

Aus der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie
der Universität Rostock
Direktorin: Prof. Dr. med. Nöldge-Schomburg

**Visitenstruktur einer intensivmedizinischen Station
- Analyse unter lernpsychologischen Aspekten**

INAUGURALDISSERTATION

zur
Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität Rostock

vorgelegt von
Kristina Margareta Klöcker
geboren am 06.11.1983 in New York
aus Dortmund.

Rostock, 2010

Dekan: Prof. Dr. med. Reisinger

Dekan: Prof. Dr. med. Reisinger

1. Gutachter: Frau Professorin Dr. rer. nat. Bettina Rolke
Universität Tübingen, Psychologie
2. Gutachter: Herr Professor Dr. med. Uwe Walter
Universität Rostock, Klinik für Neurologie
3. Gutachter: Herr Professor Dr. med. Dierk Vagts
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Hetzelstift
Neustadt/Weinstrasse

Datum der Einreichung: 10.12.2010
Datum der Verteidigung: 29.11.2011

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	V
1. Einleitung:	1
2. Gedächtnistheorien	3
2.1. Aufmerksamkeit.....	4
2.2. Klassifikation des Gedächtnisses	6
2.2.1. Gedächtnisprozesse	6
2.2.1.1. Explizites Gedächtnis	6
2.2.1.2. Implizites Gedächtnis.....	6
2.2.2. Gedächtnissysteme	7
2.2.2.1. Sensorisches Gedächtnis	7
2.2.2.2. Kurzzeitgedächtnis	7
2.2.2.3. Langzeitgedächtnis.....	9
2.2.2.4. Arbeitsgedächtnis	10
2.3. Erinnern:	11
2.4. Neue Konzepte der Kognitiven Psychologie	12
3. Fragestellung	15
4. Methodik	17
4.1. Ablauf der Visite.....	18
4.2. Videoanalyse	19
4.2.1. Untersuchungsplanung und -durchführung.....	19
4.2.2. Datengewinn.....	20
4.3. Fragebögen	22
4.3.1. Untersuchungsplanung und -durchführung.....	22
4.3.2. Datengewinn.....	23
4.4. Diskussion der Methodik: Methodenkritik.....	23
5. Ergebnisse	24
5.1. Videoanalyse	24
5.1.1. Informationsweiterleitung innerhalb von 24 Stunden	24
5.1.2. Vergleich einzelner Kategorien.....	26

5.1.3. Vergleich verschiedener Zeitabschnitte der Visite	32
5.2. Fragebögen	34
6. Diskussion	39
6.1. Ausgangspunkt der Untersuchung.....	39
6.2. Diskussion der Ergebnisse	39
6.2.1. Erste These: Kommt es bei der Visite im Laufe von 24 Stunden zum Verlust von Informationen?	40
6.2.2. Zweite These: Macht es einen Unterschied an welcher Stelle der Visite ein Patient besprochen wird in Bezug auf die Übergabezeit und die Anzahl an weitergegebenen Informationen?	46
6.2.3. Dritte These: Gibt es Informationen, die besser Verarbeitet werden können und demnach bei der Informationsweiterleitung und anschließenden Befragung besser abschneiden?.....	48
6.2.4. Vierte These: Wie viele der Informationen, die während einer Visite genannten werden, können sich die Ärzte überhaupt merken?	52
6.3. Schlussfolgerungen	55
7. Zusammenfassung.....	56
7.1. Hintergrund	57
7.2. Methode.....	57
7.3. Ergebnisse	57
7.4. Thesen.....	58
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	V
Literaturverzeichnis	VI
Danksagung.....	XII
Selbstständigkeitserklärung:.....	XIII
Anhang	XIV

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
ARDS	Acute respiratory distress syndrom
COPRA	Computer Organized Patient Report Assistant
Et al.	Et alia
Pat.	Patient
PDMS	Patientendatenmanagementsysteme
Tbl.	Tabelle

1. Einleitung:

Aufgrund fortschreitender Technologisierung und zunehmender Spezialisierung, entwickelte sich die Intensivmedizin in den letzten Jahrzehnten zu einer zunehmend eigenständigeren und komplexeren Fachrichtung. Dieser Fortschritt zeigt sich besonders im vermehrten Einsatz von Überwachungs- und Laborgeräten, sowie die Einführung neuer Therapieverfahren. Früher komplexere Verfahren sind heute durch vereinfachte Technik für nahezu alle Intensivstationen verfügbar. Neben dieser fortschreitenden Technologisierung führen weitere Faktoren, wie kürzere Verweildauer der Patienten, zunehmende Multimorbidität, oder die Individualisierung der Therapie auf die Bedarfssituation des jeweiligen Patienten, zu einer größeren Informationsflut als bisher.⁵⁷

Betrachtet man nun wie diese größer werdende Anzahl an Informationen im Krankenhaus verarbeitet wird so zeigt sich in verschiedenen Studien, dass ein Großteil der Informationsweiterleitung im Krankenhaus über direkte Kommunikation von Arzt zu Arzt stattfindet. Anstelle Informationen aus der vorhandenen Dokumentation zu gewinnen, bevorzugen die Ärzte den direkten Austausch mit Kollegen und nutzen so in 50 % der Fälle direkte Kommunikation als Quelle der Informationsgewinnung.¹⁵ Selbst in Krankenhäusern, in denen computerbasierte Informationssysteme zum Einsatz kommen, findet trotzdem noch 50 % des Informationsaustausches über direkte Kommunikation von Arzt zu Arzt statt. E-Mails und Sprachnachrichten machen ein weiteres Viertel aus. Nur ca. 10 % der Informationen werden über elektronische Krankenakten weitergeleitet.⁵³ Kommunikation ist jedoch sehr variabel und anfällig gegenüber vielen verschiedenen Einflüssen. Bildungsunterschiede, kulturelle oder soziale Unterschiede können Störungen in der Kommunikation hervorrufen. Im Krankenhaus können Faktoren wie hierarchische Strukturen, Stress, oder eine hektische und laute Umgebung die Kommunikation negativ beeinflussen.³⁸ Eine weitere Fehlerquelle der direkten Kommunikation ist, dass sie auf die Funktion des menschlichen Gedächtnisses aufbaut. Informationsweitergabe über direkte Kommunikation wird nämlich dann ineffizient, wenn sie die kognitive Kapazität des menschlichen Gedächtnisses überschreitet.⁴⁸

Durch Überschreiten der Kapazitätsgrenzen kommt es bei Menschen, also auch bei Ärzten, zu Unaufmerksamkeit und Vergessen, was wiederum in Fehlern während der Arbeit resultieren kann.⁴⁹

In anbetracht der bedeutenden Rolle, die direkte Kommunikation für die Informationsübermittlung im Krankenhaus spielt und der Vielzahl an möglichen Fehlerquellen wundert es nicht, dass Kommunikationsfehler schädlich für den Patienten sein können und Ausgangspunkt für erhöhte Morbidität und Mortalität der Patienten sind. So untersuchten WILSON et al. die Ursache von 14.000 Sterbefällen im Krankenhaus und fanden die Hauptursachen in fehlerhafter Kommunikation. Kommunikationsfehler waren sogar zweimal häufiger die Ursache als ungenügende fachliche Kompetenz der Ärzte.⁶⁶ Ca. 50 % aller unerwünschten Ereignisse im Krankenhaus sind auch nach einer weiteren Arbeit zu diesem Thema, mit fehlerhafter Kommunikation assoziiert.⁷

Die Intensivstation ist der Bereich im Krankenhaus, in dem die am schwerwiegendsten erkrankten Patienten untergebracht sind. Unzureichender Informationsfluss während der Visite kann den Patienten schaden und nichtsdestotrotz gibt es bisher kaum Untersuchungen, die sich mit diesem Thema beschäftigen.

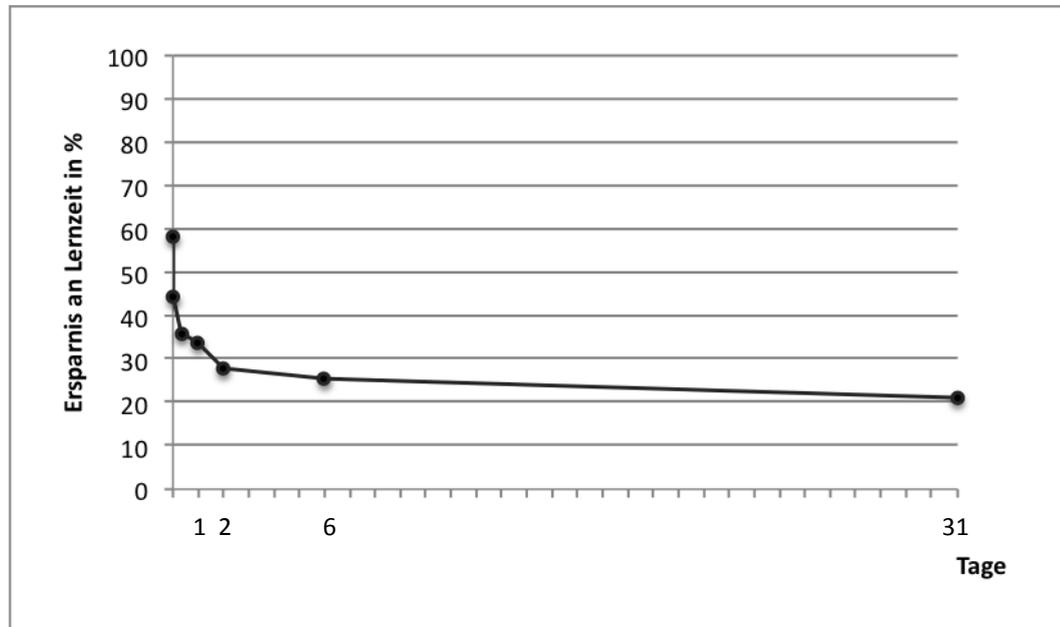
In dieser Arbeit wird der Informationsfluss einer ärztlichen Visite auf einer universitären Intensivstation analysiert. Die Visite eignet sich deshalb gut zur Prüfung der Informationsübermittlung, weil sie der Dreh- und Angelpunkt der Informationsverarbeitung einer Intensivstation ist. Hier findet Informationsweitergabe in hoher Zahl und Dichte statt. Diese Informationen müssen von den Ärzten verarbeitet und untereinander kommuniziert werden. Dem Arzt sind durch die natürlichen Grenzen der Aufmerksamkeit und Gedächtnisleistung jedoch Grenzen gesetzt, so dass mit steigender Zahl der Daten mit einer gewissen Fehlerquote in der Informationsverarbeitung und -weiterleitung gerechnet werden muss. Ziel der Studie ist herauszufinden, wie effektiv die Informationsweitergabe der intensivmedizinischen Visite tatsächlich ist. Wie viele der während einer Visite kommuni-

zierten Informationen kann sich ein Arzt merken? Und wie viele Informationen gehen im Laufe eines Tages verloren?

2. Gedächtnistheorien

Man kann sich kaum eine menschliche Tätigkeit vorstellen, die nicht durch das Gedächtnis beeinflusst wird. Durch den Prozess der Aneignung und des Abrufs von Informationen steuert das Gedächtnis den Informationsfluss und somit auch die Informationsverarbeitung.⁶⁹ Die Kognitive Psychologie beschäftigt sich schon seit ihrer Entstehung mit der Untersuchung des menschlichen Gedächtnisses, um herauszufinden, wie Menschen Informationen erwerben, verarbeiten und speichern. Als einer der Pioniere der experimentellen Gedächtnisforschung gilt HERMANN EBBINGHAUS, der 1885 in seinem Buch „Über das Gedächtnis - Untersuchungen zur experimentellen Psychologie“ die ersten systematischen Untersuchungen zum Thema Gedächtnis und Vergessen veröffentlichte. Er diente für seine Versuche selbst als Proband und lernte Listen mit sinnlosen Silben – Kombinationen aus drei Buchstaben – auswendig, um später seine Reproduktionsleistung zu testen. Dabei verwendete er sinnlose Silben, damit diese nicht in Verbindung mit früheren Lernerfahrungen und Assoziationen standen. So erhoffte er sich ein reines Maß der möglichen Gedächtnisleistung zu erhalten, unbeeinflusst von der inhaltlichen Bedeutung und von heute bekannten Techniken zur Steigerung der Merkfähigkeit. In seinen Selbstversuchen ermittelte er, wie lange der Mensch neu Gelerntes behalten kann und wie viel des Gelernten in einer bestimmten Zeit wieder vergessen wird.²⁴ Seine Ergebnisse veranschaulichte er in der sogenannten Vergessenskurve, oder auch Ebbinghaus'sche Kurve genannt (siehe Abb. 1). Diese besagt grob, dass der Mensch eine Stunde nach dem Lernen nur noch etwa 50 % des Gelernten erinnert – das größte Vergessen tritt also kurz nach dem Lernen ein. Danach verlangsamt sich der Vergessensprozess auffallend, so dass vom 2. bis zum 31. Tag dann insgesamt nur noch ca. 5 % des gesamten Lernstoffs verloren gehen.⁴²

Abb. 1: Die Vergessenskurve nach EBBINGHAUS illustriert den Verlust der Lerninhalte pro Zeiteinheit



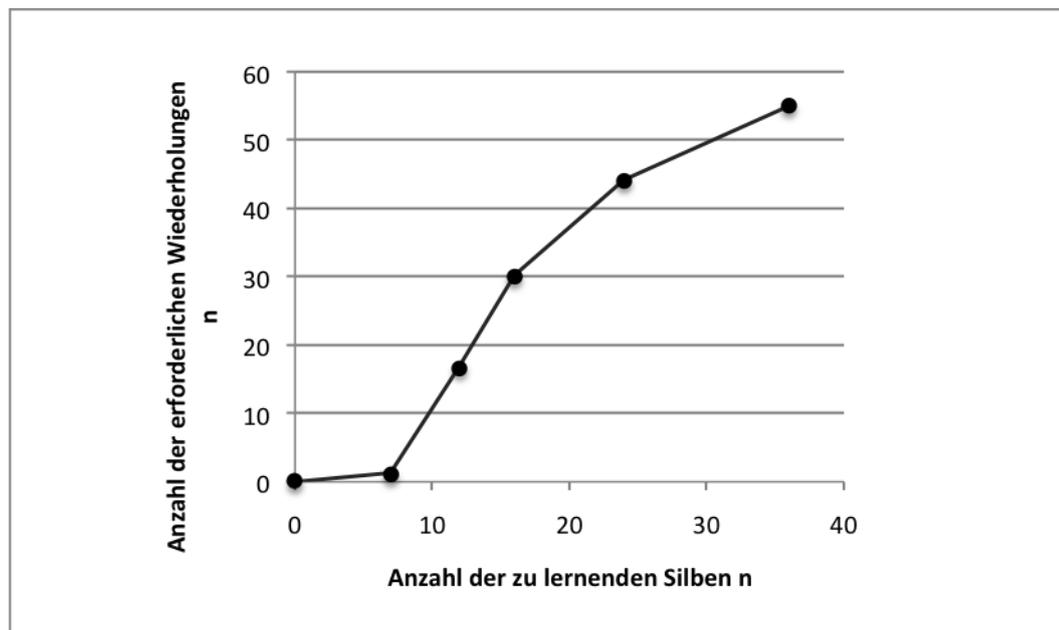
(Quelle: Daten aus EBBINGHAUS 1885: S. 76.)

Des Weiteren beschrieb EBBINGHAUS auch als erster eine Lernkurve (siehe Abb. 2), die aufzeigt, dass geringfügig vermehrter Lernstoff eine wesentlich höhere Anzahl von Wiederholungen notwendig macht, ehe man das zu Erlernende behalten kann. Je mehr Silben gelernt werden sollen, desto mehr Wiederholungen sind dafür nötig. Die Anzahl der notwendigen Wiederholungen steigt überproportional mit der Anzahl der zu lernenden Silben.²⁴

2.1. Aufmerksamkeit

Nach langer Vorherrschaft des Behaviorismus in der Wissenspsychologie erlebte das Interesse an der Informationsverarbeitung erst 1958 durch BROADBENT einen neuen Aufschwung. In dem Buch „Perception and communication“ entwickelt er seine Theorie zur Informationsverarbeitung durch das menschliche Gedächtnis, heute bekannt als die „Filtertheorie der Aufmerksamkeit“. BROADBENT beschrieb den Geist als Kommunikationskanal mit begrenzter Kapazität für die Anzahl an Informationen, die gleichzeitig verarbeitet werden können. Die Aufmerksamkeit reguliert den

Abb. 2: Die Lernkurve nach EBBINGHAUS beschreibt den Erfolgsgrad des Lernens über den Verlauf der Zeit



(Quelle: Daten aus EBBINGHAUS 1885: S. 48)

Zufluss zum Geist, indem es gewisse Informationen zur Weiterleitung herausfiltert. Welche Informationen verarbeitet werden, wird auf Grund physikalischer Merkmale ausgewählt, wie z. B. der Stimmlage des Senders. Somit dient die Aufmerksamkeit als eine Art Engpass (bottle-neck) in der Informationsweiterleitung zum Geist.¹² Diese Theorie gilt als grundlegend für alle weiteren Theoretisierungen im Rahmen des Informationsverarbeitungsansatzes.³

Um die Filtertheorie zu überprüfen untersuchten Wissenschaftler die Aufmerksamkeit im Labor, mit Hilfe der Methode des dichotomen Hörens. Hierbei wurden den Probanden auf beide Ohren gleichzeitig unterschiedliche auditive Reize vorgespielt. Die Probanden sollten ihre Aufmerksamkeit jedoch nur auf die Signale eines der beiden Ohren richten. Heraus kam, dass nur die Informationen, denen die Probanden Ihre Aufmerksamkeit widmeten ins Bewusstsein vordrangen. Informationen, denen man keine Aufmerksamkeit schenkt, finden also nur selten Zugang zum Bewusstsein und können somit auch nicht behalten werden.³ Heute definiert man deshalb Aufmerksamkeit als einen Zustand fokussierten Bewusstseins auf

eine Teilmenge der verfügbaren perzeptuellen Informationen. Es ist unmöglich, alle Reize, die auf einen Menschen einwirken, gleichzeitig zu verarbeiten. Daher wählt die Aufmerksamkeit Teile der Sinneswahrnehmungen, z. B. sensorische Reize, zur weiteren Verarbeitung aus. Aufmerksamkeit dient als Filter, um Wichtiges von Unwichtigem zu trennen. Dies bezeichnet man als selektive Aufmerksamkeit. Zu unterscheiden sind zwei verschiedene Mechanismen, die unsere Aufmerksamkeit fokussieren: erstens die zielgesteuerte Wahrnehmung und zweitens die reizinduzierte Vereinnahmung. Zielgesteuerte Wahrnehmung ist die willentliche Konzentration der Aufmerksamkeit auf gewisse Objekte. Reizinduzierte Vereinnahmung geschieht, wenn ein Objekt automatisch Aufmerksamkeit auf sich lenkt. Alle Dinge die neu auftreten, unerwartet, groß, bunt oder laut sind, werden mit größerer Wahrscheinlichkeit unsere Aufmerksamkeit auf sich lenken. Aufmerksamkeit ist also eine essentielle Voraussetzung für den Vorgang der Informationsverarbeitung.⁶⁹

2.2. Klassifikation des Gedächtnisses

Grundsätzlich unterscheidet man in der Kognitionspsychologie zwischen Gedächtnisprozessen und Gedächtnissystemen.

2.2.1. Gedächtnisprozesse

Von Bedeutung ist hier v. a. der Ansatz expliziter und impliziter Gedächtnisprozesse. Die Begriffe wurden 1966 von POLANYI^{44,45} eingeführt und seither durch verschiedene Autoren^{51,54,55} erweitert.

2.2.1.1. Explizites Gedächtnis

Das explizite Gedächtnis erlaubt die bewusste Wiedergewinnung von Informationen. Über dieses Wissen kann bewusst verfügt werden und es ist verbalisierbar.

2.2.1.2. Implizites Gedächtnis

Im Gegensatz dazu ist das implizite Gedächtnis unbewusst verfügbares Wissen, welches nicht verbalisiert werden kann. Ein klassisches Beispiel für implizites Wissen ist das Halten des Gleichgewichts beim Fahrradfah-

ren. Man kann es, ohne genau zu Wissen, oder verbalisieren zu können wie es geht. Das implizite Gedächtnis wird daher oft auch als intuitiv, oder Erfahrungsgebunden beschrieben.⁶⁹

2.2.2. Gedächtnissysteme

Eine detaillierte Darstellung des menschlichen Gedächtnissystems beschrieben ATKINSON und SHIFFRIN.⁴ Sie entwickelten ein Modell mit mehreren Komponenten, dass später den Namen „Mehr-Speicher-Modell“ erhielt (siehe Abb. 3).

Abb. 3: Das Mehr-Speicher-Modell des Gedächtnisses nach ATKINSON und SHIFFRIN

(Quelle: nach ZIMBARDO 2008: S. 236.)

Dieses Mehr-Speicher-Modell leistete einen bedeutsamen Beitrag zum Verständnis der Gedächtnisfunktion und diente als Ausgangspunkt für weitere Forschung.^{16,17,18} Nach ATKINSON und SHIFFRIN besteht das Gedächtnis aus drei getrennten Speichern: Dem sensorischen Gedächtnis, dem Kurzzeit- und dem Langzeitgedächtnis, welche im Folgenden genauer dargestellt werden.

2.2.2.1. Sensorisches Gedächtnis

Als erstes gelangen neue Informationen in das sensorische Gedächtnis. Dies ist eine sehr kurzlebige Form des Gedächtnisses. Es bewahrt sensorische Reize für sehr kurze Zeit auf. Dabei speichert es für ca. zwei Sekunden oder noch weniger ein nahezu vollständiges Abbild der uns umgebenden Sinnesreize. Damit erweitert das sensorische Gedächtnis für kurze Zeit die Verfügbarkeit von Umweltreizen.⁶⁹

2.2.2.2. Kurzzeitgedächtnis

Die erste Funktion zur Enkodierung für explizite Gedächtnisinhalte bildet das Kurzzeitgedächtnis. Die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses ist begrenzt, und es ist eine nur flüchtige Ressource, die Informationen für etwa

10 bis 15 Sekunden speichern kann. Ein durch MILLER im Jahr 1965 entwickeltes Modell besagt, dass der Mensch nur über eine begrenzte Gedächtnisspanne verfügt. In seinem Artikel „The Magical Number Seven“ bestimmte er die Zahl sieben (plus minus zwei) als Kapazitätsgrenze für die Gedächtnisspanne. Demnach ist unser Bewusstsein in der Lage, maximal sieben Informationseinheiten gleichzeitig bewusst zu halten und zu verarbeiten. Diese Zahl bezieht sich auf die Anzahl der erinnerten Fakten (Items), nachdem man sich eine willkürliche Folge von Zahlen oder Buchstaben etc. merken sollte.³⁷ Die Gedächtnisspanne von sieben (plus, minus zwei) spiegelt jedoch nicht genau die Leistung des Kurzzeitgedächtnisses wieder, da in diese Leistung noch andere Gedächtnisressourcen wie z. B. das sensorische Gedächtnis mit hinein wirken. Die alleinige Gedächtnisleistung des Kurzzeitgedächtnisses wurde durch CROWDER auf etwa zwei bis vier geschätzt.¹⁹

Eine Verbesserung der Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses kann aber durch das sogenannte „Chunking“ erreicht werden: Indem man einzelne Informationen gruppiert und so zu größeren Strukturen (Chunks) zusammensetzt, verbraucht man weniger Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses und kann insgesamt mehr Informationen unterbringen. Organisationsprinzipien hierfür basieren auf Ähnlichkeiten der Informationen oder auf Wissen, das schon im Langzeitgedächtnis enthalten ist.³⁷ Versucht man sich z. B. vier beliebige Zahlen zu merken, fällt dies vermutlich leichter, wenn man die Zahlen zu einer Jahreszahl zusammensetzt. Anstelle der Zahlenfolge 1 – 9 – 8 – 9 merkt man sich also die Jahreszahl „1989“ – das Jahr des Mauerfalls.⁶⁹

Eine weitere Möglichkeit, die Kapazität des Kurzzeitgedächtnisses zu verbessern, bietet das Konzept des „Rehearsal“. Wiederholung von Lerninhalten im Geiste hilft, Informationen länger zu erhalten. Kann man Informationen nicht wiederholen, so verblassen sie im Laufe kurzer Zeit und werden vergessen. Umgekehrt, je öfter man Informationen wiederholen kann, desto wahrscheinlicher gehen sie ins Langzeitgedächtnis über.⁴ Ein weiterer Grund, warum Gedächtnisinhalte aus dem Kurzzeitgedächtnis vergessen werden ist, dass Informationen im Laufe der Zeit durch Erset-

zungs- und Verdrängungsprozesse deaktiviert werden. Neu hinzukommende Informationen verdrängen die Alten.⁵⁰

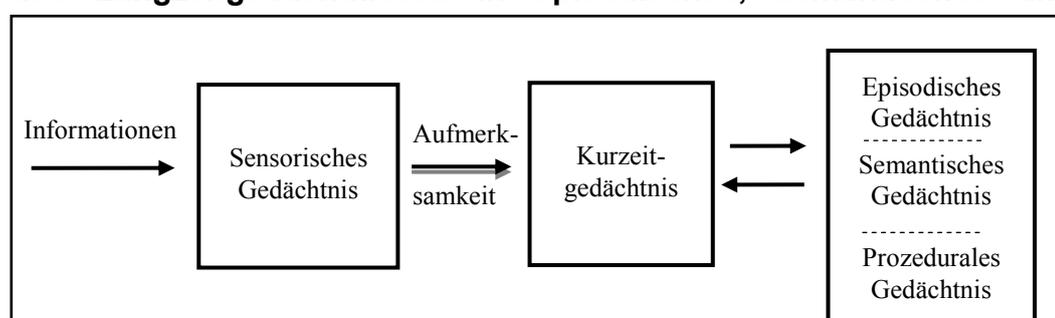
Der Abruf von Informationen aus dem Kurzzeitgedächtnis erfolgt sehr effizient und innerhalb kürzester Zeit. Versuche zeigten, dass Informationen in weniger als einer Sekunde abgerufen werden können.⁵⁸ und damit eine hohe Präsenz besitzen.

2.2.2.3. Langzeitgedächtnis

Das Langzeitgedächtnis beinhaltet all die Gedächtnisinhalte, die zu einem beliebigen späteren Zeitpunkt wieder abgerufen werden können und oft ein Leben lang gespeichert werden. Im Gegensatz zum Kurzzeitgedächtnis scheint seine Kapazität unbegrenzt. Und da es alle unsere erworbenen Erfahrungen, Gefühle, Wörter, etc. bewahrt, ist es die Instanz unseres Gedächtnisses, die unser Wissen und Verständnis über die Welt prägt.⁶⁹

Das Langzeitgedächtnis lässt sich in drei verschiedene Subsysteme aufteilen: Erstens das episodische Gedächtnis, das Fakten und Ereignisse, die zur eigenen Biographie gehören, speichert. Zweitens das semantische Gedächtnis, das unser Wissen über die Welt, wie z. B. berufliche Fachkenntnisse, geschichtliche Daten etc. beinhaltet.⁶¹ Dieser Teil des Gedächtnisses ermöglicht es Ärzten „alte“, ähnliche Krankheitsfälle abzurufen. Erfahrenere Ärzte mögen sich wundern, warum es jüngeren Kollegen manchmal schwierig fällt sich relevante Informationen zu merken. Ihnen fehlen die Erfahrungen, die ihnen helfen Informationen integrieren zu können. Und drittens das prozedurale Gedächtnis, das sich der bewussten Überprüfung entzieht und Fertigkeiten beinhaltet, die automatisch, ohne Nachdenken eingesetzt werden. Dazu gehören insbesondere motorische Abläufe, wie z. B. Fahrradfahren. Dieses Modell ist in Abb. 4 schematisch dargestellt.

Abb. 4: Erweiterung des Mehr-Speicher-Modells um die Dreiteilung des Langzeitgedächtnisses in episodisches, semantisches und



prozedurales Gedächtnis

(Quelle: nach PARKIN 2000: S. 33.)

2.2.2.4. Arbeitsgedächtnis

Ein weiteres sehr einflussreiches Modell in der Gedächtnisforschung war das Arbeitsgedächtnismodell von BADDELEY und HITCH, mit dem sie das Kurzzeitgedächtnis präziser beschreiben wollten.⁵ Sie verwarfen frühere Konzepte eines einheitlichen Kurzzeitgedächtnisses und entwickelten die Idee eines Arbeitsgedächtnisses, das eine aus mehreren Komponenten bestehende, funktionelle Einheit bildet.^{5,6} Das Arbeitsgedächtnis besteht dabei aus den drei Komponenten: zentrale Exekutive, visuell-räumlicher Notizblock und phonologische Schleife (siehe Abb. 5).

Die zentrale Exekutive bildet die komplexeste der drei Komponenten und ist für die Kontrolle der Aufmerksamkeit, Schlussfolgerungen, komplexe Entscheidungsfindungen und Steuerung und Organisation anderer Komponenten des Arbeitsgedächtnisses verantwortlich. Zwei dieser anderen Komponenten sind noch genauer beschrieben, nämlich als die phonologische Schleife und der visuell-räumliche Notizblock.

Abb. 5: Erweiterung des Mehr-Speicher-Modells um die Dreiteilung des Langzeitgedächtnisses und das Arbeitsgedächtnismodell

(Quelle: nach PARKIN 2000: S. 42.)

Die phonologische Schleife speichert und verarbeitet sprachbasierte Informationen. Beim Lesen etwa hilft sie, die Reihenfolge der Wörter zu behalten und verbessert so das Leseverständnis.

Der visuell-räumliche Notizblock verarbeitet visuelle Informationen. Durch ihn können wir uns Gegenstände vor unserem „geistigen Auge“ vorstellen. Werden wir z. B. aufgefordert, uns einen Regenschirm vorzustellen, hilft

uns der visuell-räumliche Notizblock das entsprechende Bild zu entwerfen.⁴²

Das Arbeitsgedächtnis sollte man sich demzufolge nicht als Ort vorstellen, an dem Informationen abgespeichert werden, sondern vielmehr stellt es einen Prozess dar, der aus allen verfügbaren mentalen Ressourcen spezifisch diejenigen auswählt und koordiniert, die für die jeweilige kognitive Aufgabe notwendig sind. Man kann das Arbeitsgedächtnis als eine kurzzeitige Fokussierung auf die benötigten Elemente verstehen.⁶⁹ Das Arbeitsgedächtnis ist für Problemlösungs- und Informationsverarbeitungsprozesse verantwortlich. Es wird davon ausgegangen, dass die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses begrenzt ist und nur eine bestimmte Menge an Informationen aufrechterhalten werden kann.⁵⁹

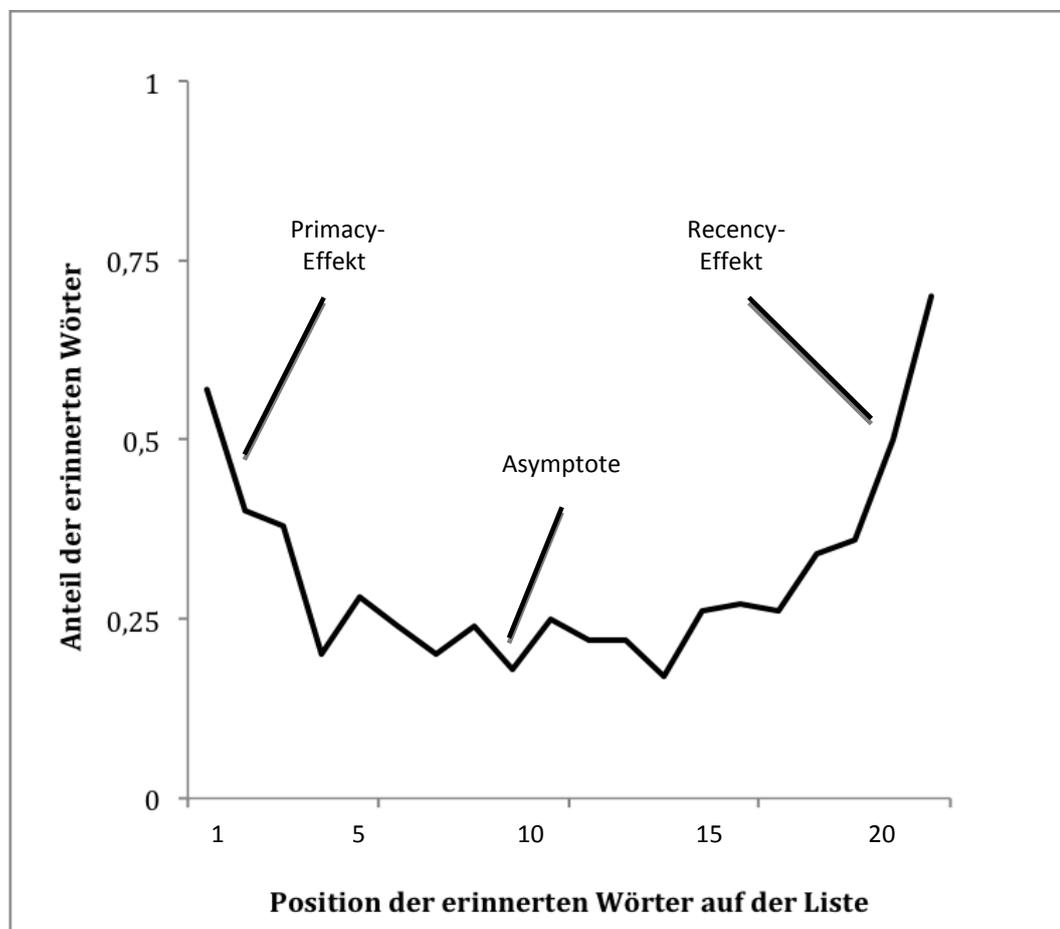
Eine Betrachtung der bisherigen Forschungsergebnisse zeigt, dass es viele verschiedene Tests zur Messung der Arbeitsgedächtnisspanne gibt. Die verschiedenen Tests korrelieren nicht sonderlich stark miteinander und prüfen vermutlich unterschiedliche Aspekte des Arbeitsgedächtnisses.^{36,63} Als Klassiker unter den Tests zur Messung der Arbeitsgedächtnisspanne gilt der Versuch durch DANEMAN und CARPENTER von 1980.²¹ Hier sollten Probanden eine Reihe von Sätzen laut vorlesen und im Anschluss das jeweils letzte Wort jedes Satzes wiedergeben.⁶⁸ 2,5 oder weniger Wörter sprechen für eine kleine Arbeitsgedächtnisspanne. Über vier gilt als große Spanne.²¹ Im Laufe der Zeit wurden weitere Tests zur Messung der Arbeitsgedächtnisspanne entwickelt, die heute weite Verbreitung in vielen Feldern, auch außerhalb der kognitiven Psychologie, finden. Die Arbeitsgedächtnisspanne gilt als Maß für die vorhandenen Ressourcen zum Lösen kognitiver Aufgaben und kann daher Vorhersagen über eventuelle Leistungen des Einzelnen bei der Lösung von Aufgaben treffen.¹⁴

2.3. Erinnern:

Fordert man einen Probanden auf, sich eine Liste nicht zusammenhängender Wörter zu merken, wird er bei späterer Überprüfung der Gedäch-

nisleistung vor allem die ersten und die letzten Items einer Liste besonders gut in Erinnerung behalten. Diese Beobachtung bezeichnet man auch als seriellen Positionseffekt. Dieser Effekt beschreibt, dass die zu Beginn und am Ende einer Liste stehende Begriffe eher behalten werden als die in der Mitte genannten. Die bessere Erinnerung an die ersten Worte nennt man Primacy-Effekt. Gleichermäßen nennt man die bessere Erinnerung an die letzten Worte einer Liste Recency-Effekt. Den Abschnitt dazwischen bezeichnet man als Asymptote, was verständlich wird, wenn man sich die dazugehörige Serielle Positionskurve ansieht⁴² wie sie in Abb. 6 dargestellt ist.

Abb. 6: Serielle Positionskurve

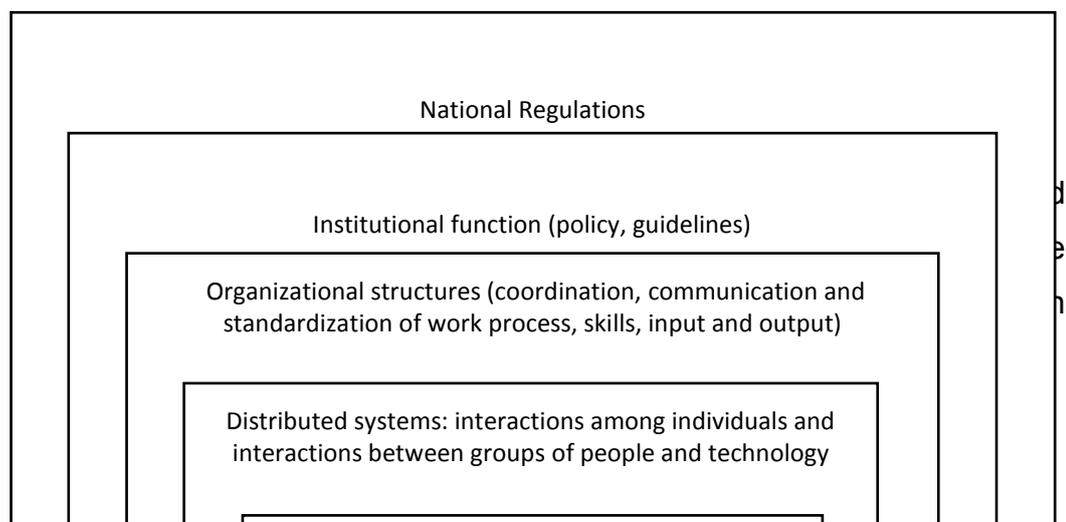


tion Ansatz, der von HUTCHINS entwickelt und später durch andere erweitert wurde.^{30,31,40} Die klassische kognitive Psychologie konzentriert sich auf Informationsverarbeitung und Gedächtnisvorgänge innerhalb einzelner Individuen. HUTCHINS aber versteht Kognition nicht nur als einen intraindividuellen Prozess, sondern als Zusammenspiel von Individuen, techni-

schen Apparaturen sowie internen und externen Repräsentationen (Wissensstand, Geschicklichkeit, Werkzeug etc.). Er glaubt das bisherige Bestreben die Wissensstrukturen innerhalb eines Individuums zu ergründen, habe dazu geführt, dass das Individuum losgelöst von seinem Umfeld betrachtet wird. Laborergebnisse lassen sich aber nicht einfach in die reale Welt übertragen und menschliche Kognition ist immer in einer komplexen soziokulturellen Welt situiert und wird nie unbeeinflusst von ihrer Umgebung sein. HUTCHINS betrachtet daher das Individuum und sein Umfeld als ein funktionell kognitives System. Von besonderem Interesse bei der Untersuchung kognitiver Prozesse ist hierbei die Informationsverarbeitung in einem solchen kognitiven System.^{30,32}

Nach PATEL et al. lässt sich diese Theorie gut auf den medizinischen Bereich übertragen. Das Konzept der Distributed Cognition kann als Grundlage genutzt werden, um Abläufe und Ursachen für Fehler auf einer Intensivstation besser zu verstehen. Dabei betrachtet man die Intensivstation als kognitives System, bestehend aus Individuen, die ein Team aus medizinischem Personal bilden, und technischen Hilfsmitteln. Das System ist in einen komplexen soziokulturellen Hintergrund eingebettet. Somit sind viele Fehler in der Medizin nicht nur auf einzelne Individuen oder Gruppen zurückzuführen, sondern können auch durch einen Fehler im System verursacht werden.^{43,67} ZHANG et. al. systematisierten medizinische Fehler und beschrieben dabei verschiedene Ebenen in diesem kognitiven System, in denen Fehler auftreten können.⁶⁷ Die einzelnen Ebenen sind in Abb. 7 dargestellt.

Abb. 7: Hierarchische Ebenen des kognitiven Systems



Die nächst höhere Stufe ist die Interaktion zwischen Individuum und Technologie.⁶⁷ Eine solche Interaktion hat andere kognitive Eigenschaften als die eines einzelnen Individuums. Ein Beispiel hierfür wäre ein Perfusor, der auf Grund eines technischen Defekts eine falsche Dosierung appliziert. Dies kann zu einem unerwünschten Ereignis führen, ohne das ein ärztlicher Fehler vorliegen muss.³⁰

Die darauf folgende Stufe betrachtet eine Gruppe von Individuen, die in einem komplexen technischen Umfeld agieren.⁶⁷ Fehler auf dieser Ebene können durch unzählige kognitive Faktoren hervorgerufen werden. Hierzu zählt z. B. die Gruppendynamik in einem Team, das aus Ärzten, Krankenschwestern und anderem medizinischem Personal besteht. Jeder bringt seine eigene Expertise mit und hat eine unterschiedliche Perspektive auf zu bewältigende Aufgaben. Informationsweiterleitung zwischen verschiedenen Medien wie Patientenmonitoren, klinischer Bildgebung, oder Patientenakten und Ärzten, sind soziotechnische Faktoren, die auf dieser Ebene von Bedeutung sind.⁴³ Noch weiter oben in der Hierarchie stehen die organisatorische Ebene, institutionelle Ebene und nationale Vorschriften.

Diese Studie ist im Umfeld der Intensivstation platziert und untersucht somit das kognitive System als Ganzes. Nach dem Distributed Cognition Ansatz, können die Ergebnisse dieser Arbeit auf jede Ebene der Hierarchie zurückzuführen sein. Oftmals erscheint im Falle eines Behandlungsfehlers das Individuum, also der Arzt als der Schuldige. Dabei ist er meist nur das Endglied in einer Kette von Fehlern.⁶⁷ Menschliche Faktoren wie Gedächtnisleistung und Konzentration spielen eine große Rolle. Informationsverlust ist jedoch mit Sicherheit nicht nur auf menschliches Versagen zurückzuführen, sondern auf einen Fehler im Gesamtsystem der Intensivstation. Somit soll diese Arbeit nicht mangelhafte kognitive Leistung der Ärzte nachweisen, sondern zeigen, dass das System im Krankenhaus noch nicht gut genug an menschliche Fähigkeiten angepasst ist. Um in Zukunft die Patientenversorgung zu optimieren, ist die genaue Untersu-

chung der Abläufe auf der Intensivstation notwendig, um anschließend gezielt Fehler im System ausräumen zu können.

3. Fragestellung

Das Feld der Lernpsychologie hat in der Vergangenheit gezeigt, dass die Aufnahme und Verarbeitung von Informationen abhängig ist von Aufmerksamkeit, Gedächtnis und kognitiver Leistungsfähigkeit des Menschen. Diese unterliegen individuellen Schwankungen und äußeren Störfaktoren. Auf einer Intensivstation führen Einflussfaktoren wie Zeitdruck, Stress, Unterbrechungen und Multitasking zu einem sehr komplexen Arbeitsumfeld, dass die kognitiven Ressourcen der Ärzte stark in Anspruch nimmt.⁴³ Hieraus können Fehler in der Informationsweitergabe resultieren, die wiederum die Versorgung und Sicherheit der Patienten gefährden und zu höhere Kosten für das Gesundheitssystem führen. Aus diesen Gründen stehen die Ursachen und Verbesserungsmöglichkeiten mangelnder Kommunikation im Krankenhaus schon lange im Interesse der Forschung. Im Fokus bisheriger Studien stand häufig die Interaktion zwischen Arzt und Patient,^{23,26,27} oder zwischen Arzt und Schwestern.^{2,13,35,62} Andere Studien beschäftigen sich mit Arbeitsabläufen der Intensivstation, wie z. B. KAMIN die sich mit der täglichen Arbeitsbelastung eines Intensivmediziners befasst,³³ oder ALVAREZ, der die Unterbrechungen im Arbeitsprozess zählte.¹

Nach meinen Recherchen gibt es bisher noch keine Studie, die sich mit der Kommunikation und dort insbesondere mit der Weitergabe von Informationen während der Visite beschäftigt. Vor diesem Hintergrund soll mit dieser Untersuchung die Kontinuität der Informationsweitergabe einer intensivmedizinischen Visite bestimmt werden.

Folgende Fragestellungen werden untersucht:

Frage 1: Kommt es bei der Visite im Laufe von 24 Stunden zum Verlust von Informationen?

Es wird davon ausgegangen, dass die Masse an Informationen, die während einer Visite genannt werden, zusammen mit dem ablenkungsreichen Arbeitsumfeld einer Intensivstation, das Fassungsvermögen des menschlichen Gedächtnisses überschreiten. Zwar stehen dem Arzt in der heutigen Zeit Hilfsmittel, wie elektronische Aktenführung zu Verfügung, aber diese Systeme sind oft nicht gut genug auf die menschlichen Fähigkeiten und Bedürfnisse angepasst. Vermeintliche Helfer, wie z. B. Pager, führen sogar zu häufigen Unterbrechungen des Arbeitsprozesses und tragen so zu einer noch höheren kognitiven Belastung des Arztes bei.⁸ Auf Grund natürlicher Grenzen der menschlichen Aufmerksamkeit und Gedächtnisleistung, wird bei steigender Zahl der Informationen mit einer gewissen Fehlerquote in der Informationsverarbeitung und -weiterleitung gerechnet. Es wird davon ausgegangen, dass im Laufe von 24 Stunden Informationen verloren gehen.

Frage 2: Macht es einen Unterschied an welcher Stelle der Visite ein Patient besprochen wird, in Bezug auf die Übergabezeit und die Anzahl an weitergegebenen Informationen?

SINGH et al. bestätigten in einer Studie ihren Verdacht, dass Patienten die am Anfang einer Visite besprochen werden drei bis vier Minuten mehr Diskussionszeit erhalten, als die am Ende. Die Aufmerksamkeit der Ärzte soll am Anfang der Visite auch besser sein.⁵⁶ Konzentration und Aufmerksamkeit sind in ihrer Kapazität begrenzt. Es wird vermutet, dass Konzentration und Aufmerksamkeit zu Beginn der Visite noch gut sind und im Laufe der Zeit abnehmen. Deswegen sollen in dieser Studie die Übergabezeit und Informationsweiterleitung zu verschiedenen Zeiten der Visite bestimmt werden. Es wird davon ausgegangen, dass die Patienten zu Beginn der Visite länger besprochen werden als am Ende und das bei Ihnen dementsprechend mehr Informationen genannt werden und die Informationsweiterleitung besser ist.

Frage 3: Gibt es Informationen, die besser Verarbeitet werden können und demnach bei der Informationsweiterleitung und anschließenden Befragung besser abschneiden?

Es soll der Frage nachgegangen werden, ob es Informationen gibt, die das System der Intensivstation besser durchlaufen als andere. Dazu werden die Informationen einzelnen Kategorien zugeordnet und zunächst ermittelt, welche dieser Kategorien häufiger erwähnt werden als andere. Es wird davon ausgegangen, dass die Kategorien, die häufig genannt werden, von den Ärzten als relevanter empfunden werden. Anschließend soll ermittelt werden, ob diese Informationen auch besser erinnert und weitergeleitet werden. Dazu werden die Informationsweiterleitung und die Beantwortung der Fragebögen in den verschiedenen Kategorien ausgewertet.

Frage 4: Wie viele der Informationen, die während einer Visite genannt werden, können sich die Ärzte überhaupt merken?

Während einer Visite werden viele Patienten in relativ kurzer Zeit besprochen, so dass die Ärzte eine große Flut an Informationen zu verarbeiten haben. Auf einer Intensivstation ist der Informationsgehalt auf Grund der Schwere und Komplexität der Fälle oft noch größer als auf anderen Stationen. Genauere Überwachung und intensivere Therapie der Patienten tragen zu der Informationsmasse bei (Laborergebnisse, Medikamente, Monitorwerte, Beatmungsparameter). Es ist jedoch fraglich, wie viele dieser Informationen ein Arzt in der Kürze der Zeit erfassen und sich über die Zeit merken kann. Es wird davon ausgegangen, dass sich die Ärzte nur einen Bruchteil der Informationen merken können.

4. Methodik

Diese prospektiv, objektiv beobachtende Studie wurde im Zeitraum vom 18.08.2008 bis 04.09.2008 auf der perioperativen Intensivtherapiestation 1 (PIT 1) der Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie

der Universitätsklinik Rostock durchgeführt. Diese Station verfügt über 18 Betten.

Die Studie teilte sich in zwei unterschiedliche Teilbereiche. Zum einen sollte die Informationsweitergabe untersucht werden, mit dem Ziel zu ermitteln, wie viele Informationen während einer Visite genannt werden bzw. verloren gehen. Zum anderen sollte die Gedächtnisleistung der Ärzte überprüft werden, um erkennen zu können wie viele der genannten Informationen im Durchschnitt überhaupt behalten werden können. Aus diesem Grund wurden zur Datenerhebung zwei Methoden ausgewählt auf die im Folgenden genauer eingegangen werden soll. Erstens die Aufzeichnung der Visite per Video zur sekundären Analyse. Und zweitens die Befragung der Ärzte zu Informationen, die während der Visite genannt wurden, mittels eines Fragebogens.

Da in dieser Arbeit keine Patientendaten verwendet wurden, oder Patienten direkt in die Untersuchung involviert waren, war eine Zulassung durch die Ethikkommission nicht notwendig. Von allen beteiligten Ärzten wurde vor Beginn der Arbeit ihr Einverständnis eingeholt.

4.1. Ablauf der Visite

Auf der beobachteten Station fand die Übergabe am Patientenbett statt. Alle Ärzte der übergebenden und der übernehmenden Schicht gingen gemeinsam von Patient zu Patient, wo jeweils der für diesen Patienten verantwortliche Arzt den Fall und die vorangegangenen Ereignisse für seine Kollegen zusammenfasste. Dabei sollte seine Übergabe den Leitlinien der Station folgen, in der die Visitenstruktur dieser Station festgelegt ist (siehe Anhang 1). Zur Hilfestellung nutzte der übergebende Arzt das Patientendatenmanagementsystem (PDMS) Computersystem COPRA, aus dem er elektronische Daten der Patienten ablesen konnte. Die übernehmenden Ärzte bekamen zu Beginn der Visite eine Patientenliste ausgeteilt, die einen Überblick über alle Patienten und deren wichtigsten Daten (Name, Geburtsdatum und Hauptdiagnose) vermittelte. Hierauf war auch Platz für Notizen.

4.2. Videoanalyse

4.2.1. Untersuchungsplanung und -durchführung

Jede der untersuchten Visiten wurde von Anfang bis Ende per Videoband aufgezeichnet. Insgesamt wurden im Zeitraum vom 18.08.2008 bis 04.09.2008 acht Visitenzyklen aufgezeichnet. Jeder Zyklus bestand aus vier aufeinander folgenden Visiten, innerhalb von 24 Stunden in einem Dreischichtsystem. Die erste Visite eines Zyklus war immer die morgendliche Visite um 6:30 Uhr, gefolgt von der Mittagsvisite um 14:00 Uhr, der abendliche Visite um 22:00 Uhr und zuletzt wiederum die morgendliche Visite, 24 Stunden nach Beginn der Beobachtung. Für die erste Visite wurden für jeweils vier oder fünf Patienten klinisch relevante Informationen verschiedener Kategorien standardisiert ermittelt und notiert. Die Kategorien wurden unter dem Gesichtspunkt ausgewählt, dass sie im Laufe von 24 Stunden möglichst geringen Schwankungen unterliegen sollten, um die Informationen im Nachhinein gut miteinander vergleichbar zu machen. Folgende Kategorien wurden ausgewählt:

- a) Patientenvorstellung
 - Name, Vorname
 - Alter / Geburtsdatum
 - Aufnahmedatum / Behandlungstag
- b) Aktuelle Anamnese (Aufnahmemodus)
- c) Relevante Diagnosen
- d) Vorerkrankungen
- e) Hauptprobleme
- f) Prozedere (Bisher gemacht und noch ausstehend)

Gewonnen wurden die benötigten Informationen zum einen aus der jeweiligen elektronischen Patientenakte. Des weiteren wurde vor Beginn der ersten Visite, die Ärzte der Nachtschicht zu den wichtigsten Begebenheiten der Nacht befragt. So wurden auch die aktuellsten Informationen über die Patienten erfasst. Alle zusammengetragenen Informationen wurden

auf einem Bogen notiert (siehe Anhang 2). Die gesammelten Informationen dienten als Ausgangswerte für die folgenden Vergleiche zur Ermittlung des Informationsverlusts durch sekundäre Videoanalyse. Dem initial übergebenden Arzt wurden die notierten Informationen gegeben und er wurde dazu angehalten alle diese Informationen während der ersten Visite zu nennen. So konnte sichergestellt werden, dass zu Beginn des Untersuchungszyklus 100 % der wichtigen Informationen genannt wurden und dass nicht schon zu Beginn wichtige Informationen vergessen wurden. Mit Ausnahme des initial übergebenden Arztes war den Visitenteilnehmern nicht bekannt, welche Patienten am Ende ausgewertet werden sollten. So sollte verhindert werden, dass sich die Ärzte bei den für die Auswertung relevanten Patienten mehr konzentrieren und so mehr Informationen behalten als normal. Dies hätte sonst zu einer Verfälschung der Ergebnisse führen können.

Pro Zyklus wurden je vier oder fünf Patienten ausgewählt, deren Informationen im Verlauf beobachtet werden sollten, so dass am Ende insgesamt die Weitergabe der Informationen von 33 Patienten genauer betrachtet wurde. Dabei wurden jeweils Patienten gewählt, die am Anfang der Visite (randomisiert unter den Patienten 1-4), in der Mitte (randomisiert aus Pat 8-11) oder am Ende (randomisiert aus Pat 15-18) besprochen wurden. Bei der späteren Auswertung konnten so Patienten aus verschiedenen Zeitabschnitten der Visite untereinander verglichen werden, um im Verlauf der Visite Schwankungen von Konzentration und Merkfähigkeit der Ärzte zu prüfen. So kann ermittelt werden welche Auswirkungen es auf die Informationsweitergabe hat, ob der Patient zu Beginn, in der Mitte oder am Ende besprochen wird. Zusätzlich wurde darauf geachtet, eine möglichst breite Auswahl an Patienten zu wählen: Patienten die schon lange auf der Intensivstation liegen versus Patienten die nur kurzfristig auf der Intensivstation bleiben. Junge versus alte Patienten. Multimorbide Patienten versus Einfacherkrankungen.

4.2.2. Datengewinn

Nach der Aufzeichnung der Visite konnten durch sekundäre Videoanalyse die genannten Informationen genau analysiert werden. In einer Tabelle wurde bestimmte Daten erfasst, um sie für anschließende Auswertung und Vergleiche zu veranschaulichen. Erfasst wurden

1. Vorname und Name des Patienten
2. Datum und Uhrzeit
3. Dauer der gesamten Visite
4. Gesamtzahl der Patienten dieser Visite
5. An welcher Stelle und nach wie vielen Minuten der Patient besprochen wurde
6. Die Zeit, die für diesen Patienten beansprucht wurde
7. Die Anzahl aller genannten Informationen
8. Die Anzahl der genannten Informationen in den einzelnen Kategorien
 - Patientenvorstellung
 - Aktuelle Anamnese
 - Relevante Diagnosen
 - Vorerkrankungen
 - Hauptprobleme
 - Prozedere
9. Die Anzahl der auf dem Zettel standardisiert vorgegebenen Informationen
 - Davon genannte Anzahl an Informationen
 - Zusätzlich genannte Anzahl an Informationen
10. Ergänzungen durch Kollegen
11. Nachfragen durch Kollegen
12. Wiederholungen
13. Falsche Informationen
14. Für die Visiten zwei bis vier: Anzahl zeitbedingt neu aufgetretener Informationen

Diese Informationen wurden für alle vier Visiten in einer Tabelle festgehalten (siehe Anhang 3). Zur Zusammenfassung der zahlreichen Einzeldaten erfolgte die deskriptive Statistik mittels Medianen, Mittelwerten sowie Mini- und Maximalwerten. Die Datenanalyse erfolgte mit Hilfe des Programms Excel (Microsoft Excel 2008 für Mac, Version 12.0).

4.3. Fragebögen

4.3.1. Untersuchungsplanung und -durchführung

Direkt im Anschluss an jede Gesamtvisite wurden Fragebögen (siehe Anhang 4) verteilt, mit denen die Merkfähigkeit der Ärzte überprüft werden sollte. Bei den Fragen handelte es sich um offene Fragen zu Informationen, die während der Visite genannt worden waren. Der Fragebogen wurde während der Visite erstellt, um sicherzustellen, dass die Fragen auch definitiv genannte Inhalte abfragen. Beim notieren der Fragen wurde darauf geachtet möglichst unauffällig vorzugehen, damit die Ärzte nicht erahnen konnten, um welche Patienten es in der anschließenden Befragung gehen würde. Auch bei den Fragebögen wurde versucht, die einzelnen oben genannten Kategorien abzudecken, um Aufschluss darüber zu erhalten, ob sich die Ärzte bestimmte Kategorien besser einprägen können als andere. Und auch hier wurden die Patienten vom Anfang (randomisiert aus Pat 1-4), aus der Mitte (randomisiert aus 8-11) und vom Ende (randomisiert aus 15-18) gewählt, um zu erkennen ob es einen Unterschied macht an welcher Position der Visite ein Patient besprochen wird.

Sobald der letzte Patient der Visite besprochen war, wurden die Fragebögen an die Ärzte übergeben. Diese sollten sofort, alleine und ohne Hilfestellung, wie z. B. Notizen, die während der Visite gemacht wurden, beantwortet werden. Durchschnittlich wurden 8 Fragen gestellt, so dass der Fragebogen schnell, innerhalb von wenigen Minuten beantwortet werden konnte. Die Fragen behandelten nur Themen die Inhalt der vorangehenden Visite gewesen waren.

Die Fragebögen wurden anonym beantwortet. Beim Einsammeln wurde lediglich vermerkt, ob der jeweilige Arzt bei der Visite Informationen an die nachfolgende Schicht übergeben, oder ob er seine Schicht gerade erst

begonnen hatte und somit Informationen von der vorherigen Schicht übernommen hat. Dies geschah, um im nachhinein beide Gruppen miteinander vergleichen zu können.

4.3.2. Datengewinn

Um zu ermitteln wie viele Informationen die Ärzte im Laufe einer Visite behalten können wurden die Ergebnisse der Fragebögen in einer Tabelle numerisch verschlüsselt (Anhang 5) und so für die Auswertung verfügbar gemacht. Es wurde gezählt wie viele Fragen die Ärzte insgesamt richtig und wie viele falsch beantwortet haben. Bei Fragen bei denen Mehrfachantworten verlangt waren wurde jede richtige, oder falsche Antwort einzeln gezählt. Nicht beantwortete Fragen wurden grundsätzlich als falsch gewertet. Die statistische Datenanalyse erfolgte mit Hilfe des Programms Excell (Microsoft Excel 2008 für Mac, Version 12.0). Zur Zusammenfassung der zahlreichen Einzeldaten wurden Häufigkeitsanalysen und Mittelwertsberechnungen durchgeführt.

4.4. Diskussion der Methodik: Methodenkritik

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind limitiert, da die Studie nur auf einer Station mit einer geringen Fallzahl durchgeführt wurde. Für nachfolgende Studien wäre es interessant verschiedene Krankenhäuser, oder Stationen und somit verschiedene Visitenstrukturen zu beobachten und zu vergleichen.

Die Intensivstation auf der die Studie durchgeführt wurde, verfügt über Leitlinien (siehe Anhang 1), in denen unter anderem auch die Visitenstruktur festgesetzt ist. Hier ist festgehalten wie eine Übergabevisite aufgebaut sein sollte. Demnach soll die Übergabe strukturiert und geordnet sein, um für den nachfolgenden Dienst eine Arbeitsgrundlage zu schaffen und sie soll alle Kategorien beinhalten, die Beobachtungsgrundlage dieser Arbeit sind (siehe Kapitel 4.2.1., S. 20). Diese Leitlinie ist auf der einen Seite als Hilfestellung für die Ärzte zu verstehen, auf der anderen Seite war diese Visitenstruktur zum Zeitpunkt der Untersuchung über einen Zeitraum von mehr als 8 Jahren auf der untersuchten Station etabliert. Die Ärzte, wer-

den immer wieder angehalten, die Struktur einzuhalten, auch wenn individuell Abweichungen möglich sind.

Für die Durchführung der Studie war es jedoch essentiell wichtig, dass die Ärzte bei ihrer Übergabe alle Kategorien berücksichtigen, da ansonsten keine Basis für spätere Vergleiche der einzelnen Visiten bestünde. Alle Ärzte der Station wurden daher dazu angehalten alle Kategorien in ihre Übergabe abzudecken, dennoch ließ es sich nicht vermeiden, dass es in Einzelfällen zu Abweichungen von der gewünschten Struktur kam. Zu erklären wäre dies dadurch, dass sich die Ärzte z. B. unter Zeitdruck auf die Kernaussagen beschränken wollten und vermeintlich unwichtige Kategorien wie Anamnese oder Vorerkrankungen einfach wegließen. Da es für den Beobachter aber nicht eindeutig ersichtlich war, ob die Ärzte die Informationen für nicht relevant erachteten und sie deshalb nicht nannten, oder ob sie die Informationen einfach schlichtweg vergessen hatten, wurden alle nicht genannten Informationen als Vergessen gewertet.

Kritisch zu hinterfragen ist auch, ob die Gegenwart der Videokamera bei der Visite nicht womöglich dazu geführt hat, dass sich die Ärzte bei der Übergabe mehr Mühe gaben. Auch wenn es bei der Durchführung der Studie den Anschein hatte, dass sich die Ärzte schnell an die Videokamera gewöhnten, so ist doch zu vermuten, dass sie sich in dieser beobachteten Situation womöglich mehr anstrebten und sich stärker konzentrierten als normal.

5. Ergebnisse

5.1. Videoanalyse

5.1.1. Informationsweiterleitung innerhalb von 24 Stunden

Es wurden acht Zyklen mit je vier Visiten, also insgesamt 32 Visiten beobachtet. Pro Zyklus wurden jeweils vier oder fünf Patienten ausgewählt, deren Informationen im Verlauf von 24 Stunden genauer verfolgt wurden,

so dass am Ende der Weitergabe Informationen von 33 Patienten genauer betrachtet wurde.

Die während der einzelnen Visiten genannten Informationen wurden gezählt und in Tbl. 1 zusammengefasst. Am Ende wurde noch Summe und Mittelwert für die einzelnen Visiten berechnet. Durch die Berechnung der Anteile der weitergeleiteten Informationen in Prozent konnte die Informationsweiterleitung ermittelt werden.

Tbl. 1: Anzahl an Informationen während der einzelnen Visiten

	Pat.	1. Visite	2. Visite	3. Visite	4. Visite
Zyklus 1	1	29	18	14	6
	2	19	8	12	8
	3	12	12	8	6
	4	27	19	15	6
Zyklus 2	5	17	16	11	6
	6	17	18	3	3
	7	25	21	9	12
	8	15	14	10	8
Zyklus 3	9	20	11	5	9
	10	17	8	5	7
	11	12	10	3	6
	12	10	7	8	8
Zyklus 4	13	9	7	6	8
	14	10	5	5	3
	15	7	5	3	3
	16	7	5	3	6
Zyklus 5	17	15	9	5	6
	18	17	14	10	7
	19	13	12	8	10
	20	16	11	9	9
Zyklus 6	21	14	12	7	10
	22	8	7	4	12
	23	15	13	5	17

	24	15	16	7	17
Zyklus 7	25	14	13	9	9
	26	21	21	16	18
	27	16	12	10	8
	28	20	15	15	9
	29	9	6	5	5
Zyklus 8	30	15	5	5	6
	31	10	6	4	5
	32	11	4	2	5
	33	15	11	9	8
Summe		497	371	250	266
Mittelwert		15,1	11,2	7,6	8,1
Gesamt Mittelwert		10,5			
Anteil der 1. Visite in %		100,0%	74,7%	50,3%	53,5%

Sieht man sich zunächst an wie viele Informationen insgesamt im Laufe von 24 Stunden verloren gingen, so stellt man fest, dass, während der ersten Visite vom übergebenden Arzt pro Patient durchschnittlich 15,1 Informationen genannt wurden. Hiervon kamen bei der zweiten Visite noch 74,7 % an (durchschnittlich 11,2 Informationen pro Patient). Bei der dritten Visite waren es nur noch 50,3 % der ursprünglich genannten Informationen (durchschnittlich 7,6 Informationen) und zuletzt, bei der vierten Visite, nannten die Ärzte 53,5 % der Anfangsinformationen (durchschnittlich 8,1 Informationen). Es ist also ein erheblicher Informationsverlust im Laufe von 24 Stunden zu verzeichnen.

5.1.2. Vergleich einzelner Kategorien

Die genannten Informationen wurden einzelnen Kategorien zugeordnet, um sie für anschließende Auswertung und Vergleiche zu veranschaulichen. Bei den Kategorien handelt es sich um folgende (vgl. Methodik 4.2.1., S. 20):

1. Patientenvorstellung
2. Aktuelle Anamnese

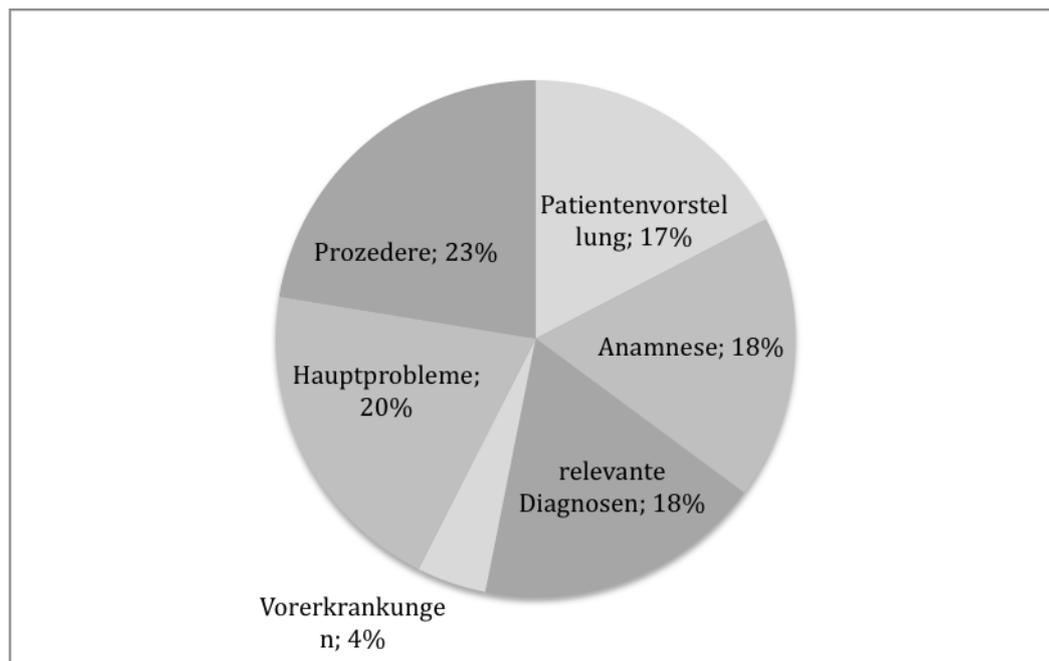
3. Relevante Diagnosen
4. Vorerkrankungen
5. Hauptprobleme
6. Prozedere

Schaut man sich nun zunächst an wie viele Informationen insgesamt in den einzelnen Kategorien genannt wurde und wie groß der Anteil an der Gesamtsumme ist (siehe Tbl. 2 und Abb. 8), so ist zu erkennen, dass die meisten Informationen, mit insgesamt 310 Informationen, in der Kategorie Prozedere genannt wurden. Das sind 22,4 % der 1384 Gesamtinformationen. Durchschnittlich wurden in dieser Kategorie 2,4 Informationen pro Patient genannt.

Tbl. 2: Summe pro Kategorie genannter Informationen und Anteil an Gesamtsumme

	Infos	Anteil an Gesamtsumme	Mittelwert
Patientenvorstellung	240	17,3%	1,8
Anamnese	247	17,9%	1,9
Diagnosen	248	17,9%	1,9
VE	60	4,3%	0,5
Probleme	279	20,2%	2,1
Prozedere	310	22,4%	2,4
	1384	100,0%	1,8

Abb. 8: Anteil der einzelnen Kategorien an Gesamtinformationen



Mit insgesamt nur 60 Informationen, entsprechend 4,3 % wurden deutlich am wenigsten Informationen in der Kategorie Vorerkrankungen genannt. Im Mittel wurden hier nur 0,5 Informationen pro Patient genannt. Um erklären zu können, warum diese Kategorie so schlecht abschnitt wurde sie genauer untersucht. In Tbl. 3 sind die Werte dieser Kategorie zusammengefasst.

Tbl. 3: Vorerkrankungen

	Summe	Mittelwert	Anteil an 1. Visite in %
1. Visite	31	0,9	100,0%
2. Visite	14	0,4	45,2%
3. Visite	7	0,2	22,6%
4. Visite	8	0,2	25,8%
	60	0,5	

Zunächst wurde die Ausgangsposition untersucht. Hierbei wurde festgestellt, dass von den 33 Patienten nur bei 21 Vorerkrankungen bekannt waren. Bei den restlichen 12 waren keine Vorerkrankungen bekannt. Somit konnten bei 12 Patienten bereits initial keine Informationen losgeschickt werden. Zusätzlich fiel aber auf, dass die Kategorie Vorerkrankungen, die Kategorie war die von den Ärzten am häufigsten überhaupt nicht genannt

wurde. Zur Veranschaulichung ist in Tbl. 4 aufgezählt, wie häufig die jeweiligen Kategorien nicht genannt wurden.

Tbl. 4: Wie häufig wurde eine Kategorie während der Visite nicht genannt

	1. Visite	Gesamt
Patientenvorstellung	0	3
Anamnese	0	49
Diagnosen	0	31
VE	18 (6)*	99 (51)*
Probleme	0	9
Prozedere	2	8

* Bei 12 Patienten sind keine Vorerkrankungen bekannt. Zieht man diese ab ergibt sich:
 $18 - 12 = 6$
 $99 - (4 * 12) = 51$

So erkennt man, dass in der Kategorie Vorerkrankungen 18 mal und damit am häufigsten aus allen Kategorien erst gar keine Informationen losgeschickt wurden. Wie bereits oben erwähnt ist die Ursache darin zu suchen, dass bei 12 Patienten gar keine Vorerkrankungen bekannt waren. Lässt man diese Patienten außen vor und zieht sie von den 18 Patienten, bei denen keine Informationen losgeschickt wurden ab, dann bleiben immer noch 6 Patienten bei denen initial, trotz vorhandener Informationen keine losgeschickt wurden. Selbst dann wäre dies immer noch die Kategorie in der am häufigsten keine Informationen genannt wurden. Ansonsten wurde nur noch in der Kategorie Prozedere zwei mal keine Informationen losgeschickt.

Vergleicht man wie häufig in der Gesamtweitergabe pro Kategorie keine Informationen genannt wurden, dann schneidet die Kategorie Vorerkrankungen auch am schlechtesten ab. Selbst wenn man von den 99 Mal, in denen die Kategorie nicht genannt wurde, die 12 Patienten ohne Vorerkrankungen subtrahiert, bleiben immer noch 51 Patienten, bei denen keine Informationen genannt wurden. Somit ist die Kategorie Vorerkrankungen auch in der Gesamtweitergabe die Kategorie, die am häufigsten gar nicht

genannt wurde. Dicht gefolgt von der Kategorie Anamnese, die 49 Mal ausgelassen wurde. Dies erklärt, warum in der Kategorie Vorerkrankungen so wenige Informationen genannt wurden.

Nun soll die Informationsweiterleitung der einzelnen Kategorien untersucht werden. Für die einzelnen Visiten wurde zunächst die Summe der genannten Informationen und der jeweilige Mittelwert pro Patient festgehalten. Es wurde die Gesamtsumme der Informationen und der Gesamtmittelwert für jede Kategorie berechnet. Anschließend wurde noch ermittelt wie die Informationsweiterleitung der einzelnen Kategorien war, indem der Anteil der weitergeleiteten Informationen in Prozent berechnet wurden.

Wie in Tbl. 5 abzulesen ist, findet sich in der Kategorie Prozedere die beste Informationsweiterleitung. 75 Informationen (Mittelwert 2,27 Informationen pro Patient) wurden losgeschickt und 79 (Mittelwert 2,39 Informationen pro Patient), also 105,33 % kamen am Ende von 24 Stunden an. Es hat also ein Informationsgewinn stattgefunden.

Tbl. 5: Vergleich einzelner Kategorien

		Summe	Mittelwert	Anteil der 1. Visite in %
Patientenvorstellung	1. Visite	91	2,8	100,0%
	2. Visite	59	1,8	64,8%
	3. Visite	45	1,4	49,5%
	4. Visite	45	1,4	49,5%
		240	1,8	
Anamnese	1. Visite	125	3,8	100,0%
	2. Visite	69	2,1	55,2%
	3. Visite	29	0,9	23,2%
	4. Visite	24	0,7	19,2%
		247	1,9	
Relevante Diagnosen	1. Visite	101	3,1	100,0%
	2. Visite	65	2,0	64,4%
	3. Visite	38	1,2	37,6%
	4. Visite	44	1,3	43,6%
		248	1,9	

Vorerkrankungen	1. Visite	31	0,9	100,0%
	2. Visite	14	0,4	45,2%
	3. Visite	7	0,2	22,6%
	4. Visite	8	0,2	25,8%
		60	0,5	
Hauptprobleme	1. Visite	74	2,2	100,0%
	2. Visite	74	2,2	100,0%
	3. Visite	65	2,0	87,8%
	4. Visite	66	2,0	89,2%
		279	2,1	
Prozedere	1. Visite	75	2,3	100,0%
	2. Visite	90	2,7	120,0%
	3. Visite	66	2,0	88,0%
	4. Visite	79	2,4	105,3%
		310	2,4	

Am schlechtesten schnitt die Informationsweitergabe in der Kategorie Anamnese ab. Mit Anfangs 125 Informationen (Mittelwert 3,79 Informationen pro Patient) wurden in dieser Kategorie die meisten Informationen losgeschickt. Hiervon kamen im Laufe von 24 Stunden jedoch nur 24 Informationen (Mittelwert 0,73 Informationen pro Patient) an. Dies entspricht 19,20 %. Vergleicht man diese Ergebnisse mit Tbl. 4 (siehe oben) so fällt auf, dass diese Kategorie nach den Vorerkrankungen, die zweit häufigste Kategorie ist, die 48 Mal überhaupt nicht erwähnt wurde.

Tbl. 6: Neu genannte Informationen

	1. Visite	2. Visite	3. Visite	4. Visite
Patientenvorstellung	0	0	0	0
Anamnese	0	5	0	0
relevante Diagnosen	0	5	1	0
VE	0	1	2	1
Probleme	0	23	16	22
Prozedere	0	38	38	47

Tbl. 6 fasst zusammen wie viele Informationen pro Kategorie innerhalb von 24 Stunden hinzugekommen sind. Hier erkennt man, dass vor allem in den Kategorien Hauptprobleme und Prozedere deutlich mehr Informationen hinzukommen, als in den anderen Kategorien.

5.1.3. Vergleich verschiedener Zeitabschnitte der Visite

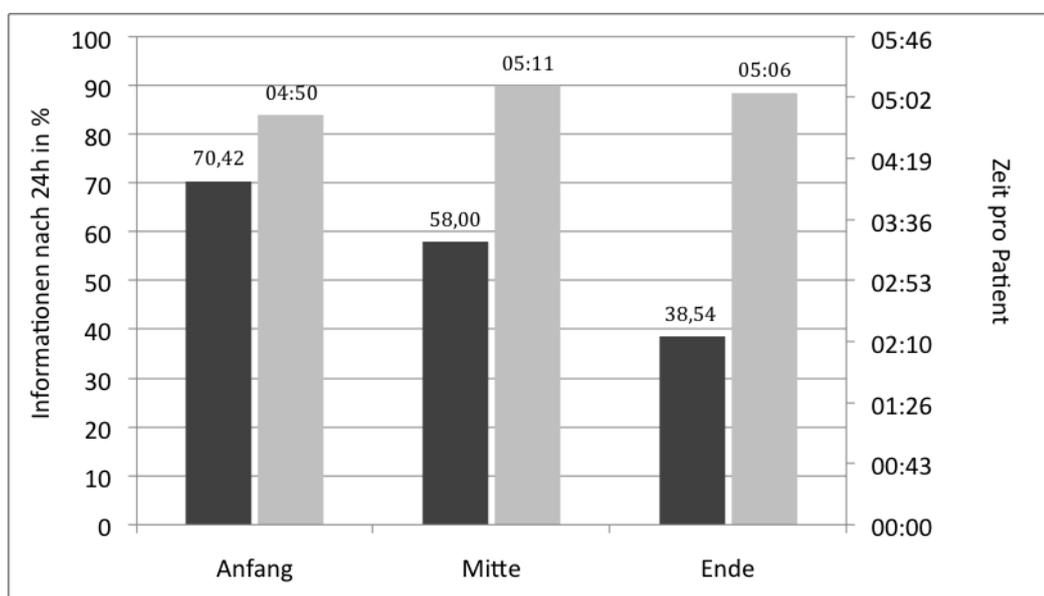
Um verschiedenen Zeitabschnitten der Visite untereinander vergleichbar zu machen wurden zur Beobachtung jeweils Patienten gewählt, die am Anfang der Visite (randomisiert unter den Pat. 1-4), in der Mitte (randomisiert aus Pat. 8-11) oder am Ende (randomisiert aus Pat. 15-18) besprochen wurden. Vergleicht man nun die Informationsweiterleitung dieser drei Visitenabschnitte kommt man zu folgenden Ergebnissen (siehe Tbl. 7): Bei den zu Beginn der Visite besprochenen Patienten kamen am Ende der 24 Stunden noch 70,4 % der ursprünglich losgeschickten Informationen an. Bei den Patienten aus der Mitte kamen nach 24 Stunden noch 58,0 % der Informationen an und von den Patienten die am Ende der Visite besprochen wurden, kamen nur 38,5 % der Informationen an. Das bedeutet also, dass am Ende der Visite deutlich mehr Informationen verloren gehen, als im restlichen Verlauf (siehe Abb. 9). Die Zeit die benötigt wurde, um die Patienten zu besprechen war im Verlauf der Visite relativ konstant. In Abb. 9 wurden die Durchschnittszeiten der einzelnen Visitenabschnitte, der Informationsweiterleitung in dieser Zeit gegenübergestellt.

Tbl. 7: Vergleich Anfang, Mitte und Ende der Visite:

	1. Visite	2. Visite	3. Visite	4. Visite
Anfang (Pat. 1-4)	12	12	8	6
	12	10	3	6
	15	14	10	8
	17	16	11	6
	13	12	8	10
	8	7	4	12
	14	13	9	9
	15	13	5	17
	21	21	16	18
	15	11	9	8
Summe	142	129	83	100
Mittelwert	14,2	12,9	8,3	10,0
Anteil der 1. Visite in %	100,0%	90,9%	58,5%	70,4%
Mitte (Pat. 8-11)	15	5	5	6
	20	11	5	9
	7	5	3	6
	15	16	7	17
	17	14	10	7

		16	11	9	9
		15	9	5	6
		7	5	3	3
		19	8	12	8
		10	7	8	8
		9	7	6	8
	Summe	150	98	73	87
	Mittelwert	13,6	8,9	6,6	7,9
	Anteil der 1. Visite in %	100,0%	65,3%	48,7%	58,0%
Ende (Pat. 15-		14	12	7	10
		10	6	4	5
		17	18	3	3
		9	6	5	5
		29	18	14	6
		17	8	5	7
		10	5	5	3
		20	15	15	9
		25	21	9	12
		11	4	2	5
		27	19	15	6
		16	12	10	8
	Summe	205	144	94	79
	Mittelwert	17,1	12,0	7,8	6,6
	Anteil der 1. Visite in %	100,0%	70,2%	45,9%	38,5%

Abb. 9: Vergleich der Informationsweiterleitung und der durchschnittlichen pro Patient benötigten Zeit am Anfang, in der Mitte und am Ende der Visite



5.2. Fragebögen

Pro Visite wurde ein Fragebogen an die anwesenden Ärzte verteilt. Insgesamt waren es 28 Fragebögen. Vier der Visiten um 6.30 wurden doppelt genutzt, also einmal als Endpunkt und gleichzeitig als Startpunkt für einen neuen Zyklus. Somit kommt man nicht auf 32 Fragebögen, sondern auf insgesamt nur 28.

Wie in Tbl. 8 dargestellt enthielt ein Fragebogen durchschnittlich 8,1 Fragen. Insgesamt wurden 226 Fragen gestellt. Pro Visite beantworteten durchschnittlich 5,0 Ärzte den Fragebogen, wovon durchschnittlich 3,0 übernehmende und 2,1 übergebende Ärzte waren. So kommt man zum Schluss auf insgesamt 1422 Antworten. Hierbei wurde, sofern in der Fragestellung nach Mehrfachantworten gefragt war, jede Antwort einzeln gezählt.

Tbl. 8: Zusammenfassung der Fragebögen

	Datum	Uhrzeit der Visite	Anzahl der Fragen	Anzahl der Ärzte	Anzahl der übernehmenden Ärzte	Anzahl der übergebenden Ärzte	Antworten pro Fragebogen
1	19.08.08	06:30	8	6	4	2	48
2		14:00	13	7	2	5	112
3		22:00	9	2	2	0	30
4	20.08.08	06:30	9	6	4	2	72
5		14:00	10	4	1	3	40
6		22:00	10	4	2	2	52
7	21.08.08	06:30	6	5	3	2	30
8	22.08.08	06:30	9	4	2	2	52
9		14:00	5	5	2	3	35
10		22:00	8	3	2	1	24
11	23.08.08	06:30	7	6	4	2	42
12	26.08.08	06:30	8	6	4	2	90
13		14:00	9	7	2	5	63

14		22:00	8	2	2	0	16
15	27.08.08	06:30	6	5	4	1	75
16		14:00	7	5	2	3	60
17		22:00	7	4	2	2	28
18	28.08.08	06:30	8	8	5	3	64
19	01.09.08	06:30	8	5	4	1	50
20		14:00	6	5	2	3	55
21		22:00	9	2	2	0	18
22	02.09.08	06:30	8	7	7	0	98
23		14:00	6	8	3	5	48
24		22:00	10	3	2	1	30
25	03.09.08	06:30	7	6	6	0	60
26		14:00	8	8	4	4	64
27		22:00	9	2	2	0	18
28	04.09.08	06:30	8	6	2	4	48
Mittelwert			8,1	5,0	3,0	2,1	39,0
Summe			226	141	83	58	1422
Maximalwert			13	8	7	5	112
Minimalwert			5	2	1	0	16

Tbl. 9 zeigt, wie viele Fragen die Ärzte insgesamt richtig und wie viele falsch beantwortet haben. Waren in einer Frage Mehrfachantworten gewünscht, wurde jede richtige, oder falsche Antwort einzeln gezählt. Wenn nach einer bestimmten Anzahl an Antworten gefragt war (z. B. Nennen Sie vier relevante Diagnosen!), so wurde jede nicht genannte Antwort als falsch gewertet. Insgesamt beantworteten die Ärzte 43,5 % der Fragen richtig. Somit wurden 56,5 % falsch beantwortet.

Tbl. 9: Anzahl richtig und falsch beantworteter Fragen

	Gesamtheit aller Ärzte		Übernehmende Ärzte		Übergebende Ärzte	
Richtig	618	43,5%	411	48,1%	207	36,4%
Falsch	804	56,5%	443	51,9%	361	63,6%
Summe	1.422		854		568	

Vergleicht man nun die übergebenden mit den übernehmenden Ärzten, so stellt man gewisse Unterschiede fest (siehe Tbl. 9). Zunächst einmal beantworteten die übernehmenden Ärzte 854, die übergebenden hingegen nur 568 Fragen. Diese Abweichung erklärt sich dadurch, dass nicht stets alle Ärzte an der Befragung teilnahmen, da Sie teils anderweitig verpflichtet waren. Die übernehmenden Ärzte schnitten insgesamt besser ab. Sie beantworteten 48,1 % der Fragen richtig (411 von 854 Antworten). Dagegen erreichten die übergebenden Ärzte nur 36,4 % richtige Antworten (207 von 568 Antworten).

Um zu sehen, ob die Anzahl der korrekten Antworten tageszeitlichen Schwankungen unterliegt, wurden die Visiten einzeln betrachtet. Tbl. 10 zeigt, dass morgens am meisten und abends am wenigsten Fragen richtig beantwortet wurden. Auch Anfang, Mitte und Ende der Visite wurden einzeln ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Tbl. 11 zusammengefasst.

Tbl. 10: Anzahl richtig und falsch beantworteter Fragen zu unterschiedlichen Tageszeiten

	Gesamt	Richtig		Falsch	
06:30	654	307	46,9%	347	53,1%
14:00	477	202	42,3%	275	57,7%
22:00	291	109	37,5%	182	62,5%

Tbl. 11: Anzahl richtig und falsch beantworteter Fragen im Vergleich Anfang, Mitte und Ende der Visite

	Gesamt	Richtig		Falsch	
Anfang	583	277	47,5%	306	52,5%
Mitte	477	178	37,3%	299	62,7%
Ende	362	163	45,0%	199	55,0%

Des Weiteren wurden die Fragen in Kategorien eingeteilt, um das Erinnerungsvermögen der Ärzte noch genauer untersuchen zu können. Die Kategorien sind folgende:

- a) Patientenvorstellung
- b) Anamnese
- c) Diagnosen
- d) Vorerkrankungen
- e) Prozedere
- f) Blutwerte
- g) Therapie

Die Aufteilung der Fragen auf die einzelnen Kategorien ist in Tbl. 12 zusammengefasst.

Tbl. 12: Fragen in den einzelnen Kategorien

	Anzahl Fragen	in %
Patientenvorstellung	141	9,9%
Anamnese	210	14,8%
Diagnosen	315	22,2%
Vorerkrankungen	116	8,2%
Hauptproblem	130	9,1%
Prozedere	322	22,6%
Blutwerte	59	4,2%
Therapie	129	9,1%
Gesamtzahl aller Fragen	1422	

Es fällt auf, dass nicht alle Kategorien gleich häufig vertreten sind. Dies lässt sich so begründen, dass einerseits die Fragen dem Verlauf der Visite angepasst wurden und andererseits auch nicht alle Kategorien gleich ge-

eignet waren, um passende Fragen zu stellen. So beinhaltet z. B. die Kategorie Patientenvorstellung von vornherein maximal nur vier Informationen: Name, Vorname, Alter bzw. Geburtsdatum und Aufnahme- und Behandlungsdatum bzw. -tag. In der Kategorie Prozedere können hingegen je nach Komplexität des Falls viele Informationen weitergegeben werden.

In Tbl. 13 ist zusammengefasst, wie viele Fragen der einzelnen Kategorien die Ärzte richtig, oder falsch beantwortet haben. Zusätzlich sind wieder übernehmende und übergebende Ärzte gegenüber gestellt.

Mit nur 30,2 % richtig beantworteter Fragen konnten die Ärzte in der Kategorie Vorerkrankungen die wenigsten Fragen korrekt beantworten. Diese Kategorie kam auch in der Visite häufig zu kurz. Bei der Visite wurden die Vorerkrankungen der Patienten häufig völlig übergangen und gar nicht erwähnt (siehe Tbl. 4). Fragen nach genannten Laborwerten konnten nur zu 33,9 % richtig beantwortet werden. In der Kategorie Patientenvorstellung beantworteten die Ärzte nur 34,8 % der Fragen richtig. Mit 50,0 % richtigen Antworten konnten am häufigsten Fragen der Kategorie Anamnese beantwortet werden. Gefolgt von 49,8 % in der Kategorie Diagnosen und 44,6 % in der Kategorie Hauptprobleme.

Tbl. 13: Richtige und falsche Antworten in den einzelnen Kategorien

		Gesamtheit aller Ärzte		Übernehmende Ärzte		Übergebende Ärzte	
Patientenvorstellung	R	49	34,8%	35	44,9%	14	22,2%
	F	92	65,2%	43	55,1%	49	77,8%
	Summe	141		78		63	
Anamnese	R	105	50,0%	70	58,3%	35	38,9%
	F	105	50,0%	50	41,7%	55	61,1%
	Summe	210		120		90	
Diagnosen	R	157	49,8%	106	54,9%	51	41,8%
	F	158	50,2%	87	45,1%	71	58,2%
	Summe	315		193		122	
Vorerkrankungen	R	35	30,2%	21	30,9%	14	29,2%
	F	81	69,8%	47	69,1%	34	70,8%
	Summe	116		68		48	
Hauptprobleme	R	58	44,6%	46	47,9%	12	35,3%
	F	72	55,4%	50	52,1%	22	64,7%

	Summe	130		96		34	
Prozedere	R	138	42,9%	86	43,9%	52	41,3%
	F	184	57,1%	110	56,1%	74	58,7%
	Summe	322		196		126	
Laborwerte	R	20	33,9%	12	33,3%	8	34,8%
	F	39	66,1%	24	66,7%	15	65,2%
	Summe	59		36		23	
Therapie	R	56	43,4%	35	52,2%	21	33,9%
	F	73	56,6%	32	47,8%	41	66,1%
	Summe	129		67		62	

6. Diskussion

6.1. Ausgangspunkt der Untersuchung

Vorrangiges Ziel dieser Arbeit war es die Informationsweiterleitung und -verarbeitung der Visite einer Intensivmedizinischen Station zu analysieren. Hierbei sollte die gegenwärtige Qualität der Visite geprüft und Mängel in der Informationsweiterleitung aufgedeckt werden. Die Ergebnisse sollen als Grundlage für eventuelle Weiterentwicklung und Umstrukturierung der Visite dienen, um so zur Verbesserung der Patientensicherheit beizutragen.

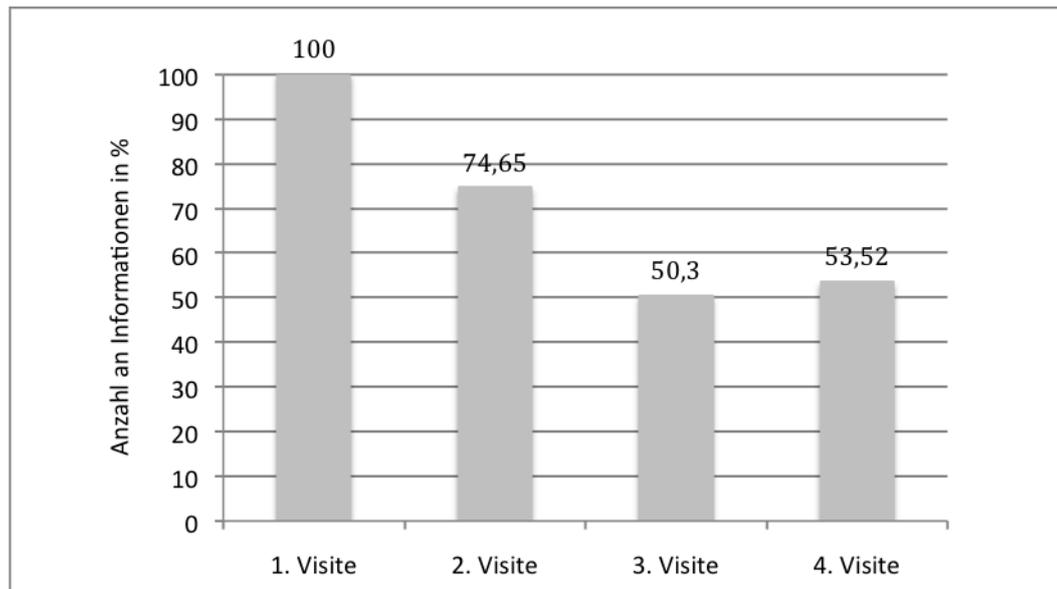
6.2. Diskussion der Ergebnisse

6.2.1. Erste These: Kommt es bei der Visite im Laufe von 24 Stunden zum Verlust von Informationen?

Die erste Hypothese, dass es im Laufe der Visiten einer Intensivstation innerhalb von 24 Stunden zum Informationsverlust kommt, konnte nach Überprüfung bestätigt werden. Von den in der ersten Visite durchschnittlich genannten 15,06 Informationen pro Patient kamen nach 24 Stunden in der vierten Visite nur noch 8,06 Informationen an. 46,48 % der Informationen gingen also verloren (siehe Abb. 10).

Nun soll der Frage nachgegangen werden welche Ursachen diesem hohen Informationsverlust zuzuschreiben sind. Als erstes denkt man eventuell, dass es schlichtweg zu viele Informationen sind, als dass sie sich ein Mensch überhaupt merken könnte. An dieser Stelle soll daran erinnert werden, dass nicht einmal alle genannten Informationen gezählt wurden, sondern nur ausgewählte Informationen bestimmter Kategorien (→ siehe 4.2.1. Methodik, S. 20). Zu den aufgelisteten Informationen kommen also noch unzählige Informationen hinzu, die in dieser Studie gar nicht erfasst werden. Die kognitive Belastung ist also noch wesentlich höher einzuschätzen, als sie hier erscheint. Zur Veranschaulichung, wie groß die Informationsflut auf einer Intensivstation ist, sei hier ein kurzes Beispiel angeführt: Laut DONCHIN produziert ein Patient mit ARDS über 20 Vitalpa-

Abb. 10: Anzahl der durchschnittlich pro Patient weitergegebene Informationen im Verlauf von 24h



parameter gleichzeitig.²² Es ist also anzunehmen, dass die Flut an Informationen die auf einer Intensivstation anfällt die kognitiven Fähigkeiten der Ärzte überfordert. Eine genaue Kapazitätsgrenze festzulegen ist allerdings nicht möglich, da sie durch sehr individuelle Faktoren, wie Vorwissen, oder Intelligenz bestimmt wird. Studien haben versucht die Kapazitätsgrenze des Arbeitsgedächtnisses, durch Versuche im Labor zu bestimmen.^{21,25,34} Die Ergebnisse lassen zwar Schlussfolgerungen auf die Intelligenz der Versuchsperson zu, aber sie sind nur schwer auf reale Situationen übertragbar (siehe 2.2.2.4. Arbeitsgedächtnis, S. 10-12).

Bei dem hohen Informationsverlust der Visite stellt sich die Frage, in wie weit es sinnvoll ist überhaupt so viele Informationen zu nennen. Sinn der Visite ist es jedem Arzt ein konkretes Bild von den Patienten zu vermitteln. Die Visite soll Platz für Diskussionen und gemeinsame Entscheidungsfindungen lassen. Hierfür ist ein ausführlicher Informationsaustausch notwendig und somit zu rechtfertigen. Um aber die Aufmerksamkeit der Ärzte nicht über zu strapazieren sollte die Visitenzeit auf 30 Minuten beschränkt werden. Dies lässt sich realisieren, indem das Ärzteteam aufgeteilt wird und nicht jeder Arzt an der gesamten Visite teilnimmt. Jeder Assistenzarzt sollte für maximal 6 bis 7 Patienten verantwortlich sein und die Übergabe sollte in einem kleinen Team erfolgen – bestehend z. B. aus zwei Assistenzärzten, einem Oberarzt und einer Schwester. So ließe sich die kogniti-

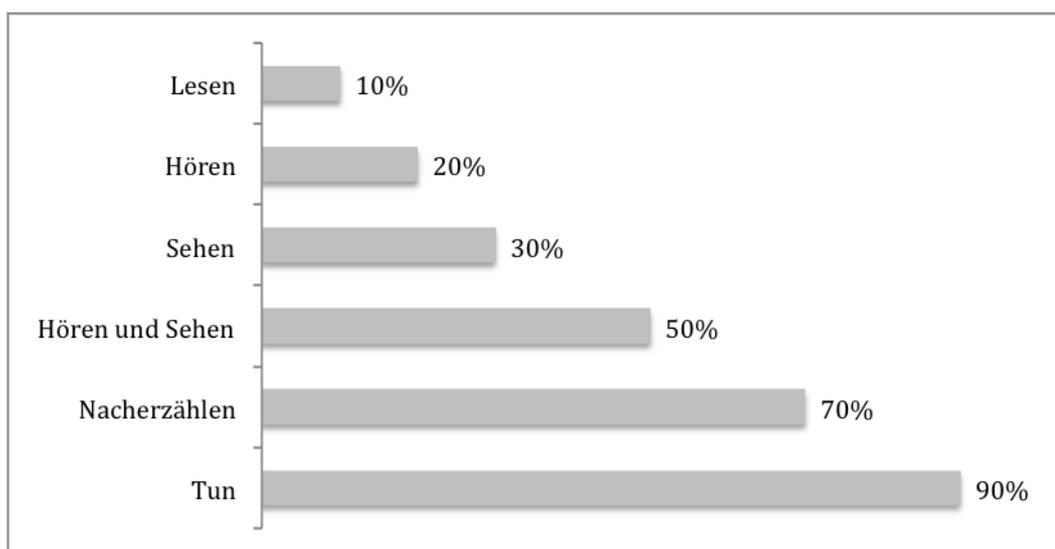
ve Last und die Gesamtanzahl an Informationen für den Einzelnen reduzieren. Kleinere Visitengruppen sind weiterhin förderlich für Kommunikation und Aufmerksamkeit und jeder einzelne Arzt würde so Zeit einsparen. Kleinere Teams sind auch im Sinne des Personals, wie eine Befragung von Visitenteilnehmern in einer Studie von MONTAGUE zeigte: das Personal erachtete eine Reduktion der Visitenteilnehmer als sinnvoll. Ein Großteil des Pflegepersonals und der Ärzte fanden, dass zu viele Leute an der Visite teilnahmen.³⁹

Neben der hohen Informationslast trägt auch der durch Unterbrechungen und Ablenkungen gekennzeichnete Arbeitsalltag im Krankenhaus zur Erhöhung der kognitiven Last bei. Dies kann zu Kommunikationsproblemen und somit zu Informationsverlusten führen.¹ Eine Studie, die den Arbeitsalltag von Oberärzten auf einer Intensivstation untersuchte, stellte fest, dass ein Oberarzt 39% seiner Arbeitszeit mit Kommunikation füllte. Im Verlauf von 10 Stunden wurde er 132 Mal bei der Arbeit unterbrochen.³³ Andere Studien zeigen sogar noch ein höheres Potential an Unterbrechungen, wie z. B. eine durch ALVAREZ und COIERA durchgeführte Untersuchung, die sich explizit mit der Kommunikation während der intensivmedizinischen Visite beschäftigt. Hiernach verbringt ein Arzt 75 % der Visitenzeit mit Kommunikation und innerhalb von etwa 10 Stunden treten 301 Unterbrechungen auf.¹ Ein Ziel um die Visite effektiver zu gestalten sollte also sein, die Rate an Unterbrechungen zu minimieren. Bestimmte Unterbrechungen sind sicherlich notwendig, oder unvermeidlich – so z. B. Unterbrechungen durch Pieper und Telefone. Unnötige Unterbrechungen sollten jedoch vermieden werden. Hierzu ist es wichtig das gesamte Personal der Station darauf hinzuweisen und für dieses Thema zu sensibilisieren. Würde man – wie oben bereits vorgeschlagen – die Visite aufteilen, so wäre jeder Arzt kürzer mit der Visite beschäftigt und es wäre einfacher diese Zeit unterbrechungsfrei zu gestalten.

Nun soll der Frage nachgegangen werden, wie man die hohe kognitive Last einer intensivmedizinischen Visite minimieren kann, indem man die

Präsentation der Informationen bestmöglich auf das menschliche Lernverhalten abstimmt. Wie also müssen Informationen präsentiert werden, damit man sie sich gut merken kann? Hierzu gibt es viele Annahmen. Zahlen über die man bei der Recherche immer wieder stolpert sind in folgendem Diagramm Abb. 11 veranschaulicht. Sie beschreiben über welche Sinnesmodalität der Mensch vermeintlich am besten lernen kann:

Abb. 11: Naive Annahmen über die Wirkung von Sinnesmodalitäten und Lernaktivitäten auf das Behalten



(Quelle: WEIDENMANN B.: *Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess*. In: Issing L. J., Klimsa P.: *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. Weinheim: Psychologische Verlags Union 2002; 48.)

Grundgedanke für diese Zahlen ist, dass die Behaltensleistung umso besser ist, je höher der Intensitätsgrad mit dem man etwas lernt bzw. erlebt. Dies klingt zunächst plausibel. Und obwohl diese Zahlen im Internet und sogar in wissenschaftlichen Arbeiten weite Verbreitung finden, sucht man zuverlässige wissenschaftliche Quellen vergebens, so dass zu bezweifeln ist, dass diese Zahlen auch tatsächlich allgemein gültigen Wert haben.^{60,64} Eine weitere weit verbreitete Annahme ist, dass die Behaltensleistung verbessert wird, wenn Lernen verschiedene Sinne gleichzeitig anspricht. In der Literatur gibt es hierzu aber widersprüchliche Ergebnisse. Die Studien, die sich mit diesem Thema beschäftigen lassen sich nur schwer auf realistische Situationen übertragen, da die Experimente nicht in komplexen Lernsituationen durchgeführt wurden, sondern unter experimentell eher

eingeschränkten Bedingungen.⁶⁴ Tatsächlich kann die Behaltensleistung in verschiedenen Situationen, abhängig von konkreten Aufgaben und individuellen Wahrnehmungsfaktoren, stark variieren. In manchen Situationen scheint es durchaus logisch mehrere Sinnesmodalitäten anzusprechen, um Überlastungen eines Sinnessystems zu vermeiden. Ein konkretes Beispiel wäre eine Bildbetrachtung zu der gleichzeitig Erläuterungen präsentiert werden sollen. Mit Hilfe von auditiven Erläuterung kann man das visuelle System entlasten. Hier wäre es nicht so sinnvoll die Erläuterungen auch noch visuell in Form eines Texts darzubieten.⁶⁴ Aber nicht in jedem Fall ist Multimodalität so sinnvoll wie in oben genanntem Beispiel. Sind Informationen schlecht koordiniert bzw. synchronisiert, kann Multimodalität auch nachteilig sein; so etwa wenn man einen Text gleichzeitig hört und liest. Dies kann zu Problemen führen da man meist schneller liest als man spricht. Somit wird der Leser weiter sein, als die Stimme die den Text spricht. Diese schlechte Synchronisation und der Fakt, dass beide dieser Sinnesmodalitäten im Sprachzentrum verarbeitet werden, können zu einer Überforderung führen und sich nachteilig auf das Behalten auswirken.^{64,65} Ein weiteres Problem der Multimodalität ist, dass die Präsentation von Informationen eventuell zu komplex wird und so die Anforderung an den Menschen erschwert, seine ohnehin schon begrenzte Aufmerksamkeit optimal zu verteilen.⁶⁴

WEIDENMANN fasst Gesagtes gut zusammen indem er beschreibt, dass die Präsentation von Informationen optimalerweise das Bemühen des Lernenden maximieren und die Anstrengung die er benötigt um den Inhalt zu erfassen minimieren sollte. Konkrete Angaben darüber wie man dies am besten erreicht gibt es aber nicht und es wird deutlich, dass mehr Forschung auf diesem Gebiet dringend notwendig ist.⁶⁴

Auf der untersuchten Station wurde zum Zeitpunkt der Untersuchung als Hilfsmittel vor jeder Visite eine Liste mit einem Überblick über alle Patienten und deren wichtigsten Daten, wie Name, Geburtsdatum und Hauptdiagnose ausgeteilt. Hierauf war auch Platz für Notizen. Ein solcher Zettel bietet einen groben Überblick über alle Patienten und hilft den Ärzten so bei der Orientierung. Gleichzeitig bietet er nicht zu viele Informationen, so

dass die Zuhörer nicht abgelenkt werden und sich auf Gesagtes konzentrieren können. Wichtige Informationen können als Merkhilfe notiert werden. Als Hilfsmittel scheinen diese Zettel sinnvoll. Man sollte aber darüber nachdenken diese Zettel zu erweitern und sogenannte Checkoffs oder Goal Sheets einzuführen. Dabei handelt es sich um Checklisten, in denen die Behandlungsziele des jeweiligen Tages festgehalten werden. Sie werden bereits auf anderen Intensivstationen eingesetzt und zeigen sich als nützliches Hilfsmittel zur Informationsvermittlung.^{29,41,47} Vor allem Assistenzärzte und Schwestern profitieren von den Checkoffs. Ihr Verständnis über die täglichen Ziele der Patientenversorgung war vor Einführung der Checkoffs auf Grund mangelnder Kommunikation oft schlecht. Nach Einführung der Bögen verbesserte sich ihr Verständnis von zuvor 10 % auf 95 %.⁴⁷ Diese Ergebnisse überzeugten, so dass die Checkoffs mittlerweile in über 50 Intensivstationen eingesetzt werden. Dabei kann jedes Team individuell entscheiden, welche Daten auf dieser Liste festgehalten werden sollen.⁴⁷ Die Einführung von Checkoffs kann das Verständnis für die täglichen Ziele der Visite verbessern und dadurch die Wahrscheinlichkeit erhöhen, dass relevante Informationen nicht vergessen werden. Checkoffs stellen ein simples und kostengünstiges Verfahren dar, um die Kommunikation während der Visite zu verbessern.

Ein weiteres Hilfsmittel, das auf der untersuchten Intensivstation zum Einsatz kam war ein mobiles Computersystem (PDMS; COPRA). An jedem Patientenbett befand sich ein Computer, so dass das Computersystem mobil am Bett einsetzbar war. Hierdurch waren alle nötigen Informationen immer direkt vor Ort. In der Vorbereitung der Visite entsteht somit kein Potential für Fehler beim handschriftlichen Übertragen von Werten und die Werte sind zu jeder Zeit aktuell. Durch den mobilen Zugriff auf alle Informationen vor Ort, müssen Entscheidungen nicht auf Grund fehlender Informationen verschoben werden.²⁹ Die untersuchte Station konnte also schon den Vorteil ein solches Computersystem nutzen. Es ist anzunehmen, dass sich ein solches System positiv auf die Informationsweiterleitung auswirkt und das der Informationsverlust auf Stationen, die ein solches System noch nicht implementiert haben größer ist. In zukünftigen

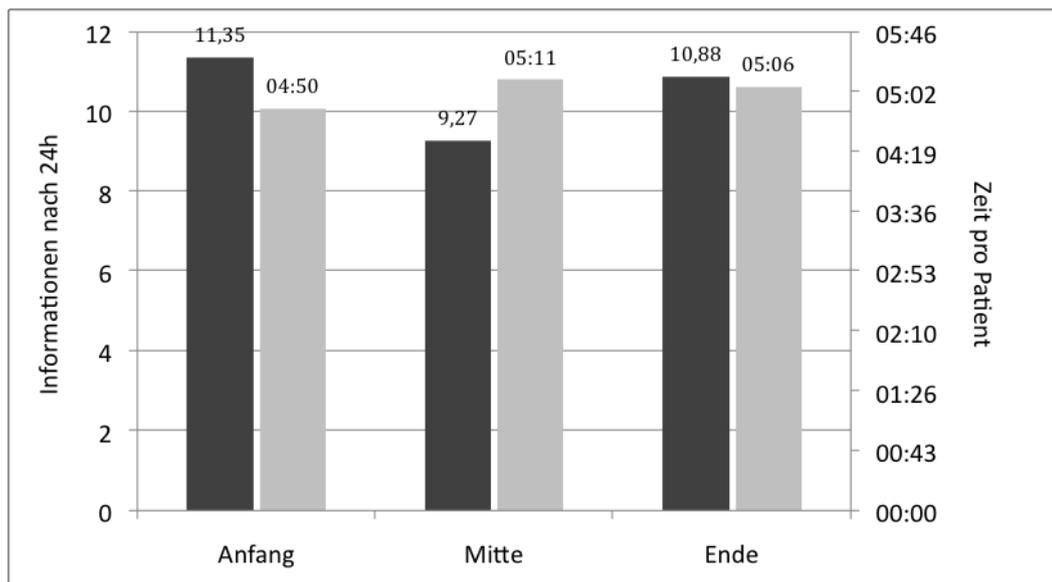
Studien könnte man dieser Behauptung nachgehen, indem man Daten einer Station, die noch kein mobiles Computersystem hat, mit den Ergebnisse dieser Studie vergleicht.

6.2.2. Zweite These: Macht es einen Unterschied an welcher Stelle der Visite ein Patient besprochen wird in Bezug auf die Übergabezeit und die Anzahl an weitergegebenen Informationen?

Neben dem eigentlichen Informationsverlust wurden in dieser Studie weitere Faktoren der Visite betrachtet. So wurde ermittelt wie lang die Übergabezeiten pro Patient durchschnittlich in den verschiedenen Visiten waren.

SINGH et al. untersuchten in ihrer Studie die Übergabezeiten im Verlauf der Visite und stellten dabei fest, dass die am Anfang einer Visite besprochenen Patienten drei bis vier Minuten mehr Diskussionszeit erhalten, als die am Ende. Sie beschreiben auch, dass die Aufmerksamkeit zum Ende der Visite abnimmt.⁵⁶ In dieser Studie bestätigten sich diese Ergebnisse nicht. Hier wurden die Patienten durchgehend annähernd gleich lang besprochen. Mit durchschnittlich 04:50 Minuten am Anfang, 05:11 Minuten in der Mitte und 05:06 Minuten am Ende der Visite war die Visitenzeit zu Beginn der Visite sogar am kürzesten. Die Anzahl genannter Informationen zeigte dabei keinen direkten Zusammenhang zur benötigten Zeit. Denn obwohl am Anfang der Visite am kürzesten über die Patienten gesprochen wurde, nannten die Ärzte hier am meisten Informationen (siehe Abb. 12).

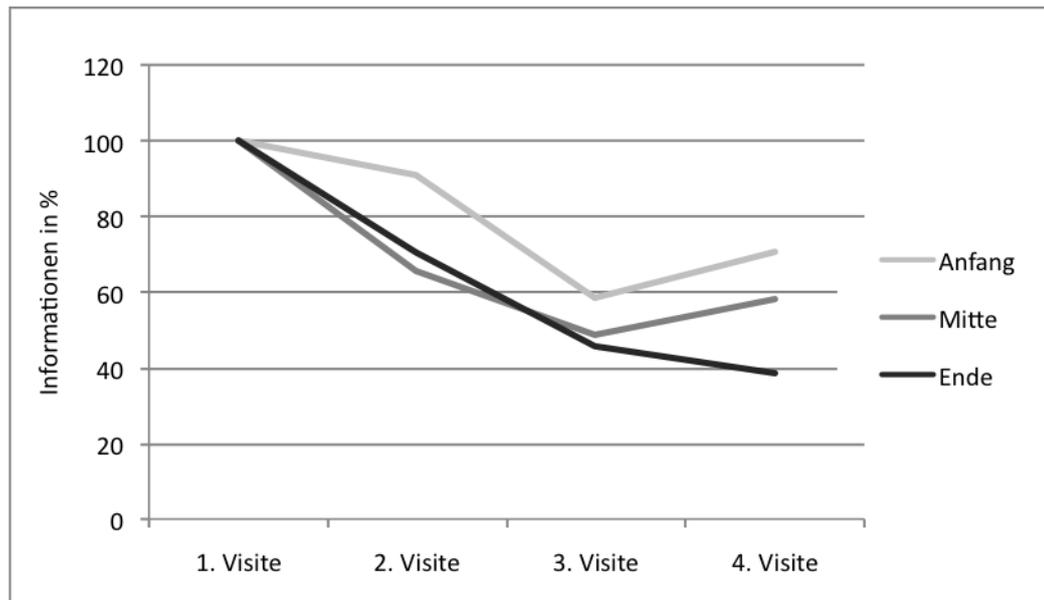
Abb. 12: Vergleich der durchschnittlich pro Patient genannten Informationen und der durchschnittlich benötigten Übergabezeit



Die Informationsdichte (Informationen pro Zeit) ist also zu Beginn der Visite am höchsten. Dies lässt darauf schließen, dass die Konzentration zu Beginn der Visite noch am Besten ist und im Verlauf der Visite nachlässt. Die zweite These die davon ausgeht, dass je länger ein Patient besprochen wird, desto mehr Informationen genannt werden, kann somit nicht bestätigt werden. Ausschlaggebender als wie lange ein Patient besprochen wird, scheint es zu sein wie konzentriert und aufmerksam die Ärzte bei der Sache sind und wie intensiv die Visitenzeit genutzt wird.

Patienten die zu Beginn der Visite besprochen werden sind im Vorteil. Dies bestätigt sich auch, wenn man die Informationsweiterleitung vom Anfang, der Mitte und vom Ende der Visite vergleicht. Wie erwartet ist die Informationsweiterleitung zu Beginn der Visite besser als am Ende. Bei den Patienten, die an erster bis vierter Stelle besprochen wurden, kamen 70,4 % der Informationen nach 24 Stunden an. Bei denen in der Mitte, waren es nur noch 58,0 % und am Ende sogar nur noch 38,5 % (siehe Abb. 13).

Abb. 13: Vergleich der Informationsweiterleitung von Anfang, Mitte und Ende der Visite



Bei den Patienten, die am Ende besprochen werden gehen somit wesentlich mehr Informationen verloren. Dies ist auf den oben beschriebenen Verlust von Konzentration und Aufmerksamkeitsfähigkeit zurückzuführen. Nach diesen Erkenntnissen sollte man zukünftig in der Visite darauf achten, dass die Patienten nicht immer in derselben Reihenfolge besprochen werden. Dies wäre zum Nachteil der Patienten, die zum Schluss besprochen werden.

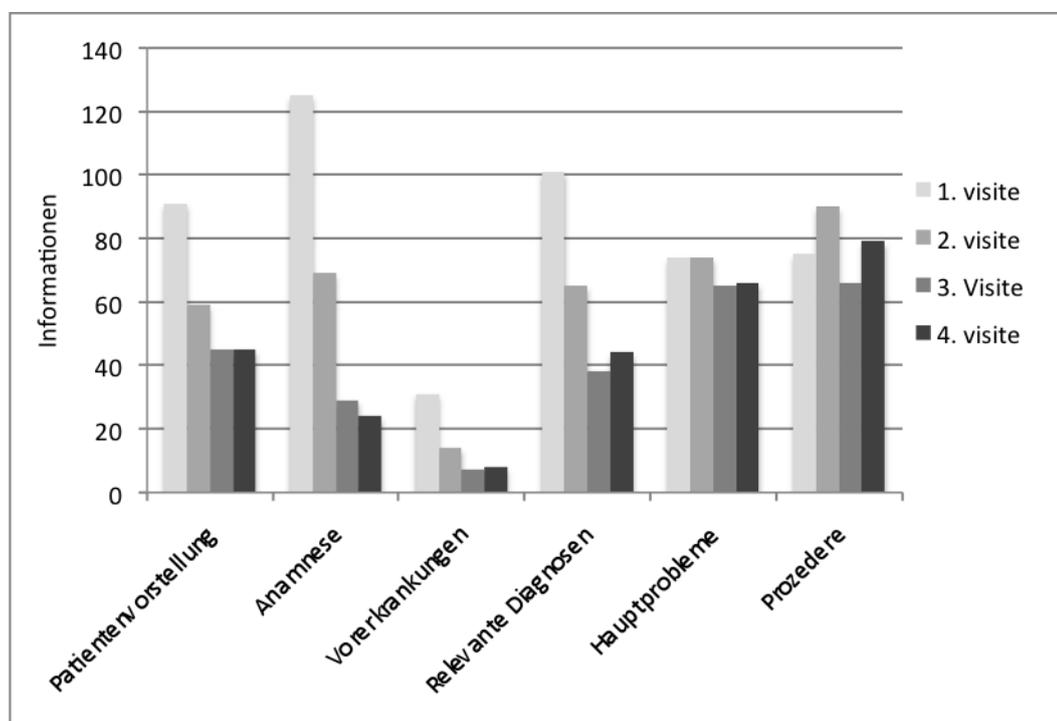
6.2.3. Dritte These: Gibt es Informationen, die besser Verarbeitet werden können und demnach bei der Informationsweiterleitung und anschließenden Befragung besser abschneiden?

Um eine Aussage darüber machen zu können, welche Informationen sich die Ärzte womöglich besser einprägen können als andere, wurden die Informationen in verschiedene Kategorien aufgeteilt. Die Analyse der einzelnen Kategorien kann Hinweise darauf geben, wie gut verschiedene Informationen verarbeitet werden können.

Sieht man sich die Verteilung der Informationen auf die Kategorien an, zeigt sich, dass die meisten Kategorien in etwa gleich häufig genannt werden. Nur die Kategorie Vorerkrankungen sticht hervor, da sie mit nur 4,3 % einen erheblich geringeren Anteil erhält als die anderen Kategorien (siehe Tbl. 2 und Abb. 8). Bei der Suche nach Ursachen für das schlechte Ab-

schneiden dieser Kategorie fand man, dass die Kategorie Vorerkrankungen am häufigsten von allen Kategorien oft gar nicht erwähnt wurde (siehe Tbl. 4). Zwar hielten sich die Ärzte an ein grobes Schema wie die Visite ablaufen hat (siehe Anhang 1), ausgerechnet die Kategorie Vorerkrankungen ließen sie aber oft weg. Hieraus ergibt sich auch eine schlechte Informationsweiterleitung. Nur 25,8 % der Informationen wurden weitergegeben (siehe Abb. 14). Erklärungen hierfür sind schwierig zu ermessen. Zu vermuten ist, da diese Kategorie während der Visite so vernachlässigt wurde, dass sie von den Ärzten eventuell als irrelevant erachtet wird. Hier wäre die Einschätzung der Ärzte interessant gewesen.

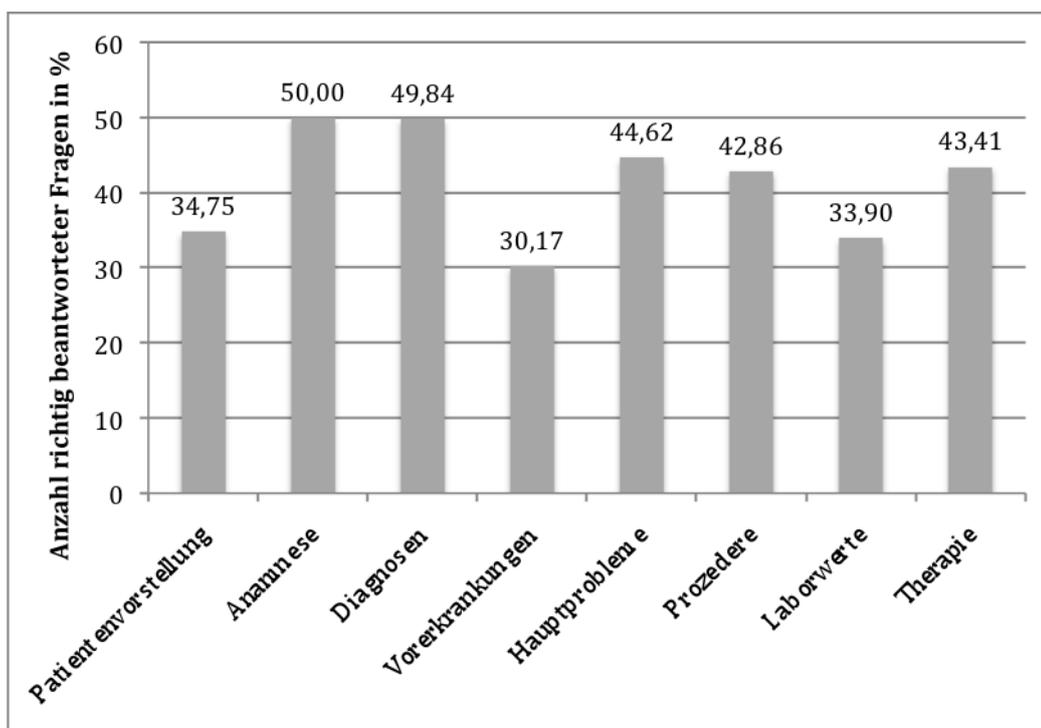
Abb. 14: Informationsweiterleitung der einzelnen Kategorien



Das schlechte Abschneiden dieser Kategorie lässt vermuten, dass sich die Ärzte die Vorerkrankungen der Patienten schlecht merken können. Es wird also erwartet, dass sie in der anschließenden Befragung in der Kategorie Vorerkrankungen besonders häufig Fragen nicht richtig beantworten können. Und tatsächlich bestätigt sich die Vermutung nach Auswertung der Fragebögen: die Kategorie Vorerkrankungen konnte von den Ärzten mit nur 30,2 % richtigen Antworten am häufigsten nicht richtig beantwortet

werden. Dicht gefolgt von der Kategorie Laborwerte mit 33,9 % richtiger Antworten. Am besten schnitten die Kategorien Anamnese und Diagnosen ab, die mit 50,0 % und 49,8 % sehr eng aneinander lagen (siehe Tbl 13 und Abb. 15).

Abb. 15: Anzahl richtig beantworteter Fragen in den einzelnen Kategorien

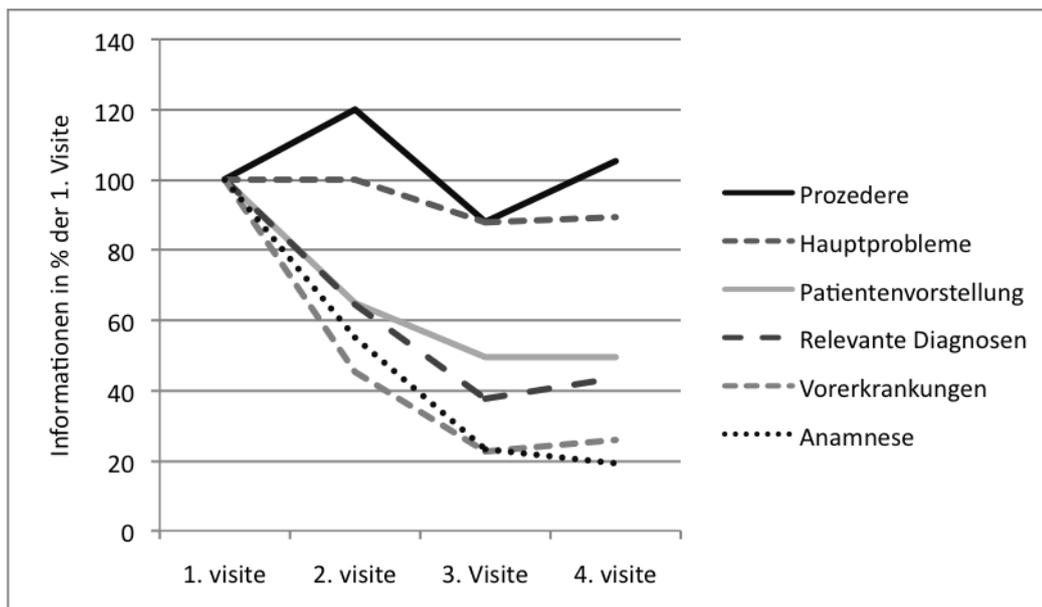


Eine andere Kategorie, die während der Visite häufig nicht genannt wurde war die Kategorie Anamnese. Nach den Vorerkrankungen war sie die zweit häufigste Kategorie, die 48 Mal überhaupt nicht erwähnt wurde (siehe Tbl. 4). Der Informationsverlust war in der Kategorie Anamnese am höchsten. Mit Anfangs 125 Informationen (durchschnittlich 3,8 Informationen pro Patient) wurden in dieser Kategorie zwar die meisten Informationen losgeschickt. Hiervon kamen im Laufe von 24 Stunden jedoch nur 24 Informationen (durchschnittlich 0,7 Informationen pro Patient) an. Das entspricht nur 19,2 %. Überraschenderweise schnitt diese Kategorie, im Gegensatz zu den Vorerkrankungen, in der anschließende Befragung jedoch sehr gut ab. Mit 50,0 % richtigen Antworten wurden in dieser Kategorie die meisten Fragen korrekt beantwortet. Es zeigt sich innerhalb der Katego-

rien also teils eine Diskrepanz zwischen der Informationsweiterleitung und der Anzahl richtig beantworteter Fragen. Hier ließe es sich jetzt nur mutmaßen warum die Ärzte hier so viele Fragen richtig beantworten konnten. Eine Einschätzung der Ärzte über die Relevanz der einzelnen Kategorien wäre an dieser Stelle sehr hilfreich gewesen, um besser verstehen zu können, warum manche Kategorien häufiger erwähnt wurden als andere, oder warum Fragen zu manchen Kategorien besser beantwortet werden konnten.

Abb. 16 zeigt die Informationsweiterleitung der einzelnen Kategorien im Verlauf von 24 Stunden. Es ist zu erkennen, dass es Kategorien gibt, die einem höheren Informationsverlust unterliegen und andere die eher konstant bleiben.

Abb. 16: Informationsweiterleitung der einzelnen Kategorien



Verluste findet man in den Kategorien Patientenvorstellung, Anamnese, relevante Diagnosen und Vorerkrankungen. Die Kategorien Hauptprobleme und Prozedere bleiben eher konstant, oder gewinnen sogar Informationen dazu (siehe auch Tbl. 5 und Tbl. 6). Das lässt sich dadurch erklären, dass die zuerst genannten Kategorien von vornherein recht beschränkt sind in ihrer Anzahl an Informationen. Denn die Informationen die in die-

sen Kategorien genannt werden sind meist direkt nach Aufnahme des Patienten bekannt und im Laufe des Krankenhausaufenthaltes werden hier keine, oder nur wenige neuen Informationen hinzukommen. Besonders deutlich wird dies vermutlich in der Kategorie Patientenvorstellung. Wie in der Methodik unter 4.2.1. Untersuchungsplanung und -durchführung (siehe S. 20) erwähnt, gehören hierzu die Informationen über Vor- und Nachname, Alter oder Geburtsdatum und die Dauer des bisherigen Krankenhausaufenthaltes. Mehr Informationen können in dieser Kategorie nicht genannt werden. So ist verständlich warum es hier im Laufe der Zeit nicht zu einem Gewinn an zusätzlichen Informationen kommt. Ähnliches gilt für die Kategorien Anamnese, relevante Diagnosen und Vorerkrankungen. Dies kommt auch in Tbl. 6 zum Ausdruck, in der aufgelistet ist wie viele Informationen pro Kategorie innerhalb von 24 Stunden neu hinzukommen. Hier erkennt man, dass in den Kategorien Hauptprobleme und Prozedere deutlich mehr Informationen hinzukommen als in den übrigen. Diese Kategorien unterliegen eher dem dynamischen Prozess der Erkrankung und sind somit mehr Änderungen unterworfen.

6.2.4. Vierte These: Wie viele der Informationen, die während einer Visite genannt werden, können sich die Ärzte überhaupt merken?

Die These, dass sich die Ärzte vermutlich nur einen Bruchteil der großen Flut an Informationen während einer Visite merken können, hat sich durch diese Untersuchungen bestätigt. Bei der Auswertung der Fragebögen zeigte sich, dass die Ärzte insgesamt nur 43,5 % der Fragen korrekt beantworten konnten. Wie bereits unter 6.2.1 (siehe S. 41ff) genauer ausgeführt sind die Ursachen hierfür in der Überforderung der kognitiven Fähigkeiten der Ärzte zu sehen.

Vergleicht man die übergebenden mit den übernehmenden Ärzten so schnitten die übernehmenden Ärzte bei der Befragung besser ab. Sie beantworteten 48,1 % der Fragen richtig, während die übernehmenden Ärzte nur 36,4 % richtig beantworten konnten. Zunächst mag man denken, dass die Übergebenden Ärzte den Vorteil haben, dass sie sich bereits während der Arbeitszeit mit den Patienten beschäftigen und sich so schon viele der

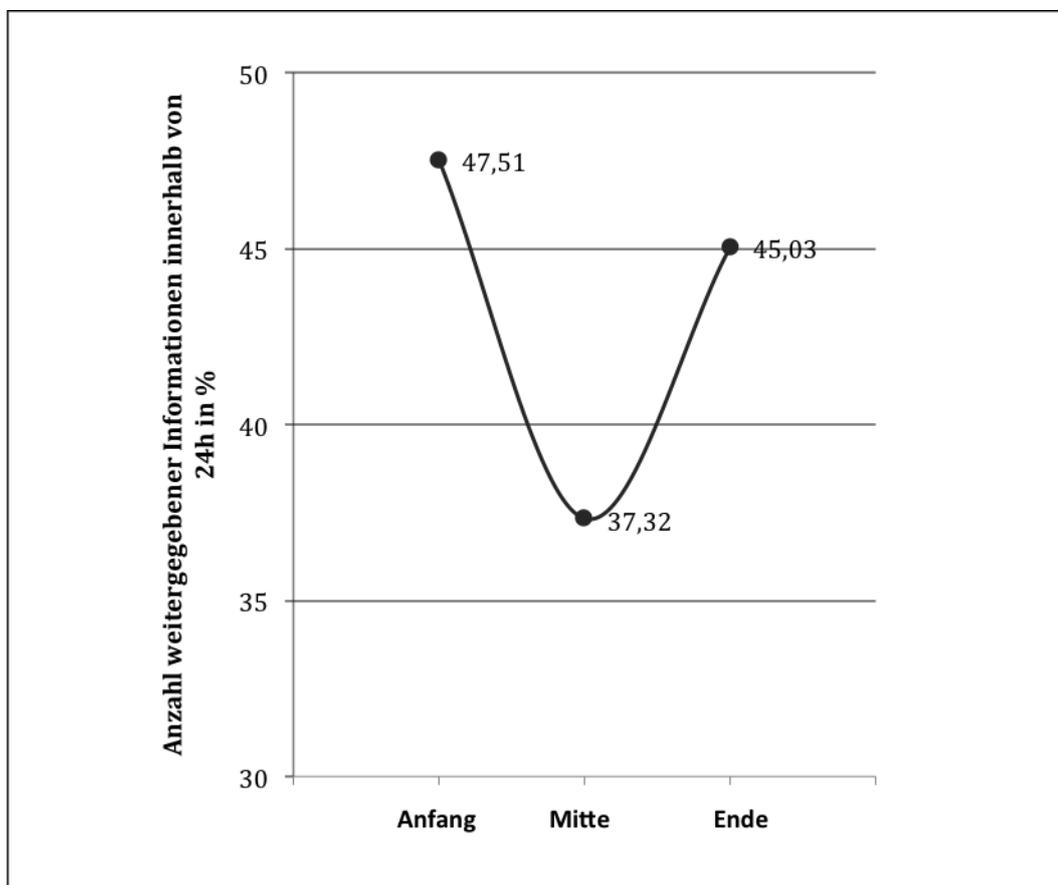
Informationen einprägen konnten. Aber jeder Arzt ist während seiner Schicht nur für vier bis neun Patienten verantwortlich und kennt sich demnach nicht mit allen Patienten so gut aus. Vermutlich spielt es eine entscheidendere Rolle, dass die übernehmenden Ärzte bei der Visite noch am Anfang ihrer Arbeitszeit stehen. Sie können die Visite ausgeruhter und mit mehr Konzentration und Aufmerksamkeit als die übergebenden Ärzte bestreiten und sich durch diesen Vorteil mehr Informationen merken. Auch an dieser Stelle wäre im Nachhinein eine Einschätzung der Ärzte interessant gewesen, wie gut sie sich während der Visite konzentrieren konnten.

Das Abschneiden der Ärzte zu unterschiedlichen Tageszeiten (siehe Tbl. 10) wurde ebenfalls verglichen, und es zeigte sich, dass die Ärzte morgens in der Visite um 06:30 Uhr mit 46,9 % noch am meisten Fragen richtig beantworteten. Im Laufe des Tages beantworten sie dann immer mehr Fragen falsch. In der Visite um 14.00 beantworten sie nur noch 42,4 % der Fragen richtig und um 22.00 Uhr sogar nur noch 37,5 %. Die Aufnahmefähigkeit nimmt im Laufe des Tages also ab. Viele Studien gehen dem Thema nach, ob es abhängig von der Tageszeit zu Unterschieden in der Leistungsfähigkeit kommt. Eine Studie von BRATZKE et al. geht z. B. der Frage nach, ob die zentrale Informationsverarbeitung einem zirkadianen Rhythmus unterliegt. Ihre Ergebnisse bestätigen den Verdacht, dass die menschliche zentrale Informationsverarbeitung tageszeitlichen Veränderung unterliegt. Es kommt zur Verlangsamung zentraler Verarbeitungsprozesse während der Nacht mit einem Tiefpunkt in den frühen Morgenstunden.⁹ Auch die Aufmerksamkeit ist abhängig von einem zirkadianen Rhythmus und von der Schlafhomöostase.¹⁰ Diese Studie konnte diese Erkenntnisse nicht bestätigen. Gerade in den frühem Morgenstunden erzielten die Ärzte die besten Ergebnisse. Aber vermutlich kann man die im Labor ermittelten Zahlen nicht so einfach eins zu eins auf die Situation der Visite übertragen. Die Gegebenheiten in der Klinik unterliegen tageszeitlichen Schwankungen. Morgens herrscht noch eine ruhige Atmosphäre, während es zur Mittagsvisite schon hektischer sein kann. Die Gegebenhei-

ten sind sicherlich nicht so konstant wie unter experimentellen Bedingungen in einem Labor.

Um zu sehen, ob die Gedächtnisleistung der Ärzte während der Visite Schwankungen unterliegt wurde die Ergebnisse der Fragebögen vom Anfang, aus der Mitte und vom Ende der Visite verglichen (siehe Tbl. 11). Hierbei zeigte sich, dass die Ärzte zu Beginn der Visite 47,5 % der Fragen korrekt beantworteten. In der Mitte waren es 37,3 % und am Ende 45,0 %. Sieht man sich den Verlauf der Kurve in Abb. 17 an erkennt man, dass sie einem Primacy-Recency-Effekt folgt (siehe 2.3. Erinnern, S. 12f).

Abb. 17: Die Gedächtnisleistung der Ärzte im Verlauf der Visite folgt dem Primacy-Recency-Effekt



Dieser besagt, dass man sich Dinge am Anfang und am Ende eines Lernvorganges besser merken kann als die in der Mitte. Wie oben bereits vorgeschlagen, sollte bei der Visite darauf geachtet werden, dass nicht immer die gleichen Patienten in der Mitte besprochen werden, da Ihnen daraus

ein Nachteil erwachsen kann. Es sollte darauf geachtet werden bei der Visite regelmäßig die Reihenfolge zu ändern.

6.3. Schlussfolgerungen

In einer Studie durch MONTAGUE wurde das medizinische Personal zu ihrer Einstellung und Einschätzung der Visite befragt. Sie bemängelten dabei, dass es ihnen schwer gefallen sei, sich während der Visite zu konzentrieren. 23 % glaubten, dass es nicht möglich sei, am Ende der Visite mit allen Patienten vertraut zu sein.³⁹ Auch andere Studien befragten ihr Personal zur Visite, um mögliche Hindernisse erfolgreicher Kommunikation während der Visite aufzudecken. BIRTWISTLE stellte fest, dass 87 % der Teilnehmer einer chirurgischen Visite sich darüber beklagten, das Besprochene nicht ausreichend hören zu können.¹¹ Eine ähnliche Studie bestätigte diese Ergebnisse mit 77 % der Teilnehmer einer täglichen Visite, die es schwer fanden Besprochenes hören zu können.³⁹ Eine Einschätzung durch das Personal der in dieser Studie untersuchten Station ist leider nicht erfolgt. Bei einer Wiederholung dieser Studie wäre es interessant zu wissen, wo Ärzte selbst die potentiellen Fehlerquellen sehen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es im Detail oft schwierig ist die genauen Ursachen des Informationsverlusts zu erörtern. Diese Studie zeigt aber sehr deutlich, dass es zu einem erheblichen Informationsverlust kommt und dass ein Grossteil der genannten Informationen anschließend von den Ärzten nicht mehr abrufbar ist. Es wird somit deutlich, dass die Visitenstruktur der untersuchten Intensivstation noch erhebliche Schwachstellen aufweist. Die Anforderungen die an die Ärzte gestellt werden sind aus lernpsychologischer Sicht zu hoch. Die Masse an Informationen kann in so kurzer Zeit nicht erfasst werden und hinzu kommt, dass das Arbeitsumfeld der Intensivstation nicht gut genug an die menschlichen Fähigkeiten angepasst ist. CUSCHIERI stellte hierzu fest: „The propensity for error is so intrinsic to human behavior and activity that scientifically it is best considered as inherently biologic“.²⁰ Die menschlichen Grenzen müssen akzeptiert werden und das Umfeld der Intensivstation besser auf die Bedürfnisse und Fertigkeiten der Ärzte angepasst werden. Einige Verbesse-

rungsvorschläge für den Ablauf der Visite wurden im Laufe dieser Ausführungen erarbeitet und sollen hier noch einmal zusammengefasst werden. Bei Übernahme einiger Änderungsvorschläge in den Visitenablauf, würde es sich anbieten, nach Einführung der Veränderungen diese Studie noch einmal vergleichend durchzuführen, um zu sehen ob sich daraus wirkliche Vorteile für die Informationsweiterleitung und Behaltensleistung ergeben.

1. Jeder Arzt sollte nur für sechs bis sieben Patienten verantwortlich sein
2. Die Übergabe sollte in kleineren Teams stattfinden (Z. B. zwei Assistenzärzte, ein Oberarzt, eine Schwester)
3. Die Übergabezeit sollte 30 Minuten nicht überschreiten
4. Unnötige Unterbrechungen sollten vermieden werden
5. Einführung von Checkoffs: Die Behandlungsziele des jeweiligen Tages sollten festgehalten werden
6. Die Reihenfolge in der die Patienten besprochen werden sollte immer wieder getauscht werden

7. Zusammenfassung

7.1. Hintergrund

Während einer intensivmedizinischen Visite wird der Arzt zunehmend mit einer sehr großen Zahl und Dichte von Informationen konfrontiert. Fraglich ist aber, ob das menschliche Gedächtnis diese Flut an Informationen überhaupt bewältigen kann, oder ob dies die natürlichen Grenzen der menschlichen Konzentration und Merkfähigkeit übersteigt?

7.2. Methode

In dieser prospektiven, objektiv beobachtenden Studie wurden die Informationsweitergabe und -verarbeitung einer intensivmedizinischen Visite per Videoaufzeichnung auf einer universitären Intensivstation mit 18 Betten untersucht. Insgesamt wurden acht Visitenzyklen, bestehend aus vier aufeinander folgenden Visiten innerhalb von 24 Stunden in einem Dreischichtsystem, aufgezeichnet. Für die erste Visite wurden für jeweils vier Patienten klinisch relevante Informationen standardisiert vorgegeben. Diese Informationen dienten als Ausgangswerte für die folgenden Vergleiche zur Ermittlung des Informationsverlusts durch sekundäre Videoanalyse. Die besprochenen Patienten wurden jeweils vom Anfang der Visite (randomisiert aus Pat. 1-4), aus der Mitte (randomisiert aus Pat. 8-11) und vom Ende (randomisiert aus Pat. 15-18) ausgewählt. Um im Verlauf der Visite Schwankungen von Konzentration und Merkfähigkeit der Ärzte erkennen zu können, wurden die Übergaben vom Anfang der Visite mit denen aus der Mitte und vom Ende verglichen. Mit Ausnahme des initial übergebenden Arztes war den Visitenteilnehmern nicht bekannt, welche Patienten am Ende ausgewertet werden sollten. Direkt im Anschluss an jede Gesamtvisite wurden Fragebögen zu Informationen aus der Visite verteilt, welche die Merkfähigkeit der Ärzte überprüfen sollten.

7.3. Ergebnisse

Wurden während der ersten Visite vom übergebenden Arzt pro Patient durchschnittlich 15,1 Informationen genannt, kamen hiervon nach 24 Stunden nur noch 8,1 Informationen an, entsprechend 53,5 % der losge-

schickten Informationen. Es lässt sich ein deutlicher Informationsverlust erkennen.

Es zeigte sich, dass bei den zu Beginn der Visite besprochenen Patienten die Informationsweiterleitung am besten war. Die Informationsdichte (Informationen pro Zeit) war am Anfang am höchsten und über den Verlauf von 24 Stunden kamen noch 70,4 % der Informationen an. Bei den Patienten aus der Mitte waren es nur noch 58,0 % und am Ende der Visite 38,5 %, obwohl die Visitenzeit pro Patient in etwa konstant blieb. Hieraus lässt sich schließen, dass zum Ende der Visite die Konzentration und die Dichte der Informationen abnimmt.

Bei der im Anschluss an die Visite durchgeführten Befragung konnten die Ärzte nur 43,5 % der Fragen richtig beantworten.

Die Struktur der bisherigen Visite sollte aus lernpsychologischer Sicht überdacht werden.

7.4. Thesen

- 1) Auf Intensivstationen kommt es zu einer stetig zunehmenden Informationsflut auf Grund von fortschreitender Technologisierung, kürzerer Verweildauer der Patienten, zunehmender Multimorbidität und besseren Möglichkeiten für individualisierte Therapieformen.
- 2) Kommunikation und Informationsweitergabe unterliegen vielen Störgrößen. In der Klinik können hierarchische Strukturen, Stress, eine laute Umgebung und nicht zuletzt das menschliche Gedächtnis zu fehlerhafter Kommunikation führen.
- 3) Kommunikationsfehler sind Ausgangspunkt für erhöhte Morbidität und Mortalität und eine der Hauptursache für unerwünschte Ereignisse im Krankenhaus.

- 4) Im Laufe der Visite einer Intensivstation kommt es im Verlauf von 24 Stunden zu einem erheblichen Verlust an Informationen. 46,5 % der Informationen gehen verloren.
- 5) Die Informationsdichte ist zu Beginn der Visite am höchsten. Konzentration und Aufmerksamkeit der Ärzte sind demnach am Anfang am Besten und nehmen im Laufe der Zeit ab.
- 6) Die Ärzte können sich nur einen Bruchteil des Besprochenen merken. Die übernehmenden Ärzte sind zum Zeitpunkt der Visite noch ausgeruhter und können sich daher mehr Informationen merken, als die übergebenden Ärzte
- 7) Die Merkfähigkeit der Ärzte unterliegt tageszeitlichen Schwankungen. Am Morgen war die Gedächtnisleistung noch am besten und nahm zum Abend hin immer stärker ab.
- 8) Patienten die in der Mitte der Visite besprochen werden sind im Nachteil. Bei ihnen werden am wenigsten Informationen genannt und die Merkfähigkeit der Ärzte ist hier am schlechtesten.
- 9) Die Ursachen für Informationsverluste auf der Intensivstation sind vielschichtig. Dabei treten Fehler auf verschiedenen Ebenen auf: von der Ebene des Individuum bis hin zu Fehlern im System der Intensivstation als Ganzes.
- 10) Die Anforderungen die aus lernpsychologischer Sicht an die Ärzte gestellt werden sind zu hoch. Daher sollte die Visitenstruktur dem menschlichen Fähigkeiten besser angepasst werden.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Die Vergessenskurve nach EBBINGHAUS illustriert den Verlust der Lerninhalte pro Zeiteinheit	4
Abb. 2: Die Lernkurve nach EBBINGHAUS beschreibt den Erfolgsgrad des Lernens über den Verlauf der Zeit	5
Abb. 3: Das Mehr-Speicher-Modell des Gedächtnisses nach ATKINSON und SHIFFRIN	7
Abb. 4: Erweiterung des Mehr-Speicher-Modells um die Dreiteilung des Langzeitgedächtnisses in episodisches, semantisches und prozedurales Gedächtnis	9
Abb. 5: Erweiterung des Mehr-Speicher-Modells um die Dreiteilung des Langzeitgedächtnisses und das Arbeitsgedächtnismodell	10
Abb. 6: Serielle Positionskurve	12
Abb. 7: Hierarchische Ebenen des kognitiven Systems	13
Abb. 8: Anteil der einzelnen Kategorien an Gesamtinformationen	27
Abb. 9: Vergleich der Informationsweiterleitung und der durchschnittlichen pro Patient benötigten Zeit am Anfang, in der Mitte und am Ende der Visite	33
Abb. 10: Anzahl der durchschnittlich pro Patient weitergegebene Informationen im Verlauf von 24h	40
Abb. 11: Naive Annahmen über die Wirkung von Sinnesmodalitäten und Lernaktivitäten auf das Behalten	43
Abb. 12: Vergleich der durchschnittlich pro Patient genannten Informationen und der durchschnittlich benötigten Übergabezeit	46
Abb. 13: Vergleich der Informationsweiterleitung von Anfang, Mitte und Ende der Visite	47
Abb. 14: Informationsweiterleitung der einzelnen Kategorien	49

Abb. 15: Anzahl richtig beantworteter Fragen in den einzelnen Kategorien.....	50
Abb. 16: Informationsweiterleitung der einzelnen Kategorien	51
Abb. 17: Die Gedächtnisleistung der Ärzte im Verlauf der Visite folgt dem Primacy-Recency-Effekt.....	54

Tabellenverzeichnis

Tbl. 1: Anzahl an Informationen während der einzelnen Visiten.....	25
Tbl. 2: Summe pro Kategorie genannter Informationen und Anteil an Gesamtsumme.....	27
Tbl. 3: Vorerkrankungen	28
Tbl. 4: Wie häufig wurde eine Kategorie während der Visite nicht genannt.....	29
Tbl. 5: Vergleich einzelner Kategorien.....	30
Tbl. 6: Neu genannte Informationen	31
Tbl. 7: Vergleich Anfang, Mitte und Ende der Visite:	32
Tbl. 8: Zusammenfassung der Fragebögen	34
Tbl. 9: Anzahl richtig und falsch beantworteter Fragen	35
Tbl. 10: Anzahl richtig und falsch beantworteter Fragen zu unterschiedlichen Tageszeiten.....	36
Tbl. 11: Anzahl richtig und falsch beantworteter Fragen im Vergleich Anfang, Mitte und Ende der Visite.....	36
Tbl. 12: Fragen in den einzelnen Kategorien	37
Tbl. 13: Richtige und falsche Antworten in den einzelnen Kategorien ...	38

Literaturverzeichnis

1. Alvarez G., Coiera E.: *Interruptive communication patterns in the intensive care unit ward round*. Int J Med Inform. 2005; 74: 791-796.
2. Anderson F. D., Maloney J. P., Oliver D. L., Brown D. L., Hardy M. A.: *Nurse-physician communication: perceptions of nurses at an Army medical center*. Mil Med. 1996; 161: 411-5.
3. Anderson J. R.: *Kognitive Psychologie*. Heidelberg: Springer-Verlag 2007.
4. Atkinson R. C., Shiffrin R. M.: *Human memory: A proposed system and its control processes*. In: Spence K. W., Spence J. T.: *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press 1968; 2: 249ff.
5. Baddeley A. D., Hitch G. J.: *Working memory*. In: Bower G. A.: *Recent advances in learning and motivation*. New York: Academic Press 1974; 8.
6. Baddeley A. D.: *Exploring the central executive*. Q J Exp Psychol A. 1996; 49: 5-28.
7. Bhasale A. L., Miller G. C., Reid S. E., Britt C. B.: *Analysing potential harm in Australian general practice: an incident-monitoring*. Med J Aust. 1998; 169: 73-76.
8. Blum N. J., Lieu T. A.: *Interrupted care. The effect of paging on pediatric resident activities*. Am J Dis Chil. 1992; 146: 806-808.
9. Bratzke D., Rolke B., Ulrich R., Peters M.: *Central Slowing During the Night*. Psychol Sci. 2007; 18: 456-61.
10. Bratzke D., Rolke B., Steinborn M., Ulrich R.: *The effect of 40 h constant wakefulness on task-switching efficiency*. J. Sleep Res. 2009; 18: 167-172.
11. Birtwistle L., Houghton J. M., Rostill H.: *A review of a surgical ward round in a large paediatric hospital: Does it achieve its aims?* Med Educ. 2000; 34: 398-403.
12. Broadbent D.: *Perception and communication*. London: Pergamon Press 1985.
13. Cadogan M. P., Franzi C., Osterweil D., Hill T.: *Barriers to effective communication in skilled nursing facilities: differences in perception between nurses and physicians*. J Am Geriatr Soc. 1999; 47: 71-5.

-
14. Conway A., Kane M. J., Bunting M. F., Hambrick D. Z., Wilhelm O., Engle R. W.: *Working memory span tasks: A methodological review and user's guide*. Psychon Bull Rev. 2005; 12: 769-786.
 15. Covell D. G., Uman G. C., Manning P. R.: *Information needs in office practice: are they being met?* Ann Intern Med. 1985; 103: 596-599.
 16. Craik F. I.: *Levels of processing: past, present... and future?* Memory. 2002; 10: 305-318.
 17. Craik F. I., Lockhart R. S.: *Levels of processing: A framework for memory research*. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior. 1972; 11: 671-684.
 18. Craik F. I., Tulving E.: *Depth of processing and the retention of words in episodic memory*. J Exp Psychol. 1975; 104: 268-294.
 19. Crowder R. G.: *Principles of Learning and Memory*. Hillsdale, NJ: Erlbaum 1976.
 20. Cuschieri A.: *Nature of Human Error -Implications for Surgical Practice*. Ann Surg. 2006; 244: 642-648.
 21. Daneman M., Carpenter P. A.: *Individual differences in working memory and reading*. Journal of Verbal learning and Verbal Behavior. 1980; 19: 450-466.
 22. Donchin Y., Seagull J. F.: *The hostile environment of the ICU*. Curr Opin Crit Care. 2002; 8: 316-320.
 23. Dowsett S. M., Saul J. L., Butow P. N., Dunn S. M., Boyer M. J., Findlow R., Dunsmore J.: *Communication styles in the cancer consultation: preferences for a patient-centred approach*. Psychooncology. 2000; 9: 147-56.
 24. Ebbinghaus H.: *Über das Gedächtnis*. Leipzig: Dunker 1885.
 25. Engle, R. W., Cantor J., Carullo J.: *Individual differences in working memory and comprehension: A test of four hypotheses*. J Exp Psychol. 1992; 18: 972-992.
 26. Evans K., Hind T.: *Getting the message across*. Nurs Times. 1987; 83: 40-2.
 27. Frederikson L. G.: *Exploring information-exchange in consultation: the patients' view of performance and outcomes*. Patient Educ Couns. 1995; 25: 237-46.

-
28. Glanzer M., Cunitz A. R.: *Two Storage mechanisms in free recall*. Journal of verbal learning and verbal behaviour. 1966; 5: 351-360.
 29. Gurses A. P., Xiao Y.: *A systematic review of the literature on multi-disciplinary rounds to design information technology*. J Am Med Inform Assoc. 2006; 13: 267-276.
 30. Hutchins E.: *Cognition in the Wild*. Cambridge, MA: MIT Press 1995.
 31. Hutchins E.: *How a cockpit remembers its speed*. Cogn Sci. 1995; 19: 265–288.
 32. Hutchins E., Klausen T.: *Distributed cognition in an airline cockpit*. In: Engeström Y., Middleton D.: *Cognition and communication at work*. Cambridge, MA: Cambridge University Press 1996; 15-34.
 33. Kamin B. C., Francke A., Vagts D. A.: *ICU Consultants – Physicians or managers? Comparison of a university hospital and general district hospital*. ESICM 2007, Intensive Care Med. 2007; 33: 111.
 34. Kane M. J., Hambrick D. Z., Tuholski S. W., Wilhelm O., Payne T. W., Engle R. W.: *The generality of working memory capacity: A latent-variable approach to verbal and visuo-spatial memory span and reasoning*. J Exp Psychol. 2004; 133: 189-217.
 35. Larson E., Hamilton H.E., Mitchell K., Eisenberg J.: *Hospitalk: an exploratory study to assess what is said and what is heard between physicians and nurses*. Clin Perform Qual Health Care. 1998; 6: 183-9.
 36. Lehto J.: *Are executive function tests dependent on working memory capacity*. Q J Exp Psychol. 1996; 49A: 29-50.
 37. Miller G. A.: *The Magical Number Seven, Plus Or Minus Two*. Psychol Rev. 1956; 63: 81-97.
 38. Miller S.: *Conversation: A History of a Declining Art*. New Haven: Yale University Press 2007.
 39. Montague M. L., Lee M. S. W., Hussain S. S. M.: *Staff attitudes to a daily otolaryngology ward round*. J Laryngol Otol. 2004; 118: 963-971.
 40. Norman D.A.: *Cognition in the head and in the world: An introduction to the special issue on situated action*. Cogn Sci. 1993; 17: 1-6.
 41. No Authors listed: *Checkoffs play key role in SICU improvement*. Hosp Case Manage. 2003; 167-169.

42. Parkin A. J.: *Erinnern und Vergessen – Wie das Gedächtnis funktioniert und was man bei Gedächtnisstörungen tun kann*. Bern: Huber 2000.
43. Patel V. L., Yoskowitz N. A., Arocha J. F., Shortliffe E.H.: *Cognitive and learning sciences in biomedical and health instructional design: A review with lessons for biomedical informatics education*. J Biomed Inform. 2009; 42: 176-97.
44. Polanyi M.: *Personal Knowledge: towards a post-critical philosophy*. Chicago: University of Chicago Press 1958.
45. Polanyi M.: *Implizites Wissen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp 1985.
46. Postman L., Phillips L. W.: *Short term temporal changes in free recall*. Q J Exp Psychol. 1965; 17: 132-138.
47. Pronovost P., Berenholz S., Dorman T., Lipsett P. A., Simmonds T., Haraden C.: *Improving communication in the ICU using daily goals*. J Crit Care. 2003; 18: 71-75.
48. Reason J. T.: *Managing the risks of organizational accidents*. Aldershot, England: Ashgate 1997.
49. Reason J. T.: *Safety in the operating theatre – Part 2: Human error and organisational failure*. Qual Saf Health Care. 2005; 14: 56-61.
50. Reitmann J. S.: *Mechanisms of forgetting in short-term memory*. Cogn Psychol. 1971; 2: 185-195.
51. Richardson-Klavehn A., Bjork R.: *Measures of memory*. Annu Rev Psychol. 1988; 39: 475-543.
52. Rundus D.: *Analysis of rehearsal processes in free recall*. J Exp Psychol. 1971; 89: 63-77.
53. Safran C., Sands D. Z., Rind D. M.: *Online medical records: a decade of experience*. Methods Inf Med. 1999; 38: 308-312.
54. Schacter D.: *Implicit memory: History and current status*. J Exp Psychol: Learn Mem Cogn. 1987; 13: 501-518.
55. Schacter D.: *Implicit memory: A new frontier for cognitive neuroscience*. In: Gazzaniga M.: *The Cognitive neurosciences*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press 1995; 815-824.

-
56. Singh R., Philip A., Smith S., Pentland B.: *Alphabetical prejudice in team discussions (Or would Zebedee ever get seen on a ward round)*. Disabil Rehabil. 2006; 28: 1299 – 1300.
57. Specht M.: *Intensivmedizin*. Stuttgart: Georg Thieme Verlag 2007; 392-395.
58. Sternberg, S.: *High-speed scanning in human memory*. Science. 1966; 153: 652-654.
59. Sweller J.: *Implications of cognitive load theory for multimedia learning*. In: Mayer R. E.: *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York, NY: Cambridge University Press 2005; 19-30
60. Thalheimer W.: *People remember 10 %, 20 %... Oh Really?* 2006 URL: http://www.willatworklearning.com/2006/10/people_remember.html vom 24.04.2010.
61. Tulving, E.: *Episodic and semantic memory*. In: Tulving E., Donaldson W.: *Organization of memory*. New York: Academic Press 1972; 381-403.
62. Van Ess Coeling H., Cukr P.L.: *Communication styles that promote perceptions of collaboration, quality, and nurse satisfaction*. J Nurs Care Qual. 2000; 14: 63-74.
63. Waters G. S., Caplan D.: *The measurement of verbal working memory capacity and its relation to reading comprehension*. Q J Exp Psychol A. 1996; 49: 51-75.
64. Weidenmann B.: *Multicodierung und Multimodalität im Lernprozess*. In: Issing L. J., Klimsa P.: *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. Weinheim: Psychologische Verlags Union 2002; 45-65.
65. Weidenmann B.: *Abbilder in Multimediaanwendungen*. In: Issing L. J., Klimsa P.: *Information und Lernen mit Multimedia und Internet*. Weinheim: Psychologische Verlags Union 2002; 83-99.
66. Wilson R. M., Runciman W. B., Gibberd R. W., Harrison B. T., Hamilton J. D.: *The Quality in Australian Health Care Study*. Med J Aust. 1995; 163: 458–471.
67. Zhang J., Patel V. L., Johnson T. R., Shortliffe E. H.: *A cognitive taxonomy of medical errors*. J Biomed Inform. 2004; 37: 193–204.

- 68.** Zimbardo P. G., Gerrig R. J.: *Psychologie*. München: Pearson Education 2004.
- 69.** Zimbardo P. G., Gerrig R. J.: *Psychologie*. München: Pearson Education 2008.

Danksagung

Hiermit möchte ich allen danken, die am Zustandekommen dieser Arbeit beteiligt waren.

Mein besonderer Dank für die Bereitstellung dieses interessanten Themas und die sehr gute Zusammenarbeit gilt dem Betreuer meiner Promotionsarbeit Herrn Prof. Dierk Vagts. Er gab mir bei der Bearbeitung des Themas wichtige gedankliche Anstöße und stand mir stets mit gutem Rat zur Seite.

Des Weiteren möchte ich mich bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der PIT 1, der Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie der Universität Rostock bedanken, für die Teilnahme an meiner Studie und für eine angenehme und hilfsbereite Arbeitsatmosphäre.

Insbesondere möchte ich auf diesem Weg meinen Eltern danken, denen diese Doktorarbeit gewidmet ist. Sie haben mir das Studium ermöglicht und mich stets ermuntert diese Arbeit fertig zu stellen.

Und natürlich danke ich meinem Freund und allen Freunden für die tatkräftige Unterstützung, Geduld und den Rückhalt, den sie mir während der ganzen Arbeit immer wieder gegeben haben.

Selbstständigkeitserklärung:

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Titel: „Visitenstruktur einer Intensivmedizinischen Station - Analyse unter lernpsychologischen Aspekten“ selbstständig und ohne unerlaubte Hilfe angefertigt habe. Ich versichere, dass ich ausschließlich die angegebenen Quellen und Hilfen in Anspruch genommen habe.

Rostock, den 21.05.2010

Kristina Klöcker

Anhang

Anhang 1: Auszug aus den Leitlinien der Station

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie

Universität Rostock, Medizinische Fakultät

Perioperative Intensivtherapie

Intensivmedizinische Standards

Visitenstruktur

Übergabevisiten finden statt:

Wochentags, morgens: 06:30 – 07:30 Uhr

Wochentags, abends: 22:00 – 23:00 Uhr

Wochenende/ Feiertage: 07:00 – 08:00 Uhr

Wochenende/ Feiertage: 19:00 – 20:00 Uhr

Lehrvisiten finden statt

Wochentags: 14:00 – 15:30 Uhr

Übergabevisiten auf der Intensivstation

Die Visiten sollten zum besseren Verständnis und klaren Überblick zum Krankheitsverlauf der Patienten nach einem logischen Schema aufgebaut sein.

Das nachfolgende Beispiel zeigt, wie man eine Übergabevisite aufgebaut sein sollte: Es ist vor allem für die jüngeren Kollegen eine Hilfe, wie man die Visite strukturell ordnet und für den nachfolgenden Dienst eine Arbeitsgrundlage schafft.

1. Patientenvorstellung:

Name, Alter, Behandlungstag, aktuelle Anamnese

Bsp.: Frau XY, 49-jährige Patientin, aufgenommen vor 2 Tagen im Status asthmaticus und respiratorischer Insuffizienz, kam durch den Notarzt intubiert, beatmet.

2. Weitere relevante Diagnosen/Vorerkrankungen:

Bsp: COPD, art. Hypertonus, Adipositas, multiple Allergien, ...

3. Hauptprobleme mit Pathophysiologie und abgeleiteter Therapie:

Pathophysiologische Vorgänge und Veränderungen sollten an konkreten Parametern verifiziert und die daraus abgeleitete Therapie dargestellt werden.

Bsp: Hauptproblem bei dieser Patientin ist die respiratorische Situation, wobei neben den Ventilationsstörungen auf Grund des schweren Asthma bronchiale (auskultatorisch Giemen und Brummen, hohe Beatmungsdrücke die notwendig sind um eine ausreichende Ventilation zu erreichen) eine zunehmende Störung der Oxygenation (pO_2 8,5, SpO_2 89% bei FiO_2 0,5) zu verzeichnen ist. Die Ursache dafür sind pneumonische Infiltrationen beider Lungen.

4. Aktueller Status:

Die Systematik orientiert sich hierbei an der Tageskurve.

4.1. Neurologie:

Umfassender Neurologischer Status bei gegebenen Krankheitsbildern wie SHT, SAB, Koma, Apoplex, ...

Bsp.: Patientin ist sediert, beatmet, darunter ansprechbar, kooperativ.

4.2. Respiratorisches System:

Bsp.: Die Patientin bietet weiterhin eine Obstruktion der Atemwege (auskultatorisch Giemen und Brummen, hohe Beatmungsdrücke um entsprechende Tidalvolumina zu applizieren, $PaCO_2 = 7,2$ kPa bei $AMV = 8,0$ l/min. Das 1:E Verhältnis muß gegebenenfalls auf 1:3 erhöht werden. Zunehmendes Problem wird die Störung der Oxygenation ($PAO_2 = 8,5$ kPa unter $PEEP = 8$ mbar).

4.3 Kleines Labor:

Hb, Hk, K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Glucose, Lactat

Hinweis: keine Normalwerte vorlesen!

4.4 Hämodynamik, invasiv gemessene Parameter (PA-Katheter, PiCCO):

Bsp.: Hämodynamisch ist die Patientin ohne Katecholamine normoton (RR 120-150 systolisch) und normofrequent ($f = 90$ /min).

4.5 Ausscheidung/renale Funktion:

Bsp: Die Patientin scheidet körperrgewichtbezogen ausreichend aus, die Retentionswerte liegen im Normalbereich. Bilanz seit 6:00 Uhr +300ml, Kumulativbilanz seit Aufnahme: 5500 ml.

4.6 Gastrointestinales System, Ernährung:

Bsp.: Ab dem 2. stationären Tag Beginn der enteralen Ernährung mit Fresubin OF via Magensonde. Bolusapplikation von 150ml/2h wird gut vertragen, keine Aspiratvolumina.

4.7 Hygiene

Bsp.: Der Befund des gewonnenen Trachealsekretes vom...steht noch aus. Zur Zeit erhält die Patientin eine kalkulierte Antibiotikatherapie mit *Piperacillin/Tazobactam* die bei Vorliegen des Antibiogramms gegebenenfalls angepasst werden muss.

4.8 Aktuelle Laborwerte

Bsp.: Leukozyten 14000/ μ l. Die übrigen Parameter wie Blutbild, Elektrolyte, Retentionswerte, Gerinnung sind im Normalbereich.

4.9 Aktuelle Therapie/Medikamente

Bsp.: Infusionen: Jonosteril 20ml/h, Enterale Ernährung mit Fresubin OF, bolusweise 10 x 150ml + 10 x 50 ml Tee über Magensonde. Die Patientin wird bronchodilatatorisch mit Sympathomimetika (Berodual-Spray 4 x 2 Hübe) und Theophyllin (800mg/24h i.v.) behandelt. Weiterhin erhält die Patientin Prednisolon (50-0-25 mg i.v.) und als Magenschutz Sucralfat (3 x 10 ml) und Ranitidin (1 x 150 mg p.S). Die Antibiose läuft mit Cefotiam (3 x 2g, 2. Tag, Spizef) und Metronidazol (3 x 0,5 g, 2 Tag Clont).

5. Formulierung der Behandlungsschwerpunkte und -ziele für die nächste Schicht

Bsp.: - Keimbefund und Antibiogramm erfragen, ggf. Antibiose umstellen
- Gefahr der weiteren Verschlechterung der Oxygenation, ggf. Beatmungsregime anpassen oder Weaning über Weaningprotokoll

6. Organisatorische Besonderheiten

Anhang 2: Bogen zur Erfassung der Patientendaten

Datum: Uhrzeit:
Patientenvorstellung: Vorname, Name: Alter/ Geburtsdatum: Aufnahmedatum/ Behandlungstag:
Aktuelle Anamnese (Aufnahmemodus):
Relevante Diagnosen:
Vorerkrankungen:
Hauptprobleme:
Prozedere: Bisher gemacht: Noch ausstehend:

Anhang 4: Beispiel eines Fragebogens*

Visite: 03.09.2008; 6:30 Uhr

1) Frau Müller:

- a) Was war Fr. Müllers Aufnahmegrund?

- b) Was ist Ihr derzeitiges Hauptproblem?

- c) Nennen Sie vier Vorerkrankungen:
 - I.
 - II.
 - III.
 - IV.

2) Herr Schmidt:

- a) Der wievielte Behandlungstag ist heute?

- b) Beschreiben Sie die Symptome mit denen Herr Schmidt vorständig wurde:

- c) Welche Maßnahmen sind bei Hr. Schmidt heute noch durchzuführen?

3) Frau Huber:

- a) Welche Probleme zeigten sich bei Fr. Huber über Nacht?

- b) Was ergab der Befund Ihrer letzten Bronchoskopie?

- c) Wie hoch war der CRP-Wert?

Die originalen Fragebögen waren handschriftlich, da sie während der Visite erstellt wurden. Hier ist zur Veranschaulichung einer der Fragebögen abgetippt. Aus Datenschutzgründen sind alle Patientennamen geändert.