginosa* verursachten Pneumonie, ist die Kombinationstherapie mit einem pseudomonaswirksamen Betalaktamantibiotikum oder einem pseudomonaswirksamen Fluorchinolon plus Makrolid notwendig.

In 10 bis 25% aller Patienten mit hospitalisierter CAP kann es zu einem Therapieversagen kommen. In diesem Fall ist die Überprüfung der Antibiotikatherapie auf etwaige Erregerlücken im antimikrobiellen Spektrum und Umsetzung der Antibiotikatherapie notwendig. Auf jeden Fall sollte jedoch eine Wirksamkeit gegen *Streptokokkus pneumoniae* gewährleistet sein und eine Kombinationstherapie mit einem breiten antimikrobiellen Spektrum unter Einschluss von *Pseudomonas aeruginosa*, *MRSA*, *Legionella spp.* und Anaerobiern durchgeführt werden.

Die Wahl des Antibiotikums bzw. die Notwendigkeit einer stationären Behandlung ist eine kostenrelevante Entscheidung. So sind die Kosten einer Therapie mit einem Aminopenicillinpräparat deutlich geringer gegenüber z.B. der Kombinationstherapie mit einem Fluorchinolon plus Makrolid.

1.5 Studienziel

In Deutschland ist die Abrechnung der Krankheitskosten nach DRG angestoßen. Bisher existieren in Deutschland außer einer Untersuchung des Zentralinstituts [99] keine Studien, welchen Einfluss diese Änderungen auf die Entwicklung der direkten und indirekten Krankheitskosten hat.

Primäroutcomes

- die Entwicklung und Validierung einer Methodik zur Ermittlung und Quantifizierung der Krankheitskosten aus Sicht der Gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) zur Behandlung von klinisch relevanten, ambulant erworbenen Pneumonien initial im stationären Sektor und nachfolgend im ambulanten hausärztlichen Sektor vor und nach Einführung der DRG´s
- Ermittlung der stationären Behandlungskosten mit Arzneimittelkosten aus Sicht der GKV vor und nach DRG-Einführung
- Erfassung der im ambulanten Bereich erfolgten ärztlichen Leistungen, eingesetzten indikationsbezogenen Medikation und der damit anfallenden Kosten

Sekundäroutcomes

- die Erfassung des subjektiven Gesundheitszustandes mittels gesonderter Befragung nach Abschluss der stationären Behandlung durch Patienten- und Arzturteil nach Einführung der DRG´s
- die Analyse der Auswirkungen auf die stationäre Liegedauer nach DRG-Einführung im Hinblick auf das Entlassungsverhalten der Krankenhäuser
- Erfassung der laborchemischen Entzündungsparameter bei Entlassung im Hinblick auf das Entlassungsverhalten der Krankenhäuser
- Zusätzlich Ermöglichung einer Fallzahlschätzung der im Anschluss geplanten Hauptstudie

Studienfragen

In dieser Untersuchung sollten die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Wie hoch sind die Kosten für die GKV für die ambulante und stationäre Behandlung der CAP?
- Werden die Gesamtkosten und die stationäre Liegedauer durch die Einführung der DRG´s verändert?
- Gibt es durch die Einführung der DRG´s eine Verschiebung von Arzneimittelkosten aus dem Krankenhaus in den ambulanten Bereich?

2 Methodik

Die zügige Umsetzung der Gesundheitsgesetzgebung ließ eine prospektive Untersuchung, d.h. eine sequentielle Beobachtung einzelner Kliniken vor und nach DRG-Einführung nicht zu. Mit Inkrafttreten des BSSichG vom 01.01.2003 wurde der Druck auf die Krankenhäuser verstärkt, umgehend dem DRG-System beizutreten. Infolge dessen muss der aktuellen Analyse der Gegebenheiten nach DRG-Einführung eine Kontrolle aus der Vor-DRG-Ära gegenübergestellt werden.

Vorgehen im Einzelnen:

- Prospektive DRG-abhängige Erfassung aller relevanten Patienten- und Kostenarten stationär und ambulant sowie Erfassung des objektiven (Arzturteil) und subjektiven (Patientenurteil) Gesundheitszustandes mittels gesonderter Befragung bei Entlassung aus dem Krankenhaus aus dem Quartal I/04
- Retrospektive Tagessatz-abhängige Erfassung aller relevanten Patienten- und Kostenarten stationär und ambulant aus dem Quartal I/01

2.1 Studienhypothesen

In dieser Studie wurden folgende Hypothesen untersucht:

Hypothese 1: „Es bestehen Unterschiede in der Kostenentwicklung mit einer Kostenverlagerung von stationär nach ambulant nach Einführung der DRG´s“

Hypothese 2: „Nach Einführung der DRG´s wird der individuelle Gesundheitszustand der Patienten nach Krankenhausentlassung als schlechter bewertet“

Nullhypothese 1: „Nach Einführung der DRG´s besteht ein anderes Entlassungsverhalten der Krankenhäuser mit verkürzter Liegezeit als vor DRG-Einführung“.

Nullhypothese 2: „Nach Einführung der DRG´s ist der Gesundheitszustand bei Entlassung unverändert“

2.2 Studiendesign

Die vorliegende Krankheitskostenstudie wurde als semi-prospektive, multizentrische, nicht randomisierte Kohorten-Studie im Sinne eines Prä-Post Vergleiches vor und nach Einführung der DRG's durchgeführt. Die Auswertung der Daten erfolgte kumuliert und stratifiziert nach Fine- Risikoklassen und DGP-Klassen.

Da eine prospektive Datenerfassung in 2003 in Tagessatz- abrechnenden Studienzentren nicht möglich war, erfolgte diese Datenerhebung retrospektiv. Die Studie ist als Pilotstudie für eine im Anschluss geplante Hauptstudie ausgelegt, sie soll die erforderlichen Grundlagen liefern und die Methode validieren. Insgesamt wurde eine Fallzahl von 300 Patienten (150 prospektive und 150 retrospektive Patienten) gewünscht, um nach Auswertung der erfassten Daten eine genaue Fallzahlschätzung für die Hauptstudie zu ermöglichen.

2.3 Erfasste Daten

2.3.1 Klinische und demografische Patientendaten

In den stationären Erfassungsbögen (vgl. Anhang A2 und A3) wurden die folgenden Daten des Patienten erfasst:

- Fine-Score mit demografischen Daten (Geschlecht, häusliche Situation, Pflegeheim); Komorbiditätsdaten (Neoplasie, Lebererkrankungen, Herzinsuffizienz, cerebrovaskuläre Insuffizienz oder Nierenerkrankungen); klinische Befunde (cerebrovaskuläre Dysfunktion, Atemfrequenz, Blutdruck, Temperatur, Herzfrequenz oder eventuelle Pleuraergüsse) sowie Laborparameter (Harnstoff, pH-Wert, Natrium, Glucose, Hämatokrit sowie pO₂)
- Indikationsbezogene Therapie mit Folgemedikation nach Entlassung
- Pflegestufe aus Pflegedokumentation bei Aufnahme und Entlassung
- Entzündungsspezifische Laborparameter (Leukozyten, CRP) bei Aufnahme und Entlassung
- Nebendiagnosen

- Unerwünschter Ereignisse (UAW)
- weiterbehandelnde Arzt mit Adresse, Telefonnummer und eMail-Adresse

Nachdem der Patient aus der DRG-Kohorte in die weitere hausärztliche Betreuung entlassen wurde, der Klinikarzt den entsprechenden Hausarzt über die erforderliche retrospektive Dokumentation aus dem Jahr 2001 informiert hatte und für die retrospektive Erfassung die ambulanten Studienunterlagen an den Hausarzt geschickt hatte, übernahm der Hausarzt die weitere Dokumentation auf dem *Patientenerhebungsbogen für den ambulanten Bereich* (Anlage A5).

Bei Entlassung aus dem Krankenhaus wurden dem Patienten zusammen mit dem Entlassungsbrief die ambulanten Studienunterlagen (CRF ambulant, Erläuterungsschreiben ambulant) für die prospektive Erfassung mitgegeben, die der Patient bei der ersten hausärztlichen Konsultation an seinen behandelnden Arzt weiterleitete.

2.3.2 Kostendaten

In den jeweiligen stationären Erhebungsbögen der DRG- Kohorte wurden für die spätere Kostenberechnung die erforderlichen Daten erfasst.

In der Tagessatzkohorte war es erforderlich, die stationäre Liegezeit und den jeweiligen Basis- und Abteilungspflegesatz zu dokumentieren, aus dessen Summe sich der für die Kostenberechnung erforderliche Tagespflegesatz errechnet.

In der DRG-Kohorte wurden für die spätere Auswertung mittels Grouper-Programm Patientenalter, Geschlecht, Verweildauer, Entlassungsart, Diagnosen und Nebendiagnosen sowie eine eventuelle Beatmungszeit dokumentiert. Für die Arzneikostenberechnung wurde die verordnete Medikation (Darreichungsform, Packungsgröße, Handelsname, Dosis, Häufigkeit der Applikation und Therapiedauer) im stationären Erfassungsbogen mit eventueller antibiotischer Vorbehandlung erfasst. Auf die genaue Kostenberechnung wird unter Punkt 2.9.1 eingegangen.

In den ambulanten CRF (vgl. Anhang A5) sollte der Hausarzt die entsprechenden EBM-Ziffern seiner ärztlichen Tätigkeit sowie die verordnete Medikation (Darreichungsform, Packungsgröße, Handelsname, Dosis, Häufigkeit der Applikation und Therapiedauer) eintragen. Insgesamt ist zu bemerken, dass in dieser Studie keine Personal- und Materialkosten zur Medikationsapplikation berücksichtigt wurden.

2.3.3 Erfassung des Gesundheitszustand bei Entlassung

Vor Entlassung aus dem Krankenhaus dokumentierte der Klinikarzt mittels einer gesonderten Befragung am Ende des prospektiven Erhebungsbogens der DRG-Kohorte (vgl. Anhang A2) den subjektiven Gesundheitszustand des Patienten über die Krankheitsmodalitäten Husten, Auswurf, Luftnot und Brustschmerz. Ebenfalls wurde der Entlassungszustand des Patienten erfasst.

Dem Patienten wurde ebenfalls vor seiner Entlassung der Fragebogen (vgl. Anhang A4) ausgehändigt, auf dem er auf freiwilliger Basis seine Einschätzung der stationären Behandlung und seines Gesundheitszustandes abgab und an den Klinikarzt in einem verschlossenen Umschlag weiterleitete. In der Tagessatzkohorte musste auf diesen Parameter verzichtet werden.

2.3.4 Patienten-Selektionskriterien

In diese Studie einzuschließen waren Patienten >16 Jahren, die an einer klinisch gesicherten, ambulant erworbenen Pneumonie litten, die eine stationäre Therapie erforderlich machte und eines oder mehrerer der nachfolgenden Kriterien vorlagen:

- körperlicher Untersuchungs- und Auskultationsbefund mit physikalischen Zeichen der Pneumonie: perkutorische Dämpfung, verstärkte Bronchophonie, feinblasige Rasselgeräusche,
- Fieber > 38,5°C oder Hypothermie < 36,5°C,
- Laborchemischer Erhöhung der Entzündungsparameter (Leukozyten, CRP),
- mikrobiologische Erregernachweis im ggf. purulenten Sputum
- Röntgen-Thoraxuntersuchung mit pneumonischem Infiltrat und/oder
- Blutgasanalyse mit reduziertem PO₂ (<90%)

Einschlusskriterien

Ausschlaggebend für den Einschluss war die klinische Notwendigkeit der stationären Therapie, die vom jeweiligen Klinikarzt bei der Patientenaufnahme beurteilt wurde. Von den Patienten mit einer temporären maschinellen Beatmung wurden Patienten mit einer Beatmungsdauer bis insgesamt 72 h eingeschlossen, Patienten mit mehr als 72 h Beatmungsdauer ausgeschlossen.

Ebenso mussten die Patienten als Hauptdiagnose (vgl. Tabelle 3: ICD-10-Ziffern der Pneumonie10-Ziffern [54]) eine Pneumonie aufweisen. Als Hauptdiagnose wird die Diagnose definiert, die nach Analyse als diejenige festgelegt wurde, die hauptsächlich für die Veranlassung des stationären Krankenhausaufenthalts des Patienten verantwortlich ist. [17]

Als Nebendiagnose bezeichnet man gemäß den Deutschen Kodierrichtlinien „eine Krankheit oder Beschwerde, die entweder gleichzeitig mit der Hauptdiagnose besteht oder sich während des Krankenhausaufenthalts entwickelt“.

Ausschlusskriterien

Auszuschließen waren alle Patienten, bei denen eine Pneumonie 72h nach stationärer Einweisung auftrat, da diese Pneumonie definitionsgemäß zu den nosokomialen Pneumonien zählt. Auch bettlägerige Patienten aus Pflegeheimen wurden ausgeschlossen, da man eine ambulant erworbene Pneumonie hier nicht sicher von einer nosokomialen Pneumonie abgrenzen kann. Isolationspatienten wie z.B. MRSA-Infizierte waren ebenfalls auszuschließen. Patienten, die sich in laufender Chemotherapie oder Bestrahlungstherapie befanden oder diese nicht länger als 3 Monate zurückliegt, waren ebenfalls auszuschließen. Ebenso waren Patienten auszuschließen, die das Krankheitsbild AIDS boten. Eine HIV-Infektion alleine war generell kein Ausschlusskriterium.

Das Wechseln der Haupt-ICD führt ebenfalls zu einer Kostenverfälschung der eigentlichen Pneumoniekosten und muss daher auch ein Ausschlusskriterium sein. (Beispiel: Herzinfarkt während initialer CAP-Behandlung mit nachfolgender Koronarangiografie und ACVB-Operation). Die Ausschlusskriterien MRSA, AIDS und

laufende Chemotherapie sollten zu einer homogenen Patientenverteilung in beiden Kohorten führen und etwaigen Verfälschungen durch einen wesentlich durch die Komorbidität verursachten Verlauf vorbeugen.

Tabelle 2: Ein- und Ausschlusskriterien der Studie

<u>Einschlusskriterien</u>	<u>Ausschlusskriterien</u>
Klinisch gesicherte CAP	Alter < 16 Jahren
Alter > 16 Jahren	Maschinelle Beatmungsdauer über 72h
Pneumonie als Haupt-ICD	Tracheotomie
Entlassung in ambulante Weiterbetreuung	Wechseln der Haupt-ICD
Entlassung nach erfolgter Ausheilung	Pneumonie als Neben-ICD
	bettlägerige Patienten aus Pflegeheim
	Isolationspatienten wie z.B. MRSA, AIDS; laufende Chemotherapie

Die ICD-Ziffern der eingeschlossenen CAP-Varianten mit ihrer Beschreibung finden sich in Tabelle 3.

Tabelle 3: ICD-10-Ziffern der Pneumonie10-Ziffern [54]

ICD-10- Ziffer	Beschreibung
J18.9	Pneumonie, akut, eitrig
J18.0	Bronchopneumonie, Bronchopleuro-, Lobulär-, Herd-Pneumonie
J18.1	Pneumonie, basale, basiläre, lübäre; Unterlappen-Pneumonie, zentrale Pneumonie, Oberlappen-Pneumonie,
J18.8	Pneumonie, chronisch
J13	Pneumokokken- Pneumonie
J14	Haemophilus influenzae- Pneumonie
J15.2	Streptokokken- Pneumonie
J15.4	Staphylokokken- Pneumonie
J15.9	Pneumonie, bakteriell

Eine Auflistung der entsprechenden DRG's bei Infektionen und Entzündungen der Atemwege findet sich in Tabelle 4: Pneumonie- DRG-Ziffern nach G-DRG 2004.

Tabelle 4: Pneumonie- DRG-Ziffern nach G-DRG 2004

DRG	Relativgewicht	Beschreibung	mVWD
E62A	1,349	Infektionen und Entzündungen der Atemwege ; mit schwersten CC	12,8
E62B	1.066	Infektionen und Entzündungen der Atemwege ; mit schweren CC	10,7
E62C	0,831	Infektionen und Entzündungen der Atemwege ; ohne schwere CC	8,1

Nachdem ein Patient gemäß Selektionskriterien in die Studie eingeschlossen wurde, war es gleichzeitig erforderlich, dass der Klinikarzt in der EDV oder im Krankenhaus-Archiv einen Patienten identifizierte, der im Jahr 2001 zu ungefähr gleicher Zeit wegen einer ambulant erworbene Pneumonie stationär behandelt wurde und den Ein- und Ausschlusskriterien der Studie entsprach. An Hand der Patientenakte erfolgte die Dokumentation der stationären Behandlung auf dem entsprechenden Erhebungsbogen.

Es wurde immer ein Patientenpaar aus der prospektiven DRG-Kohorte (Quartal I/04) und der retrospektiven Tagessatz-Kohorte (Quartal I/01) gebildet. Speziell war bei der Paarbildung auf folgendes zu achten:

- **Gleicher Aufnahmemonat:** z.B. Patient A, männlich, wurde am 4.1.03 prospektiv eingeschlossen. Das bedeutete, dass der Klinikarzt aus der EDV/ Archiv retrospektiv einen Patienten auswählen musste, der ebenfalls im Januar 2001 wegen CAP stationär behandelt wurde.
- Gleiches Geschlecht war nicht erforderlich (Zufall)
- Gleiches Alter war nicht erforderlich (Zufall)

Tabelle 5: Gegenüberstellung prospektiver und retrospektiver Patient

Prospektiver Patient	Retrospektiver Patient
Einschluss gemäß Selektionskriterien 1.1.2004 bis 1.4.2004	Einschluss eines Patienten, der im gleichen Aufnahmemonat im Jahr 2001 stationär wegen ambulant erworbener Pneumonie behandelt wurde und gemäß Selektionskriterien eingeschlossen werden kann. Alter und Geschlecht müssen nicht übereinstimmen
<p>Beispiel: Falls am 5.1.2004 der erste prospektive Patient eingeschlossen wird, sucht der Klinikarzt in der EDV/ Archiv den 1. Patienten, der im Januar 2001 wegen ambulant erworbener Pneumonie stationär behandelt wurde und gemäß Selektionskriterien eingeschlossen werden kann.</p> <p>Bei Patienten, die am Monatsende eines Monat eingeschlossen wurden, konnte ein retrospektiver Patient ausgewählt werden, der in den ersten 14 Tagen des vorherigen oder nachfolgenden Monats stationär behandelt wurde.</p>	

2.4 Behandlungsendpunkt und Therapieerfolg

Als Studienendpunkt wurde der Zeitpunkt nach erfolgter Antibiotikatherapie entsprechend der Behandlungsleitlinien bezeichnet. Dies konnte individuell entweder nach stationärer Behandlung oder nach hausärztlicher Weiterbetreuung und fortgesetzter antibiotischer Therapie erfolgen.

Als erfolgreiche antibiotische Therapie galten:

- Normalisierung oder Verbesserungen des individuellen Gesundheitszustandes des Patienten
- Rückgang der laborchemischen und klinischen Entzündungsparameter
- Zurückbildung pneumonischer Infiltrate in der Röntgen-Thorax-Aufnahme und/oder
- Negativer Keimnachweis im Trachealsekret, falls durchgeführt

Als erfolgreich therapierte Patienten galten Patienten, die nach erfolgter antibiotischer Therapie klinisch keinen Eindruck einer fortbestehenden Pneumonie boten. Für den Fall, dass ein Patient nach stationärer Behandlung keine hausärztliche Behandlung in Anspruch nahm, galt dieser Patient als erfolgreich therapiert.

Der ausschlaggebende Endpunkt war die subjektive Einschätzung der erfolgreichen antibiotischen Therapie durch den jeweiligen Arzt in der ambulanten- und stationären-prospektiven Kohorte. Retrospektiv konnten nur die einzelnen Behandlungsparameter erhoben werden.

2.5 Studiendauer

Die prospektive Datenerhebung begann am 1.1.2004 mit der Erfassung von Patientendaten nach DRG-Einführung (Quartal I/04).

Da sich 2003 keine genügende Anzahl Studienzentren generieren ließ, die noch tagessatzabhängig abrechneten, wurde diese Auswertung retrospektiv durchgeführt. Um Verfälschungen der Ergebnisse durch eventuelle Vorab-Beeinflussung durch die bevorstehende DRG-Einführung vorzubeugen, erfolgte die retrospektive Datenerfassung für Patienten mit der Diagnose CAP aus dem Jahr 2001 (Quartal I/01).

2.6 Studienzentren

Insgesamt wurden nach Recherche von Krankenhausdaten aus dem Internet und nach Rücksprache mit der Deutschen Krankenhausgesellschaft (DKV) über 320 Kliniken, beginnend mit der Grund- und Regelversorgung, deutschlandweit angeschrieben. 44 dieser Kliniken (13,7 %) äußerten Interesse, als Studienzentrum an dieser Untersuchung teilnehmen zu wollen. Letztendlich 10 Kliniken (3,1%) haben sich effektiv als Studienzentren gemäß der Teilnahmeerklärung (Anhang A1) gemeldet und wiederum 7 dieser Kliniken (2,2%) aktiv an dieser Studie beteiligt und Patienten rekrutiert. Unter den teilnehmenden Zentren befanden sich Kreiskrankenhäuser, Städtische Krankenhäuser und eine Uniklinik. Die Studienzentren sollten einen klar umrissenen Einzugsbereich

haben, hierdurch sollte gewährleistet sein, dass Patienten bei eventueller wiederholter Einweisung möglichst wieder in die gleiche Klinik eingewiesen wurden. Pro Studienzentrum sollten 10 Patientenpaare prospektiv / retrospektiv geliefert werden.

2.6.1 Anforderungsprofil der Studienzentren

An die Studienzentren wurde folgendes Anforderungsprofil gestellt:

- Ausreichende Diagnosezahlen vorhanden, d.h. durchschnittlich 1-2 Patienten pro Woche mit ambulant erworbener Pneumonie
- email- Kontaktadresse für schnelle Kommunikation
- EDV- gestütztes Patientenarchivierungssystem: retrospektive Identifizierung von entsprechendem ICD-Code (Hauptdiagnose Pneumonie) möglich
- Guter Kontakt zum hausärztlichen ambulanten Bereich

2.6.2 Studienzentren nach Postleitzahlen

Postleitzahlenbereich: 0

- Städt. Klinikum Dresden Neustadt, Industriestraße 40, 01129 Dresden
- Diakonissenkrankenhaus Dresden, Holzhofgasse 29, 01099 Dresden

Postleitzahlenbereich: 3

- DRK-Krankenhaus Biedenkopf, Hainstraße 77, 35216 Biedenkopf

Postleitzahlenbereich: 5

- Marienkrankenhaus Soest, Widumgasse 5, 59494 Soest

Postleitzahlenbereich: 6

- St. Marienkrankenhaus Frankfurt, Richard Wagner-Straße 14, 60318 Frankfurt
- Medizinische Klinik des Main-Taunus Kreises, Lindenstraße 10, 65719 Hofheim im Taunus

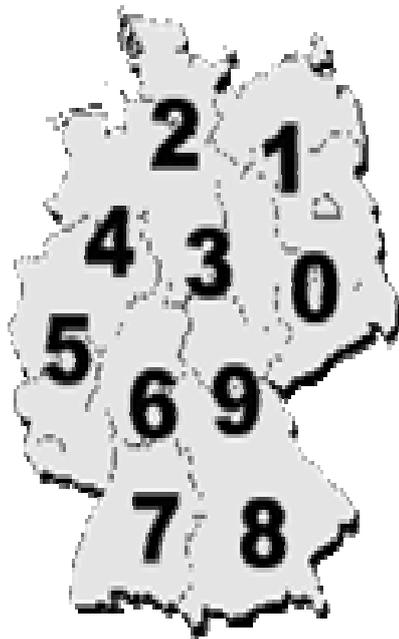
Postleitzahlenbereich: 7

- Kreiskrankenhaus Herrenberg, 71083 Herrenberg

Postleitzahlenbereich: 9

- Kreiskrankenhaus Parsberg, Lupburgerstraße , 92331 Parsberg
- Kreiskrankenhaus Würth an der Donau; 93085 Würth an der Donau
- Med. Klinik der Universität Erlangen, Ulmenweg 18, 91054 Erlangen

Bezogen auf das Bundesgebiet ergab sich folgende Verteilung:



PLZ 0: 1 Studienzentren

PLZ 3: 1 Studienzentren

PLZ 5: 1 Studienzentren

PLZ 6: 2 Studienzentren

PLZ 9: 2 Studienzentren

2.7 Geheimhaltungserklärung und Datenschutz

Alle im Verlauf der Studie erhobenen Daten wurden und werden streng vertraulich und gemäß den gesetzlichen Datenschutzvorgaben (§ 203 StGB) behandelt. Die Daten aus den Patientenerhebungsbögen werden längstens 5 Jahre nach Studien-Ende aufbewahrt und danach datenschutzgerecht entsorgt.

2.8 Dokumentation

Die Dokumentation der patientenbezogenen Daten erfolgte auf vier verschiedenen Patientenerhebungsbögen (Anhang: Erhebungsbögen A2 bis A5) für jeweils den stationären Verlauf des Patienten DRG-abhängig (A2) und tagessatzabhängig (A3) sowie für den ambulanten Verlauf des Patienten (A5). Zusätzlich erhielt der Patient aus der DRG-Kohorte vor Entlassung aus dem Krankenhaus einen Fragebogen, in dem er seine subjektive Bewertung seines Krankenhausaufenthaltes auf freiwilliger Basis dokumentierte und in einem verschlossenen Umschlag anonym an den Klinikarzt zurückgab (A4). In der Tagessatzkohorte musste auf diesen Parameter verzichtet werden.

Nachdem der Patient aus der DRG-Kohorte in die weitere hausärztliche Betreuung entlassen wurde, der Klinikarzt den Hausarzt über die erforderliche retrospektive Dokumentation aus dem Jahr 2001 informiert hatte und die ambulanten Studienunterlagen an den Hausarzt geschickt hatte, übernahm der Hausarzt die weitere Dokumentation auf dem *Patientenerhebungsbogen für den ambulanten Bereich* (Anlage A5). Bei Entlassung aus dem Krankenhaus wurden dem Patienten zusammen mit dem Entlassungsbrief die ambulanten Studienunterlagen (CRF ambulant, Erläuterungsschreiben ambulant) mitgegeben, die der Patient bei der ersten hausärztlichen Konsultation an seinen behandelnden Arzt weiterleitete.

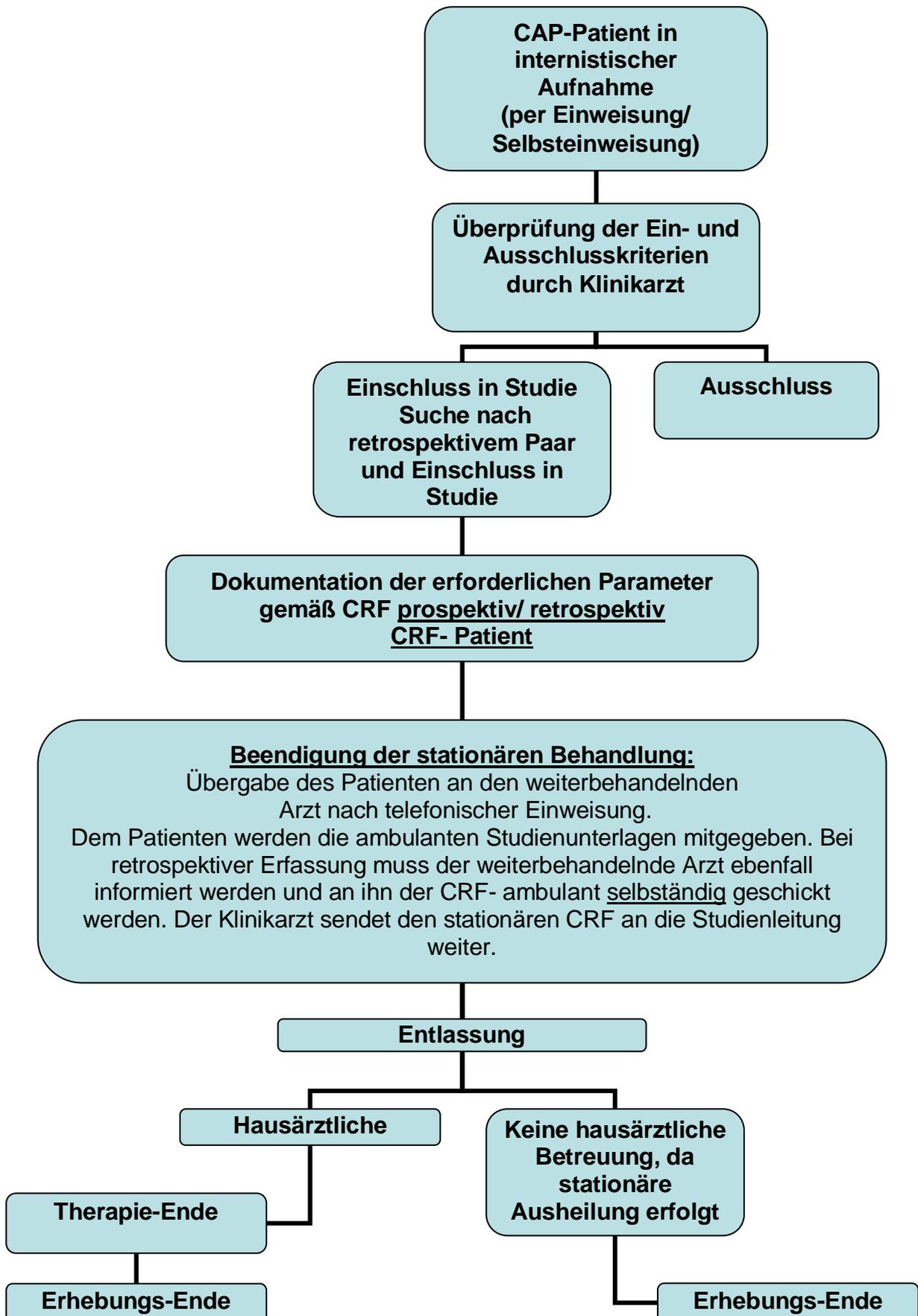
In der Tagessatz-Kohorte war es erforderlich, dass der Klinikarzt dem Hausarzt den ambulanten Patientenerhebungsbogen mit Erläuterungsschreiben für die retrospektive Datenerfassung mit frankiertem Rückumschlag selbständig auf dem Postweg zuschickte.

Die vollständig ausgefüllten Patientenerhebungsbögen für den ambulanten und stationären Sektor vor (2003) und nach (2004) Einführung der DRG's sowie der Erhebungsbogen des Patienten wurden nach dem jeweiligem Therapie-Ende der Studienleitung zugeschickt. Eine Plausibilitätskontrolle der erhobenen Daten erfolgte regelmäßig durch genaue Inspektion der Daten.

Sollte ein Patient wider Erwarten nach hausärztlicher Behandlung in ein anderes Krankenhaus neu eingewiesen werden, so war dies umgehend zu melden, damit eine zügige Kontaktaufnahme mit dieser Klinik aufgenommen werden konnte und diese Klinik für eine Studienteilnahme und weitere Dokumentation gewonnen werden konnte.

Der Klinikarzt und Hausarzt wurde mit entsprechenden Begleitschreiben in den Studienablauf eingewiesen. Zudem wurden die Hausärzte bei fehlenden ambulanten Erfassungsbögen nach stationärem Erfassungsende telefonisch kontaktiert bzw. angeschrieben und um die fehlende ambulante Dokumentation gebeten.

Abbildung 1: Weg des Studienpatienten



2.9 Kostenberechnung

2.9.1 Stationäre Kostenberechnung in der DRG-Kohorte

Mit Hilfe des Online- Groupers der Universitätsklinik Münster (Webgrouper; www.drg-uni-muenster.de/de/webgroup/m.webgroup.php4) konnte in der DRG Kohorte nach Eingabe der relevanten Patientendaten die entsprechende DRG (vgl. Tabelle 4: Pneumonie- DRG-Ziffern nach G-DRG 2004) und die damit entstandenen Kosten genau berechnet werden. Hierzu wurden folgende Daten in das Programm eingegeben:

- Alter des Patienten
- Geschlecht
- Verweildauer
- Tageslieger- Patient
- Behandlungsform (freiwillig, unfreiwillig)
- Entlassungsart (Behandlung regulär beendet, Tod, Verlegung in die Reha, Verlegung in ein anderes Krankenhaus, Rückverlegung, interne Verlegung,...)
- Diagnosen und Nebendiagnosen gemäß ICD-10
- Prozeduren gemäß OPS-301
- Beatmungszeit in Stunden

Die Berechnungen wurden mit einem Basisfallpreis von 2900 € durchgeführt. Nach Eingabe dieser Daten erfolgte das Grouping und das Gruppierungsergebnis wurde ermittelt. An Hand dieser Eingaben wurden die entstandenen Kosten berechnet. Ebenso wurden eventuelle Zuschläge für Langlieger oder Intensivbehandlung, Abschläge für Kurzlieger, Abschläge für Verlegungen sowie Angaben der Verweildauer (obere, mittlere, untere und aktuelle) angezeigt und grafisch dargestellt. Die eingegebenen Diagnosen und Nebendiagnosen wurden ebenfalls aufgeführt und bezüglich Ihrer Relevanz entsprechend gewichtet.

Die eingesetzten Arzneimittel wurden an Hand der Roten Liste berechnet. Jedes Medikament wurde auf die Tagestherapiekosten umgerechnet und die Kosten in Abhängigkeit von der Behandlungsdauer berechnet.

Abbildung 2: Bildschirmausschnitt aus dem Grouper-Programm (DRG-Research Group, Universitätsklinikum Münster)

Hier finden Sie detaillierte Informationen über unseren Webgrouper und die verschiedenen DRG-Systeme.

Geschlecht:	w eiblich	Alter:	81 Jahre, <input type="text"/> Tage
Aufnahmegew.:	<input type="text"/> Gramm	Behandlung:	freiwillig
Verweildauer:	8 Tage, kein Tagesfall	Beatmungszeit:	<input type="text"/> Stunden
Entlassungsart:	Behandlung regulär beendet		
Diagnosen:	J18.8	I69.3	J44.9
(ICD-10-GM-2004)			
Prozeduren:			
(OPS301-GM-2004)			
Basisfallpreis:	2900 Euro	Standard	G-DRG 2004
		Gruppieren	Neuer Fall

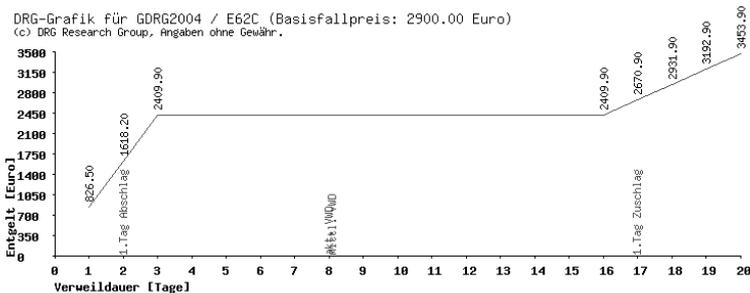
Gruppierungsergebnis (G-DRG 2004)

HDK	04	Krankheiten und Störungen der Atmungsorgane
DRG	E62C	Infektionen und Entzündungen der Atmungsorgane ohne äußerst schwere oder schwere CC
PKKS	2	normales Grouping
Verweildauer	mittl. VWD (arith.): 8,100	1. Tag Abschlag: 2
	aktuelle VWD: 8	untere GWWD: 3
		1. Tag Zuschlag: 17
		obere GWWD: 16
Kostengewichte	Kostengewicht: 0,831	
	Zuschlag Langlieger: 0,000	Abschlag Kurzlieger: 0,000
	eff. Kostengewicht: 0,831	Abschlag Verlegung: 0,000
Entgelte	Basisentgelt: 2409,90 €	(Basisfallpreis: 2900,00 €)
	eff. Entgelt: 2409,90 €	(Zuschlag: 0,00 €)

Diagnosen (ICD-10-GM-2004)

<>	J18.8	Sonstige Pneumonie, Erreger nicht näher bezeichnet	J	3	gültiger Diagnosecode
<>	I69.3	Folgen eines Hirninfarktes	N	2	gültiger Diagnosecode
<>	J44.9	Chronische obstruktive Lungenkrankheit, nicht näher bezeichnet	N	0	gültiger Diagnosecode

DRG-Grafik



Statusmeldungen

Alter: Alter gültig, aber nicht gruppierungsrelevant, **Geschlecht:** Geschlecht gültig, aber nicht gruppierungsrelevant, **Hauptdiagnose:** gültige Hauptdiagnose, **Beatmungsdauer:** Beatmungsdauer nicht berücksichtigt, **Geburtsgewicht:** Geburtsgewicht nicht berücksichtigt, **Geburtsgewicht:** Geburtsgewicht ist gültig, **Aufenthaltsdauer:** Aufenthaltsdauer gültig, aber nicht gruppierungsrelevant, **Entlassart:** Entlassart gültig, aber nicht gruppierungsrelevant, **Tagesfall:** Tagesfallstatus gültig, aber nicht gruppierungsrelevant, **Behandlung:** psych. Zustand gültig, aber nicht gruppierungsrelevant, **DRG Version:** V1.04

WebGrouper - Online Gruppieren mit AR-DRG 4.1, G-DRG 1.0, G-DRG 2003/2004 und G-DRG 2004

2.9.2 Kostenberechnung in der Tagessatzkohorte

Die Kosten für die Patienten aus dem Jahr 2001 wurden aus der Dauer des stationären Aufenthalts in Tagen, multipliziert mit dem jeweiligen Tagespflegesatz des Studienzentrums errechnet. Der Tagespflegesatz ist die Summe aus dem Basispflegesatz und dem entsprechenden Abteilungspflegesatz. Der Basispflegesatz (§13 Abs.3 des BPfIV) umfasst unter anderem die Leistungsvergütung für Unterkunft, Verpflegung und Verwaltung.

Der Anteil für Unterkunft und Verpflegung als Bestandteil des Basispflegesatzes kann zwischen den Landeskrankenkassenverbänden und der Landeskrankengesellschaft der einzelnen Bundesländer in seiner Höhe festgeschrieben werden. Wird von den Landesvertragsparteien kein landeseinheitliches pauschaliertes Entgelt für den Basispflegesatz vereinbart, so wird dieser für jedes Krankenhaus individuell auf lokaler Ebene ausgehandelt.

Der Abteilungspflegesatz (§13 Abs.2 der BPfIV) umfasst das Entgelt für ärztliche und pflegerische Tätigkeiten und die hierdurch veranlassten zusätzlichen Leistungen. Dazu zählen auch entstandene Kosten für Verbrauchsgüter, medizinischen Bedarf und innerbetriebliche Leistungen. Abteilungspflegesätze gelten auch für Intensivstationen. Die eingesetzten Arzneimittel wurden auch in der Tagessatzkohorte mit der Roten Liste nach Ermittlung der Tagestherapiekosten und Behandlungsdauer berechnet.

2.9.3 Ambulante Kostenberechnung

Im ambulanten Sektor konnten an Hand der EBM-Ziffer mit entsprechender Fallpunktzahl, multipliziert mit dem Punktwert des Erfassungszeitraumes die ambulanten ärztlichen Leistungen berechnet werden (vgl. Tabelle 6). Mit Hilfe der Roten Liste konnten die indikationsbezogenen Medikationskosten ermittelt und ergänzt werden und somit die Behandlungskosten im ambulanten Bereich berechnet werden. Hierzu wurden die ermittelten Arzneimittelpreise des entsprechenden Jahres auf die Tagestherapiekosten der verabreichten Dosis umgerechnet.

Nach Rücksprache mit der Kassenärztlichen Bundesvereinigung (KBV) wurde mit folgenden bundesweiten Durchschnittspunktwerten in Cent aus den Quartalen I/2001 und I/2004 gerechnet:

Tabelle 6: Punktwerte 1. Quartal 2001 und 2004

	Punktwerte in Cent
Quartal	
I/01	3,9421
I/04	4,5766

Tabelle 7: Beispielrechnung ambulante Behandlungskosten nach EBM

Arztleistung nach EBM	Punktzahl	Punktwert (2004) in Cent	Gebühr in €
Ordinationsgebühr	475	4,5766	21,74
Ganzkörper-Untersuchung	320	4,5766	14,64
Gesamtkosten			36,38

2.10 Auswertung des individuellen Gesundheitszustandes

In dieser Studie wurde im Rahmen der prospektiven Erfassung sowohl der subjektiv durch den Patienten (Patientenurteil) selbst bewertete als auch der objektiv durch den behandelnden Klinikarzt (Arzturteil) eingeschätzte Gesundheitszustand erfasst.

- Über die 4 Krankheitsmodalitäten Husten, Auswurf, Luftnot und Brustschmerz konnte der Klinikarzt eine Besserung gemäß einer „ja“ / „nein“ / „weiß nicht“-Auswahl bewerten. Ebenso wurde der Entlassungszustand des Patienten gemäß „gut“, „besser als bei Aufnahme“, „gleich wie bei Aufnahme“ sowie „schlechter als bei Aufnahme“ dokumentiert. Die entsprechenden Ergebnisse wurden semiquantitativ ausgewertet.
- Der subjektive vom Patienten dokumentierte Gesundheitszustand vor Krankenhausbehandlung wurde an Hand einer Bewertung der Beschwerdekriterien

Husten, Brustschmerz, Krankheitsgefühl, Auswurf und Luftnot gemäß einer Einschätzung von „stark“, „mittel“, „leicht“ und „weiß nicht“ dokumentiert und an Hand einer Punkte-Skala eingeteilt. Für die Auswahl „stark“ wurden 5, für die Auswahl „mittel“ 3, für die Auswahl „leicht“ 2 und für die Auswahl „weiß nicht“ 0 Punkte veranschlagt, sodass man auf eine Punktzahl von 0 bis 25 erreicht werden konnte.

Die Einschätzung der Beschwerden erfolgte gemäß der errechneten Punktzahl folgendermaßen:

Punktzahl	Beschwerdeausmaß vor Krankenhausbehandlung
20-25	Starke Beschwerden
15-19	Mäßige Beschwerden
5-14	Leichte Beschwerden
0-4	Minimale Beschwerden

Ebenso wurde der Patient gezielt befragt, ob er seine Lungenentzündung im Krankenhaus ausheilen konnte. Hier standen dem Patienten die Antwortmöglichkeiten „ja“ / „nein“ / „weiß nicht“ zu Verfügung.

- Nachfolgend musste der Patient seine Beschwerden nach erfolgter Krankenhausbehandlung einschätzen. Es wurden die Kriterien „Husten“, „Brustschmerz“, „Krankheitsgefühl“, „Auswurf“ und „Luftnot“ mit den Einschätzungsmöglichkeiten „besser“, „gleich“, „schlechter“ und „weiß nicht“ dokumentiert. Die Auswertung erfolgte ebenfalls über ein Punktesystem, bei dem die Einschätzung „besser“ 5 Punkte, die Einschätzung „gleich“ 3 Punkte, die Einschätzung „schlechter“ 2 Punkte und die Einschätzung „weiß nicht“ 0 Punkte erbrachten, sodass wiederum eine maximale Punktezahl vom 25 erreicht werden konnte.

Abschließend bewertete der Patient seine Zufriedenheit mit der stationären Krankenhausbehandlung mit den Auswahlmöglichkeiten „ja“ / „nein“ / „weiß nicht“.

Da eine derartige Befragung in der Tagessatz-Kohorte nicht durchführbar ist, ist eine statistische Auswertung und Vergleich der erhobenen Parameter nicht möglich. Dieser Teil der Erhebung soll nur als „Ist-Beschreibung“ nach DRG Einführung dienen.

Punktzahl	Beschwerdeausmaß nach Krankenhausbehandlung
20-25	besser
15-19	gleich
5-14	schlechter
0-4	Keine Angaben

2.11 Monitoring

Ein Monitoring im Sinne persönlicher Besuche der Studienzentren wurde nicht durchgeführt. Es war fortwährend gewährleistet, dass Fragen zum Studienablauf umgehend über eMail- oder Telefonkontakt geklärt werden konnten. Ebenso erfolgten regelmäßige Plausibilitäts- und Datenqualitätskontrollen. Ein telefonischer oder eMail-Kontakt mit den Studienzentren und Hausärzten war durchgehend gewährleistet.

Bei fehlenden ambulanten Erhebungsbögen wurde folgendermaßen vorgegangen:

- 3 Wochen nach Erhalt des stat. CRF wurden die dokumentierenden Hausärzte angeschrieben und um Mitarbeit gebeten.
- Nach 5 Wochen wurde eine telefonische Kontaktaufnahme mit dem Hausarzt initiiert.
- 8 Wochen nach stationärer Entlassung und ausbleibender ambulanter Dokumentation wurde der ambulante Datensatz für diesen Patienten ausgeschlossen.

2.12 Ethische und rechtliche Grundlagen

Nach Rücksprache mit der Expertenkommission der *Arbeitsgemeinschaft Pharmakoökonomie* der Paul Ehrlich Gesellschaft war es nicht notwendig, für diese Erhebung das Votum einer Ethik-Kommission einzuholen, da nicht in die Patientenbehandlung interveniert wurde, sondern nur passiv beobachtet wurde. Zusätzlich erfolgte die Datenerfassung anonymisiert. Da keine unberechtigten Personen Einsicht in Patientenakten hatten, war es ebenso nicht erforderlich, eine Einverständniserklärung des Patienten für diese Erhebung einzuholen. Zudem ist zu bemerken, dass der eine Studienteil retrospektiv erhoben wird.

2.13 Biometrie

Die statistische Auswertung dieser Studie in Bezug auf die Parameter Behandlungs- und Arzneimittelkosten-Kosten, Liegedauer, demografische Daten sowie Entzündungsparameter erfolgte mit dem SAS-Statistik Programm (proc freq, proc univariate) und ergänzend mit der Tabellenkalkulation Microsoft Excel in der Version 2003. Es wurde eine statistische Berechnung (Mittelwert, Median, Standardabweichung, Varianz, T- test nach Student) für unverbundene Stichproben unterschiedlicher Varianz durchgeführt. Die prospektive und retrospektive Kohorte wurden jeweils getrennt ausgewertet.

Die errechneten p-Werte werden wie folgt angegeben [96]:

$P > 0.20$: kein signifikanter Unterschied, kein Trend

$P = 0.20$ bis $p = 0.05$: kein signifikanter Unterschied, aber Trend erkennbar.

$P < 0.05$ bis $p = 0.01$: statistisch signifikant auf dem Signifikanzniveau $p < 0.05$

$P < 0.01$ bis $p = 0.001$: statistisch signifikant auf dem Signifikanzniveau $p < 0.01$

$P < 0.001$: statistisch signifikant auf dem Signifikanzniveau $p < 0.001$

Tabelle 8: Beispiel: SAS proc univariate- Auswertung der stationären Kosten prospektiv in der Fine Score Klasse IV

finescore 4 liegedauer kosten prosp 245
08:57 Wednesday, November 3, 2004

The UNIVARIATE Procedure
Variable: Liegedauer
Extreme Observations

---Lowest---		---Highest---	
Value	Obs	Value	Obs
8	8	14	10
8	4	16	7
8	2	16	11
9	12	17	3
11	5	18	6

Finescore 4 liegedauer kosten prosp 246
08:57 Wednesday, November 3, 2004

The UNIVARIATE Procedure
Variable: Kosten_station

Moments			
N	12	Sum Weights	12
Mean	2864.33333	Sum Observations	34372
Std Deviation	571.695458	Variance	326835.697
Skewness	1.03239579	Kurtosis	-0.0869043
Uncorrected SS	102048058	Corrected SS	3595192.67
Coeff Variation	19.9591106	Std Error Mean	165.034263

Basic Statistical Measures

Location		Variability	
Mean	2864.333	Std Deviation	571.69546
Median	2615.000	Variance	326836
Mode	2409.000	Range	1503
	Interquartile Range		682.00000

Tests for Location: Mu0=0

Test	-Statistic-	-----p Value-----
Student's t	t 17.35599	Pr > t <.0001
Sign	M 6	Pr >= M 0.0005
Signed Rank	S 39	Pr >= S 0.0005

Quantiles (Definition 5)

Quantile	Estimate
100% Max	3912
99%	3912
95%	3912
90%	3912
75% Q3	3091
50% Median	2615
25% Q1	2409
10%	2409
5%	2409
1%	2409
0% Min	2409

finescore 4 liegedauer kosten prosp 247
 08:57 Wednesday, November 3, 2004

The UNIVARIATE Procedure
Variable: Kosten_station
 Extreme Observations

---Lowest---		---Highest---	
Value	Obs	Value	Obs
2409	12	3091	2
2409	10	3091	4
2409	9	3091	7
2409	8	3912	3
2409	5	3912	11

Tabelle 9: Beispiel: SAS proc freq- Auswertung der stationären Kosten retrospektiv in der DGP-Klasse *leicht*

leicht_retro 08:57 Wednesday, November 3, 2004 147

The FREQ Procedure

Table of Kosten_station by Liegedauer

Kosten_station
Liegedauer

Frequency,
 Percent ,
 Row Pct ,
 Col Pct , 6, 9, 10, 12, 15, Total

966	1	0	0	0	0	1
, 12.50	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 12.50
, 100.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 100.00
, 50.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 50.00
1548	1	0	0	0	0	1
, 12.50	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 12.50
, 100.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 100.00
, 50.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 50.00
1610	0	0	1	0	0	1
, 0.00	, 0.00	, 12.50	, 0.00	, 0.00	, 12.50	, 25.00
, 0.00	, 0.00	, 100.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 100.00
, 0.00	, 0.00	, 50.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 50.00
2580	0	0	1	0	0	1
, 0.00	, 0.00	, 12.50	, 0.00	, 0.00	, 12.50	, 25.00
, 0.00	, 0.00	, 100.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 100.00
, 0.00	, 0.00	, 50.00	, 0.00	, 0.00	, 0.00	, 50.00
Total	2	1	2	2	1	8
	25.00	12.50	25.00	25.00	12.50	100.00

(Continued)

leicht_retro 08:57 Wednesday, November 3, 2004 148

3 Ergebnisse

3.1 Verteilung und Patientenzahlen der Studienzentren

Insgesamt sind bis zum 1.10.2004 aus insgesamt 7 aktiv teilnehmenden Studienzentren und dem dazugehörigen ambulanten Sektor 39 Patientenerhebungsbögen aus der prospektiven stationären DRG-Kohorte zurückgekommen. Aus dem prospektiven ambulanten Sektor wurden insgesamt 8 Patientenerhebungsbögen zurückgesandt. Insgesamt haben 37 Patienten den Fragebogen zum subjektiven Gesundheitszustand ausgefüllt.

Aus der retrospektiven tagessatzabhängigen Kohorte sind aus dem stationären Bereich 25 Patientenerhebungsbögen und aus dem ambulanten Bereich 10 Patientenerhebungsbögen eingegangen.

Nachfolgende Tabelle zeigt die Verteilung der Erhebungsbögen, bezogen auf die jeweiligen Studienzentren.

Tabelle 10: Verteilung der Patientenerhebungsbögen

	Studienzentrum	CRF stat. DRG	CRF amb. DRG	CRF Pat		CRF stat. Tagessatz	CRF amb. Tagessatz
1	Uniklinik Erlangen ^{a)}	9	3	9		0	0
2	Marienkrankenhaus Frankfurt ^{d)}	6	2	6		6	3
3	Kreiskrankenhaus Parsberg ^{d)}	4	2	3		4	2
4	MTK Klinik Hofheim ^{b)}	7	0	7		8	1
5	Marienkrankenhaus Soest ^{d)}	10	1	9		4	2
6	DRK Klinik Biedenkopf ^{c)}	1	0	1		1	1
7	Städt. Klinikum Dresden ^{b)}	2	0	2		2	1
	Summe:	39	8	37		25	10

a) Krankenhaus der Maximalversorgung

b) Krankenhaus mit Pneumologischer Fachabteilung

c) Belegkrankenhaus (<120 Gesamtbetten)

d) Krankenhaus der Grund- und Regelversorgung

Zusammengefasst kann gesagt werden, dass die Datenqualität der Erhebungsbögen und Kooperationsbereitschaft der Studienzentren im stationären Sektor gemessen an der Vollständigkeit und Plausibilität der Daten gut bis zufrieden stellend war. Die Datenqualität der Patientenbefragung (Pat-CRF, vgl. Anhang A4) war gut bis sehr gut. Im ambulanten Sektor waren sowohl die Kooperationsbereitschaft der Hausärzte als auch die Datenqualität der ambulanten Erhebungsbögen mangelhaft, was sich in der geringen Anzahl an ambulanten Patientenerhebungsbögen trotz mehrfacher telefonischer und auch schriftlicher Kontaktaufnahme zeigte.

3.2 Demografische Ergebnisse

In der prospektiven Kohorte konnten insgesamt 20 Männer (51%) und 19 Frauen (49%) eingeschlossen werden. In der retrospektiven Kohorte fanden sich 17 Männer (68%) und 8 Frauen (32%), so dass hier ein deutlicher Unterschied des Geschlechterverhältnisses vorlag. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern ist statistisch nicht signifikant, $p > 0,20$.

Das Durchschnittsalter in der prospektiven Kohorte lag bei $66,8 \pm 14,2$ Jahren und in der retrospektiven Kohorte bei $67,9 \pm 18,5$ Jahren. Ein signifikanter Unterschied lag auch hier nicht vor ($p > 0,20$). Die demographischen Daten sind in der Tabelle 11 zusammengefasst.

Tabelle 11 : Demographischer Vergleich der Patienten in der DRG- und Tagessatzkohorte

	DRG-Kohorte	Tagessatz-Kohorte
Anzahl an CRF's	39	25
Alter (Mittelwert \pm SD)	$66,8 \pm 14,2$	$67,9 \pm 18,5^a$
Alter (Median)	69	75
Männlich	20	17
Weiblich	19	8

^{a)}Kein signifikanter Unterschied zur DRG Kohorte: $p > 0,20$

In Bezug auf die Risikoklassifizierung entsprechend dem Fine- Score und der Einteilung gemäß der DGP ergab sich folgende Verteilung in den jeweiligen Kohorten:

Tabelle 12: Verteilung der Patienten gemäß Fine-Score in der DRG- und Tagessatzkohorte

DRG- Kohorte	
Finescore Klasse	Anzahl an Patienten
Klasse I	3 (8%)
Klasse II	10 (26%)
Klasse III	6 (15%)
Klasse IV	12 (30%)
Klasse V	8 (21%)
Gesamt	39 (100%)

Tagessatz- Kohorte	
Finescore Klasse	Anzahl an Patienten
Klasse I	2 (8%)
Klasse II	3 (12%)
Klasse III	9 (36%)
Klasse IV	6 (24%)
Klasse V	5 (20%)
Gesamt	25 (100%)

Zusammenfassend ist zu bemerken, dass in der DRG- und Tagessatz-Kohorte in Bezug auf den Schweregrad der ambulant erworbenen Pneumonie sich 21% Klasse V–Patienten prospektiv und 20% Klasse V-Patienten retrospektiv fanden. In der Risikoklasse IV waren prospektiv 30% und retrospektiv 24% Patienten vertreten, 15% in der Patienten wurden der Klasse III (prospektiv) und 36% (retrospektiv) zugeordnet. In Klasse I wurden jeweils 8% prospektiv und retrospektiv und in Klasse II 26 % prospektiv und 12 % retrospektiv dokumentiert. Die Verteilungen der Risikoklassen in beiden Kohorten waren - inklusive der Extrema - ähnlich, es bestand kein signifikanter Unterschied ($p > 0,20$). Im direkten Vergleich beider Kohorten in Bezug auf die Schweregradverteilung gemäß Fine-Score Klassifikation war ebenfalls kein signifikanter Unterschied ($p > 0,20$) zu verzeichnen. Die beiden Kohorten wurden aus diesen Gründen als miteinander vergleichbar betrachtet.

Parallel zur Klassifizierung nach dem Fine Score wurden die Patienten ebenfalls nach den Kriterien der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie klassifiziert. Bei dieser Einteilung ergab sich die in der Tabelle 13 wiedergegebene Verteilung.

Tabelle 13: Prozentuale Verteilung der Patienten gemäß DGP-Richtlinien

	DRG-Kohorte	Tagessatz-Kohorte
DGP Klasse	Anzahl an Patienten	Anzahl an Patienten
Leichtgradige Pneumonie	11 (28%)	8 (32%)
Mittelschwere Pneumonie	21 (54%)	14 (56%)
Schwere Pneumonie	7 (18%)	3 (12%)
Gesamt	39 (100%)	25 (100%)

Auch bei dieser Einteilung fand sich eine homogene Verteilung der Pneumonieschweregrade in beiden Kohorten. 54% der Patienten in der prospektiven Gruppe wurden der mittelschweren Pneumonie zugeordnet, im Vergleich zu 56% der Patienten in der retrospektiven Gruppe; 18% der Patienten in der prospektiven Gruppe und 12% der Patienten in der retrospektiven Gruppe wurden der schweren Pneumonie und 28% (prospektive Gruppe) versus 32% (retrospektive Gruppe) wurden der leichten Pneumonie zugeordnet.

Zusammengefasst kann in Bezug auf die Schweregradverteilung, Altersverteilung beider Kohorten und Risikoklassifikation gesagt werden, dass zwischen beiden Kohorten keine signifikanten Unterschiede ermittelt werden konnten. Die Patientenverteilung in beiden Kohorten ist somit vergleichbar und erlaubt zuverlässige Aussagen.

3.3 Ressourcenverbrauch ambulant und stationär

In der Tabelle 14 sind die im stationären und ambulanten Sektor eingesetzten indikationsbezogenen Medikamente mit Preisangabe bzw. Kosten pro verabreichter Dosis aufgelistet. Für das Quartal I/01 wurden die DM-Preise auf Euro umgerechnet. Ebenso ist die Anzahl der Antibiotika bei der stationären Therapie für alle Studienzentren aufgelistet.

Tabelle 14: Stationär eingesetzte, indikationsbezogene Medikation 2001 und 2004

<i>2001</i>				
Medikation	Dosis	Preis/ Packung in DM	€	Anzahl der Auswahl
<u>Tabletten</u>				
Augmentan	500/125	78,21/10	3,94	1
Augmentan	875/125	99,85/10	5,04	2
Cefuroxim	500	138,67/12	5,83	2
Clont	500	17,10/14	0,62	2
Elobact	500	138,67/12	11,58	6
Klacid	250	57,60/10	2,91	1
Klacid	500	503,86/50	5,08	2
Orelox	200	80,19/10	4,05	1
Rifater	300	354,35/100	1,79	1
Rulid	300	67,99/10	3,43	2
Tavanic	500	77,01/7	5,55	1
Unacid	500	42,03/10	2,12	2
Zinnat	500	138,67/12	5,83	2
Zitromax	250	50,08/6	4,22	1
<u>Infusionen</u>				
Cefuroxim	1500	31,91	16,12	2
Erythromycin	500	37,53	37,53	1
Gentamycin	160	99,31/5	10,03	1
Rocephin	2000	112,96	57,05	1
Unacid	1500	103,17/5	10,42	1
Unacid	3000	152,37/5	15,39	1
Zinacef	1500	181,52/5	18,33	2
<u>Begleitmedikation</u>				
ACC long	200	5,45/20	0,27	1

2004				
Medikament	Dosis	Preis €	Kosten pro Gabe in €	Anzahl der Auswahl
<u>Tabletten</u>				
Amoxicillin	500	12,69/ 10	1,27	1
Augmentan	875/125	49,73/10	4,97	2
Avalox	400	53,94/10	5,4	17
Cefuroxim	500	86,49/24	3,6	10
Cibrobay	250	66/20	3,3	4
Cibrobay	500	116,44/20	5,8	1
Erythromycin	500	14,94/20	0,75	1
Klacid	250	48,59/20	2,43	1
Klacid	500	63,57/14	4,54	2
Orelox	200	53,06/15	3,54	1
Tavanic	500	37,75/7	5,4	5
Unacid	375	40,29/20	2,01	1
Zinnat	500	69,16/12	5,76	3
<u>Infusionen</u>				
Augmentan	1,2	50,58/5	10,12	4
Avalox	400	291,69/5	58,33	11
Cefuroxim	1,5	20,42/1	20,42	5
Cefuroxim	750	15,31/1	15,31	7
Combactam	1		keine Info	1
Erythromycin	1000	27,81/1	27,81	1
Erythromycin	500	21,76/1	21,76	4
Klacid	500	28,57/1	28,57	1
Meropenem	1000		keine Info	1
Pipiracillin	4	245,42/10	24,54	1
Unacid	1500	49,51/5	9,9	3
Unacid	3000	69,22/5	13,84	2
<u>Begleitmedikation</u>				
Euphylong	250	19,30/50	0,39	1
Euphylong	375	22,11/50	0,44	1
1Euphylong	500	25,10/50	0,5	1
Paracodin tabl		12,18/20	0,61	1
Solusin		16/50	0,32	1

Für die im stationären Aufenthalt eingesetzten Arzneimittel fällt auf, dass insgesamt 10 von 38 Patienten (26,3%) in der DRG-Kohorte und 2 von 25 Patienten (8%) in der Tagessatzkohorte vor stationärer CAP-Therapie bereits antibiotisch vorbehandelt waren. Es hat sich gezeigt dass im Quartal I/04 unter DRG-Bedingungen 33 von 38 (86%) Patienten eine intravenöse Antibiotikatherapie erhielten. Im Gegensatz dazu wurde im Quartal I/01 nur bei 11 von 25 (44%) Patienten eine intravenöse Antibiotikatherapie eingeleitet. Dieser Unterschied war statistisch jedoch nicht signifikant.

Alle in die Studie eingeschlossenen Patienten wurden antibiotisch behandelt. Die Dauer der antibiotischen Therapie betrug im DRG-Quartal im Mittel $5,9 \pm 3,5$ Tage und war signifikant kürzer als die stationäre Antibiotikatherapie im Quartal I/01 mit $7,8 \pm 3,1$ Tagen ($p < 0,05$). Im Vergleich beider Kohorten fiel ebenfalls auf, dass im DRG Quartal die antibiotische Therapie bei 11 Patienten mit Avalox initial intravenös und weiter führend per os eingesetzt wurde. Insgesamt 17 von 38 Patienten wurden im DRG-Quartal mit Avalox therapiert.

Im ambulanten Sektor wurde die Antibiotikatherapie bei 4 von 8 (50%) Patienten im DRG-Quartal fortgesetzt. Es wurden drei mal Avalox N1 und ein mal Augmentan 875/125 rezeptiert. Im Tagessatzquartal wurde bei 4 von 10 (40%) die Antibiotikatherapie fortgesetzt. Hier wurde zweimal Avalox N1, einmal Elobact N1 und 1x Rulid rezeptiert. Die Anzahl der Patienten mit einer ambulant weitergeführten Antibiotikatherapie war in den beiden Gruppen nicht unterschiedlich.

Die im ambulanten Bereich abgerechneten Leistungen nach EBM sind in der Tabelle 15 für die Jahre 2001 und 2004 dargestellt:

Tabelle 15 : Ambulante Leistungen gemäß EBM und Punktwerten für die Patienten der DRG-Gruppe und der Tagessatzgruppe

2001 Ziffer	Beschreibung	Punkte	Punktwert 2001	€
1	Ordinationsgebühr	475	3,9421	18,72 €
2	Konsultationsgebühr	50	3,9421	1,97 €
5	Gebühr für Inanspruchnahme des Arztes	300	3,9421	11,83 €
6	Gebühr für andere als unter Ziffer 5 genannte Inanspruchnahme	200	3,9421	7,88 €
10	Therapeutisches hausärztliches Gespräch	300	3,9421	11,83 €
19	Erhebung der Fremdanamnese	500	3,9421	19,71 €
25	Besuch	400	3,9421	15,77 €
32	Besuch eines weiteren Kranken (z.B. im Altersheim)	130	3,9421	5,12 €
42	Konsiliarische Erörterung zwischen 2 oder mehreren Ärzten	80	3,9421	3,15 €
60	Erhebung des Ganzkörperstatus	320	3,9421	12,61 €
72	Kurze Bescheinigung oder Zeugnis	60	3,9421	2,36 €
74	Kurzer ärztlicher Bericht	40	3,9421	1,57 €

2004 Ziffer	Beschreibung	Punkte	Punktwert 2004	€
1	Ordinationsgebühr	475	4,5766	21,74 €
2	Konsultationsgebühr	50	4,5766	2,29 €
6	Gebühr für andere als unter Ziffer 5 genannte Inanspruchnahme	200	4,5766	9,15 €
10	Therapeutisches hausärztliches Gespräch	300	4,5766	13,72 €
19	Erhebung der Fremdanamnese	500	4,5766	22,88 €
25	Besuch	400	4,5766	18,31 €
32	Besuch eines weiteren Kranken (z.B. im Altersheim)	130	4,5766	5,95 €
42	Konsiliarische Erörterung zwischen 2 oder mehreren Ärzten	80	4,5766	3,66 €
60	Erhebung des Ganzkörperstatus	320	4,5766	14,64 €
72	Kurze Bescheinigung oder Zeugnis	60	4,5766	2,74 €
74	Kurzer ärztlicher Bericht	40	4,5766	1,83 €

3.4 Ambulante Behandlungskosten in der DRG- und Tagessatzkohorte

Von 39 stationär erfassten Patienten in der DRG-Kohorte und 25 stationären Patienten in der Tagessatzkohorte kamen trotz schriftlicher und telefonischer Aufforderung nur 8 bzw. 10 ambulante Erhebungsbögen zurück (vgl. Tabelle 10: Verteilung der Patientenerhebungsbögen).

Im Mittel waren bei diesen Patienten im Quartal I/01 nach stationärer CAP-Behandlung insgesamt $2,3 \pm 1,5$ hausärztliche Besuche notwendig (minimal 1/ maximal 5 Besuche); in der DRG-Kohorte wurde im Quartal I/04 insgesamt $2,1 \pm 1,1$ mal der Hausarzt konsultiert (minimal 1/ maximal 4 Besuche). Der Unterschied war statistisch nicht signifikant; aufgrund der geringen ambulanten Fallzahlen lassen sich keine tragfähigen Aussagen zu Unterschieden der ambulanten Nachbehandlung treffen. Zusätzlich war die Dokumentation der EBM-Ziffern und der verabreichten Medikation nicht zufrieden stellend.

Die ambulanten Behandlungskosten als Anteil der Gesamtbehandlungskosten für die DRG- und die Tagessatzkohorte sind in der Tabelle 16 aufgeführt. Es wurde auf Grund der geringen ambulanten Fallzahlen auf eine differenzierte statistische Auswertung der absoluten Arznei- und Antibiotikakosten, stratifiziert nach Fine-Score- und DGP-

Klassifikation, verzichtet und der Arzneikostenanteil an den ambulanten Behandlungskosten nur für die Gesamtgruppen berechnet.

In der Tagessatz-Kohorte konnten ambulante Behandlungskosten von 97,02±102,92 € mit einem Arzneikostenanteil von 46,04 € (47,5%) ermittelt werden. Dem gegenüber standen in der DRG-Kohorte ambulante Behandlungskosten von 50,96±37,63 € mit einem Arzneikostenanteil von 31,34 € (61,5%). Eine Auswertung der Daten stratifiziert nach Fine-Score und DGP-Klassen waren nicht sinnvoll, da nicht einmal alle Klassen mit ambulanten Patienten besetzt waren. Auf Grund der geringen ambulanten Datenmenge und Datenqualität können hieraus keine statistisch signifikanten Rückschlüsse auf etwaige Verlagerungseffekte geschlossen werden. Die vorliegenden Daten zeigten, dass die ambulanten Behandlungskosten und Kosten für ambulante Arzneimittel Tagessatz-abhängig höher waren als DRG-abhängig, statistisch signifikant war dieser Unterschied nicht ($p > 0,20$).

Tabelle 16: Ambulante Behandlungskosten in beiden Kohorten

Amb. Gesamtkosten und Arzneikosten in € in der DRG-Kohorte (n=8)	Amb. Gesamtkosten und Arzneikosten in € in der Tagessatz-Kohorte (n=10)
<p style="text-align: center;"><u>Gesamtkosten:</u> 50,96±37,63 <u>Arzneimittelkosten:</u> 31,34 ±29,57 <u>Anteil:</u> 61,5 %</p>	<p style="text-align: center;"><u>Gesamtkosten:</u> 97,02 ±102,92 <u>Arzneimittelkosten:</u> 46,06±83,20 <u>Anteil:</u> 47,5 %</p>

Da die Beteiligung des ambulanten Sektors in dieser Erfassung in beiden Kohorten sehr zurückhaltend war und die ambulante Datenmenge und Datenqualität nicht zufrieden stellend war, lies sich keine valide Aussage bezüglich der ambulanten Ressourcen-verbräuche machen.

3.5 Stationäre Behandlungskosten in der DRG- und Tagessatzkohorte

Die stationären Kosten mit Arzneimittelkostenanteil wurden für das Gesamtkollektiv, sowie stratifiziert nach Fine-Score und DGP-Klasse berechnet.

3.5.1 Stationäre Behandlungskosten in der DRG-Kohorte

In der stationären DRG-Kohorte betragen die Behandlungskosten bei einer durchschnittlichen Liegedauer von $11,6 \pm 4,3$ Tagen im Mittel $2817,17 \text{ €}$. Hiervon entfielen von den stationären Behandlungskosten $229,07 \pm 143,77 \text{ €}$ (12,1%) auf die Arzneimitteltherapie. Die ambulanten Behandlungskosten beliefen sich auf insgesamt durchschnittlich $50,96 \pm 37,63 \text{ €}$ mit einem Arzneikostenanteil von 61,5%. Daraus ergibt sich ein Gesamtkostenaufwand zur CAP-Behandlung von $2817,17 \text{ €}$ in der DRG-Kohorte. Die Kostenverteilung ist in der Tabelle 17 aufgeschlüsselt.

Tabelle 17: Stationäre Liegedauer und Kostenverteilung in der DRG- Kohorte

Stat. Liegedauer in Tagen	Stat. Kosten in Euro n=39	Amb. Gesamtkosten und Arzneikosten in Euro n=8	Gesamt-Kosten in Euro
11,6\pm 4,3 (Min 5/ Max 21)	<u>Gesamtkosten:</u> 2766,21 \pm 540,91^{a)} <u>Arzneimittelkosten:</u> 229,07\pm143,77^{b)} <u>Anteil: 12,1 %</u>	<u>Gesamtkosten:</u> 50,96\pm37,63 <u>Arzneimittelkosten:</u> 31,34 \pm29,57 <u>Anteil: 61,5 %</u>	2817,17

^{a)} Keine Signifikanz, aber Trend im Vergleich mit Tagessatz-Kohorte: $p < 0,20$

^{b)} Kein signifikanter Unterschied zur Tagessatzkohorte: $p > 0,20$

Bei einer Unterteilung der Patienten nach der Fine-Score Klassifikation zeigte sich, dass mit steigender Risikoklasse erwartungsgemäß ein Kostenanstieg zu verzeichnen war. In der Risikoklasse I waren die durchschnittlichen Behandlungskosten $2409,90 \pm 0,00 \text{ €}$. Patienten in der Klasse II verursachten im Mittel Kosten von $2580,20 \pm 370,12 \text{ €}$. In der Klasse III entstanden im Mittel Kosten von $2773,17 \pm 621,04 \text{ €}$. Die stationären

Behandlungskosten in Fine-Score-Klasse II und III waren nicht signifikant, aber im Trend höher als bei Patienten der Risikoklasse I.

In der Klasse IV fanden sich stationäre Behandlungskosten von 2864,33±571,69 €, die signifikant höher waren im Vergleich zu Patienten der Risikoklasse I und im Trend höher waren als die Behandlungskosten bei Patienten der Risikoklasse II. Bei Patienten der Fine-Score Klasse V betragen die durchschnittlichen stationären Behandlungskosten 2980,25±670,87 €. Diese Kosten waren signifikant höher als die Behandlungskosten von Patienten der Risikoklasse I.

Tabelle 18: Stationäre Kosten der CAP-Behandlung in der DRG-Kohorte, unterteilt nach Fine-Score-Klassen

Fine-Score Klasse	n	Mittelwert ± SD in €	Median in €
I	3	2409,90±0,00	2409
II	10	2580,2±370,12^{b)}	2409
III	6	2773,17±621,04^{b)}	2409
IV	12	2864,33±571,69^{a), c)}	2615
V	8	2980,25±670,87^{a), c)}	2750

^{a)} statistisch signifikant unterschiedlich von „RK1“: $p < 0,05$

^{b)} Unterschied als Trend zu „RK1“: $p < 0,20$

^{c)} Unterschied als Trend zu „RK2“: $p < 0,20$

Bei der Analyse der Arzneimittelkosten während der stationären Behandlung zeigte sich ein Anstieg der Arzneimittelkosten von Fine-Score-Klasse I zu Klasse V (Tabelle 19, Abb. 3). Ein signifikanter Unterschied der Arzneimittelkosten fand sich bei der Risikoklasse I mit 207,95±82,99 € zu den Klassen IV und V mit jeweils 506,72±322,27 € und 453,92±299,87 €. Die Arzneimittelkosten waren in Klasse II mit 169,18±129,38 € und in der Klasse III mit 212,72±151,14 € signifikant geringer als in den Klassen IV und V.

Tabelle 19: Arzneimittelkosten der stationären Behandlung der CAP in der DRG-Kohorte nach Fine-Score-Klassen

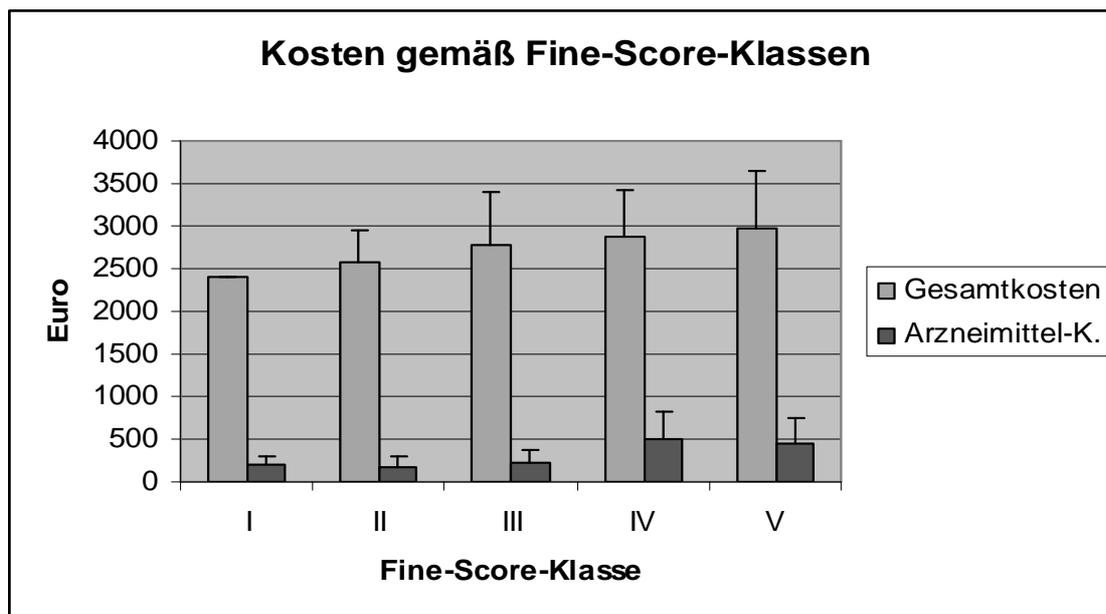
Fine-Score Klasse	n	Mittelwert ± SD in €	Median in €
I	3	207,95±82,99 ^{a)}	254,92
II	10	169,18±129,38 ^{b)}	147,6
III	6	212,72±151,14 ^{c)}	222,09
IV	12	506,72±322,27	438,68
V	8	453,92±299,87	422,31

^{a)} statistisch signifikant unterschiedlich von „RK 4 und 5“: p < 0,05

^{b)} statistisch signifikant unterschiedlich von „RK 4 und 5“: p < 0,05

^{c)} statistisch signifikant unterschiedlich von „RK 4 und 5“: p < 0,05

Abbildung 3: Stationäre Kosten der CAP-Behandlung nach Fine-Score-Klasse in der DRG-Kohorte¹



Auch bei einer Stratifizierung der Patienten nach der Pneumonie-Einteilung der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie zeigte sich, dass mit steigendem Schweregrad die Behandlungskosten anstiegen (Tabelle 20, Abb. 4). In der Klasse der leichten

¹ Die Fehlerbalken geben die errechnete Standardabweichung wieder

Pneumonien betragen die stationären Behandlungskosten im Durchschnitt $2508,45 \pm 229,36$ €. Bei den mittelschweren Pneumoniefällen errechnete sich ein Betrag von $2779,71 \pm 577,06$ €; dieser ist signifikant höher als der Aufwand für Patienten mit leichter Pneumonie. Die Behandlungskosten steigen bei der Behandlung schwerer Pneumoniefälle auf durchschnittlich $3130,71 \pm 614,72$ € an. In beiden Gruppen ist der Unterschied signifikant höher als bei Patienten mit leichter Pneumonie ($p < 0,01$); zu Patienten mit mittelschwerer Pneumonie bestand in der Gruppe der schweren Pneumonien kein signifikanter Unterschied, aber im Trend höhere Behandlungskosten ($p < 0,20$).

Tabelle 20: Stationäre Kosten nach DGP Klasse in der DRG-Kohorte

DGP-Klasse	n	Mittelwert + SD in €	Median in Euro
Leichte P.	11	2508,45 \pm 229,36	2409
Mittelschwere P.	21	2779,71 \pm 577,06 ^a	2409
Schwere P.	7	3130,71 \pm 614,72 ^{a,b}	3091

^a: statistisch signifikant unterschiedlich von „leichter P.“: $p < 0,05$

^b: Unterschied als Trend zu „mittelschwerer P.“: $p < 0,20$

Auch nach DGP-Einteilung kam es in der DRG Kohorte mit steigender Schweregrad-Klasse zu einem Anstieg der Arzneimittelkosten für die CAP-Behandlung (Tabelle 21). So waren in der Klasse der leichten Pneumonien die Medikationskosten mit $122,62 \pm 69,83$ € signifikant geringer als bei Patienten mit einer mittelschweren Pneumonie mit $274,83 \pm 144,73$ €. Im Trend waren die Arzneimittelkosten in der Klasse der leichten Pneumonien geringer als bei Patienten mit schwerer Pneumonie.

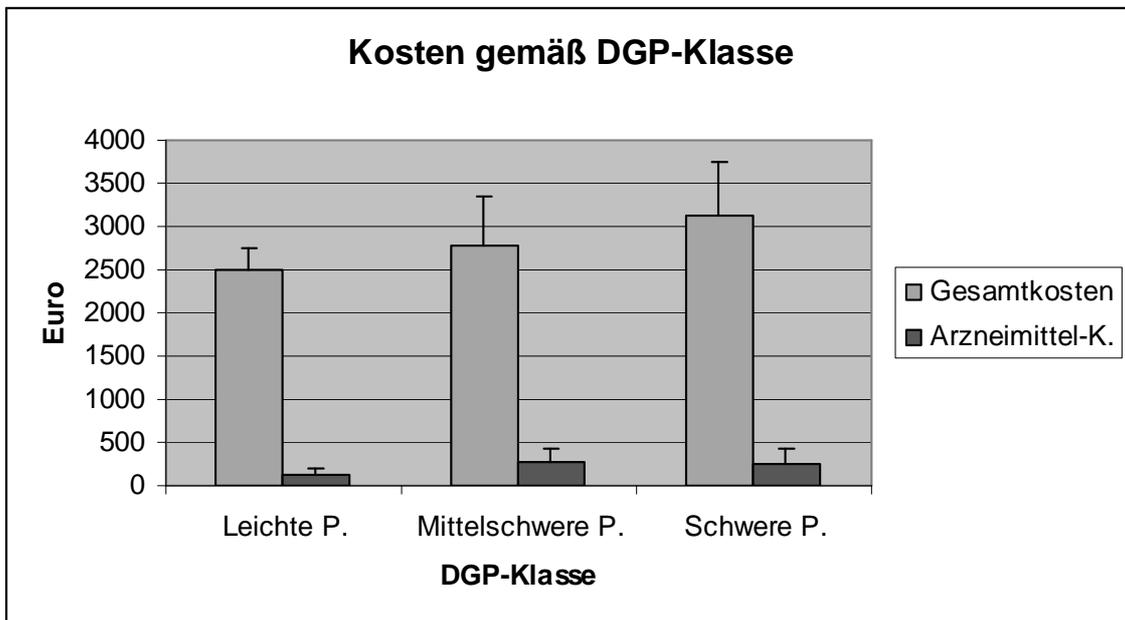
Tabelle 21: Arzneimittelkosten stationär in der DRG-Kohorte nach DGP-Klassen

DGP-Klasse	n	Mittelwert + SD in €	Median in €
Leichte P.	11	122,62 \pm 69,83 ^{a,b}	108,34
Mittelschwere P.	21	274,83 \pm 144,73	241,38
Schwere P.	7	259,07 \pm 154,32	276,52

^a) statistisch signifikant unterschiedlich von „mittelschwerer P.“: $p < 0,001$

^b) Unterschied als Trend zu „schwerer P.“: $p < 0,20$

Abbildung 4: Stationäre Kosten nach DGP Klasse in der DRG-Kohorte



3.5.2 Stationäre Behandlungskosten in der Tagessatz-Kohorte

In der stationären Tagessatz-Kohorte betragen die durchschnittlichen stationären Behandlungskosten bei einer durchschnittlichen Liegezeit von $13,0_{\pm 6,4}$ Tagen insgesamt $3504,36_{\pm 2312,06}$ € (Tabelle 22). Im Mittel fielen in der Tagessatz-Kohorte stationäre Arzneimittelkosten von $273,85_{\pm 407,90}$ € (12,5%) an. Die ambulanten Behandlungskosten beliefen sich auf insgesamt 97,02 € mit einem Arzneikostenanteil von 47,5%. Die Gesamtkosten der CAP-Behandlung betragen 3601,38 €.

Tabelle 22: Stationäre Liegedauer und Kostenverteilung in der Tagessatz-Kohorte

Stat. Liegedauer in Tagen	Stat. Kosten in Euro n=25	Amb. Gesamtkosten und Arzneikosten in Euro n=10	Gesamt-Kosten in Euro
13,0\pm6,4 (Min 6/ Max 32)	<u>Gesamtkosten:</u> 3504,36 \pm 2312,06^{a)} <u>Arzneimittelkosten:</u> 280,50 \pm400,69 <u>Anteil: 12,5 %</u>	<u>Gesamtkosten:</u> 97,02 \pm102,92 <u>Arzneimittelkosten:</u> 46,06\pm83,20 <u>Anteil: 47,5 %</u>	3601,38

a) Keine Signifikanz, aber Trend im Vergleich mit DRG-Kohorte: $p < 0,20$

Auch bei einer Gruppierung der Patienten der Tagessatzkohorte nach der Fine- Score Klassifizierung konnte mit steigendem Schweregrad der CAP ein Anstieg der stationären Behandlungskosten beobachtet werden (Tabelle 23, Abb. 5). So errechneten sich für Patienten der Risikoklasse I durchschnittlich $1288,00_{\pm 455,37}$ € stationäre Behandlungskosten, die signifikant geringer waren als bei Patienten der Risikoklassen III, IV und V und im Trend geringer waren als Patienten der Risikoklasse II. In der Risikoklasse II fanden sich $2772,67_{\pm 1636,00}$ € an stationären Behandlungskosten, die im Trend geringer waren als bei Patienten der Klasse IV und V. Bei Patienten der Risikoklasse III betragen die stationären Behandlungskosten $2593,44_{\pm 767,76}$ €, die im Vergleich zur Klasse IV mit $3901,67_{\pm 1155}$ € signifikant niedriger ($p < 0,05$) waren. In Fine-Score-Klasse V waren im Mittel $5992,80_{\pm 3890,00}$ € zur stationären CAP-Behandlung im notwendig.

Tabelle 23: Stationäre Kosten nach Fine- Score-Klasse in der Tagessatz-Kohorte

Fine Score Klasse	n	Mittelwert ± SD in €	Median in €
I	2	1288±455,37	1288
II	3	2772,67±1636,00 ^{c)}	2064
III	9	2593,44±767,76 ^{a),e)}	2580
IV	6	3901,67±1155,00 ^{a),b),d),e)}	3785
V	5	5992,80±3890,00 ^{a),d)}	5124

a) statistisch signifikant unterschiedlich von „RK1“: $p < 0,05$

b) statistisch signifikant unterschiedlich von „RK3“: $p < 0,05$

c) Unterschied als Trend zu „RK1.“: $p < 0,20$

d) Unterschied als Trend zu „RK2.“: $p < 0,20$

e) Unterschied als Trend zu „RK5.“: $p < 0,20$

Bei der Berechnung der stationären Arzneimittelkosten wurde in Analogie zum Anstieg der Gesamtbehandlungskosten ein Anstieg der Arzneikosten von Klasse I zu Klasse V erhalten (Tabelle 24). Die Kosten für die indikationsbezogene Medikation war in Fine-Score-Klasse I signifikant geringer als bei Patienten der Risikoklassen II, IV und V. Ebenso war der Unterschied der stationären Arzneikosten zwischen den Fine-Score-Klassen III und V zu Klasse II statistisch signifikant. Bei Patienten der Klasse III waren die stationären Behandlungskosten mit 138,95± 130,48 € signifikant geringer als bei Patienten der Risikoklassen IV und V. Der Unterschied der Medikationskosten von Klasse I zu III, II zu IV und IV zu V war statistisch nicht signifikant, ist jedoch als Trend zu werten.

Tabelle 24: Stationäre Arzneimittelkosten in der Tagessatz-Kohorte, klassifiziert nach Fine-Score-Klassen

Fine Score Klasse	n	Mittelwert ± SD in €	Median in €
I	2	56,64±33,32 ^{a),d)}	56,64
II	3	139,49±46,91 ^{b),e)}	113,84
III	9	138,95±130,48 ^{c)}	98,64
IV	6	211,96±144,75 ^{f)}	176,67
V	5	791,66±691,88	507,63

a) statistisch signifikant unterschiedlich von „RK II, IV und V“: $p < 0,05$

b) statistisch signifikant unterschiedlich von „RK III,V“: $p < 0,05$

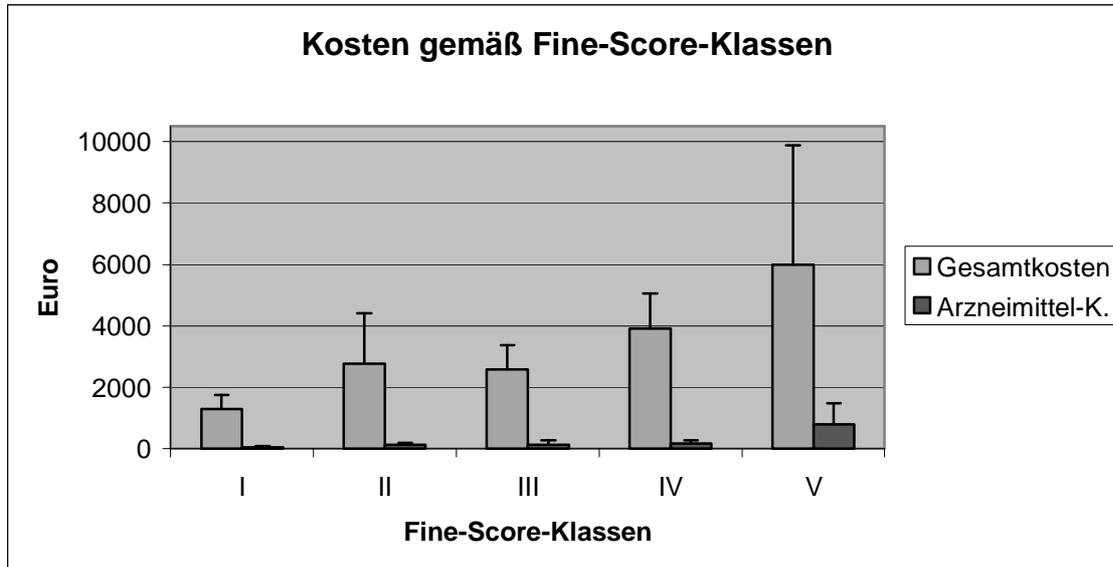
c) statistisch signifikant unterschiedlich von „RK IV,V“: $p < 0,05$

d) Unterschied als Trend zu „RK III.“: $p < 0,20$

e) Unterschied als Trend zu „RK IV.“: $p < 0,20$

f) Unterschied als Trend zu „RK V.“: $p < 0,20$

Abbildung 5: Stationäre Kosten nach Fine-Score-Klasse in der Tagessatz-Kohorte



Analoge Ergebnisse fanden sich bei einer Stratifizierung der Patienten nach dem Schweregrad der Pneumonie entsprechend der Klassifikation der DGP. Bei der Kostenauswertung nach DGP-Klassen errechnete sich mit steigender DGP-Klasse ein Anstieg der stationären Behandlungskosten (Tabelle 25, Abb. 6). In der Klasse der leichten Pneumonien betragen die stationären Behandlungskosten im Durchschnitt $2483,50 \pm 1008,00$ €. Diese waren nicht signifikant, aber im Trend niedriger als die Behandlungskosten für Patienten mit mittelschweren und schweren Pneumonien. Bei den mittelschweren Pneumoniefällen betragen die Behandlungskosten im Mittel $3550,93 \pm 1760,00$ € und stiegen bei der Behandlung schwerer Pneumoniefälle auf durchschnittlich $6942,67 \pm 4288,00$ € an. Dies war ebenfalls nicht statistisch signifikant, aber als Trend zu bewerten.

Tabelle 25: Stationäre Kosten nach DGP Klasse in der Tagessatz-Kohorte

DGP-Klasse	n	Mittelwert \pm SD in €	Median in €
Leichte P.	8	2483,5 \pm 1008,00	2724
Mittelschwere P.	14	3550,93 \pm 1760,00 ^{a)}	2709
Schwere P.	3	6942,67 \pm 4288,00 ^{a),b)}	5124

^{a)} Unterschied als Trend zu „leichter P.“: $p < 0,20$

^{b)} Unterschied als Trend zu „mittelschwerer P.“: $p < 0,20$

Bei der Auswertung der stationären Arzneimittelkosten kam es mit steigender Schweregradklasse zu einem Anstieg der Kosten von 128,94±149,73 € für Patienten mit leichter Pneumonie auf 969,11±938,94 € für Patienten mit einer schweren Pneumonie (Tabelle 26). Dieser Betrag für die Behandlung der schweren Pneumonie ist auch im Vergleich zu den Patienten der DRG-Kohorte sehr hoch; der Wert war bei nur 3 Patienten durch einen Patienten bedingt, der insgesamt 11x intravenöse Applikation von Rocephin und 48x intravenöse Applikation von Erythromycin stationär erhalten hatte und damit ausgesprochen hohe Kosten verursacht hat.

Statistisch signifikante Unterschiede zeigten sich zwischen den Schweregradklassen nicht; es war jedoch ein Trend im Vergleich der Risikoklassen der leichten Pneumonien zu der Klasse der schweren und mittelschweren Pneumonien nachweisbar. Im Trend waren die Arzneikosten auch bei schweren Pneumonien höher als bei Patienten mit mittelschwerer Pneumonie.

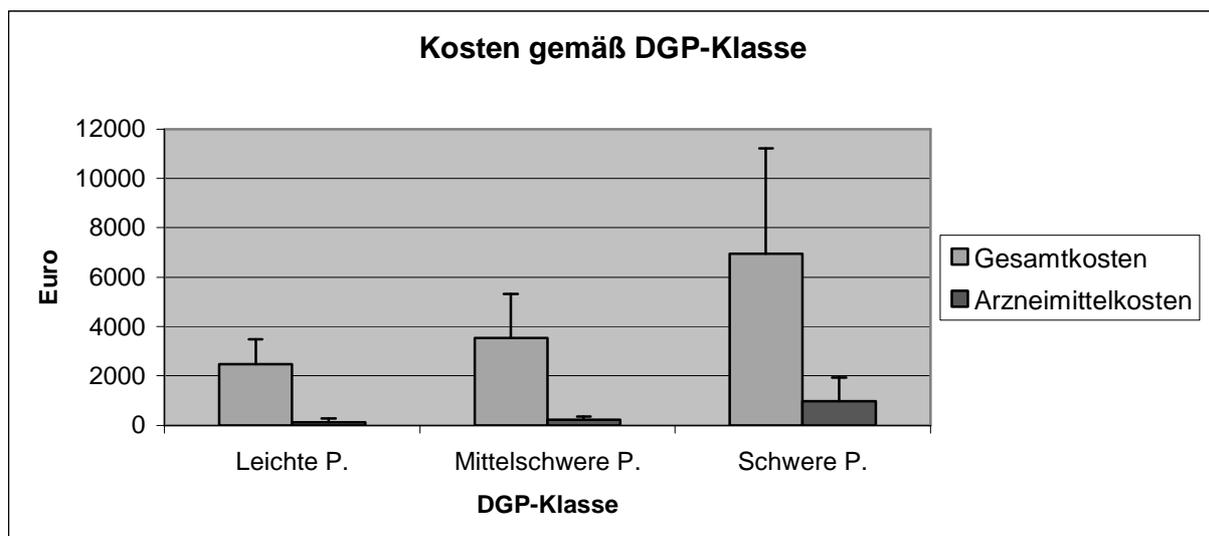
Tabelle 26: Arzneimittelkosten stationär in der Tagessatz-Kohorte nach DGP-Klassen

DGP-Klasse	N	Mittelwert± SD in €	Median in €
Leichte P.	8	128,94±149,73 ^{a)}	76,09
Mittelschwere P.	14	219,54±145,38 ^{b)}	181,69
Schwere P.	3	969,11±938,94	806,77

^{a)} Unterschied als Trend zu „mittelschwerer und schwerer P.“: p < 0,20

^{b)} Unterschied als Trend zu „schwerer P.“: p < 0,20

Abbildung 6: Stationäre Kosten nach DGP Klasse in der Tagessatz-Kohorte



3.5.3 Kostenvergleich der DRG- und Tagessatzkohorte

Der Vergleich der durchschnittlichen stationären Behandlungskosten für alle Patienten der DRG-Kohorte lag mit $2766,21 \pm 540,91$ € niedriger als die stationären Behandlungskosten der Patienten in der Tagessatzkohorte mit $3504,36 \pm 2312,06$ €. Dieser Wert war bei einem p-Wert $< 0,20$ nicht signifikant, aber im Trend geringer.

Die Kosten für die indikationsbezogene Medikation einschließlich der Antibiotika in der DRG-Kohorte betragen im stationären Sektor $229,07 \pm 143,77$ €, mit folgenden Kosten im ambulanten Sektor von $31,34 \pm 29,57$ €. Im Tagessatzquartal beliefen sich die Kosten für Arzneimittel stationär auf $280,50 \pm 400,69$ sowie ambulant auf $46,06 \pm 83,20$ €. Dieser Unterschied ist nicht signifikant, so dass ein Verlagerungseffekt bei den Arzneimittelkosten vom stationären in den ambulanten Sektor im DRG-Quartal nicht nachgewiesen werden kann. Auch bei den Gesamtkosten der ambulanten Behandlung konnten keine Kostenverlagerung in den ambulanten Bereich aufgezeigt werden. Wider Erwarten war die ambulante Behandlung trotz nahezu gleicher hausärztlicher Konsultationsfrequenz (2,1 vs. 2,3) mit $97,02 \pm 102,92$ € im Tagessatzquartal gegenüber $50,96 \pm 37,63$ € im DRG-Quartal (nicht signifikant) kostenintensiver.

Die Gesamtkosten der CAP-Behandlung (stationäre und ambulante Behandlung) waren im DRG-Quartal mit $2817,17$ € geringer als in der Tagessatzkohorte mit $3601,38$ €. Auch dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant.

Im direkten Vergleich beider Kohorten waren bei einer Stratifizierung des Schweregrades nach der Fine-Score Klassifikation und der DGP-Einteilung keine statistisch signifikanten Kostenunterschiede zu verzeichnen. Jedoch zeigte sich, dass bei der Klassifizierung des Schweregrades nach der DGP-Einteilung die Kosten bei der mittelschweren Pneumonien mit $3550,93 \pm 1760,00$ € und die Kosten bei der schweren Pneumonie mit $6942,67 \pm 4288,00$ € tagessatzabhängig zu $2779,71 \pm 577,06$ € bzw. $3130,71 \pm 614,72$ € DRG- abhängig im Trend höher waren. Demgegenüber waren bei der Klassifizierung nach Fine-Score die Behandlungskosten für die Schwereklasse I in der DRG-Kohorte mit $2409 \pm 0,00$ € im Trend höher als in der Tagessatzkohorte mit $1288 \pm 455,37$ €. Patienten der Fine-Score-Klasse IV verursachten in der DRG-Kohorte mit $2864,33 \pm 571,69$ € im Trend geringere Behandlungskosten als Patienten aus der Tagessatzkohorte mit $3901,67 \pm 1155,00$ €. Auch in der Risikoklasse V waren die Kosten in der DRG-Kohorte mit $2980,25 \pm 670,87$ € im Trend

geringer als in der Tagessatzkohorte mit 5992,80±3890,00 € ($p < 0,20$). Die Gesamtkosten der CAP-Behandlung (stationäre und ambulante Behandlung) waren im DRG-Quartal mit 2817,17 € im Mittel geringer als in der Tagessatzkohorte mit 3601,38 €. Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant.

Für die Kosten der im stationären Aufenthalt eingesetzten Arzneimittel ist zusammengefasst folgendes zu bemerken. Insgesamt 10 von 38 Patienten (26,3%) in der DRG-Kohorte und 2 von 25 Patienten (8%) in der Tagessatzkohorte waren vor stationärer CAP-Therapie bereits antibiotisch vorbehandelt. Insgesamt war kein signifikanter Kostenunterschied zwischen den eingesetzten stationären Arzneimitteln in der DRG- und Tagessatzkohorte zu verzeichnen, jedoch waren die stationären Arzneimittelkosten in der DRG-Kohorte mit 229,07±143,77 € geringer als in der Tagessatzkohorte mit 280,50±400,69 €. Bei der Analyse der eingesetzten Medikation stratifiziert nach Fine-Score-Klassen waren in der Fine-Score-Klasse V die Kosten für die indikationsbezogenen Arzneimittel in der DRG-Kohorte mit 453,92±299,87 € signifikant ($p=0,01$) niedriger als in der Tagessatzkohorte mit 791,66±691,88 €. Der Wert von 791,66±691,88 € muss allerdings kritisch gesehen werden, da bei einer Anzahl von 5 Patienten in der Fine-Score-Klasse V ein Patient mit hoch dosierter und langfristiger intravenöser Antibiotikatherapie die Arzneikosten außergewöhnlich stark beeinflusste. Im Trend waren die Kosten für Arzneimittel in den Fine-Score-Klassen I in der DRG-Kohorte mit 207,95±82,99 € höher als in der Tagessatzkohorte mit 56,64±33,32 €. Gleiches gilt für Patienten in der Risikoklasse II mit Kosten von 212,72±151,44 € in der DRG-Kohorte, im Vergleich zu 138,49±46,91 € in der Tagessatzkohorte. Nach DGP-Einteilung waren die Arzneimittelkosten in der Klasse der mittelschweren Pneumonien mit 219,54±145,38 € höher als unter DRG-Bedingungen mit 274,83±144,73 €, analog zu den Ergebnissen bei der Klassifizierung nach dem Fine-Score.

Eine Verlagerung der Arzneimittelkosten aus dem stationären in den ambulanten Sektor war bei den geringen ambulanten Fallzahlen nicht statistisch signifikant. Insgesamt ist zu bemerken, dass in der DRG-Kohorte 33 von 38 Patienten (86%) einer intravenösen Antibiotikatherapie zugeführt wurden. In der Tagessatzkohorte wurden nur 11 von 25 (44%) intravenöse antibiotisch behandelt, was für ein forciertes Therapieregime unter DRG-Bedingungen sprechen könnte. Hierfür spricht auch der Trend der Kostenberechnungen, der für einige der Vergleiche Unterschiede mit einem p-Wert

zwischen 0,20 und 0,05 belegt. In der Tabelle 27 sind die Kosten für die einzelnen Gruppen der Patienten der DRG- und der Tagessatzkohorte zusammengestellt.

Tabelle 27: Gesamtkostenaufstellung beider Kohorten

Kostenarten in €	DRG- Quartal	n	Tagessatz-Quartal	n	Signifikanz
Gesamtkosten	2817,17	38	3601,38	25	n.s.
Stationäre Kosten	2766,21 ± 540,91	38	3504,36 ± 2312,06	25	Trend
Stat. Arzneimittelkosten	229,07±143,77	38	280,50 ±400,69	25	n.s.
Stationäre Liegdauer in Tagen	11,6± 4,3	38	13,0±6,4	25	Trend
Stationäre Kosten					
Fine-Score-Klassifikation					
Fine-Score Klasse I	2409,90±0,00	3	1288±455,37	2	Trend
Fine-Score Klasse II	2580,2±370,12	10	2772,67±1636,00	3	n.s.
Fine-Score Klasse III	2773,17±621,04	6	2593,44±767,76	9	n.s.
Fine-Score-Klasse IV	2864,33±571,69	12	3901,67±1155,00	6	Trend
Fine-Score-Klasse V	2980,25±670,87	8	5992,80±3890,00	5	Trend
Stat. Arzneimittelkosten					
Fine-Score Klasse I	207,95±82,99	3	56,64±33,32	2	Trend
Fine-Score Klasse II	169,18±129,38	10	139,49±46,91	3	n.s.
Fine-Score Klasse III	212,72±151,14	6	138,95±130,4	9	Trend
Fine-Score-Klasse IV	506,72±322,27	12	211,96±144,75	6	n.s.
Fine-Score-Klasse V	453,92±299,87	8	791,66±691,88	5	p=0,001
Stationäre Kosten					
DGP-Einteilung					
Leichte Pneumonie	2508,45±229,36	11	2483,5±1008,00	8	n.s.
Mittelschwere Pneumonie	2779,71±577,06	21	3550,93±1760,00	14	Trend
Schwere Pneumonie	3130,71±614,72	7	6942,67±4288,00	3	Trend
Stat. Arzneimittelkosten					
Leichte Pneumonie	122,62±69,83	11	128,94±149,73	8	n.s.
Mittelschwere Pneumonie	274,83±144,73	21	219,54±145,38	14	Trend
Schwere Pneumonie	259,07±154,32	7	969,11±938,94	3	Trend
Ambulante Gesamtkosten	50,96±37,63	8	97,02 ±102,92	10	n.s.
Amb. Arzneimittelkosten	31,34 ±29,57	8	46,06±83,20	10	n.s.
Anzahl hausärztlicher Besuche	2,3±1,5	8	2,1±1,1	10	n.s.

n.s.: nicht signifikant, P>0,20

3.6 Stationäre Liegezeiten beider Kohorten

Es zeigte sich, dass in der prospektiven, DRG- abhängigen Kohorte die Patienten zur Behandlung der ambulant erworbenen Pneumonie durchschnittlich $11,6 \pm 4,3$ Tage im Krankenhaus verbrachten. In der tagessatzabhängigen, retrospektiven Kohorte aus dem Jahr 2001 war die durchschnittliche stationäre Verweildauer $13,0 \pm 6,4$ Tage. Dieser Unterschied ist statistisch mit einem P-Wert von 0,17 nicht signifikant, jedoch besteht ein Trend ($p < 0,20$), dass sich nach DRG-Einführung die stationäre Liegedauer verkürzt hat (Tabelle 28).

Tabelle 28: Durchschnittliche stationäre Verweildauer in der DRG- und Tagessatzkohorte

Liegedauer	DRG-K.	Tagessatz-K.
Min	5	6
Max	21	32
Mittelwert \pm SD	$11,6 \pm 4,3$	$13,0 \pm 6,4$ ^{a)}
Median	11	10

^{a)} Unterschied als Trend, $p < 0,20$

Erwartungsgemäß kam es mit steigendem Schweregrad der CAP (steigende Fine- Score Klasse) zu einer längeren stationären Liegedauer in der DRG- Kohorte. So war die durchschnittliche Liegedauer für Patienten der Klasse I $8,0 \pm 1,7$ Tage und stieg für Patienten mit ausgeprägtem Risikoprofil in Klasse V auf durchschnittlich $13,7 \pm 6,1$ Tage an. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Liegedauern bestanden in den Risikoklassen III, IV und V zu Risikoklasse I; ein Trend ohne signifikanten Unterschied war zu verzeichnen bei der Risikoklasse II im Vergleich zur Risikoklasse I, bei den Risikoklassen III und IV im Vergleich zur Risikoklasse II sowie bei der Risikoklasse V im Vergleich zur Risikoklasse III (Tabelle 29, Abb. 7).

Tabelle 29: Stationäre Liegedauer in der DRG- Kohorte nach Fine-Score- Klassen

<u>Stationäre Liegezeiten der DRG- Kohorte in Tagen</u>					
Fine Score Klasse	I	II	III	IV	V
Mittelwert ± SD	8,0±1,7	10,5±4,4 ^{b)}	11±2,1 ^{a),c)}	12,3±3,7 ^{a),c)}	13,7±6,1 ^{a),c),d)}
Median	7	10	11	12	15
Patientenanzahl n	3	10	6	12	8

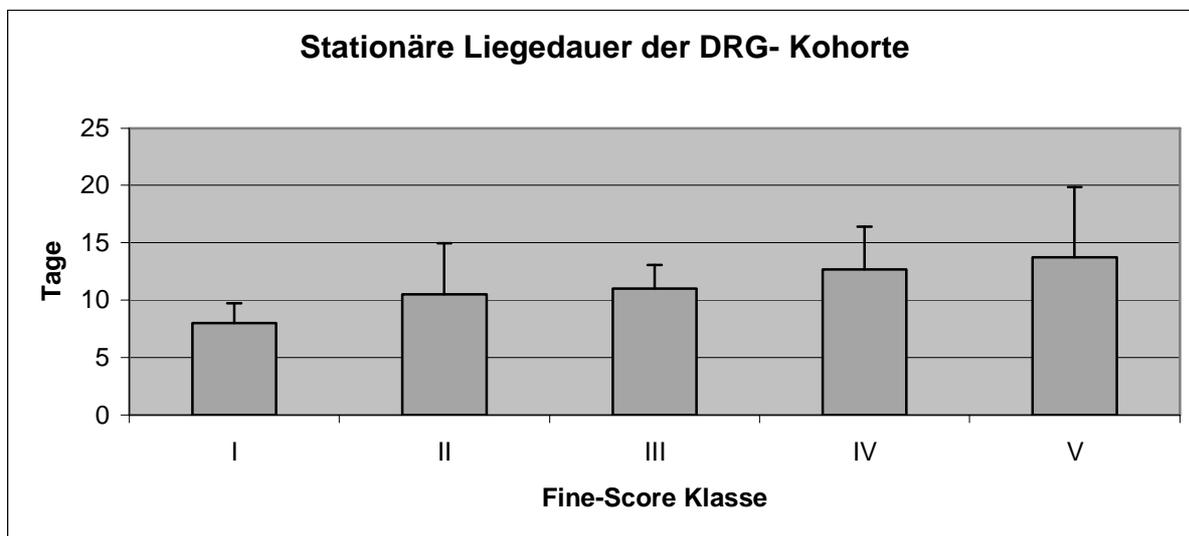
^{a)}statistisch signifikant unterschiedlich von „RK1.“: p < 0,05

^{b)}Unterschied als Trend zu RK1, p < 0,20

^{c)} Unterschied als Trend zu RK2, p < 0,20

^{d)} Unterschied als Trend zu RK3, p < 0,20

Abbildung 7: Stationäre Liegezeiten DRG-Kohorte nach Fine- Score Klasse



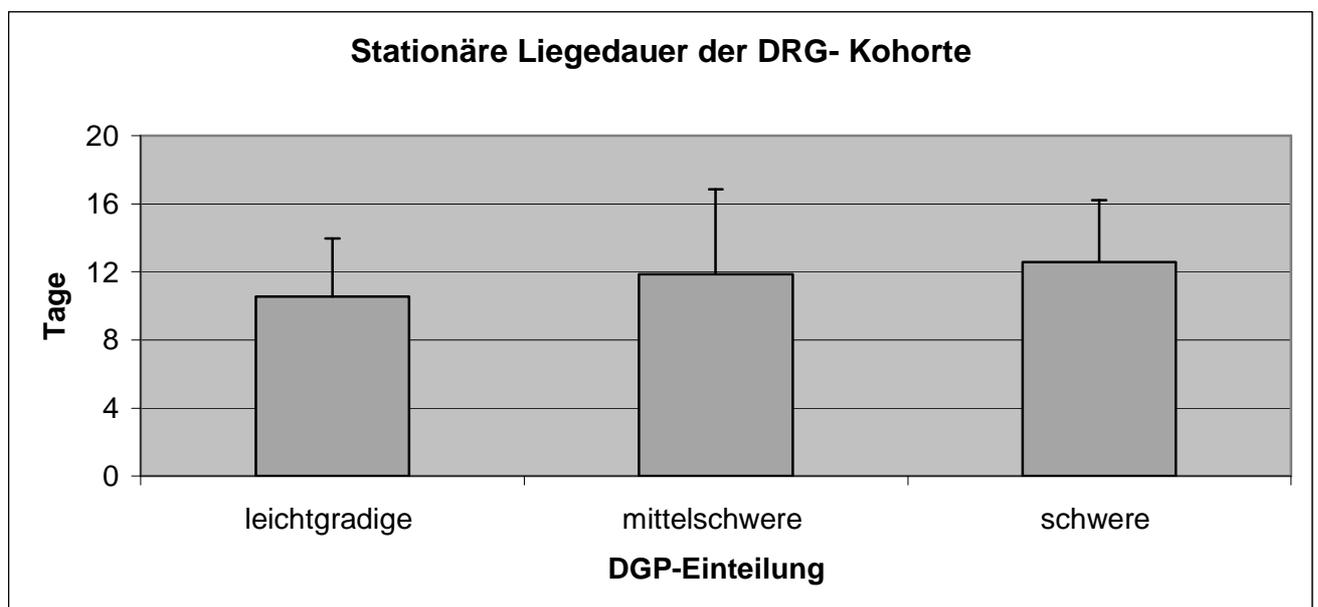
Ebenso zeigte sich, dass es mit steigender Klasse nach DGP-Einteilung auch zu einem Anstieg der stationären Liegezeiten kam (Tabelle 30, Abb. 8). So war für einen Patienten, der gemäß DGP-Einteilung der leichten Pneumonie zuzuordnen war, eine durchschnittliche Liegedauer von 10,5±3,4 Tagen zur Ausheilung seiner ambulant erworbenen Pneumonie notwendig; in der Klasse der mittelschweren Pneumonien waren hierfür 11,9±5,0 Tage notwendig. Patienten, die der schweren Pneumonieklasse angehörten, hatten im Durchschnitt eine stationäre Liegezeit von 12,6±3,6 Tagen. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Schweregraden untereinander wurden nicht ermittelt. Es ließ sich jedoch ein Trend zwischen der Klasse der mittelschweren und schweren Pneumoniefälle zu der Klasse der leichten Pneumoniefälle feststellen.

Tabelle 30: Stationäre Liegedauer in der DRG- Kohorte nach DGP-Klassen

Stationäre Liegezeiten DRG-Kohorte in Tagen			
DGP-Pneumonie- Klasse	leichtgradige	mittelschwere	schwere
Mittelwert ± SD	10,5±3,4	11,9±5,0 ^{a)}	12,6±3,6 ^{a)}
Median	10	11	12
Patientenanzahl n	11	21	7

^{a)} Unterschied als Trend zu „Leichte P.“, p < 0,20

Abbildung 8: Stationäre Liegedauer in der DRG-Kohorte nach DGP-Klassen



Vergleichend mit der retrospektiven Kohorte war es hier ebenso nachweisbar, dass mit steigender Fine- Score Risikoklasse ein Anstieg der stationären Liegezeit verbunden war (Tabelle 31, Abb. 9). In Klasse I betrug der durchschnittliche stationäre Aufenthalt der Patienten 8,0±2,8 Tage und stieg in der Risikoklasse V auf durchschnittlich 18,8±8,9 Tage an. Statistisch signifikante Unterschiede bestanden zwischen der stationären Liegedauer in Klasse I zu der Liegedauer in Klasse V, sowie in der Risikoklasse III zu den Liegedauern für Patienten in Klasse IV und V. Im Trend war in Risikoklasse I eine kürzere stationärer Liegedauer als bei Patienten der Klassen II, III und IV feststellbar; ebenso bei Patienten der Klasse II und IV im Vergleich zu der Liegedauer von Patienten in Risikoklasse V.

Tabelle 31: Liegedauer in der Tagessatz-Kohorte nach Fine-Score- Klassen

Stationäre Liegezeiten der Tagessatz- Kohorte in Tagen					
Fine-Score Klasse	I	II	III	IV	V
Mittelwert \pm SD	8,0 \pm 2,8	12,0 \pm 5,3 ^{b)}	10,9 \pm 5,3 ^{b)}	13,7 \pm 5,0 ^{b),d)}	18,8 \pm 8,9 ^{a),c),d),e)}
Median	8	11	9,5	12	20
Patientenanzahl n	2	3	9	6	5

a) statistisch signifikant unterschiedlich von „RK1.“: $p < 0,05$

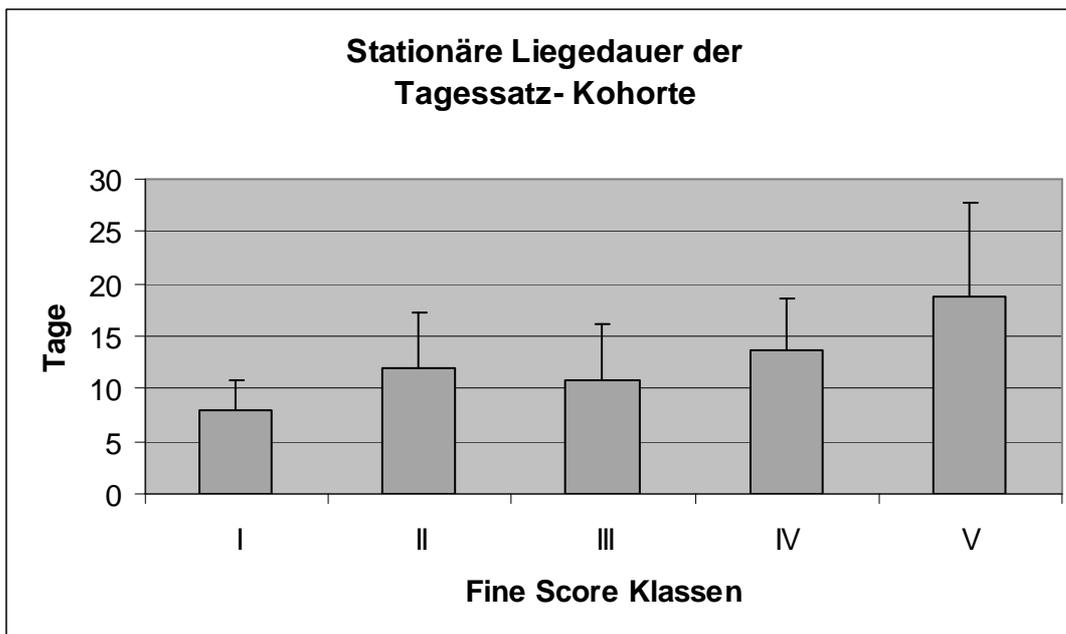
b) Unterschied als Trend zu „RK 1.“, $p < 0,20$

c) Unterschied als Trend zu „RK 2.“, $p < 0,20$

d) statistisch signifikant unterschiedlich von „RK3.“: $p < 0,05$

e) Unterschied als Trend zu „RK 4.“, $p < 0,20$

Abbildung 9: Stationäre Liegezeiten in der Tagessatz-Kohorte nach Fine-Score-Klassen



Auch gemäß der Pneumonie-Einteilung der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie stieg die Dauer des stationären Aufenthaltes mit steigender Pneumonieklasse wie in der Fine-Score-Klassifizierung deutlich an (Tabelle 32, Abb. 10). So betrug bei leichten

Pneumonien der durchschnittliche stationäre Aufenthalt $10,0 \pm 3,1$ Tage und bei schwerer Verlaufsform $25,7 \pm 5,7$ Tage.

Statistisch signifikant war der Anstieg der stationären Liegedauern für Patienten der Klasse der leichten Pneumonien zu Patienten mit schwerer Pneumonie gemäß DGP-Klasse. Ein Trend war im Anstieg der Liegedauern von Patienten mit mittelschwerer zu Patienten mit leichter Pneumonie zu verzeichnen.

Tabelle 32: Liegedauer in der Tagessatz-Kohorte nach DGP-Klassen

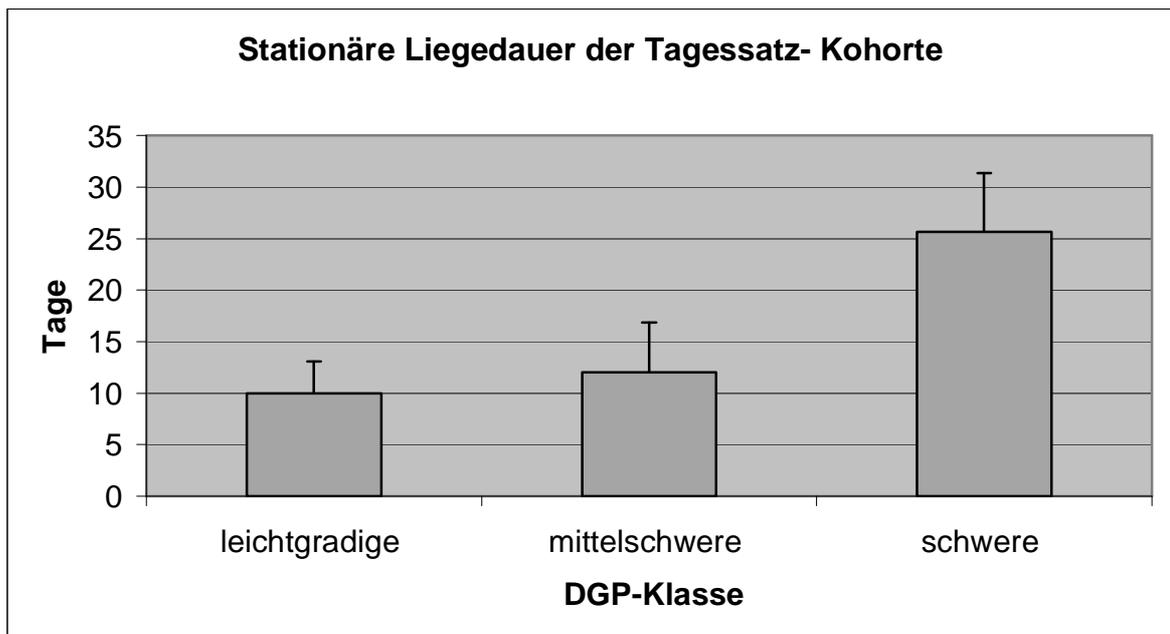
Stationäre Liegezeiten Tagessatz-Kohorte in Tagen			
DGP-Klasse	leichtgradige	mittelschwere	schwere
Mittelwert \pm SD	10,0 \pm 3,1	12,1 \pm 4,8 ^{b)}	25,7 \pm 5,7 ^{a),c)}
Median	10	10	24
Patientenanzahl n	8	14	3

a) statistisch signifikant unterschiedlich von „Leichte P.“: $p < 0,05$

b) Unterschied als Trend zu „Leichte P.“: $p < 0,20$

c) statistisch signifikant unterschiedlich von „Mittelschwere P.“: $p < 0,05$

Abbildung 10: Liegedauer in der Tagessatz-Kohorte nach DGP-Klassen



Der im Vergleich zur Fine-Score-Klassifikation hohe Mittelwert von $25,7 \pm 5,7$ Tagen in der Tagessatzkohorte in der Klasse der schweren Pneumonien ist bei einer Gesamtanzahl von 3 Patienten durch einen Patienten mit einem stationären Aufenthalt von 32 Tagen mit temporärer Intensivmedizinischen Behandlung bedingt. Dieser Patient konnte jedoch wie gefordert in die hausärztliche Weiterbehandlung entlassen werden. Die ambulante Dokumentation des Hausarztes für diesen Patienten erfolgte trotz telefonischer Nachfrage und Anschreiben nicht.

Die Unterschiede bezüglich der stationären Liegedauer im Vergleich beider Kohorten in den jeweiligen Risikoklassen nach Fine und Schweregradeinteilung gemäß DGP waren überwiegend nicht signifikant ($p > 0,20$). Lediglich im Vergleich der schweren Pneumonie nach DGP-Einteilung war die stationäre Liegedauer in der DRG-Kohorte mit $12,6 \pm 3,6$ Tagen signifikant ($p < 0,02$) kürzer als in der Tagessatzkohorte mit $25,7 \pm 5,7$ Tagen. In der Risikoklasse IV war in der DRG-Kohorte die stationäre Liegedauer mit $12,3 \pm 3,7$ Tagen im Trend kürzer als in der Tagessatzkohorte mit $13,7 \pm 5,0$ Tagen.

3.7 Laborchemische Entzündungsparameter bei Aufnahme und Entlassung

In der DRG- Kohorte zeigte sich, dass die Patienten mit einer durchschnittlichen Leukozytenanzahl von $14369,8 \pm 7150$ /nl und einem CRP- Wert von $13,3 \pm 17,2$ mg/dl stationär aufgenommen wurden und mit einer durchschnittlichen Leukozytenanzahl von $9440,6 \pm 3800$ /nl sowie einem CRP- Wert von $3,4 \pm 2,8$ mg/dl in die ambulanten Weiterversorgung entlassen werden konnten (Tabellen 33 und 34). Eine Tendenz, dass DRG- bedingt ein Entlassungsverhalten resultiert, bei dem Patienten mit hohen Entzündungsparametern vorzeitig entlassen werden, konnte nur für die Leukozytenzahlen beobachtet werden. Es zeigte sich, dass in der DRG-Kohorte die Leukozyten bei Entlassung signifikant ($p < 0,01$) höher waren als in der Tagessatzkohorte, obwohl die Leukozytenzahlen sich bei der Aufnahme nicht unterschieden. In den folgenden Tabellen sind Mittelwerte und Standardabweichungen der Leukozytenzahlen (Normalwert 3,5 bis 9,0 /nl) und des CRP (Normalwert < 5 mg/dl) aus den Bestimmungen des Routinelabors bei Aufnahme und Entlassung angegeben.

Tabelle 33: Laborchemische Entzündungsparameter bei Aufnahme und Entlassung in der DRG- Kohorte.

		Mittelwert \pm SD	
Aufnahme	Leukozyten	14396,8\pm7150	/μl
	CRP	13,3\pm17,2	mg/dl
Entlassung	Leukozyten	9440,6\pm3777	/μl
	CRP	3,4\pm2,8	mg/dl

Tabelle 34: Laborchemische Entzündungswerte bei Aufnahme und Entlassung in der Tagessatz- Kohorte

		Mittelwert \pm SD	
Aufnahme	Leukozyten	13356\pm5456	/μl
	CRP	13,8\pm12,9	mg/dl
Entlassung	Leukozyten	7565,2\pm1593^{a)}	μl
	CRP	3,4\pm6,14	mg/dl

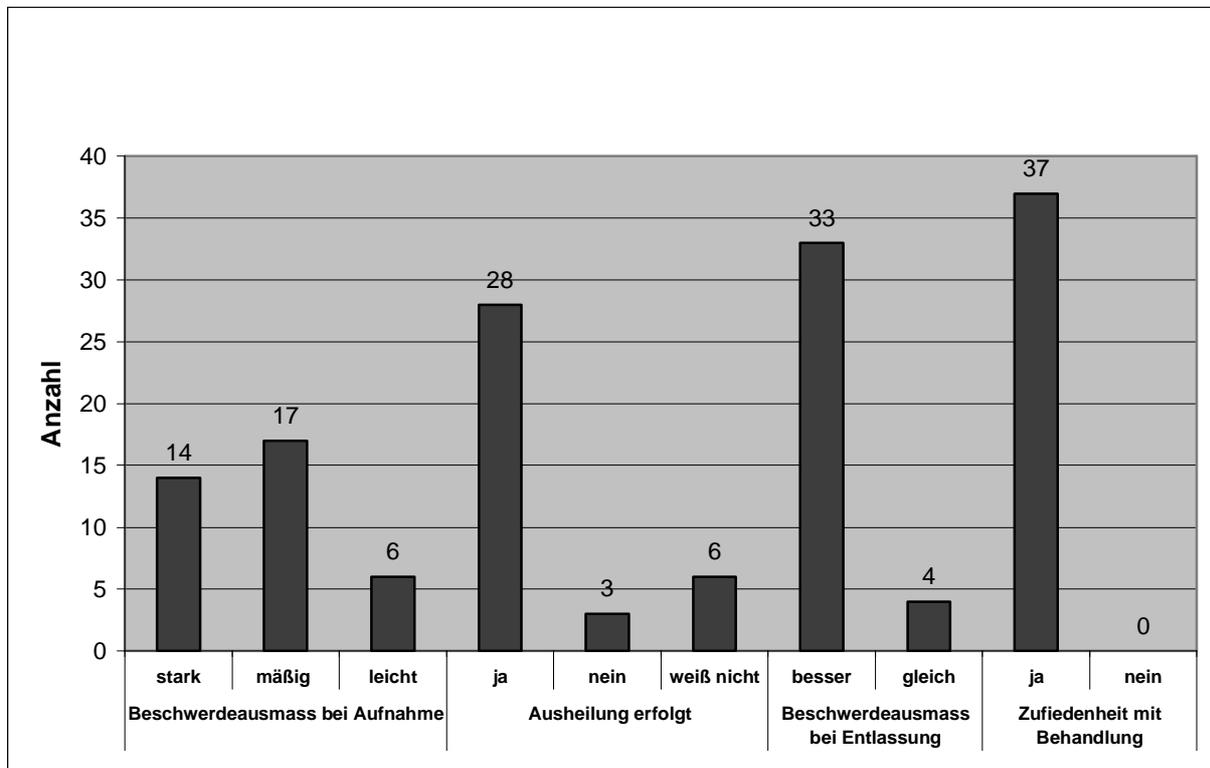
^{a)} Signifikanter Unterschied zu Leukozyten bei Aufnahme: $p < 0,01$

3.8 Gesundheitszustand des Patienten nach stationärer Behandlung

Die Bewertung des subjektiven Gesundheitszustandes nach Entlassung aus dem Krankenhaus durch den Patienten (Patientenurteil) erfolgte durch einen Fragebogen. Der Gesundheitszustand wurde von den Patienten zum überwiegenden Teil als positiv dokumentiert (Abbildung 11). In dem Kriterium „*Beschwerdeausmass bei Aufnahme*“ bewerteten 14 Patienten ihre Beschwerden als „*stark*“, 17 als „*mäßig*“ und 6 als „*leicht*“. 28 (75%) Patienten konnten gemäß dieser Befragung ihre Pneumonie im Krankenhaus ausheilen, 3 Patienten gaben an, dass Krankenhaus vor Ausheilung verlassen zu haben. Das „*Beschwerdeausmass bei Entlassung*“ wurde von 33 Patienten (89%) als „*besser als bei Aufnahme*“ und 4 Patienten als „*gleich*“ beschrieben. Alle 37 Patienten waren mit ihrer stationären Behandlung zufrieden, was als zusätzlicher Qualitätsparameter gewertet werden sollte.

Für diese Angaben fehlt der Vergleich mit den Patienten der Tagessatzkohorte, da eine Patienten-spezifische Befragung retrospektiv nicht möglich war. Sie diene nur als eine „Ist- Beschreibung nach DRG-Einführung“. In der nachfolgenden Grafik werden die einzelnen abgefragten Parameter des Patienten-Erhebungsbogens dargestellt:

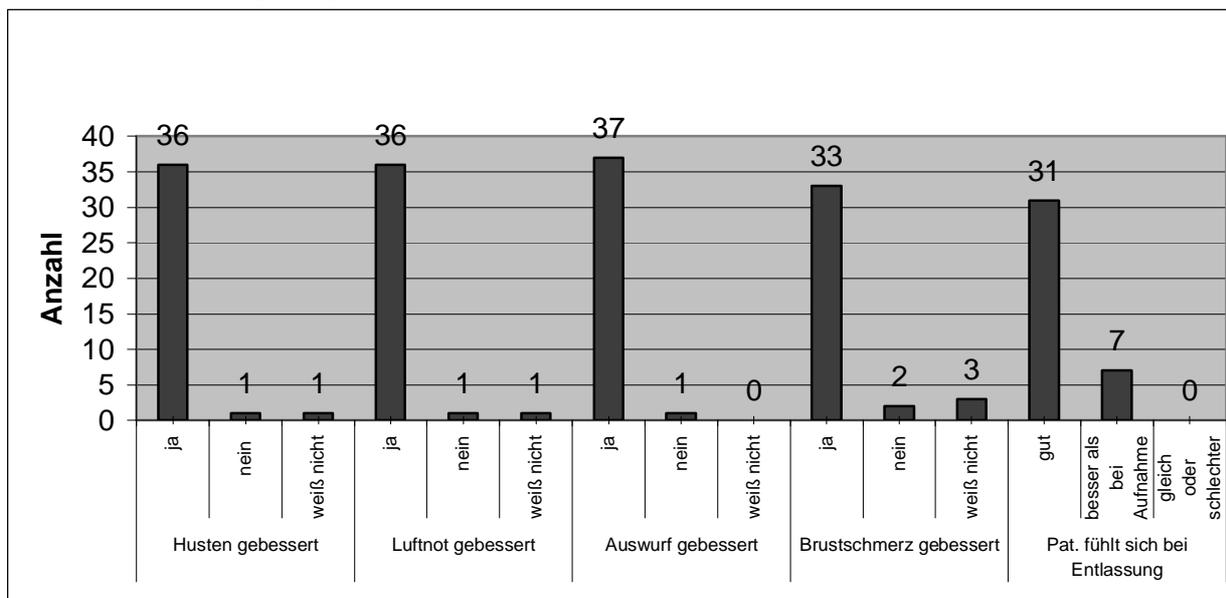
Abbildung 11: Gesundheitszustand des Patienten gemäß Patientenerhebungsbogen



Auch bei der Bewertung durch den behandelnden Arzt (Arzturteil) ergab sich für die Patienten der DRG-Kohorte bei der Krankenhausentlassung eine Besserung. So wurden zu über 90% die einzelnen Beschwerdeparameter als gebessert beschrieben. 36 Patienten gaben bei der Befragung durch den Klinikarzt an, dass sich ihr „Husten“ und „Luftnot“ gebessert hätten, 37 beschrieben das Kriterium „Auswurf“ ebenfalls als gebessert. Bei 33 Patienten war der „Brustschmerz“ gebessert. Bei „Entlassung“ fühlten sich 31 Patienten „gut“ und 7 Patienten „besser als bei Aufnahme“.

Auch diese Auswertung ist nicht direkt vergleichbar, da retrospektiv diese Daten nicht erhoben werden konnten. Aus diesem Grund wurde auch auf eine statistische Auswertung dieser Parameter verzichtet; festgehalten werden sollte auch hier der insgesamt gute bis sehr gute klinische Behandlungserfolg.

Abbildung 12: Gesundheitszustand des Patienten gemäß prospektivem stationären Patientenerhebungsbogen



Auch wenn diese Daten nicht direkt vergleichbar mit einem retrospektiven Kollektiv sind, so kann man sagen, dass unter DRG-Bedingungen die Patienten zum überwiegenden Teil mit der stationären CAP-Behandlung zufrieden waren. Insgesamt konnte eine Übereinstimmung von Arzt- und Patientenurteil beobachtet werden.

4 Diskussion

Durch die zwingende Einführung des Fallpauschalensystems ab dem 1. Januar 2004 ist es zu einer grundlegenden Neuregelung der Krankenhausfinanzierung gekommen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist es völlig unklar, ob diese Umstrukturierung zu einer Veränderung der Ausgaben im Gesundheitswesen oder gar zu einer Qualitätseinbuße in Bezug auf die Behandlungsqualität führen wird.

Untersuchungen aus anderen europäischen Ländern haben gezeigt, dass es bei der Einführung von Fallpauschalen entgegen der Erwartungen zu einer Steigerung der Ausgaben im Gesundheitswesen kam. [37] Für die Bundesrepublik Deutschland liegen keine vergleichbaren Erhebungen vor. Aus diesen Gründen war es notwendig zu untersuchen, ob es nach der DRG-Einführung 2003 zu Kostenverschiebungen zwischen der stationären und ambulanten Behandlung gekommen ist. Als Beispielerkrankung wurde die ambulant erworbene Pneumonie ausgewählt. Für dieses Krankheitsbild wurde untersucht, ob es zu Unterschieden der Liegedauer und/oder zu Verschiebungen der Kostenverteilung zwischen dem ambulanten und dem stationären Sektor kommt, wie die Gesamtkostenentwicklung ist und inwieweit sich der individuelle Gesundheitszustand der Patienten nach Krankenhausbehandlung unter DRG-Bedingungen entwickelt. Im Hinblick auf die komplexe Fragestellung war die Aufgabe dieser Arbeit, eine Methodik zu entwickeln, die die Grundlage für eine im Anschluss geplante, multizentrische Hauptstudie darstellen soll.

Mit dieser Fragestellung wurde zum Zeitpunkt der Studienplanung in Deutschland „Neuland“ betreten, da eine vergleichbare Fragestellung noch nicht untersucht wurde. Im Vorfeld musste fast ausschließlich auf internationale Literaturdaten zurückgegriffen werden.

Initial war eine rein prospektive Datenerfassung beider Kohorten geplant. Bei der konkreten Studienplanung im Jahre 2003 konnten jedoch keine Studienzentren identifiziert werden, die noch tagesatzabhängig abrechneten. Daher wurde das Design einer semiprospektiven Datenerhebung entworfen, bei der die Kosten für die Patienten der DRG-Kohorte prospektiv erfasst wurden, während die Kosten für die Patienten der Tagessatzkohorte aus retrospektiv analysierten Daten ermittelt wurden. Der Studienstart

wurde auf den 1.1.2004 terminiert. Die Patienten der DRG-Kohorte wurden im ersten Quartal 2004 behandelt, während hierzu vergleichbare Patienten aus dem Krankengut des ersten Quartals 2001 identifiziert wurden.

Für beide Patientengruppen wurden die Behandlungsdaten und die hierbei angefallenen Kosten ermittelt. Im Vergleich zu anderen Studiendesigns, wie z.B. in der *Modellrechnung Pneumonie* von Bachinger und Rychlik [5] wurde in der vorliegenden Studie auf die getrennte Erfassung von Material- und Personalkosten sowie auf die Erfassung und Berechnung diagnostischer Untersuchungen wie Labor- und Röntgenkontrollen verzichtet. Hierdurch ist eine getrennte Erfassung dieser Kostensegmente nicht möglich, was einen direkten Vergleich der einzelnen Kostengruppen zu anderen Studien verhindert. Andererseits wurde hierdurch die Dokumentation für die teilnehmenden Klinikärzte und Hausärzte vereinfacht, was die Teilnahmebereitschaft und die Qualität der erhobenen Daten verbessert.

Eine pharmakoökonomische Studie zu Kostenverlagerungseffekten durch die DRG-Einführung mit vollständig anderem Studiendesign aber ähnlicher Fragestellung, wurde vom Zentralinstitut der kassenärztlichen Bundesvereinigung entworfen. Diese Studie wurde in den Quartalen IV/02 und I/03 jeweils vor und nach DRG-Einführung durchgeführt. [99] In dieser Untersuchung wurde als Arbeitshypothese formuliert, daß nach DRG-Einführung eine Kostenverlagerung in den ambulanten Versorgungsbereich erfolgt, mit der Möglichkeit einer nachteiligen Entwicklung der Gesamtbehandlungskosten.

Methodisch wurde eine bundeseinheitliche Gebührennummer (8005) in den Modellregionen Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Koblenz und Hamburg eingeführt, mit der poststationäre Leistungen bis 14 Tage nach Krankenhausentlassung einheitlich abgerechnet wurden. Zusammengefasst kann nach der Untersuchung des Zentralinstituts gesagt werden, dass mit dem Beginn der DRG- Phase es bislang zu keinen relevanten Kostenverlagerungen oder einer vermehrten ambulanten Leistungserbringung gekommen ist. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass dieses Ergebnis durch die gewählten Quartale direkt vor und nach DRG-Einführung beeinflusst wurde, da die Krankenhäuser im Quartal I/03 nur optional an die DRG-Abrechnung gebunden waren.

Ein Diskussionspunkt an der Studie des Zentralinstituts ist die ungewöhnliche Methodik der Einführung einer neuen Gebührennummer ohne differenzierte ambulante

Leistungserfassung bzw. Erfassung der indikationsbezogenen Medikation. Auch der gewählte DRG- Erfassungszeitraum des ersten Quartals 2003 kann die Ergebnisse beeinflusst haben, da nur Optionskrankenhäuser sich der Abrechnungsmodalität anschlossen; dies kann zu einer Selektion der Krankenhäuser geführt haben. Auch war zum Zeitpunkt der Studiendurchführung noch kein Leistungsdruck gegeben.

Die sehr breit gefächerte Erfassung über alle Fachbereiche und Krankheitsbilder macht diese Erfassung mit unserer detaillierten Zielsetzung an nur einem Krankheitsbild nicht direkt vergleichbar. Zudem wurden in dieser Studie nur ambulante bzw. poststationäre Kostendaten erfasst. Andererseits ist die in dieser Arbeit entwickelte Methodik in der Lage, stationäre und ambulante Kostendaten getrennt abzubilden; bei entsprechend ausreichenden Fallzahlen können damit detaillierte Aussagen zu Verlagerungseffekten vom stationären in den ambulanten Sektor generiert werden.

Bei der Betrachtung der ermittelten Kostendaten waren die stationären Gesamtkosten bei einer Abrechnung nach DRG im Trend geringer als unter Tagessatz-Bedingungen. Eine Kostenverlagerung in den ambulanten Bereich konnte jedoch nicht bewiesen werden. In der hausärztlichen Nachbehandlung waren die ambulanten Behandlungskosten und Arzneimittelkosten in der Tagessatzkohorte entgegen den Erwartungen höher, was gegen einen Verlagerungseffekt spricht. Dieser Kostenunterschied war allerdings nicht signifikant; bei der mangelhaften ambulanten Datenqualität und der geringen Fallzahl ambulanter Patienten wird das Ergebnis bereits durch einzelne Patienten mit stark vom Mittelwert abweichenden Kosten stark beeinflusst. Dieser Effekt wurde auch in dieser Studie beobachtet, so dass die Aussagekraft dieses Ergebnisses gering ist.

Die Krankenhausverweildauer war im Trend in der DRG-Kohorte um 1,4 Tage kürzer als in der Tagessatzkohorte. Diese Verkürzung entspricht dem Bemühen der letzten Jahre, die stationäre Aufenthaltsdauer auf das medizinisch notwendige Maß zu beschränken. Die in der vorliegenden Studie ermittelte durchschnittliche stationäre Liegezeit von 11,6 Tagen für die DRG-Kohorte kommt der für das DRG E62B (Infektionen und Entzündungen der Atemwege mit schweren CC) vorgesehenen mittleren Verweildauer von 10,7 Tagen sehr nahe.

Der sowohl objektive (Arzturteil) als auch subjektive (Patientenurteil) Gesundheitszustand des Patienten nach Abschluss der stationären CAP-Behandlung ließ keine Rückschlüsse

auf eine Beeinflussung der Behandlungsqualität durch eine frühere Entlassung durch die Krankenhäuser in der DRG-Kohorte zu, da die Behandlung bzw. der Behandlungserfolg übereinstimmend positiv bewertet wurde.

Die Aussagen der vorliegenden Untersuchung werden durch die geringe Fallzahl in den beiden Kohorten sowie durch die geringe Datenmenge bei der stationären und vor allem ambulanten Behandlung beschränkt. Eine statistisch abgesicherte Aussage zu Kostenverlagerungen ist bei vorliegenden Fallzahlen nicht möglich. Es ist andererseits zu erwarten, dass bei hinreichend großer Anzahl einbezogener Patienten sich die in dieser Arbeit gefundenen Trends bestätigen und absichern lassen. Nach der erfolgreichen Erarbeitung einer Studienmethodik muss angestrebt werden, dass durch die Rekrutierung zusätzlicher Studienzentren, eine Steigerung der Fallzahlen und eine Optimierung der Datenerfassung im stationären und ambulanten Sektor die Ergebnisse dieser Studie bestätigt werden. In dieser Hauptstudie ist zu erwarten, dass statistisch-signifikante Unterschiede der Kosten im stationären und ambulanten Behandlungssektor resultieren.

Für die Verbesserung der Datenerhebung ist die Verwendung eines Online-Erhebungsbogens wünschenswert. Ein solcher Online-CRF kann über einen Internet-Browser leicht zugänglich gemacht werden und gewährleistet eine maximale Dokumentationsqualität, da nur ordnungsgemäß und vollständig ausgefüllte Erhebungsbögen online abgeschickt werden können. Als Nachteil müssen begrenzte Computer-Erfahrungen und das mögliche Fehlen entsprechender Hardware in den Studienzentren beachtet werden. Zudem ist die Datenerhebung mittels Online-Erhebungsbogens deutlich kostenintensiver. Optimal, aber aufwendig ist es, die Dokumentationsqualität durch entsprechende Monitorbesuche bzw. Dokumentationsassistenten an den einzelnen Studienzentren sowie bei den weiter behandelnden Hausärzten zu verbessern, entsprechend den Vorgaben in klinischen Studien.

Die Ergebnisse dieser Studie belegen, dass bei einer Stratifizierung des Schweregrades der CAP sowohl die Klassifizierung nach dem Fine Score als auch nach den Kriterien der DGP vergleichbare Ergebnisse liefern. Dies ist bei der Ähnlichkeit der beiden Klassifikationen auch zu erwarten. Nach Abschluss dieser Studie wurden von der PEG Leitlinien zur Behandlung der ambulant erworbenen Pneumonie publiziert, in denen der

Schweregrad der Erkrankung nach den CURB und CRB-65 Indices eingeteilt wird. Eine große Hauptstudie sollte sich an diesen Leitlinien orientieren. Die in den Leitlinien verwendete Indexe CURB und CRB-65 liefern zuverlässige Einschätzungen des CAP-Schweregrads, sind aber nicht immer übereinstimmend. [28] Im direkten Vergleich mit der Fine-Score-Klassifizierung weist der CURB-Index Vorteile auf. Er basiert ausschließlich auf Variablen, die den akuten Schweregrad einer ambulant erworbenen Pneumonie reflektieren, berücksichtigt jedoch nicht die Variablen „Alter“ und „Komorbidität“. Dies führt dazu, dass insbesondere bei jüngeren Patienten der Pneumonieschweregrad besser eingeschätzt wird. Der CURB-Index ist auch wesentlich einfacher zu erheben, als die Parametererfassung für den Fine-Score.

Die ambulante Arzneikostenberechnung erfolgte in der vorliegenden Studie anhand der in der „Roten Liste“ angegebenen Preise. Diese Kosten entsprechen häufig nicht den Effektivpreisen von Krankenhausapotheken, die z.B. durch Großeinkauf oder durch entgeltlose Bereitstellung von Medikamenten durch die Hersteller deutlich niedriger liegen können. Die Verwendung der Preise nach der Roten Liste war ein Kompromiss in der Kostenberechnung; sie ermöglichte einen Vergleich der Medikamentenkosten zwischen einzelnen Kliniken sowie zwischen den Verordnungen der Kliniken und der ambulanten Versorgung.

In der Hauptstudie sollte ebenso auf die Erfassung des Gesundheitszustandes der Patienten nach erfolgter Behandlung verzichtet werden, da die erfassten Parameter nicht mit einem entsprechenden Kollektiv verglichen werden können und somit in ihrer Aussagekraft deutlich eingeschränkt sind.

Vergleichbare Ergebnisse aus anderen Ländern

Im Vergleich zu den Kostendaten aus anderen Ländern sind die stationären Behandlungskosten der CAP in Deutschland als moderat anzusehen. Die Behandlungskosten variierten zwischen 1230,76 € und 5698,16 € (7166\$, Mittelkurs 0,79479). Die Kostenunterschiede waren sowohl uni- als auch multinational unterschiedlich und sind unter anderem durch die jeweils gewählte Perspektive, das die Studie durchführende Organ (Krankenversicherung, Industrie) und die Studienform (Anwendungsbeobachtung, Kosten-Nutzen-Analyse, Medikamentenstudien) zu erklären.

Zur vorliegenden Arbeit vergleichbare pharmakoökonomische Studien wurden nur selten durchgeführt; andererseits können die Behandlungskosten oft auch aus Kosten-Nutzen-Analysen oder Medikamentenstudien ermittelt werden.

Bachinger publizierte 1996 Daten einer Kostenminimierungsanalyse, wo sich die stationären Behandlungskosten auf maximal 4407,75 € mit einem Antibiotikaanteil von 1038,18 € beliefen. [5] Diese Kosten waren deutlich über den von uns berechneten Werten, die in der am besten vergleichbaren Tagessatzkohorte 3504,36 € betragen und damit wesentlich niedriger lagen. Andererseits wurden von Bachinger Personal- und Materialkosten besonders berücksichtigt, so dass die Zahlen nicht direkt miteinander vergleichbar sind. Ebenso unterscheiden sich insbesondere die Arzneimittelkosten, die in der Tagessatzkohorte in dieser Studie 280 € betragen, in der Studie von Bachinger mit 1038 € aber wesentlich höher lagen. Es kann nur vermutet werden, dass sich dieser Unterschied auf eine unterschiedliche Patientenselektion mit einem größeren Anteil schwerer Pneumonien bei Bachinger zurückführen lässt.

Dietrich veröffentlichte 1998 eine Kosten- Effektivitätsanalyse, in der die stationären Behandlungskosten sich auf maximal 2218,38 € beliefen, mit einem Antibiotikakostenanteil von 131,81 € [21]. Diese Werte sind niedriger als die in dieser Studie gefundenen Werte, insbesondere für die Tagessatzkohorte. Auch hier kann eine unterschiedliche Patientenauswahl zu den Unterschieden beigetragen haben. Während in der Studie von Dietrich die Effektivität verschiedener Antibiotikaregimes im Vordergrund des Interesses lag, werden in der vorliegenden Pilotstudie die Kosten aller Arzneimittel und Antibiotika berücksichtigt. Zudem betrug die stationäre Liegezeit in der Studie von Dietrich 7,4 Tage und lag deutlich unter der Pilotstudie.

Niedermann et al. untersuchte 1998 [68] in den USA die Kosten der ambulanten Behandlung der CAP. Der Schwerpunkt in dieser Studie lag bei den Kosten, die in Abhängigkeit von der zuerst behandelnden Institution (Physician office = Hausarzt, Emergency department = Notaufnahme oder outpatient department = Klinikambulanz) entstanden. Die Kosten stationärer Aufenthalte waren in dieser Studie nicht berücksichtigt, so dass die hier errechneten Kosten zwischen 63 US-\$ und 207 US-\$ (ohne Antibiotikakosten) lagen. In der vorliegenden Untersuchung wurden in der Tagessatzkohorte ambulante Behandlungskosten von 97,02±102,92 € inklusive Medikamentenkosten

mit einem Arzneikostenanteil von 47,5% sowie für die DRG-Kohorte ambulante Behandlungskosten von 50,96±37,63 € ebenfalls inklusive Medikamentenkosten mit einem Arzneikostenanteil von 61,5% ermittelt. Diese Daten sind nicht direkt mit den Daten von Niedermann vergleichbar, da die ambulanten Versorgungseinrichtungen in Deutschland und den USA stark differieren. In den USA ist traditionell ein starker Druck auf die Kliniken zur frühzeitigen Entlassung vorhanden, so dass die ambulant entstehenden Kosten schon aus diesem Grunde höher ausfallen sollten, als sie im deutschen Gesundheitssystem zu erwarten sind.

Eine weitere Studie aus den USA von Metersky et al. [63] untersucht die Verschiebung der Kosten nach der Einführung einer DRG- basierten Abrechnung. In dieser Studie findet sich bei der Pneumoniebehandlung eine Reduzierung der stationären Verweildauer um 35%, die durchschnittlichen Krankenhauskosten konnten um 25% und die stationäre Sterblichkeit um 15% gesenkt werden. Dem gegenüber stand jedoch eine Zunahme der Sterblichkeit bis zum 30. Tag nach Entlassung um 35%, ein Anstieg der stationären Wiederaufnahme um 23% sowie eine um 42% vermehrte Rate von poststationären Verlegungen in Pflegeeinrichtungen. Die gehäufte Entlassung in Pflegeheime unter DRG-Bedingungen konnte von Fitzgerald et al. [36] bei hüftgelenknahen Oberschenkelfrakturen ebenfalls beobachtet werden. Aus den Daten dieser Studie lässt sich ablesen, dass eine Reduktion der Behandlungskosten und der stationären Liegezeiten wahrscheinlich mit einer Verschiebung von Kosten und ebenfalls einer Verschiebung der Komplikationen und der Gesamltalität in den ambulanten Bereich einhergehen können.

Folgerungen

Auch wenn in Deutschland derzeit die quantitativen Folgen der DRG-Umstellung noch nicht quantifizierbar sind, wird der Erfolgs- und Wettbewerbsfaktor „Qualität“ im Gesundheitswesen an Bedeutung zunehmen. [51] Die Qualität, gemessen an der Sterblichkeit, der Komplikationsrate und der Patientenzufriedenheit, wird als Parameter in die Leistungsentwicklung, die Leistungsdarstellung und dementsprechend auch in die Vergütung eingehen. Die erbrachten Leistungen werden transparenter offen gelegt und sind somit besser vergleichbar. Es ist zu erwarten, dass in Zukunft keine großen regionalen Kostenunterschiede bei der Behandlung gleicher Krankheitsbilder bei

vergleichbaren Patientenpopulationen gefunden werden. Sollten größere Kostenunterschiede belegt werden, so ist zu erwarten, dass diese Unterschiede weniger in der Behandlungsart, sondern eher in Klinik-spezifischen Gegebenheiten (Fixkosten, Investitionen, Organisationsstruktur) begründet sind.

Im Krankenhausreport 2003 [56] wurde aufgeführt, dass im Jahr 2001 ein Krankenhausfall - unabhängig von der Einweisungsdiagnose - durchschnittlich 3280 € und ein Tag im Krankenhaus im Schnitt 334 € kostete. Die Kostenunterschiede zwischen den Bundesländern waren dabei erheblich, die Spannbreite reichte von maximal 4391 € pro Fall in Berlin bis minimal 2817 € pro Fall in Brandenburg. Es ist zu erwarten, dass DRG-abhängig solche Unterschiede nicht mehr beobachtet werden.

Entscheidend für ein der Leistungserbringung entsprechendes Entgelt wird eine hohe Codierqualität sein. Hierdurch wird das Relativgewicht der Hauptdiagnose und der Nebendiagnosen erfasst; durch eine vollständige, gute Kodierung kann der Erlös entsprechend beeinflusst werden. Die codierenden Mitarbeiter müssen durch kontinuierliche Schulungen fortgebildet werden, um Dokumentations- und daraus resultierende Codierfehler zu reduzieren [11].

Wie wichtig eine vollständige Dokumentation ist, hat sich auch in der vorliegenden Studie gezeigt. Das Basis-DRG E62C (Infektion der Atmungsorgane ohne schwere CC) wurde mit 2409,90 € vergütet. Wurden aber Nebendiagnosen wie zum Beispiel „Pleuraerguss“ und „Störungen des Elektrolythaushaltes“, die nicht ungewöhnlich bei einer Pneumonie sind, zusätzlich kodiert, konnte das effektive Entgelt für die Klinik auf 3091,40 € bei gleicher Liegedauer gesteigert werden. Die Summe aller Haupt- und Nebendiagnosen spiegelt sich für eine Klinik dabei im „case mix index“ (CMI) wieder, die als Mittelwert für die behandelten Krankheiten und Komplikationen verwendet wird und die früher übliche Tagespauschale ersetzt.

Im Hinblick auf die Berechnung einer DRG-abhängigen Klinikvergütung zeigt die folgende Beispielrechnung die zwingende finanzielle Notwendigkeit einer optimalen Codierqualität: In diesem Beispiel zeigt sich, dass durch eine unvollständige Codierung von relevanten Nebendiagnosen und Prozeduren, die zur Verminderung des CMI von 0.945 auf 0,94 führt, diese minimal erscheinende Veränderung eine Budgetverminderung von 250.000 € bewirkt, d.h. etwa 0,5% des Gesamterlöses.

Abbildung 13: Zusammenhang zwischen CMI und Klinik-Budget

<p>CMI = 0,945, Basisfallwert 2500€, Fallzahl 20.000 Budget: $0,945 * 2500 * 20.000 = 47.250.000 \text{ €}$</p> <p>CMI = 0,94, Basisfallwert 2500€, Fallzahl 20.000 Budget: $0,94 * 2500 * 20.000 = 47.000.000 \text{ €}$</p>
<p>Differenz: 250.000 €</p>

Die DRG-Auswirkungen auf die Kosten der ambulanten Nachbehandlung sollten auch für andere Indikationsgebiete und andere Beispielerkrankungen mit variablen Therapieoptionen untersucht werden. Die hier entwickelte Methodik ist auf andere Fachgebiete übertragbar. Auch wenn mit der CAP eine Krankheit gewählt wurde, bei der eine weitgehend einheitliche Ätiologie und durch Leitlinien standardisierte Behandlungsverfahren vorliegen, so ist das Verfahren der Kostenerfassung stratifiziert nach Krankheitsschwere und stationärer plus ambulanter Therapie auf viele andere Krankheiten übertragbar. Eine entsprechend hohe Fallzahl vorausgesetzt, sollte es auch bei schlechter definierten Krankheiten möglich sein, anhand diagnostischer Kriterien geeignete Stratifizierungsparameter zu identifizieren. Vor allem bei chirurgischen Erkrankungen bzw. in Fachgebieten mit chirurgischen oder konservativen Interventionen müssen bei der stationären Kostenerfassung zusätzlich die vorgenommenen Prozeduren gemäß OPS-301 berücksichtigt werden.

In der vorliegenden Studie konnten wir bei geringen Fallzahlen bereits einen Trend zu verminderten stationären Kosten und einer verminderten stationären Liegezeit bei der Behandlung der ambulant erworbenen Pneumonie ermitteln. Eine Kostenverlagerung bei den Arzneimittelkosten von stationär nach ambulant konnte nicht bewiesen werden. Bei der Hauptstudie kann man bei höheren Fallzahlen signifikante Unterschiede erwarten; die vorläufigen Ergebnisse dieser Studie lassen erwarten, dass bei einer guten Datenerhebung hierfür eine Fallzahl von einigen hundert Patienten mit CAP ausreichen sollte.

5 Zusammenfassung

Nach der Einführung des DRG (diagnosis related group)-basierten Abrechnungssystems in Deutschland im Jahre 2004 war es notwendig geworden zu untersuchen, ob eine Kostenverlagerung, insbesondere der Arzneimittelkosten, vom stationären in den ambulanten Sektor erfolgt. Als Modellerkrankung wurde hierzu die ambulant erworbene Pneumonie ausgewählt, da für diese Krankheit gute diagnostische Kriterien für die Schwereinteilung sowie Leitlinien-basierte Behandlungsrichtlinien vorliegen. Ziel dieser Studie war es, eine reliable Methode zur Erfassung und Quantifizierung der stationären und ambulanten Kosten zu erarbeiten und nachzuweisen, dass Kostenverlagerungen für die Gesamtkosten und für die Arzneimittelkosten durch diese Methode erfasst werden können. Als zusätzliche Parameter wurden die stationäre Liegezeit sowie die Patientenzufriedenheit erfasst und ausgewertet.

In die Studie eingeschlossen wurden in der DRG-Gruppe (Abrechnung der stationären Kosten nach DRG) 39 Patienten, die im Quartal I/04 in 7 Kliniken der Grund- bis Maximalversorgung mit der Diagnose CAP stationär aufgenommen wurden. Die nach Entlassung in die hausärztliche Versorgung über einen Zeitraum von 4 Wochen entstandenen Kosten wurden ebenfalls erfasst. Diese Kosten wurden in einer Case control- Studie mit den Kosten ermittelt, die bei einer Abrechnung nach Tagessatz im Jahre 2001 angefallen sind (Tagessatz-Kohorte). Für diesen Vergleich wurden Patienten identifiziert, die im Quartal I/01 in denselben Krankenhäusern mit CAP stationär aufgenommen worden waren und deren Kosten nach Tagessatzpauschalen abgerechnet worden waren (Tagessatzkohorte). In dieser Gruppe lagen nur von 25 Patienten (stationär) vollständige Datensätze vor.

Die Kosten für die stationäre Therapie der Tagessatz-Kohorte wurden mit Hilfe handelsüblicher Grouper-Programme durch Erfassung der stationären Liegezeit und der Tagessätze - getrennt nach Gesamtkosten und anteiligen Arzneimittelkosten - berechnet. Die ambulanten Kosten für die Patienten beider Gruppen errechneten sich gemäß EBM-Ziffern und bundesdurchschnittlichem Punktwert der Kassenärztlichen Bundesvereinigung; die ambulant angefallenen Arzneikosten wurden für die stationäre und ambulante Therapie nach den Preisen der Roten Liste ermittelt. In beiden Gruppen wurden die Kosten sowohl für alle Patienten (Gesamtgruppe) als auch nach einer

Stratifizierung der Patienten nach dem Schweregrad der Erkrankung (Einteilung nach Fine sowie nach den Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Pulmologie) ermittelt.

Die stationären Kosten für die CAP-Behandlung war in der Tagessatz-Kohorte im Quartal I/01 mit $3505,36 \pm 2312,06$ € höher als in der DRG-Kohorte im Quartal I/04 mit $2766,21 \pm 540,91$ € (Unterschied nicht signifikant, aber Trend $0.2 > p > 0,05$). Ebenso waren keine signifikanten Kostenunterschiede für die stationär eingesetzten Arzneimittel zu verzeichnen. Im Tagessatzquartal lagen die stationären Arzneimittelkosten mit $280 \pm 540,91$ € höher als im DRG-Quartal mit $229,07 \pm 143,77$ €. Sowohl bei einer Schweregrad-Einteilung nach der Fine-Score-Klassifikation als auch nach der DGP kam es mit steigender Krankheitsschwere zu einem Anstieg der stationären Behandlungskosten und Arzneimittelkosten. Bei der Analyse der ambulanten Behandlungskosten und Arzneimittelkosten zeigten sich keine signifikanten Kostenunterschiede. Die Gesamtkosten der CAP-Behandlung waren im Tagessatzquartal mit $3601,38$ € höher als im DRG-Quartal mit $2817,17$ €; dieser Kostenunterschied ist jedoch statistisch nicht signifikant.

Der initial vermutete und in anderen europäischen Ländern bereits eingetretene Effekt, dass sich nach DRG-Einführung eine Kostenverlagerung von stationären in den ambulanten Bereich ergibt, war in dieser Untersuchung nicht zu belegen, da die Anzahl vollständiger Datensätze vor allem in der Tagessatz-Kohorte hierfür zu gering war. In der DRG-Kohorte war die Liegedauer mit $11,6 \pm 4,3$ Tagen kürzer als in der Tagessatz-Kohorte mit $13,0 \pm 6,4$ Tagen (Trend $p < 0,20$), entsprechend den Erwartungen. Dies entspricht den in der DRG-Kohorte gefundenen geringeren Kosten. Aus der Patientenbefragung und der Arztdokumentation zum individuellen Gesundheitszustand nach Krankenhausentlassung konnten keine Veränderung in der subjektiven und objektiven Behandlungsqualität durch das vorzeitige Entlassungsverhalten gefunden werden. Die Auswertung der laborchemischen Entzündungsparameter in beiden Kohorten zeigte eine signifikant niedrigere Leukozytenanzahl bei Entlassung in der Tagessatz-Kohorte; für die CRP-Werte konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen beobachtet werden.

Insgesamt ist zu bemerken, dass die stationäre Datenerfassung zufrieden stellend verlaufen ist; große Schwierigkeiten ergeben sich bei der Datenerfassung im ambulanten

Sektor, der sich sehr zurückhaltend beteiligt hat und in der Tagessatzkohorte nur wenige vollständige Datensätze ergab.

Die in dieser Arbeit entwickelte Methodik ist bei entsprechenden Fallzahlen und ordnungsgemäß ausgefüllten Patientenerhebungsbögen in der Lage, eine aussagefähige Kostenerfassung im ambulanten und stationären Behandlungsverlauf zu liefern und so gegebenenfalls Verlagerungseffekte abzubilden. Die Kosten belegen als Trend, dass durch die DRG-Einführung die stationären Kosten ohne eine Einschränkung der Behandlungsqualität geringer sind als in der Tagessatzkohorte. Als Grund hierfür kann die verkürzte Liegedauer angenommen werden.

Mit denen in der vorliegenden Arbeit entwickelten Methoden zur Erfassung und Berechnung von Behandlungskosten ist eine Methodik entwickelt worden, die eine Hauptstudie zur Ermittlung repräsentativer Daten bei einer größeren Patientenzahl rechtfertigt. Für diese Hauptstudie ist es erforderlich, Studienzentren mit einem gut kooperierenden ambulanten Bereich zu rekrutieren, zum Beispiel in Form eines Gesundheitsnetzes, um eine fortlaufend vollständige Patienten-Verlaufsdokumentation zu gewährleisten.

Literaturverzeichnis

1. Ailani RK, Agastya G, Ailany KR, Mukunda MB, Shekar R. Doxycyclin is a cost-effective therapy for hospitalized patients with community-acquired-pneumonia. Arch Intern Med 1999; 159: 266-270
2. Allewelt M, Steinhoff D, Rahlwes M, Vogel-Hartmann H, Höffgen G, Schaberg T, Lode H. Wandel im Erregerspektrum ambulant erworbener Pneumonien. Dtsch Med Wschr 1997; 122: 1027-1032
3. American Thoracic Society. Guidelines for the management of adults with community-acquired-pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy and prevention. Am J Respir Crit Care Med 2001; 163: 1730-1754
4. American Thoracic Society. Hospital-acquired pneumonia in adults, diagnosis, assessment, initial severity and prevention. A consensus statement. Am J Respir Care Med 1996; 122: 1027-1032
5. Bachinger A, Pfeil T, Rychlik R. Antibiotikatherapie bei stationären Patienten. Zwei Therapiealternativen. Welche ist sozioökonomisch effizienter? Krankenhaus Arzt 1996; 69: 479-484
6. Bartlett JG, Dowell SF, Mandell LA, File TM, Musher DM, Fine MJ. Practise guidelines for the management of community-acquired-pneumonia in adults. Clin Infect Dis 2000; 31: 347-382
7. Bartlett JG, Mundy LM. Community-acquired pneumonia. N Engl J Med 1995; 14: 1618-1624
8. Bartlett JG, Robert F, Breimann L, Mandell A, File TM, Guidelines from the Infectious Disease Society of America. Community-acquired-pneumonia in adults: Guidelines for management. Clin Infect Dis 1998; 26: 811-838
9. Bauer H. Chefärzte unter Druck des Pauschalentgeldsystems. Dtsch Aerztebl 2003; 100: 94-96

10. Blaser MJ, Klaus BD, Jacobson JA, Kasworm E, LaForce FM. Comparison of cefadroxil and cephalexin in the treatment of community acquired pneumonia. *Antimicrob Agents Chemother* 1984; 24: 163-167
11. Brand J. Steuerungselemente des Klinikbudgets unter DRG-Bedingungen, *Dtsch Aerztebl* 2004; 101: 1241-1242
12. British Thoracic Society. Guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults admitted to hospital. *Br J Hosp Med* 1993; 49: 346-350
13. Clade H. Medizinischer Dienst: In den Startlöchern. *Dtsch Aerztebl* 2002; 99: 1929
14. Clade H. Krankenhäuser befürchten enormen Kostenschub. *Dtsch Aerztebl* 2003; 100: 1532
15. Coley CM, Li YM, Medsger AR. Preferences for home versus hospital care among low-risk patients with community acquired pneumonia. *Arch Intern Med* 1996; 156: 1565-1571
16. Dal Negro R, Berto P, Tognella S, Quareni L. Cost-of-Illness of lung disease in the Tri Veneto Region, Italy: the GOLD-Study. *Monaldi Arch Chest Dis* 2002; 57: 3-9
17. Deutsche Krankenhausgesellschaft, Spitzenverbände der Krankenkassen, Verband der privaten Krankenversicherung. Deutsche Kodierrichtlinien Version 2003. <http://drg.uni-muenster.de/de/webgroup/webgroupinfo.php> (20.01.2007)
18. Dietrich ES. Grundlagen der Pharmakoepidemiologie und Pharmakoökonomie. Eschborn: Govi-Verlag, 2002: 128-129
19. Dietrich ES, Demmler M, Schulgen G, Pelz K, Mast O, Fecec K, Daschner FD. Inkrementelle Kosten im Krankenhaus erworbener Pneumonien: Krankenhaus versus GKV-Perspektive. *Gesundh Ökon Qual Manag* 2001; 6: 65-71
20. Dietrich ES, Voegele T, Frank U, et al. Cost effectiveness of macrolides in lower respiratory tract infections. *Ann Pharmacother* 1999; 33: 1125-1126
21. Dietrich, ES, Joseph U, Vogel F, et al. Cost effectiveness of ceftriaxone 1g vs second-generation cephalosporin in the treatment of pneumonia in general medical wards in Germany. *Infection* 1999; 27: 148-154

22. Dietrich ES, Kalwa A, Daschner FD. Kosten-Effektivität Cefodizim und Ceftriaxon zur Behandlung von Pneumonien und akuten Exazerbationen der chronischen Bronchitis. *Zeitschrift für antimikrobielle und antineoplastische Chemotherapie* 1998; 16: 255-262
23. Dobbin CJ, Duggan CJ, Barnes DJ. The efficacy of an antibiotic protocol for community acquired pneumonia. *MJA* 2001; 174: 333-337
24. Dressler LD, Niedermann MS, Paladino JA. Cost-effectiveness of gatifloxacin vs ceftriaxone with a macrolide for the treatment of community-acquired-pneumonia. *Chest* 2001; 19: 1439-1448
25. Drummond FM, Becker D, Hux M, Chancellor J, Duprat-Lomond I, Sagnier P, Platona A. Economic evaluation of Moxiflocacin iv/po monotherapy compared to iv/po amoxicillin/clavulanate in the treatment of community-acquired pneumonia. *Chest* 2003; 124: 526-535
26. Drummond FM. Economic evaluation and the rational diffusion and use of health technology. *Health Policy* 1987; 7: 309-323
27. Eller J, Ede A, Schaberg T, Niedermann MS, Lode H. Infective exacerbations of chronic bronchitis. *Chest* 1998; 113: 1542-1548
28. Ewig S, De Roux A, Bauer T, Garcia E, Mensa J, Niedermann M, Torres A. Validation of predictive rules and indices of severity for community acquired pneumonia. *Thorax* 2004; 5: 421-427
29. Ewig S, Dahlhoff K, Lorenz J, Schaberg T, Welte T, Wilkens H. Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie. Therapie und Prophylaxe der nosokomialen Pneumonie. *Pneumologie* 2000; 54: 525- 538
30. Ewig S, Ruiz M, Mensa J, Marcos MA, Martinez JA, Arancibia F, Niedermann MS, Torres A. Severe community-acquired-pneumonia: Assesment of severity criteria. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 1998; 98: 1102-1108
31. Fang G, Fine M, Orloff J, et al. New and emerging aetiologies for community acquired pneumonia with implications for therapy. A prospectiv mulicenter study of 359 cases. *Medicine* 1990; 69: 307-316

32. Finch R, Schürmann D, Collins O, et al. Randomized controlled trial of sequential intravenous (i.v.) and oral moxifloxacin compared with sequential i.v. and oral co-amoxiclav with or without clarithromycin in patients with community-acquired pneumonia requiring initial parenteral treatment. *Antimicrob Agents Chemother* 2002; 46: 1746-1754
33. Fine MJ, Auble TE, Yerly DM, Hanusa BH, Weissfeld LA, Singer DE, Coley CM, Marrie TJ, Kapoor WN. A prediction rule to identify low-risk patients with community-acquired-pneumonia. *N Engl J Med* 1997; 336: 243-250
34. Fine MJ, Pratt HM, Obrosky DS, Lave JL, McIntosh LJ, Singer DE, Coley CM, Kapoor WN. Relationship between length of hospital stay and costs of care for patients with community-acquired-pneumonia. *The American Journal of Medicine* 2000; 109: 378-385
35. Fine MJ. Prognosis and outcomes of patients with community-acquired-pneumonia. *JAMA* 1996; 275: 134-141
36. Fitzgerald JF et al. Changing pattern of hip fractures before and after implementation of the prospective payment system. *JAMA* 1997; 258: 2218-2221
37. Forgiione DA, D'Annunzio M. The use of DRG in health care payment systems around the world. *J Health Care Financ* 1999; 26: 66-78
38. Ganzer U. Leitlinien/ Algorithmen der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie. *Laryngorhinootologie* 1998; 77: 602-605
39. Garrelts JC, Herrington AM. Cost effective treatment of lower respiratory tract infections. *Pharmacoeconomics* 1996; 10: 36-58
40. Gilbert K, Gleason P, Singer DE, Marrie TJ, Coley CM, Obrosky DS, Lave JR, Kapoor WN, Fine MJ. Variations in antimicrobial use and cost in more than 2000 patients with community-acquired-pneumonia. *Am J Med* 1998; 104: 17-27
41. Gladen HE. Evaluating the cost effectiveness of treatment with third generation cephalosporin. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1992; 15: 99-105

42. Gleason P, Kapoor WN, Stone RA, Lave JR, Obrosky DS, Schulz R, Singer DE, Coley CM, Marrie TJ, Fine MJ. Medical outcomes and antimicrobial cost with the use of the American Thoracic Society guidelines for outpatients with community-acquired-pneumonia. JAMA 1997; 278: 32-39
43. Gotfried MH, Killian DA, Servi RJ, Danzinger LH, Rodvold KA. IV Cefuroxim plus oral Clarithromycin or IV Erythromycin for the treatment of community-acquired-pneumonia in hospitalised patients. Clin Drug Invest 1997; 14: 23-34
44. Groupit-online 2.0 für DRG 1.0: <http://www.drg.gti-ag.de/drg/ogrouper.phb> (18.11.2004)
45. Groth J. Pharmakoökonomische Studie. Clarithromycin bei Bronchitis und Pneumonie. Klinikarzt 2003; 27: 1012-1014
46. Groth J, Oberender P. Moderne Antibiotikatherapie von Atemwegsinfektionen: Kosteneinsparungen durch optimiertes Disease Management und Patientencompliance. Zeitschrift für antimikrobielle, antineoplastische Chemotherapie 1997;15: 35-40
47. Guest JF, Morris A. Community-acquired-pneumonia: the annual cost to the National Health Service in the UK. Eur Resp J 1997; 10: 1530-1534
48. Hannoveraner Konsensgruppe: Deutsche Empfehlungen zur gesundheitsökonomischen Evaluation. Klinische Pharmakologie 1996; 7: 53-56
49. Häussler B und Stapf-Fine´ H. 1998. Veränderte Formen der gesundheitlichen Versorgung und ihrer Auswirkungen auf die ambulante Inanspruchnahme von Arznei- und Heilmitteln. http://www.iges.de/e1788/e1818/e1835/Benchmarking_ger.pdf (20.1.2007)
50. Henke AM. 2002. Krankenhausreport 2001. http://wido.de/khr_2001.html (20.01.2007)
51. Hense P, Schwarz T, Luger TA, Roeder N. Veränderungsmanagement im DRG-Zeitalter: Anpassungsprozesse müssen integrativ bewältigt werden. Das Krankenhaus 2004; 2: 88 – 92

52. Höffken G, Lorenz J, Kern W, Welte T, Bauer T, Dalhoff K, Dietrich ES, Ewig S, Gastmeier P, Grabein B, Halle E, Koldiz M, Marre R, Sitter H. Guidelines of the Paul-Ehrlich-Society for Infectiology and the Competence Network CAPNETZ Germany for the epidemiology, diagnosis, antimicrobial therapy and management of community acquired pneumonia and lower tract infections in adults. *Chemotherapie Journal* 2005; 14: 97-155
53. Huber SL, Wood JG, Westen JS, Lomaestro BM, Timm EG. Antibiotic therapy in community acquired pneumonia and the role of the hospital pharmacist. *American Journal of Managed Care* 1999; 5: 555-569
54. ICD 10-SGBV. Deutsche Krankenhausverlagsgesellschaft 1999. <http://drg.uni-muenster.de/de/webgroup/webgroupinfo.php> (18.11.2004)
55. Konietzko N, Fabel . *Weißbuch Lunge* 2005 3. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2005
56. Krankenhausreport 2003:
<http://www.wido.de/Krankenhaus/Krankenhausreport/Report2003> (18.11.2004)
57. Kuti JL, Capitano B, Nicolau D. Cost effective approaches to the treatment of community acquired pneumonia in the era of resistance. *Pharmacoeconomics* 2002; 20: 513-528
58. La Force FM. Community acquired lower tract infections. Prevention and cost control strategies. *Am J Med* 1985; 78: 52-57
59. Lopez AD, Murray CC. The global burden of disease. *Nat Med* 1998; 4: 1241-1243
60. Low DE, Mandell LA. A prospective open-label-multicentre trial on the use of 1g, once daily ceftriaxone in lower respiratory tract infections. *Can J Infect Dis* 1994; 5: 3C-8C
61. Mandell LA, Marrie TJ, Grossmann RF, Chow AW, Hyland RH. Canadian guidelines for the initial management of community-acquired-pneumonia: an evidence based update by the Canadian Infectious Diseases Society and the Canadian Thoracic Society. *Clin Infect Dis* 2000; 31: 383-421

62. Marrie TJ, Lau CY, Wheeler SI, Won CJ, Vandervoort MK, Feagan BG. A controlled trial of a critical pathway for treatment of community acquired pneumonia. *JAMA* 2000; 283: 749-755
63. Metersky ML et al. Temporal trends in outcome of older patients with pneumonia: *Arch intern med* 2000; 160: 3385 -3391
64. Najib, MM, Stein GE, Goss TF. Cost-effectiveness of sparfloxacin compared with other oral antimicrobials in outpatient treatment of community acquired pneumonia. *Pharmacotherapy* 2000; 20: 461-469
65. National Center of Health Statistics.1993. Vital statistics of the United States 1989: Mortality. <http://popindex.princeton.edu/browse/v59/n4/e.html> (18.11.2004)
66. Natwani, D, Rubinstein E, Barlow G, Davey P. Do guidelines for community-acquired-pneumonia improve the cost-effectiveness of hospital care? *Clin Infect Dis* 2001; 32: 728-741
67. Neumann H, Hellwig A. Fallpauschalen im Krankenhaus: Das Ende der „Barmherzigkeit der Intransparenz“. *Dtsch Aerztebl* 2002; 99: 3387-3391
68. Niedermann M, Mc Combs JS, Unger AN, Kumar A, Popovian R. The Cost of Treating Community-acquired-pneumonia. *Clinical Therapeutics* 1998; 20: 820-837
69. Ollesch A, von Wensierski P, Diekmann F. DRG- Praxistabellen zur Endgeldabrechnung. Berlin: ID Verlag, 2002:
70. Omidvari K, Boisblanc BP, Karam G, Nelson S, Haponik E, Summer W. Early transition to oral antibiotic therapy for community acquired pneumonia: duration of therapie, clinical outcomes and cost-analysis. *Respir Med.* 1998; 92: 1032-1039
71. Paladino, JA, Gudgel, LD, Forrest A, Niedermann MS. Cost-Effectiveness of iv to oral switch therapy: Azithromycin vs cefuroxim with or without erythromycin for the treatment of community-acquired-pneumonia. *Chest* 2002; 122: 1271-1279
72. Palmer,CS, Zhan C, Elixhauser A, , Halpern TM, Rance L, Feagan BG, Marrie TJ. Economic Assessment of the community-acquired-pneumonia Interventions trial employing levofloxacin. *Clinical therapeutics* 2000; 22: 250- 264

73. Petersen HG. Finanzwissenschaft I. Stuttgart Berlin Köln: W. Kohlhammer Verlag, 1993
74. Porath A, Schaeffer F, Liebermann D, Appropriateness of hospitalisation of patients with community-acquired-pneumonia. *Annals Emerg Med* 1996; 27: 176-183
75. Putinati S, Ballerin L, Gualandi M, Battaglia G, PiatellaM, Potena A. Community-acquired-pneumonia: outcomes and costs. *Recenti Prog Med* 2002; 93: 162-165
76. Richerson MA, Ambrose PG, Quintiliani R, Bui KQ, Nightingale CH: Pharmaco-economic evaluation of alternativ antibiotic regimens in hospitalized patients with community-acquired-pneumonia. *Infectious Disease in Clinical Practise* 1998; 7: 227-233
77. Roeder N, Rochell B, Irps S, Schlottmann N, Hennke M, Schmidt M. Abbildung ökonomischer Schweregrade im Australischen DRG- System-Basis für die deutsche Adaption. *Das Krankenhaus* 2000; 12: 987-999
78. Ruiz-Gonzales A, Falguera M, Nogues A, Rubio-Caballero M. Is *Streptococcus pneumoniae* the leading cause of pneumonia of unknown etiology? A microbiologic study of lung aspirates in consecutive patients with community acquired pneumonia. *Amer J Med* 1999; 106: 385-390
79. Ruiz M, Ewig S, Marcos M, Marcos MA, Martiniez JA, Arancibia F, Mensa J, Torres A. Etiology of community acquired pneumonia. *Amer J Resp Crit Care Med* 1990; 160: 397-405
80. Rychlik R. Gesundheitsökonomie-Grundlagen und Praxis. Stuttgart: Enke Verlag, 1999: 35-45
81. Sacristan JA, Soto J, Galende I. Evaluation of pharmaco-economic studies: Utilization of a checklist. *Ann Pharmacother* 1993; 27: 1126- 1133
82. Schaberg T, Ewig S. Pneumonien. Stuttgart: Thieme Verlag, 2001
83. Schaberg T, Dahlhoff K, Lorenz J, Mauch H, Wilkens H, Witt C. Deutsche Gesellschaft für Pneumologie. Empfehlung zur Diagnostik ambulant erworbener Pneumonie. *Pneumologie* 1997; 51: 67-77

84. Szucs TD. Methodische Grundlagen der sozioökonomischen Evaluation. In: Kori-Lindner C, Pharmakoökonomie in Deutschland; Gesetzliche Rahmenbedingungen, Vorgaben und Umsetzungen in die Praxis. Aulendorf: Editio Cantor Verlag, 1995: 99-107
85. Segev S, Raz R, Rubinstein E, Shmueli H, Hassin D, Rosen N, Platau E, Ben Assuli S, Pitlik S. Double-blind randomised study of 1g versus 2g intravenous ceftriaxone daily in the therapy of community-acquired-infections. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1995; 14: 851-855
86. Siegel RE, Halpern NA, Almenoff PL, Lee A, Cashin R, Greene JG. A prospective randomized study of inpatient IV antibiotics for community acquired pneumonia. The optimal duration of therapy. *Chest* 1996; 110: 965- 971
87. Statistisches Bundesamt Deutschland.
<http://www.destatis.de/basis/d/gesu/gesutab11.php> (18.11.2004)
88. Townsend RJ. Postmarketing drug research and development. *Drug Intell Clin Pharm* 1987; 21: 134-136
89. Trevisani L, Putinati S, Sartori S, Potena A. Cost of antibiotic therapy for community acquired pneumonia. *EJM* 1992; 6: 380-381
90. Verordnung zum Fallpauschalensystem für Krankenhäuser (KFPV). 2002.
<http://dip.bundestag.de/btd/15/006/1500614.pdf> (18.11.2004)
91. Vogel F, Naber K, Wacha H Sha P. Parenterale Antibiotika bei Erwachsenen. *Chemother J* 1999; 1: 3-49
92. Vogel F, Scholz H, Al-Nawas B, Elies W, Kresken M, Lode H, Muller O, Naber KG, Petersen E, Shah P, Sorgel F, Stille W, Tauchnitz C, Trautmann M, Ullmann U, Wacha H. Rational use of oral antibiotics. Findings of an expert commission of the Paul Ehrlich Society for Chemotherapy. *Med Monatsschr Pharm* 2002; 25: 193-204
93. Vogel G, Lebert H, Panknin HT. 2000. Ambulant erworbene Atemwegsinfektionen
<http://www.medizinimdialog.com> (10.08.2003)

94. Welte T. Moxirapid- die Behandlung mit sequentiell intravenös/ oral verabreichtem Moxifloxacin führte im Vergleich zur Standardtherapie zur schnelleren klinischen Besserung und früherer Krankenhausentlassung bei CAP-Patienten, die initial parenteral behandelt wurden. *Klinik und Forschung* 2004; 10: 16-17
95. Wessels F, Andersen AN, Ebrahim O. Cost-effectiveness of ceftriaxone in the treatment of community-acquired-pneumonia in adult hospital patients. *SAMJ* 1998; 88: 251-255
96. William H. Hay statistics for the social sciences. London, New York, Sydney, Toronto: Holt, Rinehart and Winston, 1973: 332-388
97. Woodhead MA, MacFarlane JT. Prospective study of the aetiology and outcome of pneumonia in the community. *Lancet* 1987; 21: 671-674
98. Woodhead MA, MacFarlane JT, Rodgers FG, Laverick A, Pinkinton R, Macrae AD. Aetiology and outcome of severe community-acquired pneumonia. *J Infect* 1985; 10: 204-210
99. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung. 2004. Ermittlung von Verlagerungseffekten infolge der DRG-Einführung. <http://www.zi-berlin.de> (20.11.2004)

Anhang

A1: Vertragliche Vereinbarung zwischen Studienzentrum und Studienleitung

Zwischen Studienzentrum und der Paul Ehrlich Gesellschaft wurde zur Wahrung der rechtlichen Grundlagen folgender Vertrag geschlossen.

Teilnahmeerklärung zur Durchführung der Datenerhebung

Beobachtungsanalyse zu Verlagerungseffekten stationär-ambulant bei den Krankheitskosten im Zuge der Einführung von Krankenhauspauschalen (DRG) am Beispiel der ambulant erworbenen Pneumonie (CAP)

Zwischen der **Paul Ehrlich Gesellschaft** vertreten durch:

Herr/Frau:	Titel:	Nachname Mitarbeiters:	des	Vorname Mitarbeiters:	des
Frau Herrn	Dr.	Dietrich Siegiers		Eva Susanne Jan-Peter	

Und dem Krankenhaus: _____ vertreten durch den Mitarbeiter:

Herr/Frau:	Titel:	Nachname Mitarbeiters:	des	Vorname des Mitarbeiters:
Klinik:	Abteilung:			
PLZ:	Ort:	Straße:		
Telefon:	Fax:	E-Mail:		
Honorar per: Scheck <input type="checkbox"/>	Bzw. auf Konto-Nr.:	Bankleitzahl:	Institut:	

Wird folgende Vereinbarung getroffen:

- Es wird eine prospektive und retrospektive gesundheitsökonomische Datenerhebung im Auftrag der Paul Ehrlich Gesellschaft durchgeführt, in der Kostendaten erfasst werden.
- Die gesundheitsökonomische Datenerhebung beginnt für den dokumentierenden Arzt des Krankenhauses mit der Aushändigung der Dokumentationsbögen am 1.1.04 und endet voraussichtlich am 1.4.04.
- Dokumentationsbögen: Die ausgehändigten Dokumentationsbögen sind Eigentum der PEG
- Pro vollständig dokumentiertem Patientenpaar wird eine Aufwandsentschädigung von 80,- € stationär gezahlt.
- Vom Arzt dokumentierte Patienten, bei denen die Zielpopulationskriterien nicht eingehalten wurden, können nicht honoriert werden. Gleiches gilt bei fehlenden Daten oder wenn Rückfragen nicht vollständig beantwortet wurden. Der Gesamtbetrag wird

fällig, nachdem alle Dokumentationsbögen zurückgegeben und evtl. offene Fragen geklärt sind.

Bei vorzeitiger Beendigung der Erhebung seitens der PEG wird nach der Zahl der bis dahin dokumentierten Patienten honoriert. Mit Zahlung des Honorars sind alle im Rahmen dieser Erhebung durch den Arzt erbrachten Leistungen abgegolten.

Durch meine Unterschrift bestätige ich, dass der an der Datenerhebung teilnehmende Arzt unseres Krankenhauses

- alle Patienten vollständig dokumentiert und nicht bekannte Daten als „unbekannt“ kennzeichnet. Sind seine Angaben nicht leserlich, unklar oder unvollständig, werden die ihm gestellten Fragen, soweit möglich, beantwortet.
 - sein Einverständnis gibt, dass die von ihm dokumentierten Daten von der PEG und dem Doktoranden verwendet werden dürfen. Personenbezogene Daten werden nicht erhoben. Krankenhausspezifische Daten werden anonymisiert verarbeitet.
- Ferner willige ich ein, dass die dokumentierten Daten des Arztes zu internen Zwecken auf elektronischen Datenträgern gespeichert und verarbeitet werden dürfen.
- eine Nebentätigkeitsgenehmigung des Dienstherrn/Arbeitsgeber hat bzw. dass dienstrechtliche Bestimmungen seine Teilnahme an der Datenerhebung zulassen.

Textveränderungen bzw. Streichungen in der Teilnahmeerklärung sind unwirksam, sofern sie nicht in schriftlicher Form zwischen dem teilnehmenden Krankenhaus und dem Projektleiter der PEG als separater Vertrag geschlossen werden.

Datum

Mitarbeiter Krankenhaus (Unterschrift)

Stempel der Klinik

A2: Prospektiver Patientenerhebungsbogen stationär

INTERNE BEARBEITUNG

BOGEN_NR:

Patienten-Initialen (z.B. Ma Mü für Max Müller)

Geburtsdatum (TT/MM/JJ)

Patient berufstätig ja nein

Krankenkasse

Hausarzt

Straße

PLZ Ort

Telefon

Aufnahmedatum auf Station (TT/MM/JJ)

Haupt-ICD:Pneumonie (sonst Ausschluss) Ja nein

Aufnahmeuntersuchung am (TT/MM/JJ)

Pflegestufe bei Aufnahme

Laborparameter bei Aufnahme: Leukozyten / μ l

CRP mg/dl

Klinisch gesicherte CAP Ja nein

Einteilung gemäß Deutschen Gesellschaft für Pneumologie

(Bitte entsprechend ankreuzen gemäß klinischer Einschätzung)

leichtgradige CAP

mittelschwere CAP

schwere CAP

Fine-Score (Berechnung durch die Studienleitung)

Zur Ermittlung des Fine Scores müssen folgende Fragen beantwortet werden. Sind Sie sich bei einigen Antworten nicht sicher bzw. fehlen die entsprechenden Untersuchungen, geben Sie die Antwort, die Sie am ehesten klinisch vermuten! Der Fine Score wird von der Studienleitung ermittelt!

1. Klinische Befunde

Atemfrequenz > 30/min ja nein

Blutdruck < 90 mm HG ja nein

Temperatur < 35°C>40°C ja nein

Herzfrequenz > 125/min ja nein

Pleuraerguss ja nein

Cerebrale Dysfunktion ja nein

INTERNE BEARBEITUNG

Bogen-Nr

Traten bei der Medikamentösen Therapie UAW´s auf? ja nein

Traten insgesamt bei der stat. Behandlung Komplikationen auf? ja nein

Sind bezüglich der CAP-Therapie Mikrobiologische Untersuchungen (Sputum, Blutkulturen,..) durchgeführt worden? ja nein

Konnte ein Erreger identifiziert werden? ja nein

Erfolgte während der stat. Behandlung atem- und krankengymnastische Behandlungen?

gar nicht
 gelegentlich
 regelmäßig

Arbeitsunfähigkeit ja nein
 falls ja, AU von bis (TT/MM)

AU-Tage insg.

Abschlussuntersuchung am (TT/MM/JJ)

Zwischenzeitliche Verlegung auf Intensivstation notwendig? ja nein

War der Patient vorübergehend beatmungspflichtig? ja nein
 falls ja, wieviele Beatmungsstunden insgesamt? h

Bitte fügen Sie die relevanten Nebendiagnosen-ICD nachfolgend ein!

DRG-Berechnung

€

Entlassung am (TT/MM/JJ)

Tage insg.

Pflegestufe bei Entlassung

Laborparameter bei Entlassung: Leukozyten / μ l
 CRP mg/dl

Entlassungsform (bitte ankreuzen)

Entlassung nach erfolgter Ausheilung
 Weiterbehandlung wegen anderen Erkrankung
 Verlegung in Reha / Kurzzeitpflege Ausschluss !
 Entlassung gegen ärztlichen Rat
 Tod

Befundkontrollen durch Hausarzt notwendig? ja nein

A3: Retrospektiver Patientenerhebungsbogen stationär

INTERNE BEARBEITUNG

Patienten-Initialen (z.B. Ma Mü für Max Müller)

Geburtsdatum (TT/MM/JJ)

Patient berufstätig ja nein

Krankenkasse

Hausarzt

Straße

PLZ Ort

Telefon

Aufnahmedatum auf Station (TT/MM/JJ)

Haupt-ICD:Pneumonie (sonst Ausschluss!) Ja nein

Aufnahmeuntersuchung am (TT/MM/JJ)

Pflegestufe bei Aufnahme

Laborparameter bei Aufnahme: Leukozyten / μ l
 CRP mg/dl

Klinisch gesicherte CAP Ja nein

Einteilung gemäß Deutschen Gesellschaft für Pneumologie

(Bitte entsprechend ankreuzen gemäß klinischer Einschätzung)

leichtgradige CAP

mittelschwere CAP

schwere CAP

Fine-Score (Berechnung durch die Studienleitung)

Zur Ermittlung des Fine Scores müssen folgende Fragen beantwortet werden. Sind Sie sich bei einigen Antworten nicht sicher bzw. fehlen die entsprechenden Untersuchungen, geben Sie die Antwort, die Sie am ehesten klinisch vermuten! Der Fine Score wird von der Studienleitung ermittelt!

1. Klinische Befunde

Atemfrequenz > 30/min ja nein

Blutdruck < 90 mm Hg ja nein

Temperatur < 35°C>40°C ja nein

Herzfrequenz > 125/min ja nein

Pleuraerguss ja nein

Cerebrale Dysfunktion ja nein

BOGEN-NR:

INTERNE BEARBEITUNG

6 i.v. p.o.

Anzahl/Tag Einzel-Dosis mg

Beginn Ende jeweils TT/MM

Fortsetzung der Medikation nach Entlassung ? ja nein

Medikation mitgegeben? ja nein

falls ja, für wieviel Tage insgesamt? Tage

7 i.v. p.o.

Anzahl/Tag Einzel-Dosis mg

Beginn Ende jeweils TT/MM

Fortsetzung der Medikation nach Entlassung ? ja nein

Medikation mitgegeben? ja nein

falls ja, für wieviel Tage insgesamt? Tage

8 i.v. p.o.

Anzahl/Tag Einzel-Dosis mg

Beginn Ende jeweils TT/MM

Fortsetzung der Medikation nach Entlassung ? ja nein

Medikation mitgegeben? ja nein

falls ja, für wieviel Tage insgesamt? Tage

9 i.v. p.o.

Anzahl/Tag Einzel-Dosis mg

Beginn Ende jeweils TT/MM

Fortsetzung der Medikation nach Entlassung ? ja nein

Medikation mitgegeben? ja nein

falls ja, für wieviel Tage insgesamt? Tage

10 i.v. p.o.

Anzahl/Tag Einzel-Dosis mg

Beginn Ende jeweils TT/MM

Fortsetzung der Medikation nach Entlassung ? ja nein

Medikation mitgegeben? ja nein

falls ja, für wieviel Tage insgesamt? Tage

Bogen-Nr.

INTERNE BEARBEITUNG

Traten bei der Medikamentösen Therapie UAW's auf? ja nein

Traten insgesamt bei der stat. Behandlung Komplikationen auf? ja nein

Sind bezüglich der CAP-Therapie Mikrobiologische Untersuchungen (Sputum, Blutkulturen,..) durchgeführt worden? ja nein

Konnte ein Erreger identifiziert werden? ja nein

Erfolgte während der stat. Behandlung atem- und krankengymnastische Behandlungen?

- gar nicht
- gelegentlich
- regelmäßig

Arbeitsunfähigkeit ja nein
falls ja, AU von bis (TT/MM)

Abschlussuntersuchung am (TT/MM/JJ)

Zwischenzeitliche Verlegung auf Intensivstation notwendig? ja nein

War der Patient vorübergehend beatmungspflichtig? ja nein
falls ja, wieviele Beatmungsstunden insgesamt? h

Bitte fügen Sie die relevanten Nebendiagnosen-ICD nachfolgend ein!

<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>

Basispflegesatz Studienzentrum €

Abteilungspflegesatz €

Entlassung am (TT/MM/JJ)

Pflegestufe bei Entlassung

Laborparameter bei Entlassung: Leukozyten / μ l
CRP mg/dl

Entlassungsform (bitte ankreuzen)

- Entlassung nach erfolgter Ausheilung
- Weiterbehandlung wegen anderen Erkrankung
- Verlegung in Reha / Kurzzeitpflege
- Entlassung gegen ärztlichen Rat
- Tod

Befundkontrollen durch Hausarzt notwendig? ja nein

Bogen-Nr

AU-Tage insg.

Kostenberechnung

x

€

Tagespflegesatz
 €

Tage insg.

A4: Erhebungsbogen des Patienten

Lieber Patient,

Ihr behandelnder Arzt im Krankenhaus hat Sie von dieser Erhebung unterrichtet. Wir wenden uns nun mit der Bitte an Sie, ob Sie uns einige Fragen bezüglich Ihrer stationären Behandlung beantworten könnten. Wir versichern Ihnen hiermit, dass mit Ihren Angaben vertraulich gemäß den Datenschutzrichtlinien umgegangen wird. Bitte geben Sie diesen Fragebogen in dem beiliegenden Briefumschlag an Ihren Klinikarzt zurück. Für Ihre Hilfe möchten wir uns bei Ihnen im Voraus bedanken!

Patienten-Initialen z.B. Ma Mü für Max Müller

Geburtsdatum (TT/MM/JJ)

(für 20.11.1919)

Interne Bearbeitung!
(bitte nicht ausfüllen)

Welche Beschwerden hatten Sie vor der Krankenhausbehandlung?

	stark	mittel	leicht	weiß nicht
Husten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brustschmerz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krankheitsgefühl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auswurf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftnot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Konnten Sie im Krankenhaus Ihre Lungenentzündung ausheilen?

ja nein weiß nicht

Wie schätzen Sie Ihre Beschwerden nach erfolgter Krankenhausbehandlung ein?

	besser	gleich	schlechter	weiß nicht
Husten	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Brustschmerz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krankheitsgefühl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auswurf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Luftnot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Sind Sie insgesamt mit der Krankenhausbehandlung zufrieden?

ja nein weiß nicht

Wann haben Sie diesen Bogen ausgefüllt?

Für z.B. 1.11.2003

Vielen Dank für Ihre Hilfe!

Bei Nachfragen wenden Sie sich bitte an:

Siegers

Am Teich 7b

21335 Lüneburg

drgstudie@aol.com

2. Ärztliche Konsultation am: (TT/MM/JJ)

Zusammenhang mit Ausgangserkrankung CAP? Ja Nein

EBM -Ziffer

EBM- Ziffer

EBM-Ziffer

EBM -Ziffer

EBM -Ziffer

AU von (TT/MM) bis (TT/MM)

Verordnete indikationsbezogene Medikation:

	Name	Wirkungsstärke/mg	Packungsgröße
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

zusätzliche Diagnosen:

-
-
-
-

Wiedereinweisung notwendig ja nein

wenn ja, dann wohin

Fortbestehen der CAP ja nein

andere Einweisungsdiagnose? ICD

Bogenr.

entspricht €

entspricht €

entspricht €

entspricht €

entspricht €

Summe: €

1	<input type="text"/>	€
2	<input type="text"/>	€
3	<input type="text"/>	€
4	<input type="text"/>	€
5	<input type="text"/>	€

Summe: €

Summe EBM's+Med Kosten €

Interne Bearbeitung

3. Ärztliche Konsultation am: (TT/MM/JJ)

Zusammenhang mit Ausgangserkrankung CAP? Ja Nein

EBM -Ziffer

EBM -Ziffer

EBM -Ziffer

EBM- Ziffer

EBM-Ziffer

AU von (TT/MM) bis (TT/MM)

Verordnete indikationsbezogene Medikation:

	Name	Wirkungsstärke/mg	Packungsgröße
1	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>

zusätzliche Diagnosen:

1.
2.
3.
4.

Wiedereinweisung notwendig ja nein

wenn ja, dann wohin

Fortbestehen der CAP ja nein

andere Einweisungsdiagnose? ICD

Bogennr.

entspricht €

entspricht €

entspricht €

entspricht €

entspricht €

Summe: €

1	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€
2	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€
3	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€
4	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€
5	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€

Summe: €

Summe EBM s+Med Kosten

€

Interne Bearbeitung

4. Ärztliche Konsultation am: (TT/MM/JJ)

Zusammenhang mit Ausgangserkrankung CAP? Ja Nein

EBM-Ziffer

EBM -Ziffer

EBM -Ziffer

EBM -Ziffer

EBM -Ziffer

AU von (TT/MM) bis (TT/MM)

Verordnete indikationsbezogene Medikation:

	Name	Wirkungsstärke /mg	Packungsgröße
1	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/>

zusätzliche Diagnosen:

1.
2.
3.
4.

Wiedereinweisung notwendig ja nein

wenn ja, dann wohin

Fortbestehen der CAP ja nein

andere Einweisungsdiagnose? ICD

Bogennr.

entspricht €

entspricht €

entspricht €

entspricht €

entspricht €

Summe €

1	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€
2	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€
3	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€
4	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€
5	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	€

Summe: €

Summe EBM' s+Med Kosten €

5. Ärztliche Konsultation am: (TT/MM/JJ)

Zusammenhang mit Ausgangserkrankung CAP? Ja Nein

EBM-Ziffer

EBM-Ziffer

EBM-Ziffer

EBM -Ziffer

EBM-Ziffer

AU von (TT/MM) bis (TT/MM)

Verordnete indikationsbezogene Medikation:

	Name	Wirkungsstärke/mg	Packungsgröße
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Wiedereinweisung notwendig ja nein

wenn ja, dann wohin

Fortbestehen der CAP ja nein

andere Einweisungsdiagnose? ICD

Datum

Praxisstempel/ Unterschrift

Bitte hier Ihre vollständigen Daten eintragen:

Name

PLZ, Ort

Tel.-Nr. /

eMail-Adresse

Interne Bearbeitung

Bogennr.

entspricht €

entspricht €

entspricht €

entspricht €

entspricht €

Summe: €

1	<input type="text"/>	€
2	<input type="text"/>	€
3	<input type="text"/>	€
4	<input type="text"/>	€
5	<input type="text"/>	€

Summe: €

Summe EBM's+Med Kosten €

Kosten der Nachbehandlung

Summe 1. Besuch: €

Summe 2. Besuch: €

Summe 3. Besuch: €

Summe 4. Besuch: €

Summe 5. Besuch: €

€

Summe AU

Der Autor bedankt sich bei

Herrn Prof. Dr. Friedrich Vogel und Frau Dr. Eva Susanne Dietrich

für die Überlassung des Themas, wertvolle Hilfestellungen und
professionelle Betreuung als Doktorand

Herrn Priv.-Doz. Dr. A. Schmidt-Matthiesen

für die wertvolle Korrekturlesung und fachlichen Anregungen

**allen Mitgliedern der AG Pharmakoökonomie
der**

Paul Ehrlich Gesellschaft

für die finanzielle Unterstützung des Projektes und
hilfreichen Anregungen im Rahmen der PEG- Treffen