

Universitätsklinikum Ulm

Aus dem Zentrum für Chirurgie, Klinik für Unfallchirurgie,  
Hand-, Plastische und Wiederherstellungschirurgie  
(Ärztlicher Direktor: Univ. Prof. Dr. med. Florian Gebhard)

## **Einflussgrößen auf Warte- und Behandlungszeiten in der Chirurgischen Ambulanz einer Universitätsklinik**

**Dissertation**

zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin  
der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

vorgelegt von

**Anna-Maria Kronsteiner**

aus Linz/Österreich

**2013**

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Thomas Wirth  
1. Berichterstatter: Prof. Dr. Florian Gebhard  
2. Berichterstatter: Prof. Dr. Gert Krischak  
Tag der Promotion: 14.November 2014

Präambel:

Aus Gründen der Vereinfachung wird im folgenden Text die männliche Form verwendet. Die jeweiligen Begriffe gelten jedoch in der männlichen und weiblichen Form entsprechend.

---

Abkürzungsverzeichnis.....	III
1 Einleitung .....	1
1.1 Zeitmanagement, Element des Prozessmanagements .....	1
1.2 Bedeutung von Wartezeiten für Patienten .....	3
1.3 Wartezeiten aus der Sicht des Krankenversorgers .....	3
1.4 Organisation Notaufnahme/Chirurgische Ambulanz.....	4
1.5 Dringlichkeiten und Prioritäten.....	5
1.6 Fragestellung.....	6
2 Material und Methoden.....	8
2.1 Gruppenbeschreibung.....	8
2.1.1 Behandlungsräume.....	9
2.1.2 Ambulanzablauf nach Patientengruppen .....	10
2.2 Evaluation der Warte- und Behandlungszeiten .....	19
2.2.1 Evaluationsbögen.....	19
2.3 Datenerhebung.....	21
2.4 Wartezeiten .....	22
2.5 Behandlungszeiten.....	24
2.6 Terminvergabe .....	24
2.7 Sonstige berücksichtigte Aspekte.....	24
2.7.1 Personalstatus.....	24
2.7.2 Schockraum.....	25
2.7.3 Patientengesamtzahl .....	25
2.8 Statistik.....	26
3 Ergebnisse .....	28
3.1 Gruppe A - keine Voranmeldung einer radiologischen Untersuchung.....	28
3.2 Gruppe B - ohne radiologisch Untersuchung.....	29
3.3 Gruppe C – Voranmeldung radiologische Untersuchung .....	31
3.4 Gesamtzeiten .....	32
3.5 Gruppeneinteilung nach Diagnostik.....	33
3.6 Personalstatus.....	35
3.7 Personalstatus mit Schockraum .....	36
3.8 Therapiegruppen .....	38
3.9 Kabinen .....	39
3.10 Gesamtpatientenzahl .....	39
3.11 Generalisierte lineare Modelle (GLM) .....	40

---

4	Diskussion.....	44
4.1	Situationsanalysen und Handlungsempfehlungen.....	44
4.2	Exkurs: Gestaltung des Wartebereichs .....	53
5	Zusammenfassung.....	55
6	Literaturverzeichnis .....	57
7	Danksagung .....	60
8	Anhang.....	61
9	Lebenslauf.....	63

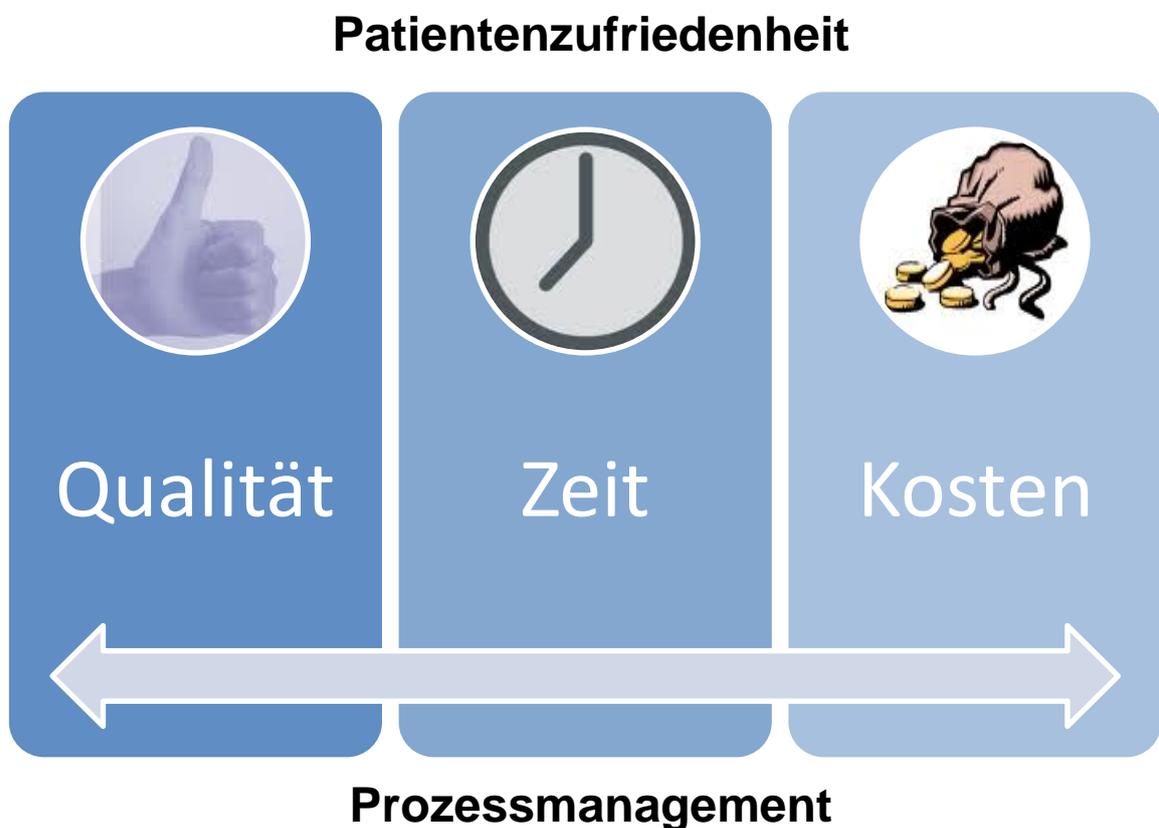
## Abkürzungsverzeichnis

Ad -	Wiedereinbestellung (1, 2, 3, 4)		OA	Oberarzt
%	Prozent		OP	Operation(s-Saal)
Abb.	Abbildung(en)		OPP	OP-Planung
ATLS	advanced trauma live support		p	Wahrscheinlichkeit
Bd -	Erstvorstellung (5, 6, 7)		Pat.	Patienten
BG	Berufs Genossenschaft		PP	Privatpatient(en)
BmD	Behandlung mit Diagnostik		Pr	Wahrscheinlichkeit rechtsseitig
BoD	Behandlung ohne Diagnostik		R	regulär
bzw.	Beziehungsweise		R <sup>2</sup>	Varianz
ca.	Circa		RTW	Rettungstransportwagen
Cd -	Notfall (9, 10, 11)		S	septisch(e Kabine)
CHiSg	Chi-Sq(uare); Chi-Quadrat		s.	siehe
CT	Computertomographie		Tab.	Tabelle(n)
D-Arzt-Verfahren	Durchgangs-Arzt-Verfahren		u.a.	unter anderem
Dd -	Kind (12)		u.U.	unter Umständen
Defo	Deformitätensprechstunde		UCH	Unfallchirurgie
Ed -	Spezialsprechstunde (8)		v.a.	vor allem
et al.	und andere		VCH	Viszeralchirurgie
etc.	et cetera		Verb	Verbandswechsel
ext.	externen		W	Wundversorgung
G	Gipsraum		Wund	Wundversorgung
GCH	Gefäßchirurgie		z.B.	zum Beispiel
ggf.	gegebenenfalls		Zentral-OP	Zentraler Operationssaal
Gips	Gips oder Schiene		ZNA	Zentrale Notaufnahme
GKV	gesetzlich versicherte Patienten			
GLM	Generalisierte lineare Modelle			
HNO	Hals-Nasen-Ohren			
HPM	Hand-, Plastische- und Mikrochirurgie			
i.d.R.	in der Regel			
inkl.	Inklusiv(e)			
KH	Krankenhaus			
KV	Kassenärztliche Vereinigung			
Min, min	Minuten			
MRT	Magnetresonanztomographie			
N, n	Probandenzahl			
NCH	Neurochirurgie			
o.g.	oben genannt(en)			

## 1 Einleitung

### 1.1 Zeitmanagement, Element des Prozessmanagements

Prozessmanagement baut auf den drei tragenden Säulen *Qualitätsmanagement*, *Zeitmanagement* und *Kostenmanagement* auf. Durch das Zusammenführen der drei Leistungsparameter Qualität, Zeit und Kosten, ist eine effiziente Prozesssteuerung zu realisieren. Patientenzufriedenheit ist das Ergebnis der Prozesssteuerung, die auf eine umfassende Betrachtung dieser drei Leistungsparameter zurückgreift [35].



**Abb. 1.** Drei Säulen des Prozessmanagements (eigene Darstellung in Anlehnung an [35])

Der Fokus dieser Untersuchung liegt auf dem Faktor „Zeit“ als wesentliches Steuerungs- und Zielelement in Prozessen. Im Rahmen eines Optimierungsprozesses wird die Zeit gerne und häufig als Leistungskriterium betrachtet. Aus einer höheren

---

Prozessdauer resultieren stets erhöhte Kosten und eine geringere Patientenzufriedenheit.

Mehrere Faktoren spielen im Zeitablauf einer Notfallambulanz eine Rolle: die Nichtplanbarkeit des Patientenaufkommens, Entscheidungen über Prioritäten von Notfällen, die Zahl von Erstvorstellungen bzw. Wiedereinbestellung von Patienten, die Komplexität und ggf. erforderliche Interdisziplinarität von Behandlungsfällen und vieles mehr. Die Ambulanzaufenthaltszeit in einer Chirurgischen Ambulanz umfasst die komplette Zeitspanne, beginnend vom Zeitpunkt der Anmeldung bis schließlich zum Verlassen der Ambulanz, entweder mit Übergang in eine stationäre Aufnahme oder ggf. die Entlassung aus der ambulanten Versorgung. Die Zeiten setzen sich hierbei immer aus verschiedenen, teilweise beeinflussbaren und teilweise unbeeinflussbaren Komponenten zusammen; diese sind im Wesentlichen die Durchführungs- und die Liegezeit, wobei die Durchführungszeit die Zeit ist, die für die Dienstleistung notwendig ist (Behandlungszeit, Diagnostik), die Liegezeit hingegen beinhaltet die Zeit, in denen ein Vorgang unbearbeitet verweilt (Wartezeit). Je ungünstiger das Verhältnis zu Lasten der Liegezeit ausfällt, desto höher sind der Grad der Ineffizienz und die Notwendigkeit von Optimierungsschritten zur Reduktion von Liegezeiten [35].

Abläufe verlaufen im optimalen Fall reibungslos. Der Fokus auf Behandlungszeiten ist in der Wahrnehmung von externen Beobachtern spürbar, da die zentralen Aufnahmen und Notfallambulanzen als eine Art Visitenkarte des Hauses wahrgenommen werden. Für unterschiedliche Wartezeiten stellt sich als Basis für Organisationsentscheidungen die Frage nach den Ursachen, um Stellgrößen für Optimierungsschritte zu identifizieren. Wichtige Teilaspekte, die einen Einfluss auf die Wartezeiten haben, sind das Terminmanagement, Ambulanzöffnung, Behandlungsmanagement, Personalverfügbarkeit, Materialmanagement, räumliche Ressourcen, Notfallaufkommen und Gesamtzahl von behandelten Patienten.

Manche Teilbereiche davon lassen sich planen, andere wiederum sind unvorhersehbar. Gerade umso wichtiger ist es, die planbaren Aspekte primär in einem Optimierungsprozess bevorzugt zu adressieren, denn gutes Zeitmanagement beeinflusst Wartezeiten positiv [30].

## 1.2 Bedeutung von Wartezeiten für Patienten

In der externen Wahrnehmung von Organisationsabläufen in einer Klinik spielen Wartezeiten eine überragende Rolle; ob gerechtfertigt oder nicht, sie werden häufig mit der Qualität der Gesundheitsversorgung in unmittelbarem Zusammenhang gesehen [4,6]. Grundsätzlich baut die Wahrnehmung der Qualität der Gesundheitsversorgung auf drei Perspektiven auf: die interpersonelle Dimension (Arzt-Patient-Beziehung), die technische Dimension, die den wissenschaftlich-medizinischen Aspekt berücksichtigt, und die Dimension der Begleitumstände, zu denen auch die Wartezeit gezählt wird [33]. Für Patienten als medizinische Laien ist die medizinische Qualität der Behandlung in der Regel nicht beurteilbar und damit bewertbar. Die Wartezeit aus der Dimension der Begleitumstände erhält somit für den Patienten einen gewichtigen Einfluss auf die Bewertung eines Arztbesuches [21].

## 1.3 Wartezeiten aus der Sicht des Krankenversorgers

Für Patienten wäre es wünschenswert, ein leeres Wartezimmer vorzufinden, und ohne Zeitverzug und damit ohne Wartezeit behandelt zu werden. Dies ist aus ökonomischer Perspektive jedoch nicht sinnvoll, da nur Betriebszeiten reibungslos und damit effizient ohne das Anfallen von Leerzeiten sind. Die Zeiten des Personals im Gesundheitsbetrieb und technische Betriebszeiten werden aus ökonomischer Sicht als wertvoller eingeschätzt als die Wartezeiten von Patienten. Patientenwartezeiten sind aus Sicht für einen ökonomisch sinnvollen Betrieb also nicht zu vermeiden, sondern im Gegenteil, sie sind sogar wünschenswert [3, 20, 34].

Hieraus ergibt sich die Zielsetzung für Optimierungsprozesse in Chirurgischen Ambulanzen: Die Prozesse sind sowohl auf Seiten der Patientensteuerung als auch auf Seiten der Behandlungsprozesse so auszubalancieren, dass zwar mit hoher Wahrscheinlichkeit Wartezeiten für Patienten entstehen, diese aber möglichst kurz sind. Die Anknüpfungspunkte umfassen damit sämtliche Planungs- und Behandlungsprozesse. Hierbei bedingen sich verschiedene Faktoren gegenseitig. So beeinflussen z.B. Modifizierungen der Ankunftsdaten (Terminvergabe) die Wartezeiten der Ärzte generell weniger als die der Patienten. Mit steigenden Ankunfts-

---

raten nehmen Wartezeiten der Ärzte jedoch in etwa linear ab, die der Patienten steigt exponentiell an [13].

#### **1.4 Organisation Notaufnahme/Chirurgische Ambulanz**

Die Chirurgische Ambulanz und Notfallambulanz ist in der Regel die zentrale Anlaufstelle für Notfälle. Diese ist damit ein wichtiges Bindeglied zwischen ambulanter und stationärer Versorgung. Auch in Zukunft ist von einem steigenden Bedarf an Notfallversorgungen im Krankenhaus auszugehen. Nach Angaben des Institutes für das Entgeltsystem im Krankenhaus betrug der Anteil von Notfallpatienten mit stationärer Versorgung im Krankenhaus 38% für das Jahr 2007, bei insgesamt ca. 12 Millionen Behandlungen in Notaufnahmen. Eine große Rolle spielt die abnehmende Möglichkeit und Bereitschaft von Hausärzten und den Notdiensten der KV. Patienten suchen demzufolge häufiger eine Ambulanz in einem Krankenhaus auf. Außerdem nehmen mit steigendem Alter die Notfälle zu, welche dann stationär behandelt werden müssen, z.B. durch osteoporotisch bedingte Frakturen, das akute Abdomen und akute Gefäßverschlüsse [11].

Ein Krankenhaus hat dem Versorgungsauftrag entsprechend die Notfallversorgung für etwa 100.000 bis 150.000 Einwohner sicherzustellen und soll in maximal 30 Minuten und innerhalb von maximal 35 Kilometer von jedem Notfallort aus in einem bodengebundenen Rettungsfahrzeug erreichbar sein. Nach Erfahrungswerten in größeren Kliniken bedürfen etwa ein bis zwei Prozent der behandelten Patienten einer Schockraumdiagnostik und -behandlung. In etwa 0,5% der Fälle handelt es sich um akute, vital bedrohliche Notfälle. Etwa 80% der Notfallpatienten lassen sich den Fachgebieten Chirurgie und Innere Medizin zuordnen, wobei die Unfallchirurgie und die Kardiologie hierbei die größten Patientenzahlen aufweisen.

Chirurgische Ambulanzen in Kliniken werden häufig missbräuchlich als Ambulatorien angelaufen. Daraus ergeben sich wirtschaftliche und personelle Engpasssituationen. Eine rein organisatorisch orientierte Definition des Notfalls als „*nicht-vorangemeldeter Patient*“ ist nicht sinnvoll und führt zu einer Überfüllung der Notaufnahmen mit der Folge von einem Anstieg von Wartezeiten. Das Angebot einer Ambulanz mit 24-Stunden-Service darf nicht zu einer Überbeanspruchung von

---

Nicht-Notfall-Patienten und Bagatellen führen und die Versorgung der eigentlichen Notfälle dadurch behindern [11].

## **1.5 Dringlichkeiten und Prioritäten**

Behandlungsprioritäten in einer Chirurgischen Ambulanz ergeben sich aus der im Vordergrund stehenden medizinischen Problematik. Hierbei wird zwischen folgenden Dringlichkeiten unterschieden, wobei die Priorität von den erstgenannten bis zu den letztgenannten abnimmt. Je nach Dringlichkeit sind Maßnahmen in einem bestimmten zeitlichen Rahmen erforderlich:

1. Notfallmäßig lebensrettende Maßnahmen erforderlich
2. Dringliche Maßnahmen erforderlich
3. Bedingt dringliche Maßnahmen erforderlich
4. Elektive Vorstellung

### **I. Notfallmäßig lebensrettende Maßnahmen erforderlich**

Es besteht aufgrund der Erkrankung/Verletzung akute Lebensgefahr, es sind sofortige diagnostische/therapeutische Maßnahmen ohne Zeitverzug durchzuführen. Jede Verzögerung verschlechtert den Zustand des Patienten. Die Zuweisung erfolgt häufig über den Schockraum.

### **II. Dringliche Maßnahmen erforderlich**

Es bestehen Gefährdungen für den Patienten, die eine dringliche Operation erfordern, das heißt nicht sofort, aber bis spätestens innerhalb von 6 Stunden (z.B. Ileus, Appendizitis, Kompartmentsyndrom, offene Frakturen). Die Zuweisung erfolgt wahlweise nach Einschätzung der zuweisenden Instanz/Notarzt ggf. über den Schockraum oder über die Chirurgische Ambulanz.

### **III. Bedingt dringliche Maßnahmen erforderlich**

Aufgrund der Erkrankungen oder Verletzungen besteht keine akute Handlungsbedürftigkeit, jedoch verschlechtert eine Verzögerung über Tage/Wochen hinaus die Prognose. (z.B. geschlossene Frakturen, Sehnenverletzungen, Karzinome). Die Zuweisung erfolgt in der Regel in die Chirurgische Ambulanz.

## **IV. Elektive Vorstellung**

Es handelt sich nicht um akute Zustände der Erkrankung/Verletzung. Die Zeitplanung ist nicht an medizinische Erfordernisse geknüpft. Die Zuweisung erfolgt über die Chirurgische Ambulanz.

Die medizinische Dringlichkeit hat Priorität vor organisatorisch bedingten Rangfolgen der Patientenbehandlung. Erst untergeordnet kommen dann organisatorische Belange zur Anwendung. Dazu gibt es Prioritäten, die weder an der Dringlichkeit, noch aus organisatorischer Notwendigkeit resultieren, sondern aus ethischen oder sonstigen Gesichtspunkten bestehen, wie z.B. die bevorzugte Behandlung von verunfallten Kindern. Diese sind mit den o.g. Behandlungsprioritäten allerdings abzustimmen.

### **1.6 Fragestellung**

In einer Chirurgischen Ambulanz kommt es zu teilweise langen Wartezeiten. Die spürbare Unzufriedenheit von Seiten der Klinikbeschäftigten, der Klinikführung und der Patienten war gemeinsam Ausgangspunkt zur Bearbeitung dieser Fragestellung. Hauptziel dieser Arbeit war die Identifikation von Teilursachen und deren Anteil an der Entstehung von Wartezeiten in einer Chirurgischen Ambulanz, um eine Datenbasis für mögliche Steuerungsprozesse zu erhalten.

Hierzu wurde eine Untersuchung durchgeführt, bei der Behandlungs- und Wartezeiten von Patienten sowie Merkmale der Dringlichkeit und der Behandlungsart erhoben wurden. Klinikseitig wurden ebenfalls potentiell relevante Einflussgrößen auf die Wartezeiten wie die Gesamtanzahl der Ärzte in der Ambulanz, die Verfügbarkeit eines Oberarztes oder die Anzahl an Schockräumen, durch die ärztliches Personal in der Ambulanz abgezogen werden, blockweise erfasst.

Ziel der vorliegenden Arbeit war somit eine umfassende Analyse des Einflusses verschiedener Variablen auf Patienten- und Behandlerseite auf die Wartezeiten.

---

Folgende Fragen sollen in der vorliegenden Arbeit bearbeitet werden:

1. Welche Einflussgrößen kommen als Prädiktoren für Wartezeiten in Betracht?
2. Lassen sich Auswirkungen einzelner Einflussgrößen quantifizieren?
3. Welche dieser Einflussgrößen sind relevant und haben Hebelwirkung für Steuerungsprozesse?

## 2 Material und Methoden

Es handelt sich um eine prospektive, nicht-randomisierte Querschnittsuntersuchung zur Erfassung von Wartezeiten im Tagesbetrieb ohne Bereitschaftsdienstzeiten (z.B. Nachtdienst). Eine Patientenselektion erfolgte nicht. Mehrfachzählungen von Patienten über die 4-wöchige Evaluationszeit sind prinzipiell möglich, führten jedoch nicht zu einem einseitigen Bias, da die Patientengruppe identisch war.

### 2.1 Gruppenbeschreibung

Für die Auswertung der hier erhobenen Daten wurden drei Gruppen von Patienten unterschieden:

- Gruppe A: Patienten ohne radiologische Voranmeldung, die aber in der Folge eine radiologische Untersuchung am Behandlungstag benötigten
- Gruppe B: Patienten ohne radiologische Voranmeldung, eine radiologische Untersuchung war auch nicht notwendig
- Gruppe C: Patienten mit erforderlicher radiologischer Diagnostik, welche bereits vorab terminiert wurde

Patienten der Gruppe A kamen in die Ambulanz, ohne dass man zuvor eine radiologische Untersuchung beim letzten Ambulanzbesuch vorangemeldet hatte, jedoch stellte man bei der Untersuchung fest, dass eine bildgebende Diagnostik notwendig war. Diese Patienten gingen nach Anmeldung am Anmeldestützpunkt in den Wartebereich, nach der Untersuchung in die Radiologische Abteilung, im Anschluss zurück zum Anmeldestützpunkt und in den Wartebereich, bis sie schließlich erneut in eine Untersuchungskabine aufgerufen wurden. Die Ambulanz konnte schließlich verlassen werden, oder es erfolgte eine stationäre Aufnahme.

Patienten der Gruppe B kamen ebenfalls ohne eine Voranmeldung für eine radiologische Untersuchung in die Chirurgische Ambulanz. Bei der körperlichen Untersuchung wurde auch keine Notwendigkeit hierfür festgestellt. Diese Patienten gingen nach der Anmeldung am Anmeldestützpunkt direkt in den Wartebereich. Nach

der Untersuchung in der Ambulanz konnte der Patient diese verlassen. Eine radiologische Untersuchung fand nicht statt.

Patienten der Gruppe C kamen mit Voranmeldung und Terminierung für eine radiologische Untersuchung. Diese Patienten waren wiedereinbestellt, und man hatte einen Untersuchungstermin in der radiologischen Abteilung bereits vorab vereinbart. Diese Variante spart aus theoretischer Sicht Wartezeit ein, denn der Patient kann direkt nach der Anmeldung am Anmeldestützpunkt in die radiologische Abteilung weiter verwiesen werden. Im Anschluss daran meldet sich der Patient am Anmeldestützpunkt zurück und kann im Wartebereich Platz nehmen, bis er in eine Untersuchungskabine aufgerufen wird. Somit gibt es nur einen Arztkontakt und auch nur eine Wartezeit.

### **2.1.1 Behandlungsräume**

Für die Behandlung in der Chirurgischen Ambulanz stehen Behandlungskabinen und Eingriffsräume mit unterschiedlicher Ausstattung zur Verfügung. Davon abhängig sind Patienten ggf. bezüglich der erforderlichen Behandlungskabine/Eingriffsraum zu unterteilen.

#### **Kabine 1 - Eingriffsraum für chirurgische Wundversorgungen**

Hier werden kleinere chirurgische Eingriffe im Rahmen der chirurgischen Wundversorgung durchgeführt (z.B. oberflächliche Schnittwunden, Platzwunden, lokale Infiltrationen). Diese erfolgen unter sterilen Kautelen durch den Ambulanzarzt. Nicht inbegriffen sind kleinere chirurgische Eingriffe bei Infektionen (s. Kabine 6) sowie Expositionen tieferer Wunden oder Gelenkpunktionen, welche im OP versorgt werden.

#### **Kabinen 2-5 - Untersuchungskabinen**

In diesen Standard-Behandlungsräumen finden nicht-invasive körperliche Untersuchungen und Beratungen statt. Es stehen Behandlungsliegen zur Verfügung.

---

## **Kabine 6 - Septischer Behandlungsraum**

Patienten mit septischen Krankheitsbildern werden getrennt von allen übrigen Behandlungsräumen behandelt. Demzufolge befindet sich diese Kabine auf der gegenüberliegenden Seite des Ambulanzflurs. Hier können auch kleinere Eingriffe bei oberflächlichen Infektionen (z.B. infizierter eingewachsener Zehennagel) erfolgen. Nicht inbegriffen sind Eingriffe, die eine Exposition erfordern (z.B. Abszessspaltung).

## **Ambulanz-OP**

Hierbei handelt es sich um einen abgetrennten Operationsbereich auf Ebene der Chirurgischen Ambulanz mit OP-Saal, Vorbereitungsraum sowie Waschraum. Die Hygienemaßnahmen entsprechen denen im Zentral-OP. Hier sind kleinere chirurgische Eingriffe in Lokalanästhesie durchführbar (z.B. größere Wundversorgungen, Gelenkpunktionen, Drainageneinlagen). Nicht inbegriffen sind Eingriffe an Knochen und Eingriffe, die eine kurze Operationszeit von wenigen Minuten übersteigen, welche im Zentral-OP erfolgen.

## **Schockraum**

Speziell an die Bedürfnisse Schwerstverletzter bzw. in Lebensgefahr schwebender Patienten ausgerichteter Behandlungsraum mit der Möglichkeit der fachübergreifenden Behandlung zur Stabilisierung der Vitalfunktionen des Patienten.

### **2.1.2 Ambulanzablauf nach Patientengruppen**

Es gibt je nach zugehöriger Patientengruppe u.U. Besonderheiten im Ambulanzablauf. Daneben sind Unterschiede in der Planbarkeit, Vorbereitung, Personalressource, Kabinenwahl und Dokumentation möglich.

**Patientengruppe 1 - Wiedereinbestellung nach stationärer Behandlung:**

Die Behandlungsdringlichkeit ist elektiv, die Planbarkeit hoch. Daher ist durch eine vorausschauende Planung und Terminierung die Behandlung bereits im Vorfeld optimierbar.

Charakterisierung:

- Planbarkeit: hoch. Terminierung über Station.
- Vorbereitung: Anmeldung sämtlicher planbarer Untersuchungen (radiologische Abteilung, Labor, Konsiliaruntersuchungen, Photographie etc.), ggf. Vorbereitung erforderlicher Formulare/Rezepte.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: Behandlungskabine 2-5 (Ausnahme: septische Erkrankung: septische Kabine).
- Dokumentation: Patientenakte, ggf. diktierter Arztbrief .

**Patientengruppe 2 - Wiedereinbestellung bei ambulanter Behandlung (mit Diagnostik):**

Die Behandlungsdringlichkeit ist ebenfalls elektiv, die Planbarkeit hoch. Durch eine vorausschauende Planung und Terminierung ist die weitere Behandlung somit im Vorfeld optimierbar.

Charakterisierung:

- Planbarkeit: hoch. Terminierung über Chirurgische Ambulanz.
- Vorbereitung: Anmeldung sämtlicher planbarer Untersuchungen (radiologische Abteilung, Labor, Konsiliaruntersuchungen, Photographie etc.), ggf. Vorbereitung erforderlicher Formulare/Rezepte.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: Behandlungskabine 2-5 (Ausnahme: septische Erkrankung: septische Kabine).
- Dokumentation: Patientenakte, ggf. diktierter Arztbrief.

**Patientengruppe 3 - ambulante Kurzbehandlung:**

Der voraussichtliche Behandlungsaufwand ist gering, somit die zeitliche und personelle Ressource überschaubar. Dem soll durch Lenkung der Patienten mit dem Ziel einer kurzen Wartezeit Rechnung getragen werden.

Charakterisierung:

- Planbarkeit: hoch. Terminierung über Chirurgische Ambulanz oder Station.
- Vorbereitung: ggf. Vorbereitung erforderlicher Formulare/Rezepte.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: Behandlungskabine 2-5 (Ausnahme: septische Erkrankung: septische Kabine).
- Dokumentation: i.d.R. Patientenakte .

**Patientengruppe 4 - BG-Verfahren ambulant:**

Die Besonderheiten des D-Arzt-Verfahrens setzen eine fachkundige und spezialisierte Behandlung voraus. Regelmäßige Vorstellungen in der Chirurgischen Ambulanz sind aufgrund der Bindung an den ermächtigten Durchgangsarzt Univ.-Prof. Dr. med. F. Gebhard bis zum Abschluss des Heilverfahrens durch die Unfallkasse vorgeschrieben. Neben der Überwachung des Heilverfahrens besteht eine enge Kommunikation/Berichtswesen mit den Unfallversicherungsträgern. Insgesamt ist eine hohe fachliche Kompetenz bei der Behandlung von Patienten innerhalb des D-Arzt-Verfahrens erforderlich.

Folgende Besonderheiten in der Ambulanzstruktur tragen der besonderen Rolle des D-Arzt-Verfahrens Rechnung:

- Spezielle „BG-Sprechstunde“ (täglich, 8 - 14 Uhr Regelsprechstunde, Notfälle jederzeit). Die Patienten innerhalb dieser Sprechstunde erhalten in 15-min. Abständen Termine. BG-Akten innerhalb der BG-Sprechstunde werden in einer gesonderten Aktenreihe angelegt. Die Behandlung/Beratung erfolgt durch erfahrene Assistenten/Fachärzte zusammen mit dem ermächtigten Arzt.
- Die Korrespondenz an den Unfallversicherungsträger erfolgt nach Abschluss der Sprechstunde durch den ermächtigten Arzt.

### Charakterisierung:

- Planbarkeit: unterschiedlich. Terminierung über Chirurgischen Ambulanz oder Station, oder Notfall.
- Vorbereitung: Anmeldung sämtlicher planbarer Untersuchungen (radiologische Abteilung, Labor, Konsiliaruntersuchungen, Photographie etc.), ggf. Vorbereitung erforderlicher Formulare/Rezepte.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: Behandlungskabine 2-5 (Ausnahme: septische Erkrankung: septische Kabine).
- Dokumentation: i.d.R. Patientenakte, Arztbrief, Korrespondenz mit BG.

### **Patientengruppe 5 - Übernahme von externem Krankenhaus/Ausland:**

Charakteristisch für diese Patientengruppe sind meist ernsthafte Verletzungen, die zur Weiterbehandlung an ein Haus der Maximalversorgung verlegt werden. Das heißt es liegen meist komplexe Verletzungs- und Erkrankungsmuster vor. Die Behandlung in der Chirurgischen Ambulanz erfordert ein hohes fachspezifisches Wissen, so dass diese durch den Oberarzt und Mithilfe des Ambulanzarztes erfolgt. In den meisten Fällen liegt bereits eine bildgebende Diagnostik vor, so dass eine zügige Behandlung und Entscheidungsfindung erfolgen kann.

### Charakterisierung:

- Planbarkeit: i.d.R. gut. Terminierung über extern (Zentralaufnahme).
- Vorbereitung: wenn Terminierung erfolgt: Anmeldung sämtlicher planbarer Untersuchungen (radiologische Abteilung, Labor, Konsiliaruntersuchungen, Photographie etc.), ggf. Vorbereitung erforderlicher Formulare/Rezepte.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: Behandlungskabine 2-5 (Ausnahme: septische Erkrankung: septische Kabine).
- Dokumentation: Patientenakte, Korrespondenz mit Einweisern.

### **Patientengruppe 6 - Erstvorstellung:**

Patientenvorstellungen mit teils komplexer Vorgeschichte bzw. Problematiken und Vorbehandlungen durch niedergelassene Kollegen bzw. externe Krankenhäuser. Es ist mit einem höheren Aufwand an zeitlicher und personeller Ressource zu

rechnen. Aufgrund dessen werden Patienten dieser Gruppe durch den Oberarzt mit Unterstützung durch den Ambulanzzarzt behandelt/beraten. Damit wird die fachliche Kompetenz bei den meist speziellen Fragestellungen sichergestellt.

#### Charakterisierung:

- Planbarkeit: gut. Terminierung über extern (Zentralaufnahme).
- Vorbereitung: Anmeldung sämtlicher planbarer Untersuchungen (radiologische Abteilung, Labor, Konsiliaruntersuchungen, Photographie etc.), ggf. Vorbereitung erforderlicher Formulare/Rezepte.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: Behandlungskabine 2-5 (Ausnahme: septische Erkrankung: septische Kabine).
- Dokumentation: i.d.R. Patientenakte, Arztbrief, Korrespondenz mit Einweisen.

#### **Patientengruppe 7 - Konsiliaruntersuchung:**

Es handelt sich meist um von anderen Fachdisziplinen stationär behandelte Patienten. Diese sind meist durch die entsprechende behandelte Erkrankung/Verletzung geschwächte Patienten, die daher, falls möglich, bevorzugt behandelt werden sollten. Die Fragestellungen betreffen meist akute chirurgische Problematiken bzw. spezielle Einschätzungen des unfallchirurgisch-orthopädischen Facharztes, so dass eine hohe Kompetenz der Behandlung/Beratung gewährleistet werden muss.

#### Charakterisierung:

- Planbarkeit: unterschiedlich. Terminierung über extern (Zentralaufnahme).
- Vorbereitung: Anmeldung sämtlicher planbarer Untersuchungen (radiologische Abteilung, Labor, Konsiliaruntersuchungen, Photographie etc.), ggf. Vorbereitung erforderlicher Formulare/Rezepte.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzzarzt, Oberarzt.
- Kabine: Behandlungskabine 2-5 (Ausnahme: septische Erkrankung: septische Kabine).
- Dokumentation: Patientenakte, Konsiliarschein.

**Patientengruppe 8 - Spezialsprechstunden:**

Die innerhalb der Spezialsprechstunden geführten Patienten erhalten separate Termine und eine eigene Warteliste, die parallel zur Chirurgischen Ambulanz geführt wird, auch wenn diese in den Kabinen der Chirurgischen Ambulanz abgehalten werden. Auch steht ein separates Ärzteteam für die Durchführung der Spezialsprechstunden zur Verfügung. Das Pflegepersonal sowie das Personal der Zentralaufnahme sind nicht erweitert. Es fallen häufig zusätzliche apparative und technische Untersuchungen an, die aufgrund der speziellen Fragestellungen dieser Patientengruppe i.d.R. nicht im Vorfeld terminiert werden können. Es werden je nach Sprechstunde meist 2 Kabinen in der Zeit der Spezialsprechstunde in der Chirurgischen Ambulanz zur Verfügung gestellt.

Charakterisierung:

- Planbarkeit: gut. Terminierung über extern (jeweils konkret angegebene Anmeldung).
- Vorbereitung: wenn Terminierung erfolgt: Anmeldung sämtlicher planbarer Untersuchungen (radiologische Abteilung, Labor, Konsiliaruntersuchungen, Photographie etc.), ggf. Vorbereitung erforderlicher Formulare/Rezepte.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, separater Assistenzarzt/Oberarzt.
- Kabine: Ein oder zwei Behandlungskabinen je nach Sprechstunde.
- Dokumentation: Patientenakte, Korrespondenz mit Einweisern.

**Patientengruppe 9 - Wundversorgung ambulant:**

Es handelt sich immer um einen Notfall, die Terminplanung ist nicht möglich. Die Wunde wird dringlich chirurgisch versorgt. Daran schließen sich ggf. weitere apparative bzw. technische Untersuchungen an.

Charakterisierung:

- Planbarkeit: keine.
- Vorbereitung: nicht möglich.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: Behandlungskabine 1.
- Dokumentation: Patientenakte, Arztbrief.

**Patientengruppe 10 - Notfall: Ambulanz (Unfall-, Handchirurgie):**

Die Notfallbehandlung hat Priorität. Die Untersuchung und Behandlung erfolgt den medizinischen Standards. Ebenso sind weiterführende Diagnostik bzw. erforderliche Konsiliaruntersuchungen ohne Zeitverzug einzuleiten. Notfälle haben generell die höchste Priorität entsprechend den o.g. Einteilungen der Dringlichkeit.

Charakterisierung:

- Planbarkeit: keine.
- Vorbereitung: nicht möglich.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: alle.
- Dokumentation: Patientenakte, Arztbrief.

**Patientengruppe 11 - Notfall: Ambulanz (Gefäß-, Viszeral-, Neurochirurgie):**

Die Notfallbehandlung hat Priorität. Der Diensthabende der entsprechenden Fachabteilung ist unverzüglich in die Behandlung zu integrieren. Die Untersuchung und Behandlung erfolgt den medizinischen Standards. Ebenso sind weiterführende Diagnostik bzw. erforderliche Konsiliaruntersuchungen ohne Zeitverzug einzuleiten. Notfälle haben generell die höchste Priorität entsprechend den o.g. Einteilungen der Dringlichkeit.

Charakterisierung:

- Planbarkeit: keine.
- Vorbereitung: nicht möglich.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: alle.
- Dokumentation: Patientenakte, Arztbrief.

**Patientengruppe 12- Kindernotfälle:**

Die Behandlung kindlicher Notfälle entspricht prinzipiell der Priorität entsprechend den o.g. Einteilungen der Dringlichkeit. Es sind jedoch die Besonderheiten der Behandlung von Kindern zu berücksichtigen (u.a. eingeschränkte Beurteilbarkeit, Schmerztherapie, Informationsbedürfnis der Eltern). Daher ist eine hohe fachliche Kompetenz in der Behandlung kindlicher Notfälle erforderlich.

Charakterisierung:

- Planbarkeit: keine.
- Vorbereitung: nicht möglich.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzzarzt, Facharzt/Oberarzt.
- Kabine: alle.
- Dokumentation: Patientenakte, Arztbrief.

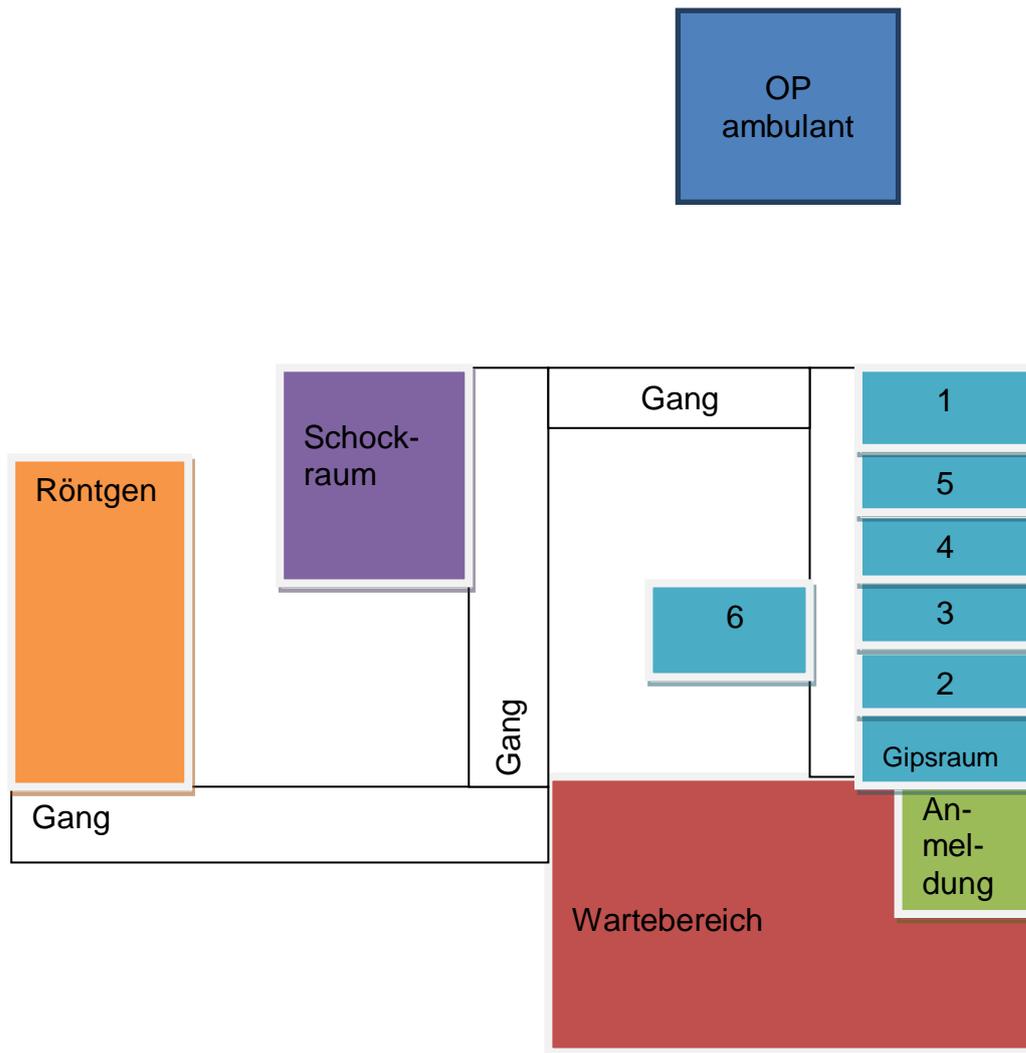
**Patientengruppe 13 - Notfall: Schockraum:**

Hier werden schwerverletzte bzw. in Lebensgefahr schwebende Patienten erstversorgt. Primär werden Vitalfunktionen des Patienten aufrechterhalten bzw. wiederhergestellt und eine Schockbehandlung durchgeführt (Kreislaufstabilisierung). Zudem können lebensrettende Operationen und Behandlungsschritte direkt im Schockraum durchgeführt werden. Nach Erstversorgung erfolgt entweder die sofortige Weiterverlegung zu weiteren Operationen in den Zentral-OP, oder zur Stabilisierung auf die (Anästhesiologische bzw. Chirurgische) Intensivstation.

Charakterisierung:

- Planbarkeit: keine.
- Vorbereitung: nicht möglich.
- Personal-Ressource: Pflegepersonal, Ambulanzzarzt, Facharzt/Oberarzt, Anästhesie, Anästhesiepflege, radiologische Abteilung, Röntgentechnische Assistenz.
- Kabine: Schockraum.
- Dokumentation: Patientenakte.

Die gezeigte Abbildung (Abb. 2) zeigt einen Überblick über die räumliche Aufteilung, in der sich Patienten während eines Aufenthaltes in der Chirurgischen Ambulanz bewegen. In grün erkennt man den Anmeldestützpunkt. Jeder Patient muss sich bei diesem anmelden bevor er in die radiologische Abteilung oder in eine Untersuchungskabine kommt.



**Abb. 2.** Skizzierte Darstellung des Lageplans der Chirurgischen Ambulanz inkl. Röntgenabteilung (Größen-/Wegeverhältnisse nicht im Originalmaßstab)

Patienten der Gruppe A und B gehen nach der Anmeldung in den Wartebereich, um auf den Aufruf in eine Untersuchungskabine (gekennzeichnet mit den Ziffern 1-6) zu warten. Patienten der Gruppe A gehen im Anschluss in die radiologische Abteilung und melden sich bei der Rückkehr wieder am Anmeldestützpunkt. Wenn diese am Nachmittag bzw. in der Nacht oder an Wochenenden nicht besetzt ist, klingelt der Patient an der Tür zu den Untersuchungskabinen und meldet sich beim Pflegepersonal zurück. Im Wartebereich wartet der Patient erneut auf den Aufruf in eine Untersuchungskabine. Patienten der Gruppe B verlassen nach der Untersuchung die Ambulanz. Patienten der Gruppe C gehen nach der Anmeldung am Anmeldestützpunkt direkt in die radiologische Abteilung. Patienten dieser

Gruppe sind wiedereinbestellte Patienten. Der Arzt ordnet beim letzten Ambulanzbesuch die radiologische Untersuchung bereits an. Dies spart theoretisch Zeit, da der Arzt bereits beim ersten Patientenkontakt die radiologischen Bilder vorliegen hat. Der Patient meldet sich nach der Röntgenabteilung am Anmeldestützpunkt im Wartebereich zurück und wartet im Anschluss im Wartebereich auf den Aufruf in eine Untersuchungskabine. Im Anschluss kann der Patient die Ambulanz verlassen, oder er wird stationär aufgenommen.

## **2.2 Evaluation der Warte- und Behandlungszeiten**

Es handelt sich um eine Vollerhebung in einem definierten Behandlungszeitraum. Jeder Patient erhielt ab dem Zeitpunkt der Anmeldung einen Evaluationsbogen (s. Anhang I). Dieser wurde als „Laufzettel“ bis zum Abschluss der Behandlung an diesem Tag mitgeführt. In die Auswertung wurden nur vollständig und plausibel ausgefüllte Evaluationsbögen übernommen.

### **2.2.1 Evaluationsbögen**

Der Patientenlaufzettel wurde in der Aufnahme bei jeder Patientenakte angehängt. Folgende Details wurden im Laufe des Aufenthaltes in der Chirurgischen Ambulanz notiert:

1. Datum
2. Art der Versicherung (privat oder gesetzlich)
3. Patientengruppe: Der Patient wurde einer der folgenden Gruppen zugeteilt:
  1. Wiedereinbestellung nach stationärer Behandlung
  2. Wiedereinbestellung bei ambulanter Behandlung
  3. Ambulante Kurzbehandlung
  4. Ambulantes berufsgenossenschaftliches Verfahren (BG-Verfahren)
  5. Übernahme von externen Krankenhaus/Ausland
  6. Erstvorstellung
  7. Konsil
  8. Spezialsprechstunde (Osteitissprechstunde, Deformationssprechstunde)
  9. Wundversorgung ambulant

10. Notfall: Ambulanz (UCH, HPM)
  11. Notfall: Ambulanz (GCH, VCH, NCH)
  12. Kindernotfall/Kind
  13. Notfall Schockraum
4. Erfolgte Therapie
    1. Behandlung ohne Diagnostik
    2. Behandlung mit Diagnostik
    3. Verbandwechsel
    4. Gips/Schiene
    5. OP-Planung
    6. Wunderversorgung
  5. Minutengenaue Zeiterfassung nach Uhrzeit
    1. Anmeldung am Anmeldestützpunkt
    2. Patient betritt die Behandlungskabine
    3. Behandelnder Arzt betritt die Behandlungskabine
    4. Patient wird in die radiologische Abteilung geschickt
    5. Erneute Anmeldung des Patienten, nachdem er/sie in der radiologischen Abteilung war
    6. Patient betritt die Behandlungskabine
    7. Behandelnder Arzt betritt die Behandlungskabine
    8. Patient verlässt endgültig die Chirurgische Ambulanz

Die Patientengruppen nach Art der Diagnostik wurden für die Auswertung auf fünf Gruppen reduziert. Dafür wurden ähnliche Gruppierungen zusammengefasst.

Gruppeneinteilung nach Diagnostik (Abgekürzt durch die Bezeichnung d):

- Ad - Wiedereinbestellung (1, 2, 3, 4)
- Bd - Erstvorstellung (5, 6, 7)
- Cd - Notfall (9, 10, 11)
- Dd - Kind (12)
- Ed - Spezialsprechstunde (8)

### 2.3 Datenerhebung

Die Evaluationsbögen zur Erhebung der Warte- und Behandlungszeiten wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie Abteilung Biometrie der Universität Ulm erstellt. Folgende Zeitpunkte wurden erfasst:

#### Zeitpunkte:

1. Anmeldung am Anmeldestützpunkt
2. Patient betritt die Behandlungskabine (Kabine 1 bis 6)†
3. Behandelnder Arzt betritt Behandlungskabine
4. Patient wird in die radiologische Abteilung weitergeleitet (zu Röntgen, MRT, CT, Ultraschall)†
5. Erneute Anmeldung des Patienten, nachdem er/sie in der radiologischen Abteilung war
6. Patient betritt Behandlungskabine
7. Behandelnder Arzt betritt Behandlungskabine
8. Patient verlässt endgültig die Chirurgische Ambulanz

Die Evaluationsbögen wurden im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009 durch das Personal der Anmeldung, in der die Evaluationsbögen auslagen, an die Patientenakten angehängt. An dieser Stelle wurde bereits die erste Uhrzeit „Anmeldung am Anmeldestützpunkt“ und das Datum, sowie der Versicherungsstatus eingetragen.

Die Akte wurde dann inklusive Evaluationsbogen in die Chirurgische Ambulanz verbracht. Die Uhrzeit „Patient betritt die Behandlungskabine“ wurde von der Schwester oder vom Arzt selber eingetragen, wenn er zeitgleich mit dem Patienten die Kabine betreten hat. Der Zeitpunkt (3.) wurde vom Arzt notiert, ebenso die 4. Zeit, vorausgesetzt der Patient musste in die Röntgenabteilung. Wenn das der Fall war, wurde die 5. Zeit bei der Rückmeldung des Patienten eingetragen. Die Zeit 6. und 7. verliefen wie Zeit 2. und 3. Nach Abschluss der Behandlung des Patienten, wenn er die Chirurgische Ambulanz verlassen hat, wurde die Zeit „Patient verlässt endgültig die Chirurgische Ambulanz“ notiert. Fertig ausgefüllte Zettel

wurden in einem Ablagekorb, zentral in der Ambulanz, gesammelt. Unvollständig ausgefüllten Bögen wurden bei der Auswertung ausgeschlossen und in weiteren Analysen nicht verwendet.

## 2.4 Wartezeiten

Die Wartezeiten wurden anhand der erfassten Behandlungszeiten für die weiteren Analysen unterteilt bzw. zusammengefasst (Tab. 1):

**Tab. 1.** Definition der Unterteilung der erhobenen Zeitintervalle (1=Anmeldung am Anmeldestützpunkt; 2=Patient betritt die Behandlungskabine (Kabine 1 bis 6) ; 3=Behandelnder Arzt betritt Behandlungskabine; 4=Patient wird in die radiologische Abteilung weitergeleitet; 5=Erneute Anmeldung des Patienten, nachdem er in der radiologischen Abteilung war; 6=Patient betritt Behandlungskabine; 7=Behandelnder Arzt betritt Behandlungskabine; 8=Patient verlässt endgültig die Chirurgische Ambulanz)

Zeit	Bedeutung
1-8	Gesamtaufenthalt von Anmeldung bis Verlassen der Ambulanz
1-3	Anmeldung Anmeldestützpunkt bis zum ersten Arztkontakt
1-2	Anmeldung Anmeldestützpunkt bis Kabinenaufruf
4-5	Patient geht in die radiologische Abteilung bis zur Rückmeldung in der Ambulanz
2-3	Nicht genutzte Wartezeit in der Kabine (1)
5-7	Rückmeldung nach Röntgen bis Arztkontakt
5-6	Rückmeldung nach Röntgen bis Aufruf in Kabine
6-7	Nicht genutzte Wartezeit in der Kabine (2)
3-4	Arzt betritt die Kabine bis Beginn Röntgen
7-8	Arzt betritt die Behandlungskabine bis Patient Ambulanz verlässt
3-8	Arzt betritt die Kabine bis Patient verlässt die Ambulanz

Es sind jedoch nicht alle Patientengruppen von allen Untergruppierungen der (Teil-)Wartezeiten selbst betroffen (Tab. 2).

- Anmeldegruppe A beinhaltet Patienten, die ohne Voranmeldung in der radiologischen Abteilung in die Ambulanz kommen, jedoch eine Untersuchung in der radiologischen Abteilung benötigen. Für diese Gruppe treffen alle Wartezeiten zu. Dazu zählt das Zeitintervall 1-2 (Anmeldung Anmeldestützpunkt bis Kabinenaufruf), 1-3 (Anmeldung Anmeldestützpunkt bis zum ersten Arztkontakt), 2-3 (nicht genutzte Wartezeit 1 in der Kabine), 5-6 (Rückmeldung nach Röntgen bis Aufruf in Kabine) 5-7 (Rückmeldung nach Röntgen bis Arztkontakt) 6-7 (nicht genutzte Wartezeit 2 in der Kabine).
- Bei der Anmeldegruppe B handelt es sich um Patienten, welche ohne Röntgenvoranmeldung in die Ambulanz kommen und auch keine entsprechende Untersuchung benötigen. Für diese Gruppe treffen die Wartezeiten 1-2, 1-3 und 2-3 zu.
- In der Anmeldegruppe Gruppe C sind Patienten, die mit einer Röntgenvoranmeldung in die Ambulanz kommen. Nach der Anmeldung am Anmeldestützpunkt können die Patienten direkt in die Röntgenabteilung gehen. Aus diesem Grund sind die Wartezeiten 5-6, 5-7 und 6-7 relevant.

**Tab. 2.** Zeiten nach Gruppenzugehörigkeit

	Gruppe A	Gruppe B	Gruppe C
Zeit 1	X	X	X
Zeit 2	X	X	
Zeit 3	X	X	
Zeit 4	X		
Zeit 5	X		X
Zeit 6	X		X
Zeit 7	X		X
Zeit 8	X	X	X

## 2.5 Behandlungszeiten

Analog zu den Wartezeiten müssen auch Behandlungszeiten gruppenspezifisch unterteilt werden:

- Für Anmeldegruppe A treffen folgende Behandlungszeiten zu: Behandlungszeit 1 (Zeit 3-4, Arzt betritt die Kabine bis Beginn Röntgen) und Behandlungszeit 2 (Zeit 7-8, Arzt betritt die Behandlungskabine bis Patient verlässt die Ambulanz).
- Für die Anmeldegruppe B gibt es eine eigene Behandlungszeit 3 zwischen Zeit 3 und 8 (Arzt betritt die Kabine bis Patient verlässt die Ambulanz). Da diese Patienten nicht in die Röntgenabteilung müssen, gibt es die Zeiten 4 bis 7 nicht.
- Anmeldegruppe C, welche mit Röntgenvoranmeldung kommt, lässt sich der Behandlungszeit 2 zuordnen. Diese reicht von Zeit 7 bis zu Zeit 8.

## 2.6 Terminvergabe

Bei einer Wiedereinbestellung eines Patienten entscheidet der behandelnde Arzt über den erforderlichen Termin zur Wiedervorstellung, welchen der Patient am Anmeldestützpunkt für den Eintrag im Terminkalender bekannt gibt. Es gibt diesbezüglich keinen Abgleich zur Gesamtzahl der vorbestellten Patienten.

## 2.7 Sonstige berücksichtigte Aspekte

### 2.7.1 Personalstatus

Ein wichtiger Aspekt, welcher die Wartezeit der Patienten beeinflusst, ist die qualitative und quantitative Personalstärke mit Anwesenheit in der Ambulanz. Täglich wurde um 8 Uhr (Beginn Ambulanz), um 10:30 Uhr (Beginn Spätdienst), um 12 Uhr und um 15 Uhr (Spätdienst) notiert, wie viele Assistenz-, Fach-, Oberärzte anwesend waren.

### **2.7.2 Schockraum**

In der Chirurgischen Ambulanz des Universitätsklinikums Ulm befindet sich ein hochmodern ausgestatteter Schockraum, in dem lebensgefährlich verletzte Patienten (Mehrfachverletzte bzw. polytraumatisierte Patienten) direkt aufgenommen und ATLS-konform versorgt werden. Bei der Einlieferung eines Patienten in den Schockraum werden aus der Chirurgischen Ambulanz das hierfür erforderliche ärztliche und pflegerische Personal zur Versorgung abgezogen; auf ärztlicher Seite ist hier die Anwesenheit eines Assistenz- und eines Oberarztes erforderlich, um die fachgerechte Notfallversorgung im Schockraum zu gewährleisten. Dies hat wiederum Auswirkungen auf den Ablauf in der Ambulanz und wurde daher in der Auswertung der Evaluationsbögen berücksichtigt.

### **2.7.3 Patientengesamtzahl**

Über das Klinikinformationssystem bzw. das Controlling wurde die tägliche Gesamtpatientenanzahl zwischen 8 und 18 Uhr ermittelt, welche ebenfalls die Wartezeit potentiell beeinflusst. Vorbestellte Patienten werden generell ohne weitere Terminfestlegung für den Zeitraum von 8 bis 10 Uhr in die Chirurgische Ambulanz einbestellt.

## 2.8 Statistik

Die statistische Auswertung erfolgte nach Beratung durch das Institut für Epidemiologie und Medizinische Biometrie (Prof. Dr. R. Muche) durch das Institut für Rehabilitationsmedizinische Forschung an der Universität Ulm (Prof. Dr. G. Krischak). Die Daten der Studie wurden in Microsoft Excel (Excel XP) eingegeben und zur weiteren Auswertung in das Statistikprogramm *StatView* (Abacus, Palo Alto, USA) importiert. Hier wurden die Daten zunächst deskriptiv aufgeschlüsselt; für stetige intervallskalierte Variablen nach Mittelwert, Standardabweichung, Häufigkeiten, Maximum und Minimum; für nominal- und ordinalskalierte Variablen nach absoluten und relativen Häufigkeiten. Für Vergleiche zwischen untersuchten Variablen wurde das Signifikanzniveau auf  $\alpha < 0,05$  festgelegt. Die grafischen Darstellungen der Häufigkeiten wurden mit Microsoft Excel (Excel XP) erstellt.

Es wurden im Rahmen dieser Arbeit zahlreiche potentielle Einflussgrößen erhoben. Um diese zu separieren, wurden generalisierte lineare Modelle gerechnet (SAS V9.2, Proc genmod, SAS Institute, Cary, USA). Die Regressionsgewichte werden dabei in Abhängigkeit aller unabhängigen Variablen im Modell geschätzt, das heißt sie stellen die „Nettoeffekte“ (unter Auspartialisierung der Effekte aller übrigen unabhängigen Variablen) dar.

Mit Hilfe der einfachen linearen Regression lässt sich der Zusammenhang zwischen zwei stetigen Merkmalen statistisch untersuchen. Das einfache lineare Regressionsmodell lässt sich formal auf ein multiples Modell mit mehreren erklärenden Variablen  $X_1, \dots, X_m$  verallgemeinern. Mit Hilfe dieses Modells der multiplen linearen Regression lässt sich der gemeinsame lineare Einfluss der erklärenden Variablen  $X_m$  auf die Zielvariable  $Y$  untersuchen. Dieses allgemeine Modell hat in der medizinischen Statistik eine große Bedeutung, da sehr viele Fragestellungen zur Anwendung multipler Regressionsmodelle führen. Dieses Modell findet sich in Abb. 16 zur Darstellung der Mittelwerte der Gesamtwartezeiten in Abhängigkeit der Patientengesamtzahl.

Durch ein multiples lineares Regressionsmodell lässt sich also der gemeinsame Einfluss der gefragten Variablen untersuchen. In vielen Anwendungen der medizinischen Statistik interessiert man sich zwar zunächst nur für den Einfluss einer erklärenden Variable  $X_1$  auf  $Y$ , jedoch muss man andere Variablen im Modell berücksichtigen, um den Zusammenhang zwischen  $X_1$  und  $Y$  möglichst unverzerrt schätzen zu können. Es lassen sich somit mit Hilfe der multiplen linearen Regression Assoziationen zwischen einer stetigen Zielvariablen und mehreren erklärenden Variablen untersuchen [2].

Die in dieser Arbeit verwendeten generalisierten linearen Modelle (siehe auch Kapitel 3.11) sind kein klassischer Signifikanz-Test wie z.B. der t-test, sondern ein mathematisches Modell, das vorhandene Daten erklärt und den Einfluss verschiedener Größen auf die Zielvariable erklärt und auch beziffert. Es handelt sich um eine fortgeschrittene Methode, die in medizinischen Doktorarbeiten bisher nur selten eingesetzt wird.

### 3 Ergebnisse

Insgesamt wurden im Nachbeobachtungszeitraum  $n=1.582$  Evaluationsbögen verteilt. Vollständig und mit Plausibilität ausgefüllt waren  $n=1.121$  (70,8%). Häufigste Fehler waren das Fehlen der Endzeit (48%) und von Zwischenzeiten (45%). Die Häufigkeiten der verwendeten Patientengruppen verteilten sich somit wie folgt:

- Gruppe A:  $n=432$  Pat. (38%)
- Gruppe B:  $n=635$  Pat. (56%)
- Gruppe C:  $n=52$  Pat. (4%)

#### 3.1 Gruppe A - keine Voranmeldung einer radiologischen Untersuchung

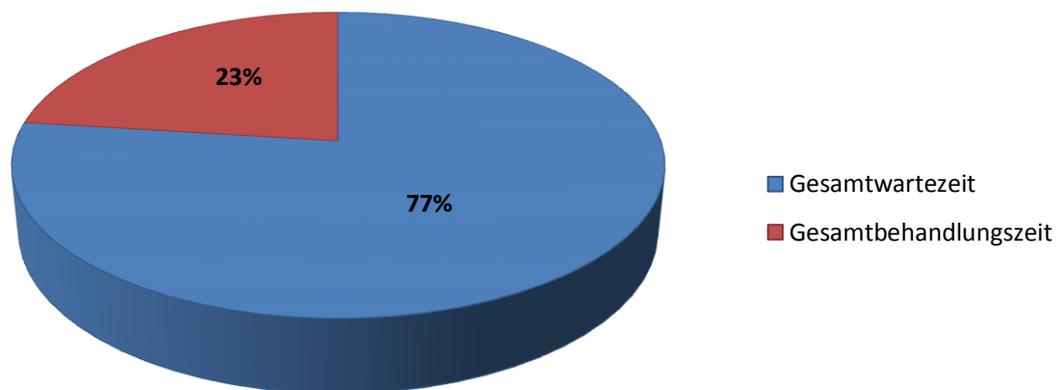
In der Gruppe A (Patienten ohne Röntgenvoranmeldung, jedoch eine Untersuchung in der Röntgenabteilung benötigt) wurden folgende Warte- und Behandlungszeiten erhoben (Tab. 3).

**Tab. 3.** Ergebnisse der Warte- und Behandlungszeiten von Patienten ohne Voranmeldung in der radiologischen Abteilung (Gruppe A); Daten als Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, Maximum. Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Intervall	Wartezeit (min.)
1-8	$171,3 \pm 84,6$ (37,0-540,0)
1-3	$70,4 \pm 59,6$ (0,0-302,0)
1-2	$65,9 \pm 58,5$ (0,0-295,0)
4-5	$38,7 \pm 30,2$ (3,0-257,0)
2-3	$4,5 \pm 9,5$ (0,0-141,0)
5-7	$31,2 \pm 31,1$ (0,0-255)
6-7	$6,1 \pm 12,1$ (0,0-155,0)
3-4	$10,6 \pm 10,3$ (0,0-70,0)
7-8	$20,4 \pm 31,2$ (0,0-345,0)
3-8	$101,0 \pm 56,7$ (23,0-440,0)

Die Gesamtwartezeit setzt sich zusammen aus den Zeiterfassungsblöcken. Es findet sich damit eine mittlere Gesamtwartezeit von 101,5 min. bei einer mittleren Behandlungszeit von 31,0 min. Damit beträgt die Gesamtwartezeit mehr als das 3-fache der Gesamtbehandlungszeit (Abb. 4).

### Gesamtzeiten



**Abb. 4.** Darstellung der Gesamtzeiten der Gruppe A (Patienten ohne Röntgenvoranmeldung). Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

### 3.2 Gruppe B - ohne radiologisch Untersuchung

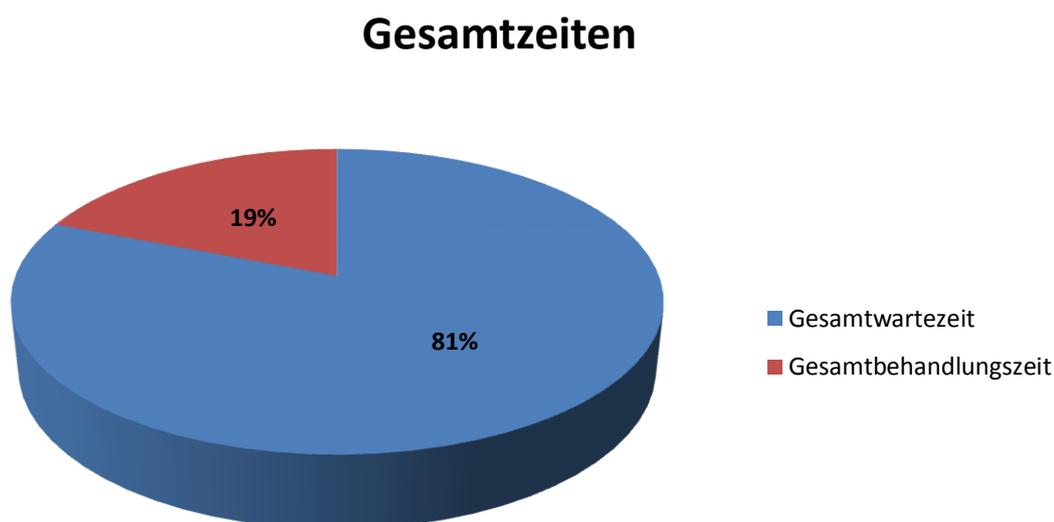
In der Gruppe B (Patienten, bei denen keine radiologische Untersuchung notwendig ist) wurden folgende Zeiten ermittelt (Tab. 4).

**Tab. 4.** Ergebnisse der Warte- und Behandlungszeiten von Patienten ohne radiologische Untersuchung (Gruppe B); Daten als Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, Maximum. Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Intervall	Wartezeit (min.)
1-8	98,7 ± 66,7 (2,0-336,0)
1-3	80,3 ± 64,5 (0,0-320,0)
1-2	75,1 ± 63,3 (0,0-309,0)
2-3	5,2 ± 8,0 (0,0-100,0)
3-8	18,5 ± 16,9 (5,0-167,0)

- Gesamtwartezeit: 80,3 min (81%)
- Gesamtbehandlungszeit: 18,5 min (19%)

Die Gesamtwartezeit betrug somit mehr als das 4-fache der Gesamtbehandlungszeit (Abb. 5).



**Abb. 5.** Darstellung der Gesamtzeiten der Gruppe B (Patienten ohne radiologische Untersuchung). Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

### 3.3 Gruppe C – Voranmeldung radiologische Untersuchung

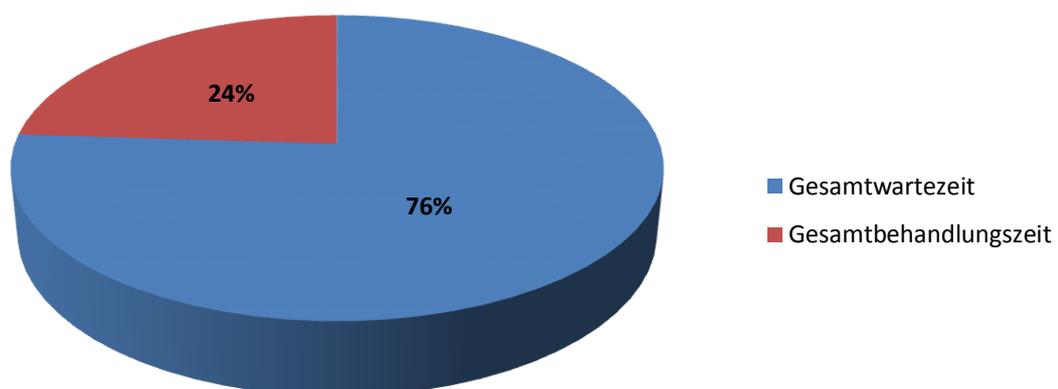
In der Gruppe C (Patienten mit radiologischer Voranmeldung) wurden folgende Warte- und Behandlungszeiten ermittelt (Tab. 5).

**Tab. 5.** Ergebnisse der Warte- und Behandlungszeiten von Patienten mit Voranmeldung für eine radiologische Untersuchung (Gruppe C); Daten als Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, Maximum. Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Intervall	Wartezeit (min.)
1-8	118,3 ± 57,8 (15,0-262,0)
5-7	54,0 ± 45,2 (1,0-187,0)
6-7	4,6 ± 6,0 (0,0-25,0)
7-8	17,2 ± 14,1 (0,0-75,0)

- Gesamtwartezeit: 53,7 min
- Gesamtbehandlungszeit: 17,3 min

### Gesamtzeiten

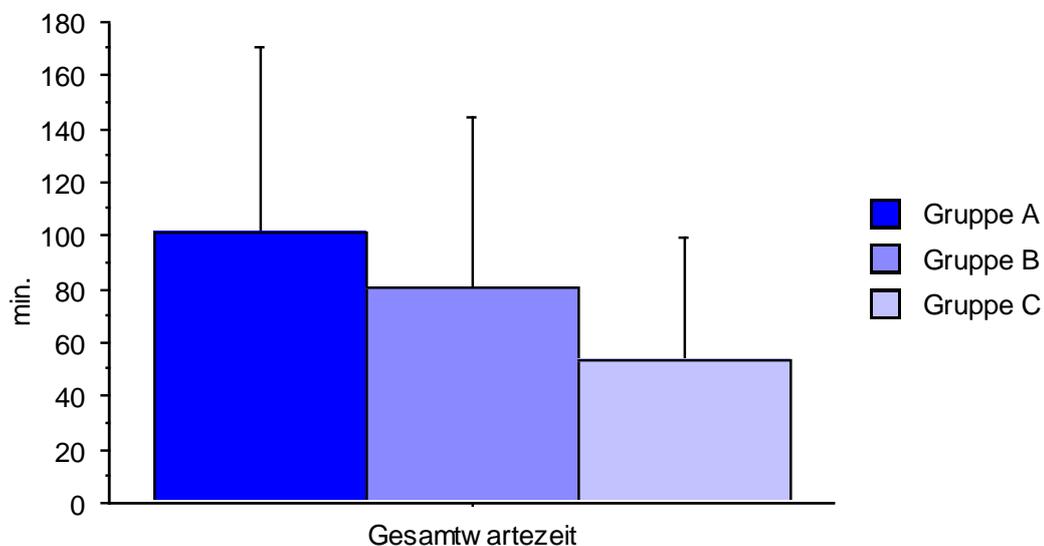


**Abb. 6.** Darstellung der Gesamtzeiten der Gruppe C (Patienten mit radiologischer Voranmeldung). Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Die Gesamtwartezeit betrug mehr als das 3-fache der Gesamtbehandlungszeit (Abb. 6).

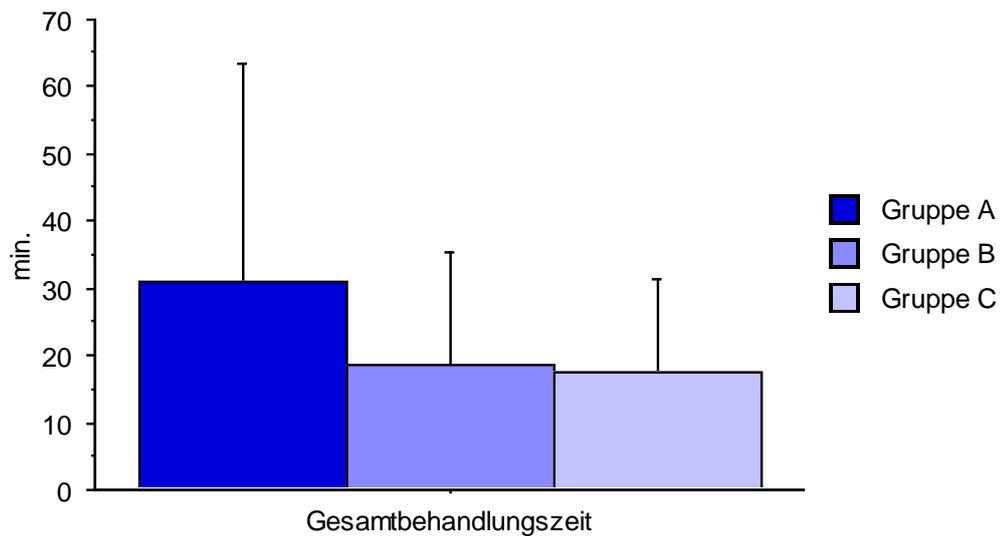
### 3.4 Gesamtzeiten

Patienten mit einer Voranmeldung zu einer radiologischen Untersuchung (Gruppe C) haben im Mittelwert die geringste Wartezeit. Die durchschnittliche Wartezeit liegt hier bei 53,7 Minuten. Im Vergleich dazu warten Patienten der Gruppe B 80,3 Minuten und Patienten der Gruppe A, welche eine radiologische Untersuchung benötigen, jedoch keine Voranmeldung haben, 101,5 Minuten (Abb. 7).



**Abb. 7.** Darstellung der Gesamtwartezeiten und Standardabweichungen aller Gruppen als Mittelwerte und Standardabweichungen (Gruppe A: keine Voranmeldung einer radiologischen Untersuchung, Gruppe B: ohne radiologisch Untersuchung, Gruppe C: Voranmeldung radiologische Untersuchung). Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

In der Gesamtbehandlungszeit (Abb. 8) kann man zwischen Gruppe B und Gruppe C keine signifikanten Unterschiede erkennen. Gruppe A wird zu insgesamt zwei Behandlungen in die Behandlungskabinen aufgerufen, so dass daher eine höhere Wartezeit resultiert.



**Abb. 8.** Darstellung der Gesamtbehandlungszeiten und Standardabweichungen aller Gruppen als Mittelwerte und Standardabweichungen. (Gruppe A: keine Voranmeldung einer radiologischen Untersuchung, Gruppe B: ohne radiologisch Untersuchung, Gruppe C: Voranmeldung radiologische Untersuchung). Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

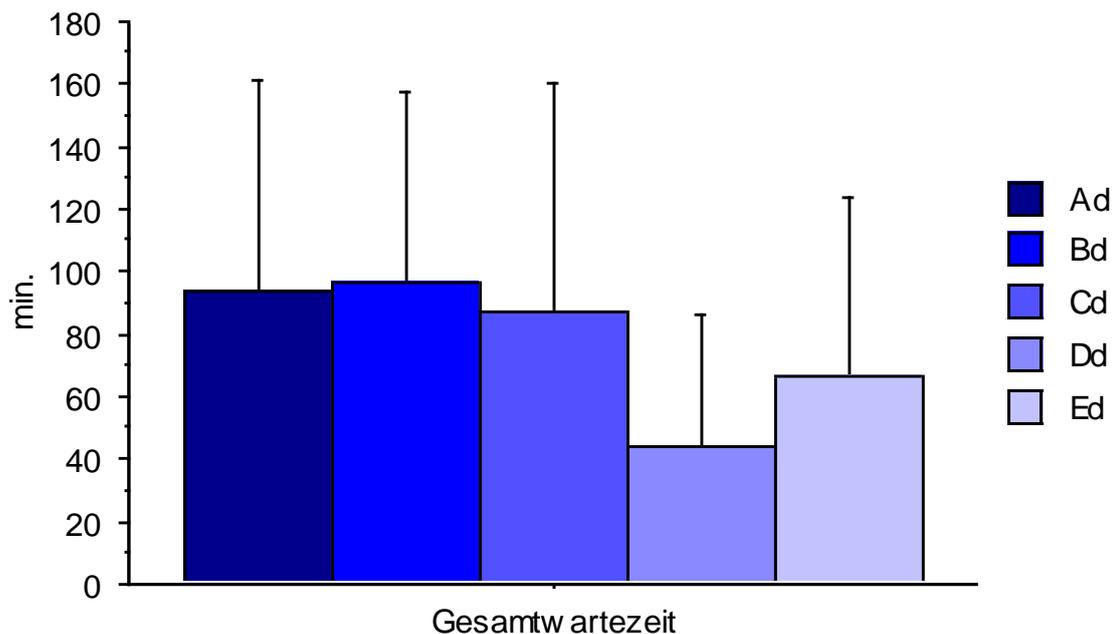
### 3.5 Gruppeneinteilung nach Diagnostik

Zusammenfassend gibt es aus Übersichtsgründen eine neue Gruppeneinteilung nach folgenden Kriterien:

- Ad Wiedereinbestellung (1, 2, 3, 4)
- Bd Erstvorstellung (5, 6, 7)
- Cd Notfall (9, 10, 11)
- Dd Kind (12)
- Ed Spezialsprechstunde (8)

**Tab. 7.** Gesamtwartezeiten in Abhängigkeit der Diagnosegruppe; Daten als Mittelwert, Standardabweichung, Minimum, Maximum. Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Intervall	Wartezeit (min.)
Gesamtwartezeit total	87,3 ± 66,9 (0,0-360,0)
Wiedereinbestellung (Ad)	93,8 ± 67,2 (0,0-328,0)
Erstvorstellung (Bd)	96,3 ± 61,1 (6,0-322,0)
Notfall (Cd)	-
Kind (Dd)	43,7 ± 42,1 (0,0-230,0)
Spezialsprechstunde (Ed)	-

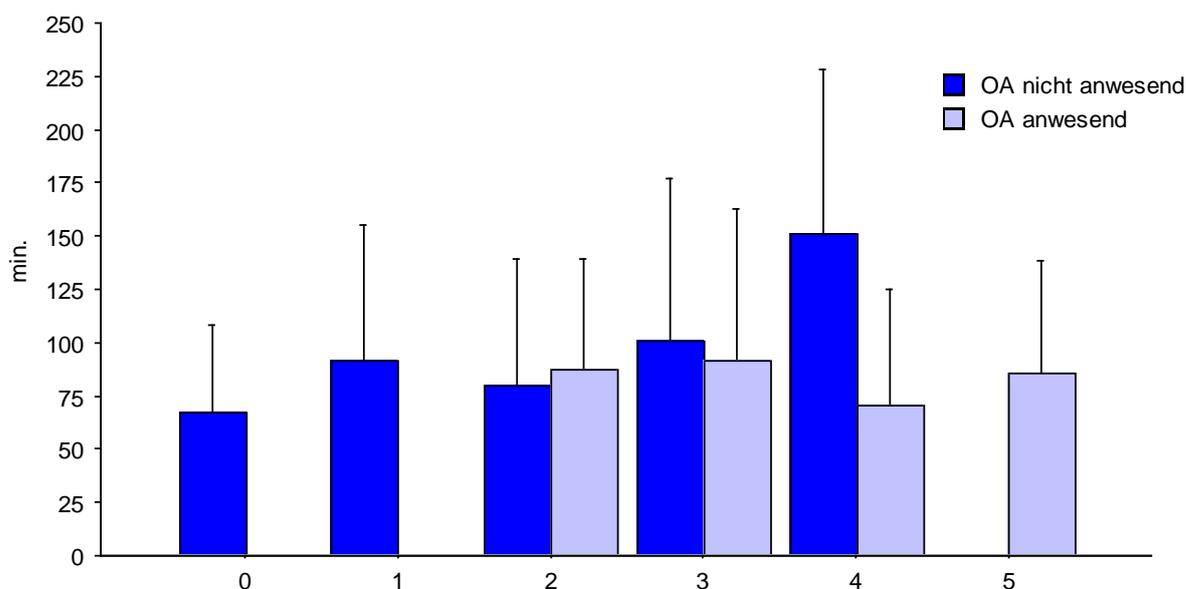


**Abb. 11.** Gesamtwartezeiten und Standardabweichungen in Abhängigkeit der Diagnosegruppe (Darstellung als Mittelwerte und Standardabweichung): Ad=Wiedereinbestellung; Bd=Erstvorstellung; Cd=Notfall; Dd=Kind (bis 14 Jahre); Ed=Spezial-sprechstunde. Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Die Analysen zeigen, dass Kinder mit einer durchschnittlichen Wartezeit von 43,7 Minuten die geringste Wartezeit haben, gefolgt von Patienten in Spezialsprechstunden mit 66,6 Minuten. An dritter Stelle folgen Notfälle, die mit einer Wartezeit von 87,6 Minuten bereits bei mehr als der doppelten Wartezeit von Kindern liegt. Es muss jedoch an dieser Stelle betont werden, dass hierunter nicht lebensbedrohliche Notfälle und Schockraumbehandlung fallen, sondern Notfälle, welche zwar rasch aber nicht unverzüglich behandelt werden müssen. Wiedereinbestellte Patienten warten im Durchschnitt 93,8 Minuten und die längste durchschnittliche Wartezeit mit 96,3 Minuten zeigt sich bei der Patientengruppe der Erstvorstellungen.

### 3.6 Personalstatus

In der Chirurgischen Ambulanz gibt es, je nach tagesmöglicher Verfügbarkeit, eine sehr unterschiedliche Personalbesetzung. Die Anwesenheit eines Oberarztes ist angestrebt, kann jedoch nicht immer organisatorisch erreicht werden, da auch andere Tätigkeitsfelder oberärztlich abgedeckt werden müssen.



**Abb. 12.** Mittelwerte der Gesamtwartezeiten und Standardabweichungen in Abhängigkeit des Personalstatus: 0=keine Ärzte anwesend; 1=ein Arzt anwesend; 2=zwei Ärzte anwesend; 3=drei Ärzte anwesend; 4=vier Ärzte anwesend; 5=fünf

Ärzte anwesend (OA= Oberarzt). Die numerischen Anwesenheitsangaben umfassen alle Ärzte (inkl. Oberärzte). Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

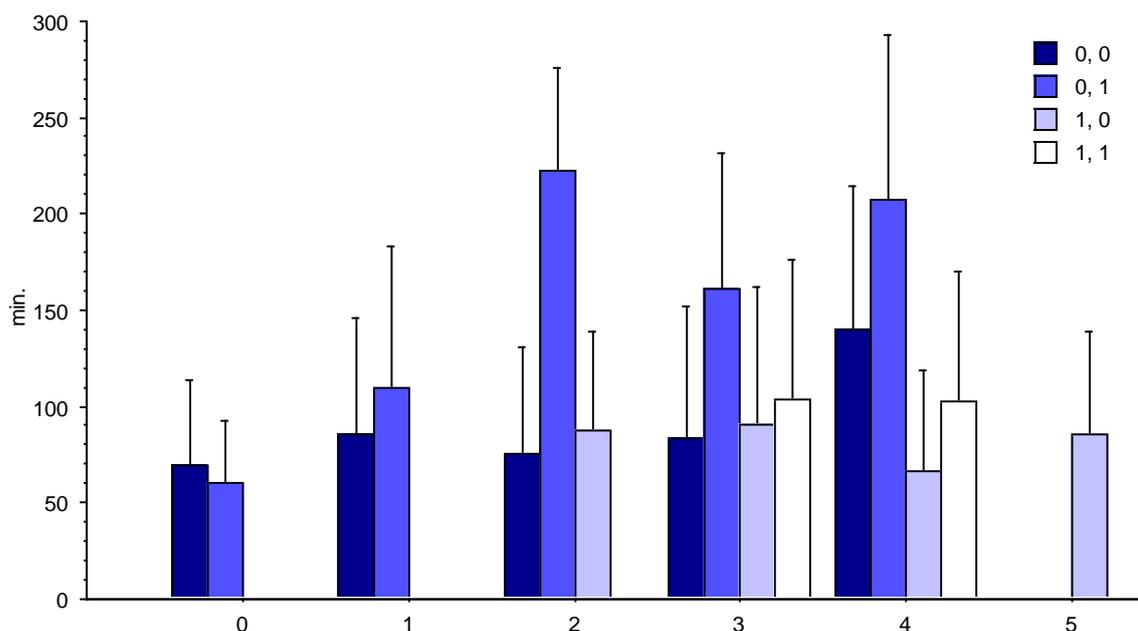
Erhoben wurden die Gesamtwartezeiten in Abhängigkeit von der personellen Ausstattung der Ambulanz, getrennt nach Qualifikation „Assistenzarzt“ und „Oberarzt“ (Abb. 12); Fachärzte wurden hierbei den Assistenzärzten zugeordnet.

Die personelle ärztliche Ausstattung und Zusammensetzung beeinflusst die Wartezeiten der Patienten. Die dunkelblauen Balken repräsentieren hierbei die Wartezeiten ohne Anwesenheit eines Oberarztes in der Ambulanz, die hellblauen Balken die Wartezeiten mit Anwesenheit eines Oberarztes. Bei der Anwesenheit eines Assistenz- oder Facharztes liegt der Mittelwert bei 91,7 Minuten. Bei einer Steigerung der Personalzahl auf zwei Assistenzärzte verkürzt sich bereits die Wartezeit (Mittelwert 79,9 Minuten). Hier zeigt sich also, dass die Anzahl der Ärzte eine deutliche Rolle spielt.

Am deutlichsten ist der Unterschied bei dem Personalstatus von vier Ärzten ohne bzw. mit Oberarzt. Die Wartezeit beträgt im Mittelwert 151,3 Minuten, wenn kein Oberarzt anwesend ist. Ist jedoch von den vier Ärzten ein Oberarzt anwesend, so reduziert sich die Wartezeit im Mittelwert auf 70,3 Minuten, womit man hier die effektivste Personalbesetzung hinsichtlich Qualität und Quantität feststellen kann.

### **3.7 Personalstatus mit Schockraum**

In der folgenden Analyse wird die Wartezeit in Abhängigkeit des Personalstatus mit der Variable „Schockraum“ untersucht. Hierbei wird berücksichtigt, ob ggf. in der Aufenthaltszeit des Patienten in der Chirurgischen Ambulanz ein Schockraumpatient behandelt werden musste. Dies hat erhebliche Konsequenzen v.a. auf die personelle Ausstattung der Ambulanz, denn für die Schockraumversorgung werden ein Assistenz- und ein Oberarzt aus dem Regelbetrieb üblicherweise ohne Kompensation abgezogen.



Legende:

- 0,0: kein Oberarzt anwesend (0), kein Schockraum (0) - dunkelblau  
 0,1: kein Oberarzt anwesend (0), jedoch Schockraum (1) - blau  
 1,0: ein Oberarzt anwesend (1), kein Schockraum (0) - hellblau  
 1,1: ein Oberarzt anwesend (1), ein Schockraum (1) - weiß

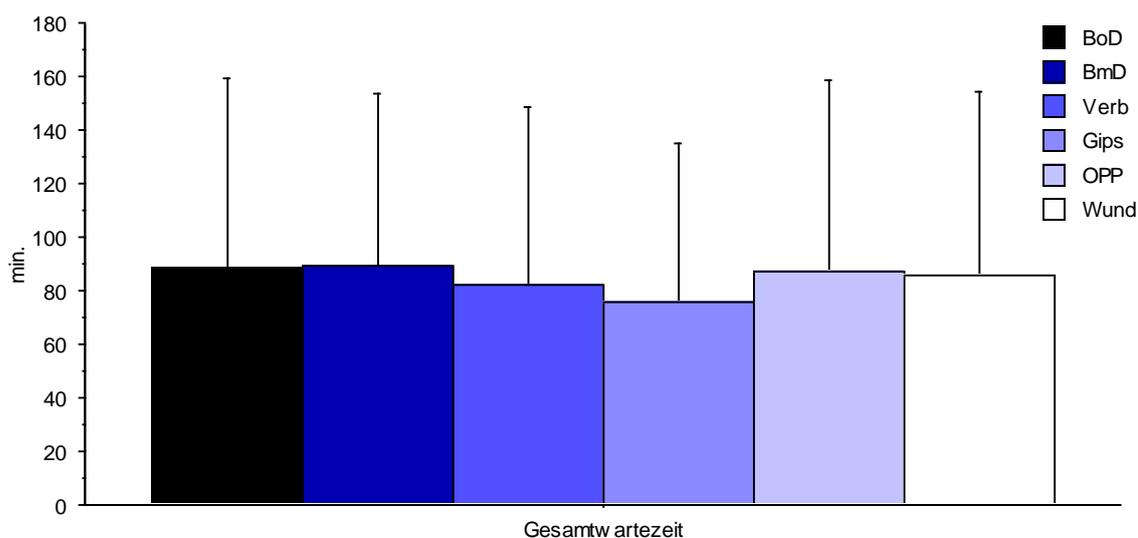
**Abb. 13.** Mittelwerte der Gesamtwartezeiten und Standardabweichungen in Abhängigkeit des Schockraumes und der Anwesenheit eines Oberarztes. 0=keine Ärzte anwesend; 1=ein Arzt anwesend; 2=zwei Ärzte anwesend; 3=drei Ärzte anwesend; 4=vier Ärzte anwesend; 5=fünf Ärzte anwesend. Die numerischen Anwesenheitsangaben umfassen alle Ärzte (inkl. Oberärzte). Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Trifft eine Schockraumversorgung in den laufenden Ambulanzbetrieb, so beeinflusst dies die Wartezeiten der übrigen Patienten. Die durchschnittliche Wartezeit beträgt 87,3 Minuten, die minimale Wartezeit Null Minuten und die maximale Wartezeit 360 Minuten, welche bei einem Personalstatus von Null Oberärzten, Schockraum und drei Assistenzärzten auftrat.

Es muss an dieser Stelle die Situation „Schockraum“ mit Oberarzt, ohne Oberarzt und unterschiedlicher Anzahl an Assistenzärzten betrachtet werden. Befinden sich nur Assistenzärzte in der Ambulanz ohne Oberarzt, und es kommt zusätzlich zum normalen Tagesbetrieb ein Schockraumpatient zur Versorgung, so steigt die Wartezeit für die verbleibenden Patienten massiv an, teilweise auf die 3-fache Wartezeit. Die Wartezeit kann in dieser Situation durch die Anwesenheit eines Oberarztes deutlich reduziert werden. Die auf die Wartezeit bezogene günstigste Personalbesetzung bei Eintreffen eines Schockraumpatienten zeigt sich mit vier Ärzten in der Ambulanz, mit der Anwesenheit eines Oberarztes.

### 3.8 Therapiegruppen

#### Therapie 1-6

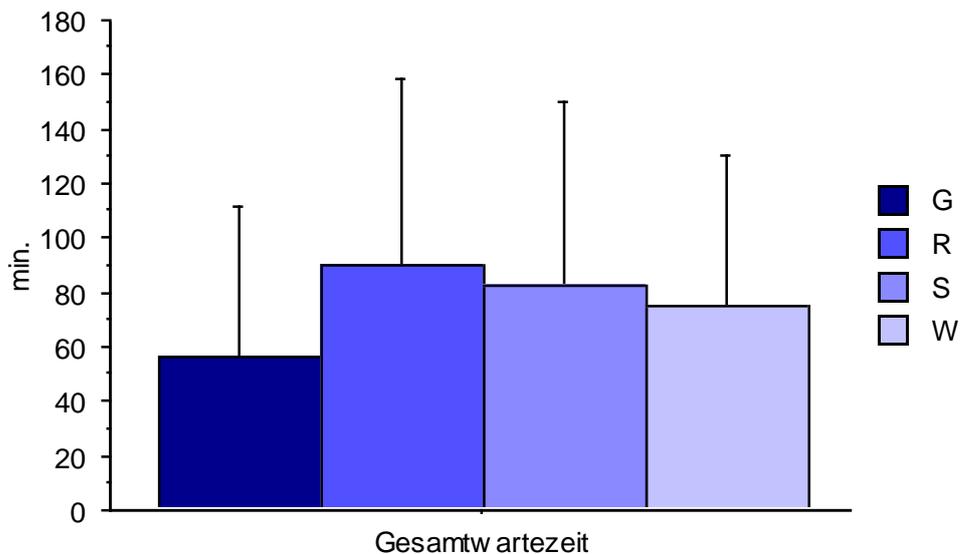


**Abb. 14.** Mittelwerte der Gesamtwartezeiten und Standardabweichungen in Abhängigkeit der Therapie: BoD: Behandlung ohne Diagnostik; BmD: Behandlung mit Diagnostik; Verb: Verbandswechsel; Gips: Gips oder Schiene; OPP: OP-Planung; Wund: Wundversorgung. Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Unter Berücksichtigung der erfolgten Therapien erkennt man nahezu keinen Einfluss auf das Zustandekommen von Wartezeiten (Abb. 14). Die durchschnittliche Wartezeit liegt bei allen Gruppen in einem mittleren Bereich von 75,6 min. (Gips-

behandlung) bis 89,4 min. (Behandlung mit erforderlicher Diagnostik). Statistisch fanden sich keine Unterschiede zwischen den Gruppen.

### 3.9 Kabinen

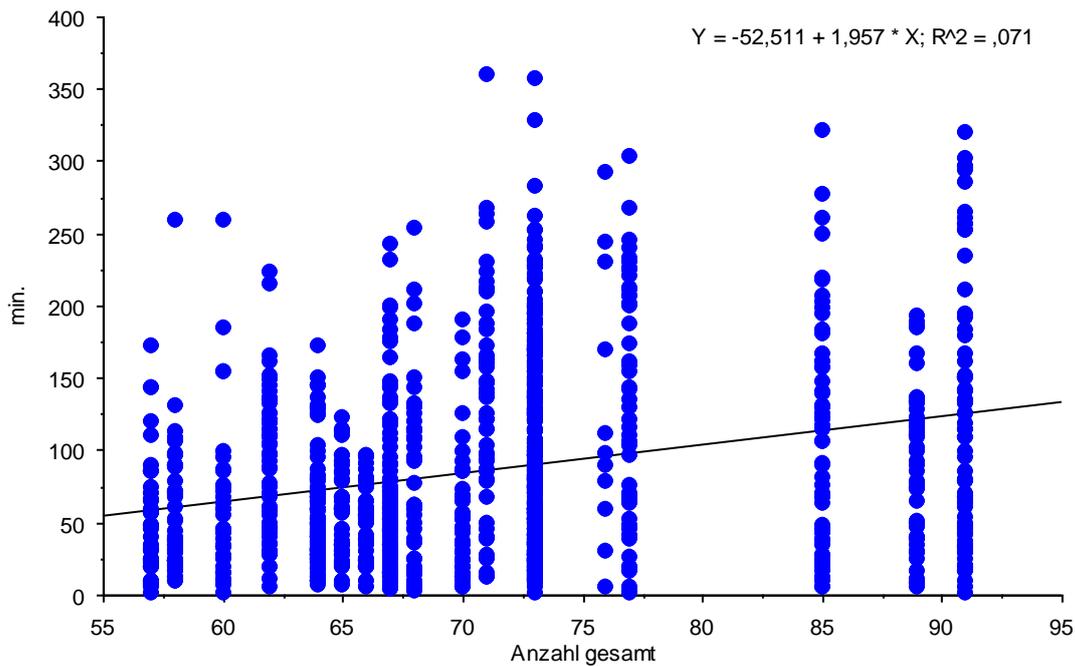


**Abb.15.** Mittelwerte der Gesamtwartezeiten und Standardabweichungen in Abhängigkeit der Behandlungskabine: G: Gipszimmer; R: Regulär; S: septische Kabine; W: Wundversorgung. Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Analog zu den o.g. Behandlungen (Abb. 14) findet sich bei der Kabinenbelegung kein wesentlicher Unterschied (Abb. 15). Die sehr kleinen Unterschiede sind nicht signifikant.

### 3.10 Gesamtpatientenzahl

In Abbildung 16 lässt sich der „Trend“ erkennen, dass die Wartezeit mit der Gesamtpatientenzahl pro Tag steigt. Dieser Zusammenhang zeigt sich als signifikant.



**Abb. 16.** Mittelwerte der Gesamtwartezeiten in Abhängigkeit der Patientengesamtzahl (Regressionsanalyse, schwach positiver Korrelationskoeffizient ( $R^2=0,071$ ;  $P < 0,001$ )). Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

### 3.11 Generalisierte lineare Modelle (GLM)

Um den Einfluss der erhobenen Variablen voneinander zu separieren, wurden abschließend generalisierte lineare Modelle gerechnet (SAS V9.2, Proc genmod). Generalisierte lineare Modelle sind eine Weiterentwicklung der linearen Regressionsmodelle, die auch den Einschluss kategorialer Variablen erlauben. Die Regressionsgewichte werden dabei in Abhängigkeit aller unabhängigen Variablen im Modell geschätzt, das heißt sie stellen die „Nettoeffekte“ (unter Auspartialisierung der Effekte aller übrigen unabhängigen Variablen) dar [22].

Die hohe Fallzahl von  $n=1.122$  Patienten erlaubte dabei, zunächst ein umfangreiches Modell mit allen potentiell relevanten Variablen zu prüfen und nicht signifikante Variablen sukzessive auszuschließen (*backward elimination*).

**Tab. 8.** Generalisiertes lineares Modell, Darstellung der untersuchten Aspekte, deren Einfluss auf die Wartezeit und Signifikanz: Variable Anzahl der Patienten, Variable Gruppe (entspricht der Gruppeneinteilung nach Diagnostik) mit den Kategorien Ad (Wiedereinbestellung), Bd (Erstvorstellung), Cd (Notfall), Dd (Kind), Ed (Spezialsprechstunde), Variable Schockraum mit den Kategorien ja (ein Schockraumpatient war zu versorgen) und nein (kein Schockraum), Variable Kabine mit den Kategorien G (Gipsraum), R (regulär), S (septisch) und W (Wundversorgung), Variable Versicherung mit den Kategorien GKV (gesetzlich versicherter Patient) und PP (Privatpatient), Variable Team mit den Kategorien Team C und Team H, Variable Oberarzt, Variable Ärzteanzahl gesamt und die Variable Anmeldegruppe mit den Kategorien A (keine Voranmeldung Röntgen), B (ohne Röntgen), C (Voranmeldung Röntgen). Untersucht in der chirurgischen Ambulanz an der Universitätsklinik Ulm im Zeitraum vom 25.08.2009 bis zum 24.09.2009.

Parameter		Schätzwert	Wald'sche 95% Konfidenzgrenzen		Standard- fehler	Pr > ChiSq
<b>Intercept</b>		-64,3029	-112,043	24,3578	-16,5624	0,0083
<b>Anzahl Pat.</b>		1,4940	1,0929	0,2046	1,8950	<.0001
<b>Gruppe</b>	Ad	15,8662	-4,1169	10,1956	35,8492	0,1197
	Bd	19,4907	-2,3645	11,1508	41,3459	0,0805
	Cd	0,6231	-20,3985	10,7255	21,6447	0,9537
	Dd	-29,2564	-51,7760	11,4898	-6,7368	0,0109
	Ed	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	.
<b>Schockraum</b>	nein	-36,1950	-47,1615	5,5952	-25,2285	<.0001
	ja	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	.
<b>Kabine</b>	G	-0,9087	-35,3660	17,5806	33,5486	0,9588
	R	13,0984	2,7878	5,2606	23,4090	0,0128
	S	11,3647	-11,0328	11,4275	33,7622	0,3200
	W	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	.
<b>Oberarzt</b>		-16,5818	-25,2644	4,4300	-7,8992	0,0002
<b>Ärzte gesamt</b>		5,0667	1,1083	2,0196	9,0251	0,0121
<b>Anmeldegruppe</b>	A	45,7475	28,6181	8,7396	62,8768	<.0001
	B	23,2391	6,6244	8,4770	39,8538	0,0061
	C	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	.

Bei den in Tabelle 8 beschriebenen Werten handelt es sich um adjustierte Werte. Im multiplen Regressionsmodell dient Gruppe C als Referenzkategorie. Der adjustierte signifikante Schätzwert für die Anmeldegruppe A liegt bei einer um 45,7 min. (95%-Konfidenzintervall 28,6 – 62,9 min.) längeren Wartezeit. Der Schätzwert für die Anmeldegruppe B liegt bei einer um 23,2 min. (95%-Konfidenzintervall 6,6 – 39,9 min.) längeren adjustierte Wartezeit als Anmeldegruppe C.

Potentiell relevante Variablen zeigen einen  $P > \text{ChiSq}$  Wert  $< 0,05$ . Folgende Variablen stellen sich nach den generalisierten linearen Modellen als signifikant heraus: Anzahl der Patienten gesamt, Gruppe Dd, Schockraum, Kabine R, Versicherungsstatus, Team, Oberarztanwesenheit, Ärzteamzahl gesamt, Anmeldegruppe. Die Variablen werden mit einer Referenzkategorie verglichen, diese sind in Tabelle 8 mit einem Punkt gekennzeichnet (.). Dazu zählen: Gruppe Ed, Schockraum ja, Kabine W, Versicherung PP, Team H, sowie die Anmeldegruppe C. Der Schätzwert zeigt den Einfluss in Minuten gegenüber dem Wert der Referenzkategorie.

An dieser Stelle sollen die signifikanten Ergebnisse ein besonderes Augenmerk erhalten. Als wichtig und effektiv erweist sich die Terminierung einer radiologischen Untersuchung (Gruppe C). Unterstellt man, dass bei Wiedervorstellung die radiologische Untersuchung vorhersehbar erforderlich ist, so führt die Terminierung zu einer deutlichen Reduktion der Wartezeit um eine  $\frac{3}{4}$  Stunde.

Weiteren Einfluss hat die Gesamtzahl der Patienten. Nach den Ergebnissen erhöht jeder zusätzliche Patient die Gesamtwartezeit der übrigen Patienten um 1,5 min. Eine Notaufnahme hat den Nachteil, dass Notfälle und Patienten ohne Termin nicht geplant werden können. Zur Zeit der Studie werden die Patienten vom Arzt an einem Tag wiedereinbestellt, ohne zu wissen, wie viele Patienten an diesem Tag bereits eingetragen sind. Eine fixe Uhrzeit gab es nicht. Alle Kontrollen wurden zwischen 8 und 10 Uhr morgens einbestellt. Eine Änderung wurde diesbezüglich beim Umzug in die neue chirurgische Ambulanz umgesetzt. Patienten bekommen an dem vom Arzt vorgeschlagenen Termin von der Sekretärin eine fixe Uhrzeit. So kann besser kontrolliert werden, wann wie viele Patienten in der Ambulanz eintreffen.

---

Kinder warten ca. eine  $\frac{3}{4}$  weniger als wiedereinbestellte Patienten oder Erstvorstellungen. Dies scheint ethisch und moralisch gerechtfertigt.

Unabhängig der Personalstärke verlängert sich die Wartezeit pro Patient um 36 min., wenn das Ereignis „Schockraum“ in die Wartezeit fällt. Wenn ein Patient im Schockraum behandelt werden muss, kann das über ausreichend Personal kompensiert werden. Hierfür müssen ausreichend Ärzte in der Ambulanz arbeiten (in der vorliegenden Auswertung am optimalsten vier Ärzte, davon ein Oberarzt), oder eine Umstrukturierung der Notaufnahme stattfinden.

Eine wesentliche Rolle spielt der Personalstatus in der Ambulanz. Wartezeiten sind um 16 min. geringer, wenn ein Oberarzt anwesend ist. Grundsätzlich muss berechnet werden, ob in der Abteilung tatsächlich genug Personal zur Verfügung steht, um die Kategorien Station, OP und chirurgische Ambulanz abdecken zu können.

Die Kabinennutzung zeigte sich zum Zeitpunkt der Studie noch schwierig. Eine Wundversorgung war nur in Kabine 1 möglich. In der neuen chirurgischen Ambulanz ist dies in jeder einzelnen Kabine möglich. So ist man wesentlich flexibler. Eine entsprechende Ausstattung wäre zu empfehlen.

## 4 Diskussion

Wartezeiten in einer Chirurgischen Ambulanz sind unvermeidbar, sind jedoch von verschiedenen Faktoren abhängig. In der vorliegenden Studie wurden Spitzenwerte von bis zu 320 min. beobachtet. Im Folgenden sollen Einflussfaktoren für Wartezeiten diskutiert und mögliche Konsequenzen für eine Reduktion abgeleitet werden.

### 4.1 Situationsanalysen und Handlungsempfehlungen

Eine kanadische Arbeitsgruppe hat in einer Studie untersucht, ob die überfüllten Wartezimmer in Notfallambulanzen, die dadurch entstehenden langen Wartezeiten und die Tatsache, dass etwa 10% der Patienten die Einrichtung verlassen bevor sie einen Arzt konsultiert haben, einen Einfluss auf den medizinischen Verlauf haben.

Die Daten stammen aus den kanadischen Gesundheitsdatenbanken. Dabei wurden in 125 Abteilungen mit höherem Patientenaufkommen in fünf Jahren 13.934.542 Patienten registriert. Diese Patienten haben sich als Notfall vorgestellt, sie hatten keine Überweisung und wurden nach der Versorgung entlassen. Jedes Jahr verlassen 3,6%, das entspricht 617.011 Patienten, die Notambulanz vor dem Arztkontakt. Diese Patienten, die die Ambulanz vor einer Versorgung verlassen haben, waren im Schnitt jüngere Patienten, kamen öfter in den Abendstunden, wohnten häufiger in Städten und wurden nach der Registrierung als eher weniger schwere Fälle eingestuft („*Canadian Triage and Acuity Scale*“).

In multivariabler Analyse stieg das Sterberisiko mit jeder Stunde an Wartezeit an. Der Vergleich von Wartezeiten über sechs und unter einer Stunde bedeutete eine Risikoerhöhung um den Faktor 1,79 bei schwer Erkrankten und um den Faktor 1,71 bei weniger ernsten Krankheiten. Auch spätere Krankenhauseinweisungen waren häufiger. Eine Subgruppenanalyse ergab, dass dies nur Patienten betraf, die nach der Behandlung entlassen wurden und nicht diejenigen, die vorher die

Ambulanz verlassen. Ein möglicher Grund dafür könnte eine Inanspruchnahme anderer Hilfe sein.

Die Autoren stellen fest, dass die Wartezeit in Notfallambulanzen den weiteren Krankheitsverlauf beeinflusst. Mit zunehmender Dauer erhöhen sich das Mortalitätsrisiko und die Wahrscheinlichkeit einer Krankenhauseinweisung in der folgenden Woche [17]. Zwei unabhängige Studien zitieren jeweils, dass eine 30% erhöhte Gesamtmortalität durch Überfüllung von Notaufnahme und Krankenhaus besteht [27].

Laut Trzeciak und Rivers [32] gibt es fünf Symptome einer Überfüllung der Notaufnahme:

1. Übernachtung von Patienten in der Notaufnahme
2. Erhöhte medizinische Fehlerrate
3. Dezentralisierung der ambulanten Behandlung in verschiedene Ambulanzen
4. Schlechtere Vorbereitung auf einen Massenansturm von Verletzten
5. Vertrauensverlust in die Notfallmedizin

Die Notaufnahme ist nicht dafür ausgerüstet, medizinische Behandlung über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten. Es können die möglichen Folgen einer zu langen Verweildauer von Patienten in der Notaufnahme folgendermaßen zusammengefasst werden [27]:

#### Prozessuntersuchungen:

- Zeitverzögerung bei „Chest-pain“-Patienten
- Mehr Patienten verlassen die Notaufnahme ohne Arztkontakt
- Längere Wartezeiten
- Längerer Gesamtaufenthalt in der Notaufnahme

#### Qualitätsuntersuchungen:

- Schlechtere Patientenzufriedenheit
- Übersehene Myokardinfarkte
- Längere Zeit bis zur Reperfusion

- Schlechtere Einhaltung der Myokardinfarkt-Behandlungspfade
- Verzögerte Antibiotikagabe bei Pneumonien
- Inadäquate Analgesie (z.B. bei Schenkelhalsfrakturen)
- Schlechteres Schmerztherapiemanagement
- Geringere Zufriedenheit stationärer Patienten wegen initial langer Notaufnahmewartezeit

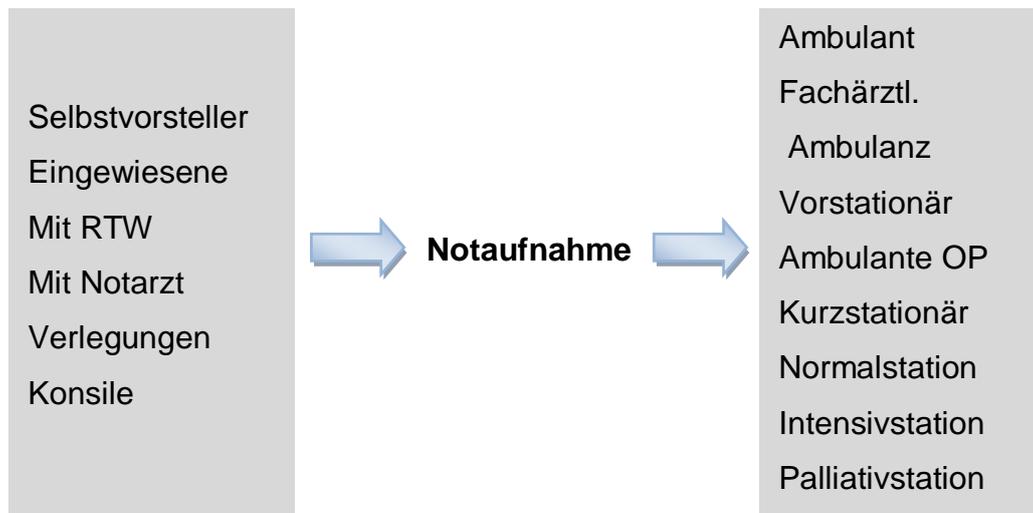
#### Outcomeuntersuchungen:

- Erhöhte Reinfarktrate
- Höhere Rate an Beatmungspneumonien (zu lange in Notaufnahme vor Intensivstation)
- Längere stationäre Verweildauer
- Erhöhte kurzfristige Mortalität
- 30% erhöhte Gesamtmortalität bei überfüllter Notaufnahme und überfülltem Krankenhaus

Folgende Komplikationen einer verlängerten Verweildauer in der Notaufnahme werden aufgelistet [5]:

- Patientenbezogen: verlorene „golden hour“ (z.B. bei Myocardinfarkt, Lungenembolie, Schock, Sepsis)
- Behandlungsbezogen: mehr Behandlungsfehler
- Organisatorisch: Dezentralisierung der ambulanten Versorgung

Der Zeitpunkt, ab wann man von einer Überfüllung der Notaufnahme spricht ist willkürlich gesetzt. Trzeciak und Rivers [32] geben als Richtzahl eine Verweildauer von Patienten in der Notaufnahme von über acht Stunden an, Forero, McCarthy und Hillmann [9] sprechen von einer Verweildauer von vier Stunden. Entscheidend ist, dass die Notaufnahme wie ein Flaschenhals funktioniert. Patienten kommen auf verschiedenen Wegen in die Notaufnahme, von wo aus Sie entsprechend nach Bedarf weiter geleitet oder auch entlassen werden. Die Notaufnahme als sogenannter „Flaschenhals“ kann den Fluss bei Überlastung nicht mehr gewährleisten, was folglich zu langen Wartezeiten führt.



Richardson und Mountain [27] vergleichen die Funktionskurve einer Notaufnahme mit der Frank-Starling-Kurve. Bei zunehmendem „preload“ kommt es zunächst zu einem höheren „output“, bis der Punkt erreicht wird, an dem mit zunehmendem Arbeitsaufkommen wieder eine Abnahme der Effektivität oder des „outputs“ erreicht wird. Die Ursachen für die Abnahme der Effektivität sind die Begrenzung der Räumlichkeiten als auch personelle Ressourcen [27].

In der Studie dieser Doktorarbeit kann man die personelle Situation bestätigen (siehe Kapitel 4.7). Ausschlaggebend war hauptsächlich die Anwesenheit eines Oberarztes. Um lange Wartezeiten zu verringern oder zu vermeiden ist eine entsprechende personelle Besetzung daher relevant. Den deutlichsten Unterschied erkennt man an der Anwesenheit bzw. Abwesenheit eines Oberarztes. In Summe wurden 1.122 Laufzettel ausgewertet, bei 519 war kein Oberarzt in der Ambulanz anwesend. Die tatsächlich kürzeste Wartezeit zeigt sich bei einer Anwesenheit von vier Ärzten, davon ein Oberarzt. Sie liegt bei einem unadjustierten Mittelwert von 70,3 min. Unter Auspartialisierung der Effekte aller übrigen unabhängigen Variablen wird im multiplen Regressionsmodell eine um 16,6 Minuten (95%-Konfidenzintervall 7,9 - 25,3 min) kürzere adjustierte Wartezeit geschätzt, wenn ein Oberarzt anwesend ist. Die Kabinen können so optimal genutzt werden, und ein Oberarzt steht für endgültige Entscheidungen zur Verfügung.

---

Als Ursache wird angegeben, dass sich die Pflegekräfte und Ärzte der Notaufnahme zunehmend um die „nicht abfließenden“ Patienten kümmern müssen und damit weniger Zeit, Kraft und Konzentration für neue Patienten haben [27].

Nach den Ergebnissen der hier vorliegenden Studie in der Universitätsambulanz spielt die Organisation für wiedereinbestellte Patienten eine große Rolle. Vorplanungen wie z.B. Voranmeldungen zu radiologischen Untersuchungen verkürzen die Wartezeiten in der Notaufnahme deutlich. Dies erscheint somit immer dann sinnvoll, wenn künftige radiologische Untersuchungen planbar und damit auch schon von vornherein bekannt sind. Allerdings sind auch kurzfristig radiologische Untersuchungen möglicherweise erforderlich, die zu einem früheren Zeitpunkt nicht vorhersehbar waren. Diese sind selbstverständlich nicht Teil der Vorausplanung. Es darf jedoch angenommen werden, dass durch die Einplanung bereits bekannter radiologischer Untersuchungen die Zahl der Patientengruppe A insgesamt kleiner werden würde, womit sich wahrscheinlich auch die Wartezeit der dann verbleibenden Patienten mit erforderlicher, aber nicht terminierter radiologischer Untersuchung reduziert.

Ein Lösungsvorschlag lag darin, eine Kurzliegerstation einzurichten und das Entlassungsmanagement zu verbessern [8]. Auch Fatovich et al. erkannte dieses Problem des langen Aufenthaltes in der Notaufnahme und beschreibt die Relevanz der zügigen Aufnahme der Patienten auf Station [7].

Die Notwendigkeit eines guten Entlassungsmanagements wird in weiteren Studien beschrieben. Es sollen die Patienten erkannt werden, die zwar der Belegung noch zugutekommen, aber bei Bedarf ohne großen Aufwand entlassen werden können. Das Ziel müsse es sein, um eine Überfüllung der Notaufnahme zu vermeiden, jeden Arbeitstag mit einem ausreichenden Puffer leerer Betten zu beenden. Ein aktives Bettenmanagement ist dafür Voraussetzung [26]. Man müsse jedoch darauf achten, dass ein straffes Entlassmanagement mit zu frühen Entlassungen nicht zu einer erhöhten Rate an Wiederaufnahmen führt. [9].

Weitere Lösungsvorschläge werden wie folgt beschrieben: Es wird eine Team-Triage unter Aufsicht eines Arztes empfohlen, bei der die Patienten in Tracks ein-

geteilt werden. Dieses wird „Fast-Track“ Verfahren genannt, bei dem Patienten, die mit wenig Aufwand behandelt werden können vorgezogen werden können. Verschiedene Studien konnten den positiven Effekt von dem Fast-Track Verfahren zeigen [24].

Die folgende Tabelle (Tab. 9) gibt eine Literaturübersicht über den Effekt eine Team-Triage in der Notaufnahme.

**Tab. 9.** Literaturübersicht (strukturiert) über den Effekt von Fast Track und Team-Triage in der Notaufnahme

Autor(en)	Studiendesign	Fallzahl/Anzahl Intervention	Effekt(e)
<b>Intervention: Fast-Track</b>			
Kilic et al. 1998 [16]	randomisiert	143 Pat.	Wartezeit signifikant kürzer mit „Fast-Track“
Ardagh et al. 2002 [1]	randomisiert	16% aller Patienten als „Fast track“ eingestuft	Wartezeiten kürzer in Triage-Level 4 und 5, kein Effekt auf andere Triagelevel
Kwa et al. 2008 [18]	Kohortenstudie	Je 20.000 Patienten mit und ohne „Fast-Track“	Signifikant kürzere Wartezeit mit „Fast-Track“
Ieraci et al. 2008 [15]	prospektiv	33% aller Patienten wurde „Fast-Track“ behandelt	Wartezeit reduziert, 50% weniger Patienten verließen die Notaufnahme ohne Arztkontakt
O’Brien et al. 2006 [23]	prospektiv	21,6% aller Patienten der Notaufnahme während der Testzeit	Wartezeiten um 20% reduziert bei ambulanten Patienten, unverändert bei stationären Patienten
Sanchez et al. 2006 [28]	Beobachtungsstudie	71.000 „Fast-Track“ Patienten	50% reduzierte Wartezeit zur etwa gleich großen Kontrollgruppe
<b>Intervention: Triage</b>			
Holroyd et al. 2007 [14]	randomisiert	6000 Patienten	11% reduzierte Notaufnahmegesamtzeit
Subash et al. 2004 [31]	randomisiert	1000 Patienten „Team-Triage“	Wartezeit signifikant reduziert im Vergleich zu den 1000 Patienten in der Kontrollgruppe

Partovi et al. 2001 [25]	randomisiert	814 ohne und 920 Patienten mit Triage	Notaufnahmegesamtzeit im Durchschnitt um 82 Minuten reduziert.
Grant et al. 1999 [10]	Keine Aussage	Keine Aussage	Die Zielzeit wurde bei 59% der Patienten mit Triage versus 39% der Patienten ohne Triage erreicht

Wie gezeigt kann eine Team-Triage und das „Fast-Track“ Verfahren somit zu einer Reduktion der Wartezeit in der Notaufnahme, sowie zur Verkürzung der Notaufnahmegesamtzeit führen und finden somit eine Berechtigung als Lösungsvorschläge.

Eine weitere Studie einer Univ. Augenklinik 2011 testete das Management ambulanter Patienten ohne Termin. Ziel war, die ambulanten Patienten ohne Termin zu reduzieren. 2009 wurde eine Ist-Erhebung durchgeführt, welche ergab, dass 350 Patienten pro Monat ohne Termin in der Augenklinik behandelt wurden, davon waren 55% mit Zuweisung und 45% ohne Zuweisung. Es stellte sich heraus, dass ein Triage-Gespräch zur Unterscheidung zwischen akuten Patienten, Patienten die geeignet für den Facharzt sind und Patienten für die Spezialambulanz, ein zentrales Element darstellen. Nach dem Triage-Gespräch wurden 17% zum Facharzt verwiesen, 13% an die Terminvergabe der Univ. Augenklinik für eine Spezialambulanz und 69% wurden als Notfälle angenommen und behandelt. Auch hier zeigt sich eindrücklich die Sinnhaftigkeit einer Triage, mit der die Anzahl an Patienten in einer Notaufnahme reduziert werden können. Und eine Reduktion der Patientengesamtzahl führt folglich wieder zu einer Verkürzung der Wartezeit (Siehe Kapitel 4.11) [19].

Wie bereits in Kapitel 4.7 beschrieben, kommt es bei Patienten mit Schockraum und fehlendem Oberarzt zu extrem langen Wartezeiten. Wenn ein Oberarzt bereits vor dem Eintreffen des Schockraumes nicht in der Ambulanz ist, hat sich bereits die Wartezeit verlängert, da gewisse Entscheidungen nur vom Oberarzt getroffen werden können. Durch das Eintreffen eines Schockraumpatienten muss dann der

---

Ambulanzoberarzt direkt in den Schockraum, und die aufgelaufene Arbeit in der Ambulanz steigt zusätzlich an.

Ein Lösungsvorschlag wäre die Vorhaltung eines separaten Notfallteams. Es gibt Diskussionen über ein Für und Wieder einer Zentralen Notaufnahme (ZNA). Zentrale Notaufnahmen als interdisziplinäre Anlaufstelle für Notfälle aus dem ambulanten Bereich haben sich inzwischen in Deutschland etabliert. Die Vorteile gegenüber getrennten Notfallambulanzen einzelner Abteilungen sind evident: Eine klare Struktur für Zuweiser, Notarztwagen und Patienten, sowie eine bessere Wirtschaftlichkeit durch die verbesserte Nutzung von Personal- und Raumressourcen. Umstritten sind dagegen Organisation- und Leitungsstruktur einer ZNA, da sich diese erheblich auf die fachspezifische Verantwortlichkeit, Behandlungsstandards, Ausbildung und Kosten auswirken. Die Einführung eines fachübergreifenden Facharztes für Notfallmedizin wird derzeit von allen maßgeblichen Fachgesellschaften abgelehnt [11].

Bei der traditionellen funktionalen Organisation verbleibt die Notfalleinheit innerhalb der entsprechenden Fachdisziplin. Dadurch wird eine hohe fachliche Kompetenz im Notfall gewährleistet. Für spezialisierte Zentren wie Traumazentrum, Verbrennungszentrum, Chest Pain Unit, ist diese Organisationsform besonders geeignet. Auch in den Fachdisziplinen Augenheilkunde, HNO, Geburtshilfe oder Psychiatrie hat eine Belassung der Notfallversorgung in der Fachabteilung medizinische Vorteile, sofern der Zugang klar geregelt und der Einzugsbereich groß ist. Auf Grund der unterschiedlichen Bedingungen in deutschen Krankenhäusern kann es kein einheitlich gültiges Organisationskonzept für die Notfallversorgung unter Einbeziehung einer ZNA geben. In den meisten Fällen wird eine hybride Organisationsstruktur zur Versorgung von Notfällen als Kombination einer integrierten multidisziplinären Dienstleistungseinheit mit problem- oder fachabteilungsbezogenen Ambulanzen am sinnvollsten sein. Die Struktur von Notfallversorgung sollte zwischen den Leitern der Fachabteilungen abgesprochen werden.

Die „AG Interdisziplinäre Notaufnahme“ vertritt die Interessen der Fachgesellschaften für Anästhesie, Chirurgie, Innere Medizin, Neurochirurgie, Neurologie und Pädiatrie. Kürzlich wurde ein Facharzt für Notfallmedizin von dieser Fach-

---

gesellschaft abgelehnt, da die fachspezifische Notfallversorgung fester Bestandteil einer jeden Facharztweiterbildung ist und die medizinische Verantwortung kontinuierlich bei der behandelnden Fachabteilung verbleiben soll.

Auch in der gemeinsamen Stellungnahme der Internistischen und Chirurgischen Fachgesellschaft wird eine kostenträchtige Zwischenschaltung einer Subspezialität „Notfallmedizin“ vor die fachspezifische Behandlung weder medizinisch noch ökonomisch sinnvoll erachtet [12].

Absolut gerechtfertigt ist die im Schnitt kürzeste Wartezeit bei Kindern. Kinder werden vorgezogen zur Behandlung aufgerufen. Die Rechtfertigung ist moralisch und ethisch vertretbar, um Kindern eine kürzest mögliche Kontaktzeit zu ermöglichen und damit einer Hospitalisierung der Kinder vorzubeugen. Die ebenfalls kürzeren Wartezeiten in der Spezialsprechstunde ergeben sich durch eine fixe Anzahl an Patienten mit zugeteiltem Arzt. Durch diese bekannten Vorgaben ist die Sprechstunde gut planbar, wodurch es auch nicht zu sehr langen Wartezeiten kommt.

Es kommt im Ambulanzalltag immer wieder vor, dass Patienten von einem Berater der Berufsgenossenschaft beraten werden müssen. Das Angebot bzw. diese Art von Hilfe für Patienten finde ich äußerst wichtig, jedoch ist der Ablauf bei Gesprächen dieser Art ungünstig für die Wartezeit anderer Patienten. Patienten, die auf ein Gespräch mit dem Vertreter der Berufsgenossenschaft warten, belegen für längere Zeit eine Kabine, ohne behandelt zu werden. Auch das Beratungsgespräch an sich dauert häufig länger als 30 Minuten. Aktuell wurde bereits eine BG-Sprechstunde eingeführt.

Die Terminvergabe spielt in der Planung eine erhebliche Rolle. Zum Zeitpunkt der Studie wurde kein Terminmanagement durchgeführt: die Uhrzeit lautete für alle Patienten gleichermaßen in einem Zeitraum zwischen 8 und 10 Uhr morgens. Mit dieser ungenauen Planung kommt es zwangsläufig zu langen Wartezeiten. Es wurde bereits eine Verbesserung diesbezüglich durchgeführt. Der Tag wird weiterhin vom Arzt festgelegt, die Uhrzeit jedoch nach Plan von der Sekretärin entsprechend einem eingeführten Terminmanagement. Eine akute Anhäufung von

Kontrollpatienten kann so vermieden werden. Außerdem ist die Patientengesamtzahl auf diese Art und Weise gut kontrollierbar. Bei steigender Patientengesamtzahl steigt auch die Wartezeit.

#### **4.2 Exkurs: Gestaltung des Wartebereichs**

Das Wartezimmer ist das Aushängeschild einer Ambulanz bzw. einer Praxis. Wie man anhand der Ergebnisse sehen kann, verbringen Patienten viel Zeit darin. Deshalb sollte man großen Wert auf die Gestaltung und Einrichtung eines Wartezimmers legen.

Entscheidend zum Wohlbefinden von Patienten trägt die Einrichtung. Wichtig dabei ist, dass sich Gegenstände in überschaubarer Anzahl im Raum befinden. Er sollte nicht kahl wirken, jedoch auch nicht überladen sein. Auf betont stilvolles, extravagantes oder vornehmes Inventar sollte verzichtet werden, da es auf den Patienten einschüchternd wirken könnte, er abgelenkt ist, oder sich befremdet fühlt. Ein einladendes Ambiente soll dazu beitragen, dass sich Patienten ein wenig wie zu Hause fühlen.

Farbe spielt neben der Einrichtung eine wesentliche Rolle. Laut einer US-amerikanischen Studie, durchgeführt von US-amerikanischen Persönlichkeitspsychologen, bevorzugen die meisten Menschen Blau und Grün. Diese Farben sind häufig in der Natur zu finden und repräsentieren diese auch. Viele erkrankte Menschen sehnen sich auch danach, weil sie in der Natur Erholung, Ruhe, Hoffnung und Heilung suchen, daher fühlen sie sich durch Blau- und Grüntöne beruhigt und geborgen. Diese Präferenz für naturnahe Farben ist von Lebensalter und Geschlecht unabhängig. Eine Umfrage in einer britischen Kinderklinik zeigte, dass Kinder und Jugendliche in Wartezimmern, Fluren und Krankenzimmern schwaches und blasses Blau oder Grün bzw. Pastelltöne gegenüber anderen kräftigen Farben wie z.B. Gelb oder Weiß bevorzugten.

Texanische Umweltpsychologen fanden anhand einer Umfrage unter 33- bis 65-jährigen Patienten heraus, dass diese Wanddekoration, Fotografien oder realistische Zeichnungen von vertrauten ansprechenden Naturmotiven gerne gesehen

werden. Während männliche Patienten neben Blautönen auch Brauntöne und vor allem Landschaftsbilder schätzten, bevorzugten weibliche Patienten Blumenmotive und Figuren. Abstrakte oder stilisierte Kunst kam bei den Patienten hingegen nicht gut an.

Seit rund 40 Jahren werden die Effekte von Naturnähe und Naturdarstellungen auf Krankheit und Gesundheit wissenschaftlich untersucht. Dabei konnte man feststellen, dass der Anblick von Natur nicht nur entspannt, sondern auch Schmerzen lindert und Genesungsprozesse fördert. Patienten, die in irgendeiner Weise von Natur umgeben waren, empfanden geringere Schmerzen, klagten seltener und benötigten weniger Schmerzmittel, außerdem litten sie nicht so unter Ängsten und Stress [29].

Der Wartebereich ist in der Chirurgischen Ambulanz nicht entsprechend gestaltet. Zur Unterhaltung gibt es zwei große Bildschirme mit Nachrichtensender. Auf Nachfrage wurde mir jedoch mitgeteilt, dass es sehr wohl eine Zeit mit Kinderspielecke und Zeitschriften gab, jedoch wurden die Gegenstände gestohlen. Aus diesem Grund hatte man diese Unterhaltungsangebote wieder abgeschafft. Zu Überlegen wäre Spielsachen anzubieten die man befestigen kann, bzw. Lesematerial gegen eine Gebühr.

Im aktuellen Wartebereich kann man positiv erwähnen, dass es mittlerweile die Möglichkeit gibt, an Automaten Essen und Trinken zu kaufen. Durch eine gute Ausstattung des Wartebereiches kann man zwar die Wartezeit nicht verkürzen, jedoch die Patientenzufriedenheit steigern [29].

## 5 Zusammenfassung

Wartezeiten sind in Chirurgischen Ambulanzen durch das Nebeneinander von Regel- und Notfallbetrieb unvermeidbar. Es besteht jedoch allgemein eine hohe Erwartungshaltung von Patienten bzgl. kurzer Wartezeiten. Daher sind diese zwischenzeitlich als Qualitätsmerkmal nach außen für die Arbeits- und Prozessgestaltung anerkannt. In einer prospektiven Erhebung wurden Wartezeiten in einer chirurgischen Universitätsambulanz erhoben und Faktoren für das Auftreten langer Wartezeiten analysiert. Diese ist charakterisiert durch eine Clustereinbestellung am Vormittag sowie durch zeitgleich stattfindende Spezial- und Privatsprechstunden zusätzlich zum Regelbetrieb der Notfall- und allgemeinen Sprechstundenversorgung.

Das Studiendesign war eine prospektive Kohortenuntersuchung. Innerhalb eines 4-wöchigen Zeitraumes wurden werktäglich zwischen 8:00 und 18:00 Uhr die Behandlungs- und Wartezeiten aller dort behandelten Patienten analysiert. Zudem wurden mehrere Merkmale erhoben, u.a. Behandlungsart (z.B. Notfall, Wiedereinbestellung, Erstvorstellung), fachliche und quantitative Personalstärke, Schockraumereignis. Die Ergebnisse wurden zunächst deskriptiv erfasst und nach Gruppen analysiert. Die Erhebung wurde um die Berechnung eines generalisierten linearen Modells ergänzt, um Effekte auf die Wartezeiten statistisch zu belegen

Von 1.582 Evaluationsbögen waren 1.121 vollständig und plausibel, so dass diese Fallzahl weiter analysiert wurde. Die mittlere Gesamtwartezeit betrug  $87,3 \pm 66,9$  min. Das Gesamtpatientenaufkommen betrug zwischen 57 und 92 Patienten pro Intervall, wobei jeder weitere Patient die Gesamtwartezeit des Einzelnen um zusätzliche 1,5 min. erhöhte ( $P < 0,001$ ). Wurde bei erforderlicher radiologischer Untersuchung diese vorab terminiert, so reduzierte sich die Wartezeit um 46 min. War während der Anwesenheit des Patienten ein Schockraum zu versorgen, so führte dies zu einer Verlängerung der Wartezeit um 36 min. ( $P < 0,001$ ). Die Anwesenheit eines Oberarztes verkürzte die Wartezeit um 16,5 min. ( $P = 0 < 0,001$ ), wobei die optimale Zusammensetzung aus Sicht der kurzen Wartezeit (ohne Schockraum) bei 1 Oberarzt und 3 Assistenten lag. Höhere Anwesenheitszahlen führten

---

nicht zu kürzeren Wartezeiten. Kinder <14 Jahren warteten 30 min. kürzer ( $P=0,011$ ).

Anhand der vorliegenden Untersuchungen konnten erhebliche Effekte für Wartezeiten in der Chirurgischen Ambulanz identifiziert werden. Die genannten Parameter sind teilweise direkt durch Organisationssteuerung beeinflussbar, so z.B. die Personalstärke bzw. Prozesse bei Ereignissen, wie z.B. Schockraum. Im Interesse der inneren und äußeren Wahrnehmung der Wartezeit als Qualitätskriterium erscheint eine Fokussierung auf diesen gut zu monitorenden Parameter sinnvoll. Insofern bietet die Arbeit wichtige Grundlagen und Kenntnisse für mögliche Steuerungen innerhalb des Betriebsablaufs und wird in weiterführenden Arbeiten, Arbeitsgruppen und durch das Controlling weiter verwendet.

## 6 Literaturverzeichnis

1. Ardagh MW, Wells JE, Cooper K, Lyons R, Patterson R, O'Donovan P: Effect of a rapid assessment clinic on the waiting time to be seen by a doctor and the time spent in the department, for patients presenting to an urban emergency department: a controlled prospective trial. *N Z Med J* 115: 28 (2002)
2. Bender R, Ziegler A, Lange S: Multiple Regression. Artikel 13 der Statistik-Serie der DMW. *Dtsch Med Wochenschr* 132: 30-32 (2007)
3. Birchall JP, Cox TF, Wong H: Computer modelling of ENT out-patients. *Clin Otolaryngol* 8: 411-415 (1983)
4. Dansky KH, Miles J: Patient satisfaction with ambulatory healthcare services: waiting time and filling time. *Hosp Health Serv Adm* 42: 65-177 (1997)
5. Derlet RW: Overcrowding in emergency departments: effects on patients. *Cal J Emerg Med* 1: 2-3 (2000)
6. DiGiacomo EV, Kramer LD: A study of emergency unit waiting time. *QRB Qual Rev Bull* 8: 10-13 (1982)
7. Fatovic DM, Nagree Y, Sprivulis P: Access block causes emergency department overcrowding and ambulance diversion in Perth, Western Australia. *Emerg Med J* 22:351-354 (2005)
8. Feferman I, Cornell C: How we solved the overcrowding problem in our emergency department. *Canad Med Assoc J* 140: 273-276 (1989)
9. Forero R, McCarthy S, Hillman K: Access block and emergency department overcrowding. *Crit Care* 15: 216 (2011)
10. Grant S, Spain D, Green D: Rapid assessment team reduces waiting time. *Emerg Med* 11: 72-77 (1999)
11. Grundmann R: Das angelsächsische Emergency Department: Ein Vorbild für die zentrale Notaufnahme? *Chirurgische Allgemeine* 11: 201-210 (2010)

12. Grundmann R: Das angelsächsische Emergency Department: Ein Vorbild für die zentrale Notaufnahme? *Chirurgische Allgemeine* 11: 286-291 (2010)
13. Hill-Smith I: Mathematical relationship between waiting times and appointment interval for doctor and patients. *J R Coll Gen Pract* 39: 492-494 (1989)
14. Holroyd BR, Bullard MJ, Latoszek K, Gordon D, Allen S, Tam S, Blitz S, Yoon P, Rowe BH: Impact of a triage liaison physician on emergency department overcrowding and throughput: a randomized controlled trial. *Acad Emerg Med* 14: 702-708 (2007)
15. Ieraci S, Digiusto E, Sonntag P, Dann L, Fox D: Streaming by case complexity: evaluation of a model for emergency department Fast Track. *Emerg Med Australas* 20: 241-249 (2008)
16. Kilic YA, Agalar FA, Kunt M, Cakmakci M: Prospective, double-blind, comparative fast-tracking trial in an academic emergency department during a period of limited resources. *Eur J Emerg Med* 5: 403-406 (1998)
17. Krome S: Notfallambulanz: Wartezeit beeinflusst Mortalitätsrisiko. *Dtsch Med Wochenschr* 136: 1511 (2011)
18. Kwa P, Blake D: Fast track: has it changed patient care in the emergency department? *Emerg Med Australas* 20: 10-15 (2008)
19. Langmann G, Wohlfahrt C, Maier R, Wagner J, Bauer H, Klug U, Hödl R, Wedrich A: EFQM Projekt der Univ. Augenklinik im Rahmen der C2E Re-zertifizierung: Management ambulanter PatientInnen ohne Termin. *Spektrum Augenheilkd* 25: 357-363 (2011)
20. Marvasti A: Waiting time and production uncertainty in medical service. *Quality and Quantity*. 34:115-135 (2000)
21. Mowen JC, Licata JW, McPhail J: Waiting in the emergency room how to improve patient satisfaction. *J Health Care Marketing* 3: 26-33 (1993)
22. Nelder JA, Wedderburn R: Generalized Linear Models. *J R Statist Soc A* 135: 370-384 (1972)
23. O'Brien D, Williams A, Blondell K, Jelinek GA: Impact of streaming "fast track" emergency department patients. *Aust Health Rev* 30: 525-532 (2006)

24. Oredsson S, Jonsson H, Rognes J, Lind L, Göransson KE, Ehrenberg A, Asplund K, Castrén M, Farrohknia N: A systematic review of triage-related interventions to improve patient flow in emergency departments. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 19: 43 (2011)
25. Partovi SN, Nelson BK, Bryan ED, Walsh MJ: Faculty triage shortens emergency department length of stay. *Acad Emerg Med* 8: 990-995 (2001)
26. Proudlove NC, Gordon K, Boaden R: Can good bed management solve the overcrowding in accident and emergency departments? *Emerg Med J* 20: 149-155 (2003)
27. Richardson DB, Mountain D: Myths versus facts in emergency department overcrowding and hospital access block. *Med J Aust* 190: 369-374 (2009)
28. Sanchez M, Smally AJ, Grant RJ, Jacobs LM: Effects of a fast-track area on emergency department performance. *J Emerg Med* 31: 117-120 (2006)
29. Sonnenmoser M: Die Einrichtung therapiert mit. *Dtsch Arztebl Int* 3: 115-116 (2010)
30. Stehle F, Stehle K: Ideen für die moderne Arztpraxis. <http://www.med2day.de/praxismanagement-zeitmanagement.htm> (aufgerufen am 31.10.2013)
31. Subash F, Dunn F, McNicholl B, Marlow J: Team triage improves emergency department efficiency. *Emerg Med J* 21: 542-544 (2004)
32. Trzeciak S, Rivers EP: Emergency department overcrowding in the United States. *Emerg Med J* 20: 402-405 (2003)
33. Vuori H: Model health care programmes-a possible means to increase the efficiency of health care. *Biomed Pharmacother* 42: 639-643 (1988)
34. Worthington D, Brahimi M: Improving out-patient appointment systems. *Int J Health Care Qual Assur* 6: 18-23 (1993)
35. Zapp W: Prozessgestaltung im Krankenhaus. In: Zapp W (Hrsg) *Economica*, Heidelberg, S. 37-40 (2002)

## 7 Danksagung

Mein Dank gilt Herrn Professor Dr. med. Florian Gebhard für die Überlassung dieses interessanten Themas und die Hilfestellung zu jeder Zeit. Seine strukturierte Herangehensweise hat mich nicht nur bei der Thematik dieser Arbeit beeindruckt, sondern auch für meinen weiteren klinischen und wissenschaftlichen Weg geprägt.

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. med. Gert Krischak, der mir nicht nur bei der Konzeption, Ausarbeitung und Durchführung dieser Arbeit assistiert hat, sondern während der ganzen Zeit auch mit Rat und Tat zur Seite stand und immer ein offenes Ohr für mich hatte. Auch danke ich ihm für die redaktionelle Überarbeitung dieser Arbeit.

Ich danke zudem dem Ambulanzteam der Universitätsklinik Ulm, das fleißig mitgearbeitet hat beim Erwerben der Daten für meine Arbeit.

Mein Dank gilt auch Dr. Jürgen Fritzsche, meinem Lebensgefährten, der mich stets motivieren konnte und nie müde wurde, gemeinsam mit mir das Ziel zu erreichen.

Ich danke meinen lieben Eltern und meinem Bruder Lukas, die immer an mich geglaubt haben, und dass sie immer Verständnis für meine Arbeit hatten und mich stets voll unterstützten.

## 8 Anhang

### Laufzettel zur Erfassung der Warte- und Behandlungszeiten in der Chirurgischen Ambulanz




Datum: GKV  PP

1	Wiedereinbestellung nach stationärer Behandlung		8	Spezialsprechstunde (Osteitis, Defo)	
2	Wiedereinbestellung bei ambulanter Behandlung (mit Diagnostik)		9	Wundversorgung ambulant	
3	Ambulante Kurzbehandlung (keine Diagnostik)		10	Notfall: Ambulanz (UCH, HPM)	
4	BG-Verfahren ambulant		11	Notfall Ambulanz (GCH, VCH, NCH)	
5	Übernahme von ext. KH/Ausland		12	Kindernotfälle/ KIND	
6	Erstvorstellung		13	Notfall Schockraum	
7	Konsil				

#### Erfolgte Therapie (die höchste Behandlung wählen)

1	Behandlung <u>ohne</u> Diagnostik	
2	Behandlung <u>mit</u> Diagnostik	
3	Verbandswechsel	
4	Gips / Schiene	
5	OP-Planung	
6	Wundversorgung	

	<b>Zeitlicher Ablauf</b>	<b>Uhrzeit</b>
1	Anmeldung am Anmeldestützpunkt	
2	Patient betritt die Behandlungskabine Kabine: 1† 2† 3† 4† 5† 6†	
3	Behandelnder Arzt betritt Behandlungskabine	
4	Patient wird in die radiologische Abteilung geschickt zum: Röntgen† MRT† CT† Ultraschall†	
5	Erneute Anmeldung des Patienten, nachdem er/sie in der radiologischen Abteilung war	
6	Patient betritt Behandlungskabine Kabine: 1† 2† 3† 4† 5† 6†	
7	Behandelnder Arzt betritt Behandlungskabine	
8	Patient verlässt heute endgültig die Chirurgische Ambulanz	

## **9 Lebenslauf**

Der Lebenslauf ist aus Gründen des Datenschutzes nicht enthalten.