

2011



Universität Bremen



FB 11  
Human- und Gesundheits-  
Wissenschaften

Wintersemester 2010 – 2011

Pflegewissenschaft B.A. / Biologie B.A. Schwerpunkt Lehre

Einführung in die Techniken wissenschaftlichen Arbeitens

VAK 11 – 55 – 1 – GS1 – 1

## **MANCHESTER TRIAGE SYSTEM**

**Eine analytische Betrachtung zur Validität und Reliabilität**

eingereicht von: Jan-Marten Preuß

Matrikel-Nr.: XXXXXXXX

Anschrift: XXXXXXXX  
XXXX Bremen

Telefon: 0421 / XXXXXXX

E-Mail: [jmpreuss@uni-bremen.de](mailto:jmpreuss@uni-bremen.de)

Bremen, 29.03.2011

„Nothing is more difficult, and therefore more precious,  
than to be able to decide”

(Napoleon Bonaparte; zitiert nach van der Wulp 2008)

## Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund zunehmender Patientenzahlen und steigendem Kostendruck in den Notfallambulanzen in Deutschland und der Welt hat sich eine Vielzahl an Systemen etabliert, welche in Anlehnung an die Triage die Patienten im klinischen Bereich nach ihrer Dringlichkeit einstufen. In einigen deutschen Notfallambulanzen kam es unter diesen Bedingungen zur Einführung zweier Systeme, des Manchester Triage Systems (MTS) und des Emergency Severity Index (ESI). Mit ihrer Einführung in Deutschland wurden nicht nur die Notfallambulanzen entlastet und das kaum planbare Patientenaufkommen versucht zu ordnen, sondern sollten diese Systeme auch im hohen Maße die Sicherheit der Patienten wahren. Je nach Beurteilung der Dringlichkeit kann es für den Betroffenen zu einer bedrohlichen Situation kommen, wenn dieser in seiner Dringlichkeit zu niedrig eingeschätzt wurde. Ebenfalls bedeutet eine zu hohe Einstufung der Dringlichkeiten eine unnötige Ressourcenverschwendung, welche im Zweifel wiederum zum Nachteil derer wird, die auf dringende Hilfe angewiesen sind. Diese Arbeit stellt sich der Frage der Genauigkeit (Validität) und Zuverlässigkeit (Reliabilität) des in Deutschland am weitest verbreiteten klinischen Triage Systems, dem MTS. Hierzu wurde eine systematische Literaturrecherche in medizinischen Datenbanken durchgeführt. Bei der Prüfung der erhaltenen Studien zeigte sich, dass die Ergebnisse dieser Studien nur schwer miteinander vergleichbar sind, da diese sich in ihrer Durchführung mangels eines Goldstandards und Interpretation sehr stark voneinander unterscheiden. Dennoch zeigten alle Studien, dass das MTS unabhängig von der Berufserfahrung der triagierenden Pflegekraft in sich ein valides Instrument zur Anwendung in der klinischen Ersteinschätzung ist.

# Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
1 Methodik	3
2 Übersicht der Triage-Systeme und Funktion des MTS	3
3 Ergebnis – Kritische Würdigung der ausgewählten Studien	5
3.1 Studie 1 Cooke & Jinks (1998): Does the Manchester triage system detect the critically ill?	6
3.2 Studie 2 van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008): Reliability and validity of the Manchester Triage System in a general emergency department patient population in the Netherlands: results of a simulation study	8
3.3 Studie 3 Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008): Manchester Triage in Sweden – Interrater reliability and accuracy	10
4 Diskussion	12
5 Fazit	15
Literaturnachweis	17
Anhang	
Anlage A: Tabellen und Abbildungen Triage-Systeme	19
Anlage B: Darstellung der Suchergebnisse	23

## Einleitung

Laut den 2010 veröffentlichten Daten der Deutschen Gesellschaft interdisziplinäre Notaufnahme e.V. (DGINA e.V.) steigt die Zahl der Erstversorgungen in Zentralen Notfallambulanzen (ZNA) in Deutschland stetig an. Noch vor sechs Jahren betrug die Zahl 13,5 Millionen, in den weiteren Jahren stieg sie bis 2010 um 16.6% auf 16 Millionen an und etwa 40% mussten stationär weiterbehandelt werden. Durch den demografischen Wandel erhöhte sich auch die Zahl der erstzuversorgenden älteren Patienten im Alter von über 60 Jahren im Schnitt auf mittlerweile über 60% und somit auch das Auftreten altersbedingter kritischer Erkrankungen. Erschwerend kommt hinzu, dass das Patientenaufkommen in ZNA kaum planbar ist, was für das Erstversorgungsteam eine besondere Herausforderung darstellt. Oftmals handelt es sich für den Patienten um eine bedrohliche Situation und es bleiben nur wenige Minuten, um schnell und sicher die Dringlichkeit einzuschätzen sowie darauf aufbauend die richtigen Folgeentscheidungen zu treffen. Neben einer zuverlässigen Einschätzung bedarf es immer der richtigen Nutzung personeller und technischer Ressourcen in den ZNA, um auf stetig schwankende Patientenaufkommen zeitgerecht reagieren zu können. Steigende Kosten im Gesundheitswesen sind zusätzliche Einschränkungen, welche den Ausbau und Einsatz von personellen und materiellen Ressourcen begrenzen.

Auf Grund vergleichbarer Probleme auf internationaler Ebene entstand im 20. Jh. weltweit eine Vielzahl von Systemen, die sich durch landestypische Gegebenheiten voneinander in vielen Punkten unterscheiden – doch haben sie eines gemeinsam: beeinflusst durch die Überlegung Patienten in ZNA nach Behandlungsdringlichkeit einzuteilen, orientierten man sich in der Entwicklung an einem bekannten Verfahren, der Triage. Die Triage (altfranz.: triagé; franz.: trier=sortieren, auch als Einteilung, Sichtung bezeichnet) stammt ursprünglich aus dem präklinischen Bereich der Militärmedizin sowie dem Katastrophenmanagement und folgt einem festgelegten Algorithmus. Das Ziel der Triage ist in diesen Bereichen mit begrenzten Ressourcen so vielen verwundeten Personen wie möglich zu helfen, was bedeutet, dass Schwerstverletzte, welche die geringen Ressourcen in großem Maße binden und eine geringe Überlebenschance besitzen, nicht behandelt werden. Ebenso werden Personen mit geringen Verletzungen in ihrer Versorgungsdringlichkeit herabgestuft. Schwerstverletzte mit hoher Überlebenschance werden in der Triage vorrangig behandelt. Dieses Verfahren ist aus ethischer Sicht nicht unstrittig. Es ist selbstverständlich, dass es bei der klinischen Anwendung in ZNA zu keinem Ausschluss einer Behandlung kommen darf. Im deutschsprachigen Raum hat sich aus diesen Gesichtspunkten die Bezeichnung „Ersteinschätzung“ etabliert, die Begrifflichkeit „Triage“ blieb jedoch auf internationaler Ebene weiter bestehen und ist auch in Deutschland noch eine übliche Bezeichnung in ZNA (vgl. Mackway-Jones, Marsden & Windle 2006, 17f; vgl. Krey 2005, 590ff; Grossmann, Müller, Schneider & Martin 2009, 24ff; vgl. Bonk, Siebert, Seekamp & Hoffmann 2009, 445ff).

Auch in Deutschland ist die Notwendigkeit solcher Triage-Systeme in ZNA in den letzten Jahren stetig gestiegen. Nicht nur die zunehmenden Patientenzahlen und der Kostendruck sind Gründe für ein Umdenken in ZNA, sondern auch der Mangel an Pflegekräften in der Zukunft zeichnet sich ab. Dieses Problem lässt sich nicht alleine durch die deutschlandweite Einführung „irgendeines“ klinischen Triage-Systems in ZNA beheben. Neben bestimmten Anforderungen, wie das Erlangen eines schnellen, validen und reliablen Ergebnisses sowie der klaren und nachvollziehbaren Anwendung, ist die Umsetzbarkeit in Deutschland von großem Interesse. Der Erstkontakt mit Patienten in deutschen ZNA wird meist durch eine Pflegekraft hergestellt. Somit sind auch die rechtlichen Kompetenzen der Pflegekraft in dieser Situation nicht vernachlässigbar. Viele klinische Triage-Systeme variieren sehr stark nach landestypischen Gegebenheiten und sind somit nicht weltweit übertragbar, da auch die Anwendung von ärztlicher Seite mit Diagnosestellung und die Diagnosekompetenz von Pflegekräften in anderen Nationen bei der Nutzung von klinischen Triage-Systemen sehr unterschiedlich sind. In den letzten Jahren haben sich in Deutschland zwei Systeme etabliert, welche auf Grund ihrer klaren Anwendbarkeit und ihrer hohen Kompatibilität mit dem deutschen Versorgungssystem ohne gravierende Anpassungsmaßnahmen umsetzbar sind. Hierbei handelt es sich um den Emergency Severity Index (ESI) aus den USA und das Manchester Triage System (MTS) aus Großbritannien (siehe Kapitel 2). Letzteres ist derzeit das am weitesten verbreitetste System in Deutschland (vgl. Bonk, Siebert, Seekamp & Hoffmann 2009, 445ff).

Neben dem Interesse an der Kostenersparnis und dem Ressourcenmanagement wendet sich eine wichtige Diskussion der Frage der Validität und Reliabilität solcher klinischer Triage-Systeme zu. Ein wenig valides und reliables Triageinstrument in ZNA stellt für den betroffenen Patienten ein überaus großes Risiko dar, da die Anwendung solcher Instrumente oft mit einem großen Vertrauen in das Ergebnis durch die Triage-Pflegekraft verbunden ist und somit Hochrisikopatienten einer falschen Dringlichkeit zugeordnet werden könnten. Auf Grund dieser sensiblen Frage befasst sich diese Arbeit mit der Validität und Reliabilität des derzeit in Deutschland am weitverbreitetsten Triage-Systems, des MTS.

Die Fragestellung der vorliegenden Arbeit lautet somit: Ist mit dem Manchester Triage System eine hohe Genauigkeit (Validität) und Zuverlässigkeit (Reliabilität) in der Priorisierung und Versorgung von Patienten in Akut- bzw. Notfallsituationen in Zentralen Notfallambulanzen gegeben?

## 1 Methodik

Es wurden anhand folgender Suchbegriffe Studien aus den Datenbanken *Medline* (via *PubMed*) und *Cinahl* ausgewählt (Datenbankzugriffsdatum 21. Februar 2011): Triage System (n=1776); Emergency Triage System (n=1063); Manchester Triage (n=74); Manchester Triage AND Reliability (n=7); Manchester Triage AND Validity (n=8); Manchester Triage System (n=37); Manchester Triage Scale (n=7). Aufgrund der geringen Anzahl der Suchergebnisse wurde auf Limits in der Datenbankabfrage verzichtet.

In erster Auswahl wurde nicht auf den Evidenzgrad geachtet. Veröffentlichte Quellen aus Fachzeitschriften gelten als peer-reviewed. Der Großteil der Studien stammt aus dem europäischen Raum und ist in englischer Sprache verfasst. Ergänzend wurden aus den gesicherten Studien die Referenzlisten zur weiteren Recherche hinzugezogen. Darüber hinaus konnte mit dem Leiter des Deutschen Netzwerkes Ersteinschätzung im Institut für Notfallmedizin der Asklepios Hamburg GmbH und ausgewiesenen MTS-Experten, Jörg Krey, Kontakt aufgenommen werden, welcher eine unveröffentlichte Stellungnahme zu dem im Deutschen Ärzteblatt veröffentlichten Artikel „Triage in der Notaufnahme“ zur Verfügung stellte. Begleitliteratur zur Klärung allgemeiner Begrifflichkeiten wurde im Rahmen einer Bibliotheksrecherche hinzugezogen.

Die Bindung an die zu untersuchende Fragestellung ergab eine geringe Auswahl an Studien. Ebenso wurden zur näheren Betrachtung des MTS pädiatrische Studien nicht berücksichtigt, da es hier zu große Differenzen in Bezug auf das Alter kommt und diese gesondert diskutiert werden müssen. Es wurden insgesamt sieben Studien in retrospektivem, prospektivem und zum Teil simuliertem Studiendesign ausgewählt sowie fünf Reviews bzw. Übersichtsarbeiten<sup>1</sup>. In Anbindung an die Fragestellung werden drei Studien näher betrachtet. Einen Teil der Studien, welche sich mit der Bestimmung spezifischer Validität und Reliabilität ausgewählter Diagnosen, wie beispielsweise Schmerzen oder Herzinfarkt, befassten, wurden auf Grund ihres spezifischen Schwerpunktes nur teilweise zur Erklärung hinzugezogen, da sie in dieser Form die Fragestellung nicht aus allgemeiner Sicht beantworten.

## 2 Übersicht der Triage-Systeme und Funktion des MTS

In den Jahren der Anwendung klinischer Triage-Systeme in ZNA weltweit kam es fortwährend zur Weiterentwicklungen und Anpassung landestypischer Gegebenheiten in der Gesundheitsversorgung und der Kompetenzerwartung der Mitarbeiter. Mittlerweile unterscheidet man im klinischen Bereich zwischen drei-, vier- und fünfstufigen Triage-Systemen, welche zum Teil eine Diagnosekompetenz der Pflegekraft voraussetzen. Ebenso wurden in einigen

---

<sup>1</sup> Siehe Anlage B

klinischen Triage-Systemen eine Vielzahl unterschiedlicher Vitalparameter und Laborergebnisse mit in den Entscheidungsalgorithmus zur Einstufung der Dringlichkeit aufgenommen. Exemplarisch sind an dieser Stelle die wichtigsten Triage-Systeme<sup>2</sup> wie die Australasian Triage Scale (ATS), Canadian Triage and Acuity Scale (CTAS), Emergency Severity Index (ESI) und die Manchester Triage Scale (MTS) zu nennen. Einzelne Staaten nutzen eine abgewandelte Form der Triagierung auf telefonischem Wege, da die Rettungs- und Versorgungswege im ländlichen Raum wie beispielsweise in Australien oft sehr weit sind und somit auch das Ressourcenmanagement eine überaus große Rolle spielt (vgl. Mackway-Jones, Marsden & Windle 2006, 77f).

Diese Algorithmen und Kompetenzverteilungen stellen in Deutschland ein Problem dar. Auf der Suche nach einem für deutsche Gegebenheiten kompatiblen System traten immer mehr das MTS und der ESI in den Vordergrund. Entscheidend ist neben der Kompatibilitäten zum deutschen Gesundheitssystem auch ein Maß an Mindestanforderungen an solche klinischen Triage-Systeme. Hierbei gilt es mit einer hohen Validität und Reliabilität kritisch Kranke sicher und schnell zu identifizieren. Eine vermehrte Übertriagierung, d.h. Einstufung eines Patienten in eine höhere Dringlichkeitsstufe, würde nur augenscheinlich eine höhere Versorgungsqualität bedeuten, da hierdurch Ressourcen für die Versorgung anderer Patienten verloren gehen würden. Im Umkehrschluss stellt eine Untertriagierung für den Betroffenen oftmals eine bedrohliche Situation dar. Der Einschätzungsprozess muss standardisiert und nachvollziehbar sein, um eine gleichbleibende Qualität sicherstellen zu können. Durch geringen Zeitaufwand und hohe Übersichtlichkeit in der Anwendung solcher Systeme erreicht man gleichzeitig eine hohe Akzeptanz bei den Anwendern, was für den Patienten ein hohes Maß Versorgungssicherheit bedeutet. Was nur in wenigen Triage-Systemen berücksichtigt wird, ist die dynamische Komponente, welche eine Re-Triagierung in einem festen Zeitintervall fordert und somit eine mögliche akute Verschlechterung nach der Ersteinschätzung berücksichtigt (Somasundaram, Ale Abaei & Koch 2009, 251f). In Anbetracht der Mindestanforderungen erkannte man, dass fünfstufige Triage-Systeme ein größtmögliches Maß an Differenzierung der Dringlichkeit und der Ressourcenverteilung in einem guten Verhältnis zur Übersichtlichkeit und Handhabung in der Praxis der ZNA, in einem zeitlich angemessenen Rahmen rechtfertigen (Bonk, Siebert, Seekamp & Hoffmann 2009, 445ff).

Das 1995 / 1996 in Manchester entwickelte und mittlerweile in weiten Teilen Europas und der Welt etablierte MTS ist ein rein symptomorientiertes Einschätzungsverfahren, es bedarf keiner Diagnosenkompetenz der triagierenden Mitarbeiter. In der deutschsprachigen Fassung des MTS ist eine maximale Wartezeit bis zur Ersteinschätzung von fünf Minuten und eine Re-Triagierung nach Ablauf der Höchstwartezeit bis zum Arztkontakt festgelegt (Krey

---

<sup>2</sup> Eine Auflistung wichtiger Triage-Systeme und entscheidende Parameter siehe Anlage A: Tab. 2



2011). Es ist ein fünfstufiges Triage-System, welches sich einer Farbkodierung bedient. In seiner Anwendung ist das MTS auf Flussdiagramme<sup>3</sup> aufgebaut, die häufig in der ZNA auftretende Krankheitsbilder repräsentieren, und im Laufe der Zeit um weitere ergänzt worden. Es werden in Deutschland aktuell 50 solcher Präsentationsdiagramme und für den Ausnahmefall ein weiteres „Generelle Indikatoren“ verwendet. Anhand eines bestimmten Beschwerdebildes<sup>4</sup> wie beispielsweise „Angriff (Zustand nach)“, „schreiendes Baby“, „Extremitätenprobleme“, „Unwohlsein bei Erwachsenen“, „Schweres Trauma“, „Betrunkener Eindruck“ und viele mehr, wird von der Pflegekraft ein passendes „Präsentationsdiagramm“ ausgewählt und die im Flowchart weiter detaillierten „Indikatoren“ (weitere Symptome) wie beispielsweise „Gefährdeter Atem?“, „Akute Atemnot?“ oder „Pleuraschmerz?“ zur Festlegung der Behandlungsdringlichkeit abgefragt. Dieser Ablauf unterliegt einem festen Algorithmus und verspricht somit eine hohe Nachvollziehbarkeit. Die Triagierung beginnt immer mit Fragen nach Symptomen der höchsten (roten) Kategorie 1 (vitale Gefährdung) und wird nach abnehmender Dringlichkeit fortgesetzt. Es bedarf nur einer Übereinstimmung eines Symptoms mit dem Flussdiagramm und der Prozess ist an der vorliegenden Dringlichkeitsstufe beendet. Jede Stufe ist an eine maximal zulässige Wartezeit bis zum Arztkontakt gebunden<sup>5</sup>. Die maximal zulässigen Wartezeiten sind im deutschsprachigen Raum den hiesigen Krankenhausbedingungen sowie dem Zeitrahmen des ATS und CTAS angepasst worden und sind kürzer als in der Originalfassung. Die Flussdiagramme sind so strukturiert, dass Symptome bei der Wahl mehrerer möglicher Präsentationsdiagramme sich nicht gegenseitig widersprechen und immer dieselbe Kategorie ermittelt werden kann (Mackway-Jones, Marsden & Windle 2006; Schellein, Ludwig-Pistor & Bremerich 2008).

### **3 Ergebnis – Untersuchung der ausgewählten Studien**

Die Studien wurden in erster Linie auf das Ergebnismaß untersucht. Mit gleicher Wichtigkeit folgte die Prüfung der Gütekriterien anhand der Beobachtungsschwerpunkte: Durchführungsobjektivität, Auswertungsobjektivität und Interpretationsobjektivität sowie der Validität der Studiendesigns. Außerdem wurde die Darstellung der Einschränkungen und Schwächen der Studien kritisch bewertet (vgl. Behrends & Langer 2004, 134ff).

---

<sup>3</sup> Darstellung Flussdiagramme (deutsche Überarbeitete Version) mit „Generellen Indikatoren“ und „Speziellen Indikatoren“ am Beispiel Rückenschmerzen befinden siehe Anlage A: Abb. 1 und 2

<sup>4</sup> Für weitere Präsentationsdiagramme siehe Anlage A: Tab. 3

<sup>5</sup> Eine Zuordnung der Dringlichkeitskategorien und Wartezeiten ist in Anlage A: Tab. 4 dargestellt.

### 3.1 Studie 1

#### **Cooke & Jinks (1998): Does the Manchester triage system detect the critically ill?**

Etwa zwei Jahre nach Einführung des Manchester Triage System (MTS) in den „accident and emergency departments“ (ED) in Großbritannien wurde mit der Studie „Does the Manchester triage system detect the critically ill?“ erstmalig versucht, das MTS wissenschaftlich zu überprüfen und darzustellen. Untersucht wurde wie zuverlässig (reliabel) das MTS Patienten, die wegen einer kritischen Erkrankung einer der „critical care areas“ (Intensiv-Stationen, Überwachungs-Stationen bzw. Kardiologische Überwachungs-Stationen) zugeführt werden mussten, detektiert. Ziel der Studie war es die Null-Hypothese zu testen (vgl. Bartholomeyczik, Linhart, Mayer & Mayer 2008, 74).

Cooke und Jinks (1998) wählten ein quantitatives, retrospektives Studiendesign (vgl. Behrends & Langer 2004). Es wurden Patientenfällen aus dem ED des City Hospitals in Birmingham (Großbritannien) im Zeitraum von einem Monat (10. März 1998 – 09. April 1998) untersucht. Es sind ausschließlich Patientenfälle berücksichtigt worden, die nach dem MTS einer der Kategorien 1 bzw. 2 zugeordnet werden konnten. Fälle, die einer tatsächlichen Einstufung nach MTS in die Kategorien 1 bzw. 2 bedurft hätten, wurden durch die Notwendigkeit einer weiteren Versorgung in einer der „critical care areas“ ermittelt. Es wurden alle elektronischen Krankenakten der „critical care areas“ und dem ED mit den Aufnahmebüchern dieser Bereiche verglichen um sicherzustellen, dass alle Fälle erfasst wurden. Ebenfalls verglich man die Aufzeichnungen des ED und der „critical care areas“, um zu ermitteln in welche Kategorie die Patienten initial nach dem MTS einzustufen waren und eingestuft wurden. Denn nicht alle Patienten, die auf eine der „critical care areas“ verlegt wurden, sind initial im ED von einer Triage-Pflegekraft mit der Kategorie 1 bzw. 2 eingestuft worden. Zur Neutriagierung wurden für alle ausgewählten Patientenfälle nur Aufzeichnungen zu Verfügung gestellt, die der Triage-Pflegekraft zum Zeitpunkt der ersten Triagierung im ED vorlagen (initiale Anamnese und Untersuchungen). Enthalten waren auch später gewonnene anamnestische Informationen, welche die Triage-Pflegekraft in der ED vergessen haben könnte zu erfragen, wie auch einfache Untersuchungen, die hätten durchgeführt werden können. Im weiteren Schritt wurden die ausgewählten Patientenfälle (n=91) durch eine speziell im MTS geschulte Triage-Pflegekraft anhand der Patientendaten neu nach dem MTS eingestuft. Ebenso wurden von den ausgewählten Patientenfällen die alten Aufzeichnungen überprüft, um zu klären warum einzelne Patienten zum Zeitpunkt des Eintreffens im ED nicht in die Kategorien 1 bzw. 2 eingestuft worden sind (Cooke & Jinks 1998, 179f).

Als Ergebnismaß wurde die Übereinstimmung in erster Triagierung nach MTS im ED und Neutriagierung nach MTS in die Kategorien 1 bzw. 2 festgelegt (Cooke & Jinks 1998).

**Tabelle 1** Cases by triage category (vgl. Cooke & Jinks 1998, 179)

Triage category		Target time to be seen (min)	Total
1	Immediate	0	21
2	Very urgent	10	39
3	Urgent	60	26
4	Standard	120	2
5	Non-urgent	240	0
Not classified			3
Grand total			91

Die Tabelle 1 zeigt die Triagekategorien der für die Studie ausgewählten Patientenfälle die nach Eintreffen im ED weiter in eine der „critical care areas“ verlegt werden mussten vor der Neutriagierung (n=71 kardiologische Überwachungs-Station; n=5 Überwachung; n=15 Intensivstation). In die Kategorien 1 bzw. 2 wurden 67% der Patienten (n=61)<sup>6</sup> richtig eingestuft. 6,6% (n=6) waren in Kategorie 3 – 5 eingestuft und wurden in der Neutriagierung ebenfalls in die Kategorien 3 – 5 eingestuft. Bei fünf der sechs Patienten kam es im Verlauf jedoch noch im ED zu einer akuten Verschlechterung. Die Fehleinstufungen geschahen hierbei auf Grund atypischer Beschwerden, gut kompensierter Symptome und mangelnder Glaubwürdigkeit des Patienten (Mental illness). In weiteren 18 Fällen<sup>7</sup> waren die Patienten in den Kategorien 3 – 5 eingestuft worden. In der Neutriagierung wurden diese Patienten in eine der höheren Kategorien 1 bzw. 2 eingestuft. Ein Fall wurde ohne erkennbaren Grund auf die Intensivstation verlegt. Weitere fünf Fälle konnten auf Grund inkompletter Dokumentation und fehlende Unterlagen nicht retrospektiv neu triagiert werden (Cooke & Jinks 1998, 180).

Cooke und Jinks (1998) stellen in ihrer Ergebnisdiskussion fest, dass die Zuverlässigkeit der MTS an die strikte Einhaltung der vorgegebenen Triagealgorithmen gebunden ist und erachten somit auch die Schulung der Triage-Pflegekräfte im ED als wichtig. Die ungenaue Anwendung und Dokumentation der MTS führte in 18 Fällen zu einer Untertriagierung zu Lasten des Patienten. Weitere Ungenauigkeiten entstanden durch atypische und gut kompensierte Symptome. Die Spezifität lässt sich anhand dieser Methode nicht ermitteln. Die häufigste Fehleinschätzung betraf die Gruppe mit Brustschmerzen (n=12), acht von zwölf hatten eine typische Anamnese sowie anhaltende Beschwerden und vier Patienten typische Symptome (vgl. Providência et al. 2010). In drei Fällen hätte durch eine nähere Untersuchung (z.B. Pulsoxymetrie) eine genauere Zuordnung in einer der Kategorien 1 bzw. 2 erzielt werden können. Auch Bauchschmerzen wurden oft fehleingeschätzt, da Beschwerden nicht angemessen interpretiert wurden. Auffallend hoch ist der Anteil von Triage-Fehleinschätzungen bei Patienten mit hausärztlicher Krankenhauseinweisung.

<sup>6</sup> Fehlende Nachvollziehbarkeit in der Studie (66%, n=60); fortlaufende Unstimmigkeit wird angenommen, aber im weiteren Text nicht weiter angegeben (vgl. Cooke & Jinks 1998)

<sup>7</sup> Die Analyse ergab, dass die 18 Untertriagierungen von 16 verschiedenen Pflegekräften durchgeführt wurden

Es wird in der Patientenauswahl kein Zusammenhang zwischen dem gewählten Zeitraum und der Fallzusammensetzung gesehen. Durch die doppelte Prüfung der elektronischen Akten und „Papierakten“ wird ein hohes Maß an Informationsgenauigkeit angegeben. Da es sich hierbei um die erste Studie dieser Art handelt, wird von Cooke und Jinks auf die Notwendigkeit weiterer Studien hingewiesen, da auch die Zahl der Patientenfälle keine repräsentative Größe besitzt (Cooke & Jinks 1998).

### **3.2 Studie 2**

#### **van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008): Reliability and validity of the Manchester Triage System in a general emergency department patient population in the Netherlands: results of a simulation study**

Entgegen der vorangegangenen Studie (siehe Kapitel 3.1) handelt es sich in dieser Studie von van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008) um eine prospektiv, simulierte Evaluationsstudie, die in zwei Allgemeinen Krankenhäusern (KH) in den Niederlanden durchgeführt wurde. Ziel dieser Studie war es herauszufinden, wie validie und reliabel das MTS die Dringlichkeit einer Notfallversorgung von Patientengruppen in einem ED misst. Ebenfalls fand eine Prüfung der Reliabilität in Abhängigkeit von der Berufserfahrung statt. Die Validität wurde anhand von Berechnungen der Prozentwerte von Über- und Untertriagierung ermittelt, ebenso errechnet wurden die Sensitivität<sup>8</sup> und Spezifität<sup>9</sup>.

In den ausgewählten KH wurde das MTS 2005 eingeführt und sie hatten jeweils ein durchschnittliches jährliches Patientenaufkommen im ED von 36 000 Patienten/Jahr bei 35 Triage-Pflegekräften im 1.KH und 23 000 Patienten/Jahr bei 20 Triage-Pflegekräften im 2.KH. Alle Triage-Pflegekräfte waren zuvor in die Anwendung des MTS eingewiesen worden (van der Wulp, van Baar & Schrijvers 2008, 432).

Für die Studie wurden Patientenakten (n=50) aus randomisierten Fällen des ED des Sint Elisabeth Hospital, Tilburg, ausgewählt, welches nicht weiter an dieser Studie teilgenommen hat, und die Informationen: Geschlecht, Geburtsdatum, Ankunftszeit im ED, Beschwerden, Art des Transports zum ED, Zuweiser und Vitalparameter ermittelt. Diese Patientenfälle wurden im zweiten Schritt dieser Studie von den Pflegekräften der beiden ausgewählten KH neu nach dem MTS triagiert. Hierzu standen allen Pflegekräften die gleichen Mittel zur Verfügung, wie sie es in ihren eigenen Häusern (z.B. Computer) kannten. Nach 19 Tagen wurden die gleichen Patientenfälle von den gleichen Pflegekräften erneut in die fünf Kategorien des MTS eingestuft, um die Reproduzierbarkeit (Test-Retest-Reliabilität) der Triagerrgebnisse zu

---

<sup>8</sup> Anzahl der Personen aller „Kranken“ die als „Krank“ festgestellt wurden (vgl. Bartholomeyczik, Linhart, Mayer & Mayer 2008, 101f)

<sup>9</sup> Anzahl der Personen aller „Gesunden“ die als „Gesund“ ermittelt wurden (vgl. Bartholomeyczik, Linhart, Mayer & Mayer 2008, 105)

überprüfen. Die gesammelten Daten über die Einstufung nach MTS wurden mit den Daten von zwei niederländischen MTS-Experten (ebenfalls Pflegekräfte in ED und zertifizierte MTS-Einweiser) verglichen, welche unabhängig voneinander die gleichen Patientenfälle ebenfalls nach den MTS-Algorithmen triagierten. Die Ergebnisse der niederländischen Experten wurden in dieser Studie als Goldstandard definiert und dienten der Ermittlung der Urteilerübereinstimmung (Interrater-Reliabilität). Im Fall einer Diskrepanz wurden die Fälle diskutiert. Als Vorgabe diente die niederländische Fassung des von Mackway-Jones (2006) veröffentlichte Buch "Emergency Triage", welches von den MTS-Experten übersetzt wurde (van der Wulp, van Baar & Schrijvers 2008, 432).

Von 35 triagierenden Pflegekräften im ersten KH lag die Rücklaufrate bei 64,3%; n=28 in erster Triagierung und n=17 in der Wiederholungstriagierung. Im zweiten KH lag die Rücklaufrate von 20 triagierenden Pflegekräften bei 92,5%; n=20 in erster Triagierung und n=17 in der Wiederholungstriagierung (ebd. 2008, 432f).

Für die Reliabilität (Interrater- und Test-Retest-Reliabilität) wurden ein ungewichteter Kappa<sup>10</sup> ( $\kappa$ )=0,48, welcher nur eine mäßige Übereinstimmung und ein quadratisch gewichteter  $\kappa$ =0,62, welche eine maßgebliche Übereinstimmung anzeigt, ermittelt. Dabei lag der Intra-Klassen-Korrelations-Koeffizient (ICC) für Pflegekräfte bei 0,75, was eine Konstanz aufzeigt. Der Zusammenhang von Berufserfahrung und Triageergebnis zeigte keine signifikante Abhängigkeit (ebd. 2008, 432f).

Hinsichtlich der Validität wurden 32,9% der Patientenfälle von den Pflegekräften und den Experten unterschiedlich triagiert, davon waren 7,6% über- und 25,3% untertriagiert. Jedoch lagen die meisten Fälle nur eine Kategorie über bzw. unter der der Experteneinstufung und nur bei 2,1% mit zwei oder mehr Kategorien daneben. In der Kategorie 2 wurden die Fälle von den Pflegekräften mit 32% (aller Untertriagierungen) in Kategorie 3 eingestuft. Bei 57% (aller Untertriagierungen) in Kategorie 4 wurden die Fälle von den Experten in die Kategorie 3 eingestuft. Die Sensitivität des MTS für die Kategorien 1 und 2 lag bei 53,2% und war somit mäßig. Die Spezifität in den Kategorien 3 – 5 war mit 95,1% sehr hoch. 10 von 50 Patientenfällen betraf Kinder im Alter unter 16 Jahren. Hier lag die Fehleinstufung bei 8,2% über und 24,7% unter der von den Experten bestimmten Kategorie. Die meisten Fehleinstufungen lagen in Kategorie 2, welche von den Pflegekräften in Kategorie 3 eingestuft wurden. Eine hohe Sensitivität für Kinder ist für die Kategorie 1 und 2 mit 83,3% ermittelt worden. Ebenso sehr hoch ist mit 93,7% die Spezifität. 6 von 50 Patientenfällen betraf Personen über 65 Jahre. Hier wurden die Fälle häufiger mit 43,9% untertriagiert und mit 5% übertriagiert. Die Sensitivität und Spezifität lagen hier wie in der allgemeine Patientenpopulation bei 52,5% und

---

<sup>10</sup> Zufallskorrigiertes Übereinstimmungsmaß (vgl. Bartholomeyczik, Linhart, Mayer & Mayer 2008, 12)

97,5%. Es konnten keine Zusammenhänge zwischen Berufserfahrungen in ED und der Interrater-Reliabilität dargestellt werden. Es ließ sich zeigen, dass das MTS seine Grenzen in der Triagierung bestimmter Altersgruppen hat (van der Wulp, van Baar & Schrijvers 2008, 432f).

Van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008, 433) weisen auf den Einfluss der Anzahl an Kategorien auf den  $\kappa$ -Wert hin. Der ungewichtete  $\kappa$ -Wert wird kleiner, wenn die Anzahl der Kategorien steigt, während der quadratisch gewichtete  $\kappa$ -Wert größer wird. Ebenso ist die Möglichkeit zu beachten, dass sich bei der Ermittlung der Test-Retest-Reliabilität einige der Pflegekräfte nach 19 Tagen noch an die ersten Triagierungsergebnisse erinnern haben können. Doch berufen sich die Autoren der untersuchten Studie zu diesem Verdacht auf die Arbeit von Steiner & Norman (1995), welche ein Testintervall von 2 – 14 Tagen als üblich erachten. Van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008, 433) weisen auch auf die geringe Anzahl der teilnehmenden Pflegekräfte zur Beurteilung der Interrater-Reliabilität hin und fordern diesbezüglich eine weiterführende Studie zu diesem Thema. Als Grenzen der Ergebnisse zur Validität wird das Fehlen eines Goldstandards für Validitätsstudien genannt. Aufgrund fehlender Informationen über die genauen Erkrankungsursachen der Patient und dem fehlenden Zugang zur weiteren Unterlagen der Patientenfälle, wurden die Patienten einzeln nicht als „Goldstandard“ bewertet, wie es Cooke & Jinks (1998) in ihrer Studie taten. Es standen zwei weitere Möglichkeiten zur Diskussion: die Nutzung der Datenbank des ED oder MTS-Experten. In diesem Fall wurden zwei Experten zur Ermittlung eines „Standardwertes“, welcher auf einem Expertenkonsens basiert, eingesetzt. Eine abweichende Einstufung durch andere Experten wird erwogen, aber von den Autoren als marginal bewertet. Der Prozentsatz der Über- und Untertriagierung wird zur Ermittlung der Validität genutzt. Van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008, 433f) merkten an, dass auf Grund der geringen Zahl der Patientenfälle eine zu große Gewichtung der Über- und Untertriagierungen besteht. Außerdem ist anzunehmen, dass es einen Unterschied macht, ob „echte“ Patienten oder „Papierfälle“ triagiert werden. Worster et. al. (2007) sehen in ihrer Untersuchung einen signifikanten Unterschied zwischen „Live-Case versus Paper-Case Scenarios“. Van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008, 434) zeigten, dass das MTS bei Kindern eine höhere Sensitivität besitzt.

### **3.3 Studie 3**

#### **Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008): Manchester Triage in Sweden – Interrater reliability and accuracy**

In dieser dritten Studie wurde ebenfalls anhand eines prospektiven, multizentrischen und deskriptiven Simulationsdesign versucht, die Validität und (Interrater-) Reliabilität des MTS zu ermitteln. Ähnlich wie in Studie 2 wurde der verwendete „Goldstandard“ anhand eines Expertenkonsens festgelegt. Triagepflegekräfte (n=79) aus sieben ED in Westschweden, in denen das MTS etabliert war, stuften simulierte Patientenfälle ein. Die Triagierung fand an

einem zufällig ausgewählten Tag statt. Die Fall-Auswahl erfolgte anhand bekannter Fälle aus einer vorangegangenen Studie mit dem CTAS (n=9) und fünf weitere wurden anhand von authentischen Szenarien aus Patientenarchiven erstellt. Bei der Auswahl wurde besondere Aufmerksamkeit den Triagekategorien 2 – 4 geschenkt, da sie oft eine Über- und Untertriagierung aufzeigten. Aus dem Expertenkonsens, bestehend aus zwei unabhängigen Sachverständigengruppen, wurden somit ein Fall aus Kategorie 1, drei Fälle aus Kategorie 2, sechs Fälle aus Kategorie 3 und drei Fälle aus Kategorie 4 ausgewählt, in einem Fall kam es zu keiner Einigung und er ist deswegen nicht in die Studie aufgenommen worden. Es wurde gefordert, dass mindestens zehn Pflegekräfte mit wenigstens sechs Monaten Triagiererfahrung je ED teilnahmen. Es handelte sich um fachübergreifende ED (Chirurgie, Orthopädie & Innere Medizin), des Weiteren wurden in dieser Studie keine pädiatrischen Fälle triagiert. Im Vorfeld wurden alle Flussdiagramme des MTS, welche ins schwedische übersetzt wurden, auf eine einheitliche Nomenklatur umgestellt, die durch gegenseitige Absprachen mit den Teilnehmern erstellt wurde. Die Datenerhebung bestand aus zwei Teilen, der erste Teil galt der Informationssammlung über die jeweilige triagierende Pflegekraft und der zweite Teil der Triagierung der Patientenfälle (Olofsson, Gellerstedt & Carlström 2008, 145f).

Insgesamt kam es in dieser Studie zu einer Gesamtzahl von 1027 Triagierungen. Alle sieben ED wiesen zusammen einen ungewichteten Kappa ( $\kappa$ )=0,61, einen linear gewichteten  $\kappa$ =0,71 und einen quadratisch gewichteten  $\kappa$ =0,81 auf, was Rückschluss auf eine gute bis exzellente Reliabilität erlaubt. Dabei zeigten nur zwei der ED einen gleich oder kleineren ungewichteten  $\kappa$ =0,6, die anderen hingegen zeigten eine gute Reliabilität. Sechs ED zeigten in Bezug auf den quadratisch gewichteten  $\kappa$  (0,80-0,85) eine exzellente Reliabilität. Die mittlere Genauigkeit lag bei 73%. Für die Einstufung in die Kategorie 1 lag die Genauigkeit bei 92% und 91% in der Kategorie 2, jedoch war die Genauigkeit in niedrigeren Kategorien signifikant geringer. Bei der Über- und Untertriagierung von 14% und 13%, lag die höchste Abweichung in Kategorie 3 und 4. Nur in einem Fall kam es zu einer Übertriagierung um zwei Kategorien (von Kategorie 4 auf 2) (Olofsson, Gellerstedt & Carlström 2008, 146).

Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008, 145) gehen davon aus, dass die Wahl eines einzelnen Patientenfalls der Kategorie 1 nach MTS eine realistische Darstellung im Verhältnis zu der restlichen Fallpopulation ist und eine höhere Vorgabe der Fallzahl in Kategorie 1 zu einem unrealistischen  $\kappa$ -Werten führen würde, da an dieser Stelle eine Übertriagierung nicht möglich ist. Was auch als Schwäche dieser Studie gewertet werden kann. Diese Studie sollte den Fall der höchsten Fehleinschätzung in den Kategorien 2 – 4 messen und somit wurde auch die größte der Fallpopulation (n=12) in diesem Bereich festgelegt. In der Festlegung des Schwerpunktes der höchsten Fehleinstufungen berufen sich Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008, 145f) auf das ESI-Handbuch von Gilboy et al. (2005). Als eine weitere

Schwäche dieser Studie wird gesehen, dass die Triagepflegekraft den Patienten nicht selbst befragen und untersuchen kann. Aus ethischer Sicht wäre ein „Live-Case-Szenario“ nicht ganz unumstritten, zumal der Zeitaufwand sehr hoch und die Vergleichbarkeit anderer ED nicht direkt möglich wäre. Eine größtmögliche Vergleichbarkeit anhand einer großen Stichprobe wird in diesem Fall mit einer Simulationsstudie am realistischsten eingeschätzt. Es bleibt fraglich ob eine fünfköpfige Sachverständigengruppe eine genauere Vorhersage treffen kann, als eine Pflegekraft im täglichen Umgang mit dem MTS. Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008, 146f) merken an, dass die hohe Übereinstimmung beider Sachverständigengruppen und den Triagepflegekräften ein hohes Maß an Genauigkeit des Goldstandards beschreibt. Die Autoren selbst weisen auf die Interpretation der drei diskutierten  $\kappa$ -Werte hin und sehen den ungewichteten  $\kappa$ -Wert im unmittelbaren Vergleich mit Modellen gleicher Triagekategorien als real vergleichbaren Wert an. Betrachtet man die Ergebnisse nach dem gewichteten  $\kappa$ -Wert, besteht auch dann eine Übereinstimmung, wenn die Einstufung 1 oder 2 Kategorien von der tatsächlichen Kategorie abweicht. Für die Praxis würde dies bedeuten, dass ein kritisch kranker Patient aus der Kategorie 2, der in 3 eingestuft wird, statistisch zu einer hohen Übereinstimmung führt, jedoch statt innerhalb von 10 Minuten erst innerhalb von 60 Minuten untersucht werden muss. Also kann eine statistische Analyse auf eine Abweichung deuten, die vernachlässigbar scheint. Im klinischen Kontext kann diese Abweichung jedoch von großer Wichtigkeit sein. Über- und Untertriage können von größerer Konsequenz sein, als eine Statistik postuliert. In anderen Triagemodellen wäre laut Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008, 147f) ein gewichteter  $\kappa$ -Wert auf Grund kürzerer Vorgaben der Wartezeiten zwischen den einzelnen Triagestufen nicht uninteressant. Ein Vergleich mit einer weiteren Studie von Versloot & Luitse (2007) wird von Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008, 146f) nur bedingt als sinnvoll erachtet, da entscheidende Werte und Verteilung der Fallpopulation nicht nachvollziehbar ist. Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008, 147f) stellen in ihrer Zusammenfassung eine Überarbeitung nicht außer Frage.

#### **4 Diskussion**

In den vorgestellten Studien wurde jeweils die Reliabilität und Validität der MTS untersucht. Die Auswahl dieser Studien war durch die geringe Anzahl von Untersuchungen zu diesem Thema begrenzt, da eine Vielzahl nur eine bestimmte Diagnose oder Klientel berücksichtigt. Mangels eines Goldstandards wurden zwei Methoden als sinnvoll erachtet. Neben der Festlegung der Triagekategorien anhand einer endgültigen Diagnose durch die vollständige Einsicht in die Patientenakten und der Notwendigkeit einer Verlegung auf eine der „critical care areas“ als Maß einer Triagierung in Kategorie 1 bzw. 2 (vgl. Cooke & Jinks 1998, 179f), wurde in den Studien von van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008) und Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008) ein Expertenkonsens als Goldstandard gewählt. Der Expertenkonsens



diente der Vermeidung eines Bias<sup>11</sup> und sollte die Eindeutigkeit der Fälle in ihrer Triagekategorie sicherstellen. In allen vorgestellten Studien waren die Patientenfälle den Triage-Pflegekräften nicht bekannt und somit konnten die Triagierungen als objektiv bewertet werden. Im Fall der Re-Triagierung in Studie 2 wurden ein Zeitintervall von 19 Tagen gewählt, welches laut van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008) über dem von Experten vorgegebenen Zeitabstand lag und somit die Wahrscheinlichkeit einer Erinnerung an die vorangegangenen Triagierung als sehr gering bewertet werden kann. Die Auswahl der Fallkonstellationen war in jeder Studie verschieden und erstreckt sich von der Festlegung eines Beobachtungszeitraums eines einzelnen ED über die gezielte Erstellung bestimmter Fallszenarien bis hin zur Fallrekrutierung aus randomisierten Patientendaten aus einem ED. Auffallend ist die geringe Anzahl Patientenfälle in jeder Studie, besonders bei Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008) (n=13), was gemessen an der Zahl der Triagierungen dennoch in Studie 2 und 3 beachtliche Summen ergab und eine Testung der Reliabilität möglich machte. Jede dieser Studien entsprach den Charakteristika einer Querschnittsstudie.

Die Studie von Cooke & Jinks (1998) ist die älteste und erste Studie zum Thema Reliabilität des MTS. Sie wurde als deskriptive Fallkontrollstudie in Form einer retrospektiven Querschnittsstudie (vgl. Behrends & Langer 2004, 29) anhand eines „Paper-Case Scenario“ durchgeführt (vgl. Worster, Sardo, Eva, Fernandes & Upadhye 2007). Von Cooke & Jinks (1998) wurde ausschließlich die Reliabilität der Triagekategorien 1 und 2 untersucht. Eine Begrenzung auf die beiden dringlichsten Kategorien hat zur Folge, dass eine Übertriagierung nicht möglich ist und somit ein Vergleich mit anderen Studien, die alle Kategorien betrachten, nicht möglich ist. Kritisch anzumerken ist eine für den Autor fehlende Nachvollziehbarkeit bezüglich der Fallzahlen. Da die Neutriagierung durch nur eine Pflegekraft stattfand, ist ein Bias nicht auszuschließen. Cooke & Jinks (1998) nehmen selbst Stellung zur relativ kleinen Fallzahl und der daraus resultierend geringeren Aussagekraft. Auf Grund der Jahreszahl ist davon auszugehen, dass die Studie anhand der ersten Auflage des MTS durchgeführt wurde. Die Überarbeitung und Erweiterung des MTS durch Mackway-Jones, Marsden & Windle (2006) bezüglich der Sensitivität („Akutes Neurologisches Defizit“ & „Auffällige respiratorische Anamnese“) wird in dieser Studie nicht abgebildet. Somit sind auch die einzelnen Ergebnisse kritisch zu betrachten. Was Cooke & Jinks (1998) in ihrer Studie klar verdeutlichen und anhand der Studienergebnisse nachvollziehbar ist, ist zur Wahrung der Qualität eine strikte Bindung an die Handlungsvorgaben des MTS. So zeigten sie, dass eine genaue Anamnese bezüglich bestehender Vorerkrankungen und Risikogruppen die Sensitivität sowie die Spezifität und damit die Validität des MTS erhöht (vgl. Providência et al. 2010). Außerdem sehen Cooke & Jinks (1998) Schulungsbedarf der Triage-Pflegekräfte bei der Tria-

---

<sup>11</sup> Unbeabsichtigter Einfluss durch Forscher, Datenerhebung oder Datenauswertung (vgl. Bartholomeyczik, Linhart, Mayer & Mayer 2008, 9)

gierung von Bauchschmerzen. Ein weiterer Einfluss auf die Anzahl der Fehltriagierungen wird in der hohen Prozentzahl der Fälle, die vom Hausarzt zum Spezialisten geschickt wurden, gesehen. Laut dem betroffenen Personal, glaubt dieses, dass die Spezialisten ihre Triage-Kategorie weniger ernst nehmen, als Ärzte im ED. Da Hausarztzuweisungen oft eine spätere Untersuchung durch den Spezialisten erhalten, ist es wichtig, dass die Triagierung dieser Patienten zügig stattfindet, um eine medizinische Versorgung der kritisch Kranken sicherzustellen (ebd. 1998, 181).

Die Studie von van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008) wurde ebenfalls in Form eines „Paper-Case-Scenario“ durchgeführt (vgl. Worster, Sardo, Eva, Fernandes & Upadhye 2007). Im Unterschied zu Cooke & Jinks (1998) wählte sie ein Simulationsdesign in Form einer prospektiven Evaluationsstudie. Auf Grund des Aufbaus der Studie fanden insgesamt 4100 Triagierungen statt, wovon 2400 Fälle in erster Triagierungen und 1700 Fälle in zweiter Triagierung durchgeführt wurden. Bei der Einstufung wurde nur der Expertenkonsens als Goldstandard genutzt. Eine abschließende Prüfung der gesamten Krankenakte der Patienten fand nicht statt. Die Interrater-Reliabilität wurde mittels gewichtetem und ungewichtetem  $\kappa$ -Wert berechnet. Dabei diskutieren van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008) die Interpretation der  $\kappa$ -Werte und gehen dabei von einem ungewichtetem  $\kappa$ -Wert als vergleichbares Maß der Interrater-Reliabilität aus, auch wenn für Ordinalskalen (wie das MTS) vorzugsweise mit einem quadratisch gewichteten  $\kappa$ -Wert dargestellt wird. Hierbei ist zu bedenken, dass bei einer feineren Abstufung (mehr Kategorien) im MTS sich ein gewichtetes  $\kappa$ -Wert nicht so stark verzerrend im Ergebnis abbildet und somit ein realistischeres Bild liefert. Es ist davon auszugehen, dass ein gewichteter  $\kappa$ -Wert eine höhere Interrater-Reliabilität darstellt, als ein ungewichteter (vgl. Grouven, Bender, Ziegler & Lange 2007, e66ff). Ebenfalls merken van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008) an, dass auf Grund der geringen Zahl der Patientenfälle ( $n=50$ ) eine zu große Gewichtung der Über- und Untertriagierungen zu Teil wird. Besonderes Augenmerk gilt dem Unterschied zwischen „Live-Case“ und „Paper-Case Scenario“ in der Studie von Worster, Sardo, Eva, Fernandes & Upadhye (2007). Sie sehen hier einen signifikanten Unterschied zwischen den „Live-Case“ und „Paper-Case“ Studien, da im „Live-Case“ eine realistische Einschätzung des Patienten eher möglich ist und somit auch eine höhere Reliabilität zu erreichen wäre, als ausschließlich anhand einer Aktenlage. Es gilt anzumerken, dass es sich hierbei um eine Studie handelt, welche am kanadischen Triage System (CTAS) durchgeführt wurde (Worster, Sardo, Eva, Fernandes & Upadhye 2007, 319ff). Es ist eine Ähnlichkeit zum MTS erkennbar, dennoch sollte die Studie über das Studiendesign zur Untersuchung des CTAS kritisch zur Kenntnis genommen werden, da erst eine eigenständige Studie zum MTS eine verbindliche Antwort ermöglicht. Außerdem zeigten van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008), dass das MTS bei Kindern eine höhere Sensitivität besitzt.

Ähnlich wie van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008) sehen Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008) in ihrer Studie die Bewertung des  $\kappa$ -Wertes kritisch. Sie gehen von einer nicht vertretbaren Gewichtung des  $\kappa$ -Wertes aus, da jede Untertriagierung nach dem MTS in beispielsweise der Kategorie 3 statt 2 für den Patienten eine Wartezeitverlängerung um 50 Minuten bedeutet und somit in einer bedrohlichen Situation im  $\kappa$ -Wert nicht als vernachlässigbare Abweichung gewichtet werden darf. Sie stellen dennoch in Aussicht, dass eine Gewichtung bei geringeren Wartezeitdifferenzen wie beispielsweise beim CTAS oder anderen verantwortbar wäre. Ihr Studiendesign wählen sie wie van der Wulp, van Baar & Schrijvers (2008). Die Auswahl der Fallszenarien geschieht jedoch nach gezielten Vorgaben, was von Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008) selbst als mögliche Schwäche gesehen wird. Doch die Auswahl und Verteilung der simulierten Fälle wird in jeder Form nachvollziehbar erläutert und zeigt, dass großer Wert auf eine so gering wie mögliche Verfälschung des  $\kappa$ -Wertes gelegt wurde. Die Auswahl der ED bildet einen großen Querschnitt zur Anwendung des MTS in Schweden ab und ist als eine interessante Gegenüberstellung der vorangegangenen Studien zu sehen.

Eine Gegenüberstellung mit weiteren Studien zu diesem Thema lässt einen direkten Vergleich mit den Ergebnissen dieser Studien nicht zu, da nicht immer die Gewichtung des Kappas nachvollziehbar ist und andere Studien nur auf spezielle Diagnosen ausgerichtet sind.

## 5 Fazit

Die drei ausgewählten Studien zeigen, dass das MTS eine mäßige bis beachtliche Reliabilität hat und an sich ein valides Instrument ist. Die Schwächen der einzelnen Studien sind transparent und somit in ihrer Interpretation gut zu berücksichtigen. Die erste Studie von Cooke & Jinks (1998) wählt in der Ergebnisauswertung einen direkten Vergleich der Unterschiede. Die beiden prospektiven Studien stellen ihre Ergebnisse als  $\kappa$ -Wert dar, geben aber klare Anstöße zur kritischen Betrachtung dieser Ergebnisse. Die Ausrichtung auf die Validität und Reliabilität lässt die Auswahl der Studien als repräsentativ gelten. Da in Deutschland die Frage nach der Validität und Reliabilität von großer Bedeutung ist und das MTS in enger Konkurrenz zum ESI steht, ist anzumerken, dass die Ergebnisse der Studien zum MTS kritisch mit den aufgeworfenen Schwächen zu den Studiendesigns abzuwägen sind. Hierbei gilt besonderes Augenmerk der Studie von Worster, Sardo, Eva, Fernandes & Upadhye (2007), da diese eine mögliche Ergebnisverzerrung für das MTS beschreibt. Erforderlich hierzu ist eine klärende Studie über das Studienverfahren „Paper Case versus Live Case Scenarios“ in Bezug auf das MTS. Dennoch bleibt fraglich, wieweit sich Studien zur Untersuchung der Validität und Reliabilität im „Live Case Scenario“ aus ethischer Sicht umsetzen ließen. Hierbei lässt sich erahnen, dass es immer einer unmittelbaren „Doppel“-Triagierung und die Bindung

an die höchste Dringlichkeitskategorie zum Schutze des Patienten bedarf, was zu immensen Kosten führen würde. Auch eine Vergleichbarkeit unterschiedlicher ED und der Triage-Pflegekräfte wäre hier auf Grund immer verschiedener Patientenfälle nur schwer denkbar. Eine weitere günstige Prognose lässt sich aus der Diskussion von Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008) ableiten. Sie stellen die Verwendung eines gewichteten  $\kappa$ -Wertes in Frage und nehmen dabei Bezug auf eine nicht zu vernachlässigende Wartezeitverlängerung für den Betroffenen Patienten. Gleichzeitig erwägen Olofsson, Gellerstedt & Carlström (2008) eine tolerable Gewichtung bei Triagesystemen mit kürzen Wartezeitabstufungen, was in diesem Fall eine neue Interpretation der Ergebnisse für das im deutschsprachigem Raum verwendete MTS mit kürzeren Wartezeiten bedeutet.

Eine endgültige Beurteilung des MTS in seiner Validität und Reliabilität ist nur schwer möglich. Die Studienlage ist unzureichend und oftmals mangels einheitlicher Darstellungen der Ergebnisse und teils stark auf einzelne Bereiche (Pädiatrie) und Diagnosen ausgelegter Studien nur schwer miteinander vergleichbar. Es bedarf der Ermittlung eines einheitlichen Goldstandards und klarer Richtlinien in der Anwendung von gewichteten  $\kappa$ -Werten in Bezug auf das MTS, da eine Gewichtung für Ordinalskalen Usus ist, aber bei einer fünfstufigen Skalierung zu beachtlichen Verzerrungen führt. Was sich in allen Studien klar zeigte ist, dass es bei der Anwendung des MTS keine Abhängigkeit der Berufserfahrung der Triage-Pflegekräfte gibt und lediglich der Schulungsstand zu möglichen Ergebnisbeeinflussungen führt.

## Literaturnachweis

- Bartholomeyczik, S.; Linhart, M.; Mayer, H. & Mayer, H. (2008): Lexikon der Pflegeforschung. Begriffe aus Forschung und Theorie, Elsevier GmbH, Urban und Fischer Verlag, München, Jena
- Behrends, J. & Langer, G. (2004): Evidence-based Nursing. Vertrauensbildende Entzauberung der Wissenschaft, Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Göttingen, Bern Wien, Toronto, Seattle, Oxford, Prag
- Bonk, A.; Siebert, H.; Seekamp, A. & Hoffmann, R. (2009): Triage-Systeme in der Zentralen Notaufnahme. In: Der Unfallchirurg, Volume 112, Issue 4, 445-454
- Christ, M.; Grossmann, F.; Winter, D.; Bingisser, R. & Platz, E. (2010): Triage in der Notaufnahme – Neue, evidenzbasierte Ersteinschätzung der Behandlungsdringlichkeit. In: Deutsches Ärzteblatt, Volume 107, Issue 50, 892-898
- Cooke, M.W. & Jinks, S. (1998): Does the Manchester triage system detect the critically ill? In: Emergency Medicine Journal, Volume 16, Issue 1999, 179-181,
- DGINA e.V. & Universitätsklinikum Aachen (2010): Pressemitteilung vom 17. September 2010, viewed 02.03.2011, 14:00 p.m.  
<URL:[http://www.dgina.de/media/download\\_gallery/20100929\\_Pressemitteilug\\_DGINA.pdf](http://www.dgina.de/media/download_gallery/20100929_Pressemitteilug_DGINA.pdf) >
- Grossmann, F.; Müller, M.; Schneider, K. & Martin, J.S. (2009): Professionelle Triage erhöht Sicherheit und entlastet. In: Krankenpflege, Volume 102, Issue 06, 24-26
- Grouven, U.; Bender, R.; Ziegler, A. & Lange, S. (2007): Der Kappa-Koeffizient. In: Deutsche Medizinische Wochenschrift, Volume 132, Issue 23, e65–e68
- Grouven, U.; Bender, R.; Ziegler, A. & Lange, S. (2007): Vergleich von Messmethoden. In: Deutsche Medizinische Wochenschrift, Volume 132, Issue 24, e69–e73
- Krey, J. (2005): Triage – Einschätzung in der Notaufnahme. In: Die Schwester Der Pfleger, Volume 44, Issue 08, 590-595
- Krey, J. (2011): Triage in der Notaufnahme – Anmerkungen und Hinweise zum Beitrag im Ärzteblatt vom 17.12.2010 (unveröffentlichter Leserbrief), Einsichtnahme nach Rücksprache beim Autor möglich
- Mackway-Jones, K.; Marsden, J. & Windle, J. (Hrsg.) (2006): Emergency Triage. 2nd edn. Deutsche Übersetzung und Bearbeitung von Krey, J. & Moecke, H. (2006): Ersteinschätzung in der Notaufnahme: Das Manchester-Triage-System, Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Göttingen, Bern Wien, Toronto, Seattle, Oxford, Prag
- Olofsson, P.; Gellerstedt, M.; Carlström, E.D. (2008): Manchester Triage in Sweden – Interrater reliability and accuracy. In: International Emergency Nursing, Volume 17, Issue 2009, 143–148
- Providência, R.; Gomes, P.L.; Barra, S.; Silva, J.; Seca, L.; Antunes, A. et al. (2010): Importance of Manchester Triage in acute myocardial infarction: impact on prognosis. In: Emergency Medicine Journal, Volume 28, Issue 2011, 212-216,
- Schellein, O.; Ludwig-Pistor, F. & Bremerich, D.H. (2008): „Manchester Triage System“ – Prozessoptimierung in der interdisziplinären Notaufnahme. In: Der Anaesthetist, Volume 58, Issue 2, 1-8
- Somasundaram, R.; Ale Abaei, A. & Koch, M. (2009): Triage in der Notaufnahme – Mode oder Notwendigkeit? In: Notfall + Rettungsmedizin, Volume 12, Issue 4, 251-255
- van der Wulp, I.; van Baar, M.E. & Schrijvers, A.J.P. (2008): Reliability and validity of the Manchester Triage System in a general emergency department patient population in the Netherlands: results of a simulation study. In: Emergency Medicine Journal, Volume 25, Issue 2008, 431-434
- van der Wulp, I. (2008): Reliability and validity of emergency department triage systems. Dissertations-Schrift, Universiteit Utrecht, Faculteit Geneeskunde, Gildeprint Drukkerijen, Utrecht, Nederlands

Worster, A.; Sardo, A.; Eva, K, Fernandes, Ch. & Upadhye, S. (2007): Triage Tool Inter-rater Reliability: A Comparison of Live Versus Paper Case Scenarios. In: Journal of emergency nursing. Volume 33, Issue 4, 319-323.

## Anhang

### Anlage A: Tabellen und Abbildungen Triage-Systeme<sup>12</sup>

**Tab. 2** Charakteristika der International wichtigsten fünfstufigen Triage-Instrumente in der Notaufnahme (Christ, Grossmann, Winter, Bingisser & Platz 2010, 894)

Parameter	ATS (NTS)	MTS	CTAS	ESI
Zeit bis zur Ersteinschätzung	10 min	n. s.	n. s.	n. s.
Zeit bis zum Arztkontakt	sofort / 10 / 30 / 60 / 120 min	sofort / 10 / 60 / 120 / 240 min	sofort / 15 / 30 / 60 / 120 min	sofort / 10 min / n. s.
Indikatoren für Leistungsfähigkeit	I: 97,5 %; II: 95 %; III: 90 %; IV: 90 %; V: 85 %	n. s.	I: 98 %; II: 95 %; III: 90 %; IV: 85 %; V: 80 %	n. s.
Vorgabe zur Re-Triage	n. s.	bei Bedarf	I: kontinuierlich, II: 15 min, III: 30 min, IV: 60 min, V: 120 min	bei Bedarf
Schmerzskala	4-stufig	3-stufig; wird als essenzieller Faktor für die Triage berücksichtigt	10-Punkte-Skala	visuelle Analogskala (10 Punkte); bei > 7/10 Triage auf ESI 2 erwägen
Pädiatrische Fälle	n. s., aber als wichtiger Aspekt erkannt	berücksichtigt	in einer Sonderversion des CTAS für Kinder berücksichtigt	bei den Vitalparametern zu berücksichtigen, um ESI 2 bzw. 3 zu differenzieren; Fieberkriterium für Kinder < 24 Monate
Liste von Diagnosen bzw. Leitsymptomen	ja	52 Leitsymptome	ja	nicht explizit verwendet
Erwartete Aufnahmequoten	aus aktualisierten Datenreports	n. s.	ja	Daten zum Benchmarking vorliegend
Implementierungs-/ Schulungsmaterial	eingeschränkt	ja	ja	ja

Australasian Triage Scale (ATS), früher National Triage Scale (NTS), Canadian Triage and Acuity Scale (CTAS), Manchester Triage Scale (MTS), Emergency Severity Index (ESI); n. s., nicht spezifiziert; Triage-Stufen I bis V: Dringlichkeitsstufen des jeweiligen Triage-Instruments. Bei einigen Instrumenten werden festgelegte Fristen definiert, bis zu denen der erste Arztkontakt nach Eintreffen des Patienten in der Notaufnahme erfolgt sein sollte. Das korrekte Einhalten dieser Fristen wird bei der ATS und der CTAS als Indikator erfasst, um die Leistungsfähigkeit der Notaufnahmen zu beschreiben. Beispielsweise sollten über 97,5 % bzw. über 95 % der Notfallpatienten mit der ATS Triagestufe I bzw. II durch einen Arzt innerhalb der definierten Fristen gesehen werden. Diese in den Leistungsberichten von Notaufnahmen in Australien bzw. Kanada publizierten Daten werden als Referenz herangezogen und fließen teilweise in die Vergütungsstruktur ein

<sup>12</sup> Durch Autor leicht veränderte Abbildungen.

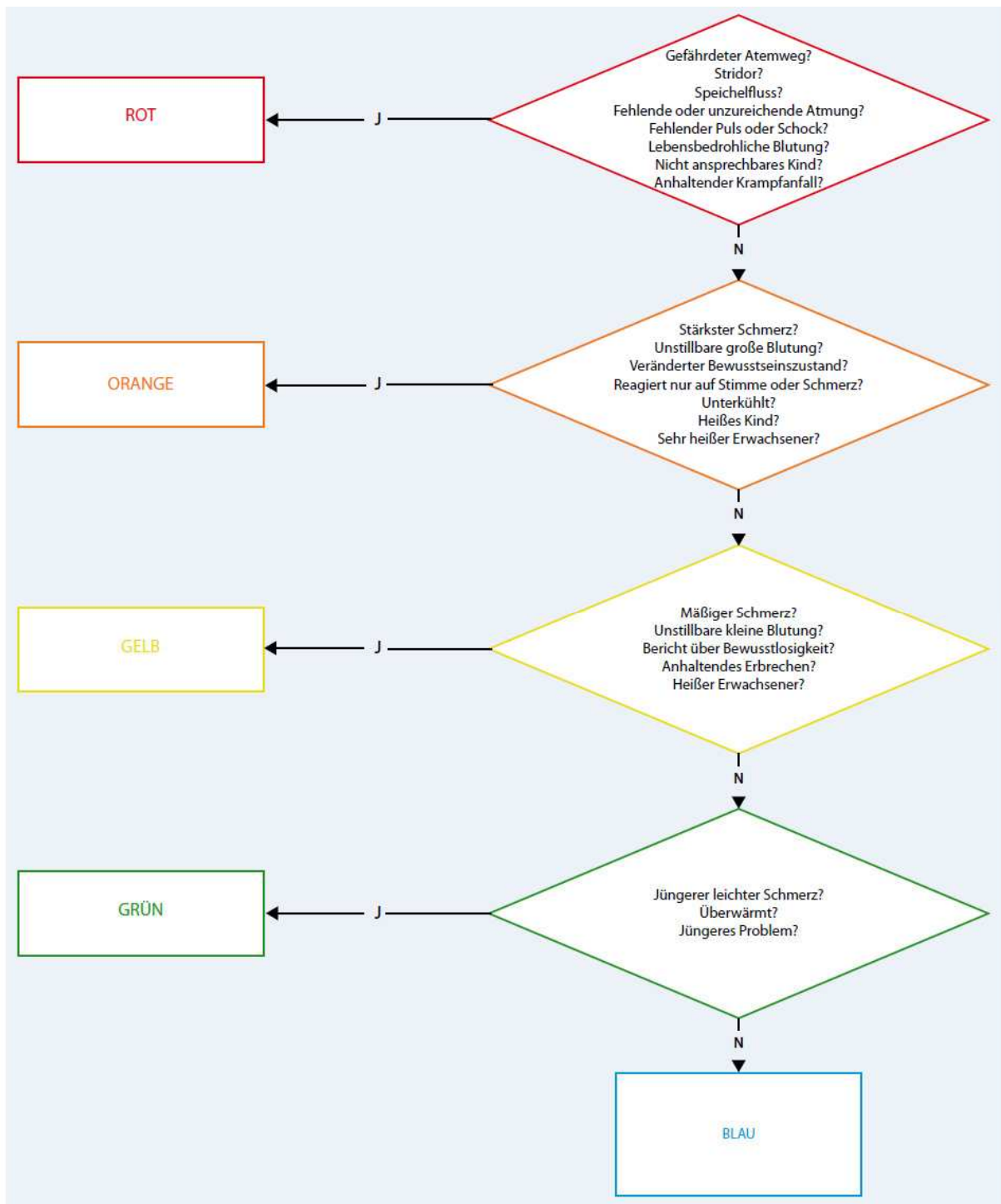
**Tab. 3** Präsentationsdiagramme des Manchester Triage System (n=51)  
(Schellein, Ludwig-Pistor & Bremerich 2008, 4)

Abdominelle Schmerzen, Erwachsene	Fremdkörper	Rückenschmerz
Abdominelle Schmerzen, Kinder	Gastrointestinale Blutung	Schreiendes Baby
Atemnot, Erwachsene	Gesichtsprobleme	Schwangerschaftsprobleme
Atemnot, Kinder	Halsschmerzen	Schweres Trauma
Abszesse und lokale Infektionen	Hautausschläge	Selbstverletzung
Allergie	Herzrasen	Sexuell erworbene Infektion
Angriff (Zustand nach)	Hinkendes Kind	Stürze
Asthma	Hodenschmerz	Thoraxschmerz
Auffälliges Verhalten	Irritiertes Kind	Überdosierung und Vergiftung
Augenprobleme	Körperstammverletzung	Unwohlsein bei Erwachsenen
Besorgte Eltern	Kollabierter Erwachsener	Unwohlsein bei Kindern
Betrunkener Eindruck	Kopfschmerz	Urologische Probleme
Bisse und Stiche	Kopfverletzung	Vaginale Blutung
Chemikalienkontakt	Krampfanfall	Verbrennungen und Verbrühungen
Diabetes	Nackenschmerz	Wunden
Durchfälle und Erbrechen	Ohrenprobleme	Zahnprobleme
Extremitätenprobleme	Psychiatrische Erkrankung	Generelle Indikatoren

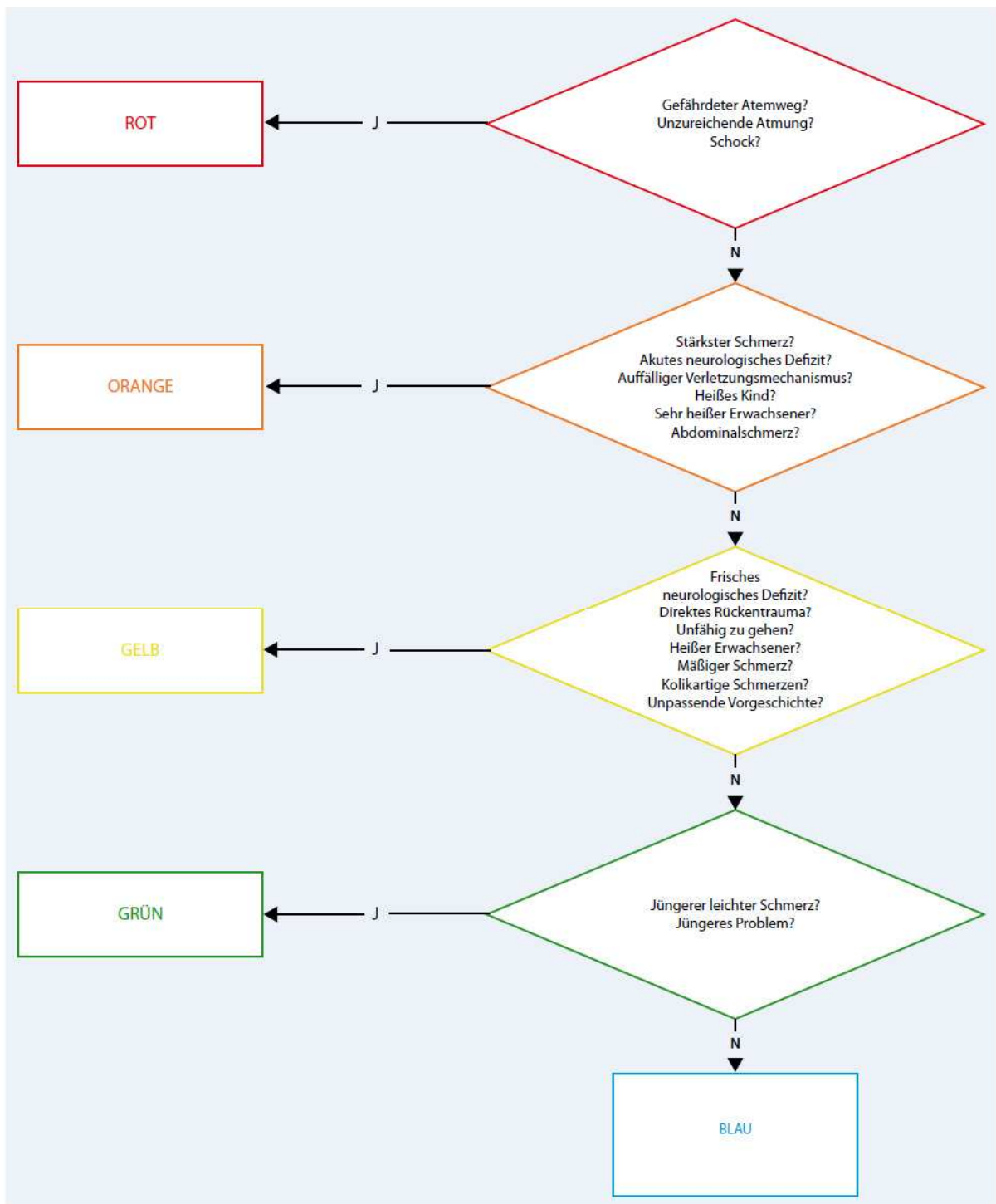
**Tab. 4** Dringlichkeitsstufen entsprechend dem Manchester Triage System  
(Schellein, Ludwig-Pistor & Bremerich 2008, 4)

Kategorie	Kennfarbe	Maximale Zeit bis zum Erstkontakt zum Arzt (min)	
		Originalversion	Modifizierte Zeiten der deutschen Referenzgruppe
1	Rot	Sofort	Sofort
2	Orange	10	10
3	Gelb	60	30
4	Grün	120	90
5	Blau	240	120





**Abb. 1** Generelle Indikatoren  
Flowchart – Manchester Triage System  
(Bonk, Siebert, Seekamp & Hoffmann 2009, 448)



**Abb. 2** Spezielle Indikatoren am Beispiel Rückenschmerz  
Flowchart – Manchester Triage System  
(Bonk, Siebert, Seekamp & Hoffmann 2009, 449)

## **Anlage B: Darstellung der Suchergebnisse**

### **Studien**

- Cooke, M.W. & Jinks, S. (1998): Does the Manchester triage system detect the critically ill?  
In: Emergency Medicine Journal, Volume 16, Issue 1999, 179-181,
- Grouse, A.I.; Bishop, R.O. & Bannon, A.M. (2008): The Manchester Triage System provides good reliability in an Australian emergency department. In: Emergency Medicine Journal, Volume 26, Issue 2009, 484-486
- Martins, H.M.G.; De Castro Dominguez Cuña, L.M. & Freitas, F. (2009): Is Manchester (MTS) more than a triage system? A study of its association with mortality and admission to a large Portuguese hospital. In: Emergency Medicine Journal, Volume 26, Issue 2009, 183-186
- Olofsson, P.; Gellerstedt, M.; Carlström, E.D. (2008): Manchester Triage in Sweden – Interrater reliability and accuracy. In: International Emergency Nursing, Volume 17, Issue 2009, 143–148
- Providência, R.; Gomes, P.L.; Barra, S.; Silva, J.; Seca, L.; Antunes, A. et al. (2010): Importance of Manchester Triage in acute myocardial infarction: impact on prognosis. In: Emergency Medicine Journal, Volume 28, Issue 2010, 212-216
- van der Wulp, I.; van Baar, M.E. & Schrijvers, A.J.P. (2008): Reliability and validity of the Manchester Triage System in a general emergency department patient population in the Netherlands: results of a simulation study. In: Emergency Medicine Journal, Volume 25, Issue 2008, 431-434
- van der Wulp, I.; Sturms, L.M., de Jong, A.; Schot-Balfoort, M.; Schrijvers, A.J.P. & van Stel, H.F. (2010): Pain assessments at triage with the Manchester triage system: a prospective observation study. In: Emergency Medicine Journal, Volume 28, Issue 8, 1-5

### **Übersichtsarbeiten**

- Bonk, A.; Siebert, H.; Seekamp, A. & Hoffmann, R. (2009): Triage-Systeme in der Zentralen Notaufnahme. In: Der Unfallchirurg, Volume 112, Issue 4, 445-454
- Gräf, I.; Wittmann, M.; Dahmen, A.; Goldschmidt, B.; Tenzer, D.; Glien, P. et al. (2011): Prozessoptimierung im interdisziplinären Notfallzentrum – Einführung einer EDV-gestützten Ersteinschätzung. In: Notfall + Rettungsmedizin, Volume 14, Issue 1, 1-8
- Schellein, O.; Ludwig-Pistor, F. & Bremerich, D.H. (2008): „Manchester Triage System“ – Prozessoptimierung in der interdisziplinären Notaufnahme. In: Der Anaesthesist, Volume 58, Issue 2, 1-8
- Somasundaram, R.; Ale Abaei, A. & Koch, M. (2009): Triage in der Notaufnahme – Mode oder Notwendigkeit? In: Notfall + Rettungsmedizin, Volume 12, Issue 4, 251-255