

# Früherkennung von Sepsis auf dem Notfall

**Emiel Hendriks, Dipl. Pflegefachmann**

**NDS HF Schwerpunkt Notfallpflege**

**Kurs F19**

**Kantonsspital Obwalden, Notfallstation**

**Datum: 29.10.2020**

Widmung:

*Ich möchte mich gerne bei meinen Eltern, Frans und Carla Hendriks für die Unterstützung über die Jahre bedanken. Sie haben mich in meiner Ausbildung und Arbeit stets unterstützt und sind immer genau da gewesen wo sie sein müssen.*

Ebenfalls möchte ich die folgenden Personen erwähnen.

- Evi Stadtmann, für die vollumfängliche, super Betreuung.
- Katrin Bürkle, Schriftliche Betreuung.
- Flavio de Boer, Schriftliche Betreuung.
- Dr. med. Noé Brasier, Wissenschaftliche Betreuung.
- Marion von Veenendaal, Aufbau Diplomarbeit.
- Kantonsspital Obwalden, für die Ausbildungsmöglichkeit.

## **Zusammenfassung**

Als Pflegefachmann in Ausbildung zum diplomierten Experten NDS HF Notfallpflege diskutiere ich in dieser Diplomarbeit (DA) die Fragen, wie man eine Sepsis erkennen kann, welche Instrumenten dazu zur Verfügung stehen und welche sich auf unserem Notfallstation anwenden lassen. «Sepsis ist eine lebensbedrohliche Organdysfunktion aufgrund einer inadäquaten Wirtsantwort auf Infektionen» (Singer, et al., 2016, S. 801). Sepsis ist eine sehr häufige Erkrankung mit einer Inzidenz von weltweit mehr als 48 Million Fällen im Jahr 2017 und mehr als 11 Millionen Todesfällen. (Rudd, et al., 2020, S. 200).

Für die Erkennung und Behandlung einer Sepsis sind seit 1992 verschiedene Sepsis Guidelines durch die Surviving Sepsis Campaign (SSC) eruiert worden. Diese zeigen auf, weshalb die Früherkennung einer Sepsis wichtig ist. Hierfür werden in dieser Diplomarbeit verschiedene Instrumente wie die SIRS Kriterien, der SOFA-Score, der qSOFA Score und der NEWS2-Score vorgestellt. Für die Behandlung einer Sepsis werden im Rahmen dieser Arbeit zwei Therapiebündel vorgestellt, diese bestehen aus der «Golden Hour of Surviving» und der «Sepsis Six». Diese zwei Bündel werden in dieser Diplomarbeit erläutert.

Basierend auf einem Fallbeispiel aus der Praxis formuliere ich zwei Fragestellungen, welche am Ende der Diplomarbeit anhand der erworbenen Erkenntnisse aus der Literatur beantwortet werden.

Im Schlussteil meiner Diplomarbeit beschreiben ich anhand der Literatur meine erworbenen Erkenntnisse, zudem werden kritische Gedanken erläutert, sowie Praxistransfers aufgezeigt. Als Schlussfolgerung und Ausblick stelle ich ein «Screening» Instrument vor, welches in die Praxis implementiert werden könnte.

## **Inhaltsverzeichnis**

1	Einleitung .....	1
1.1	Ausgangslage/ Ist-Zustand .....	1
1.2	Fallbeispiel .....	1
1.3	Fragestellung .....	2
1.4	Abgrenzung .....	2
1.5	Voraussetzungen .....	2
2	Hauptteil .....	3
2.1	Was ist Sepsis.....	3
2.2	Definition Sepsis .....	3
2.3	Sepsis Guidelines .....	4
2.4	Früherkennung von Sepsis.....	4
2.4.1	Golden Hour of Surviving Sepsis.....	5
2.4.2	Sepsis Six .....	7
2.5	Mögliche Instrumente zur Erkennung einer Sepsis .....	7
2.5.1	SIRS Kriterien (Systemic Inflammatory Response Syndrome) .....	7
2.5.2	SOFA-Score (Sequential Organ Failure Assesment).....	8
2.5.3	qSOFA-Score (quick Sequential Organ Failure Assesment).....	9
2.5.4	NEWS2-Score (National Early Warning Score).....	9
3	Schlussteil .....	11
3.1	Gewonnene Erkenntnisse .....	11
3.2	Kritische Gedanken .....	12
3.2.1	Bezug zum Fallbeispiel .....	14
3.3	Soll-Zustand / Empfehlungen für die Praxis .....	15
3.4	Schlussfolgerung und Ausblick .....	15

Literaturverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Anhang

## 1 Einleitung

### 1.1 Ausgangslage/ Ist-Zustand

Seit November 2018 arbeite ich als Pflegefachmann HF auf der Notfallstation am Kantonsspital Obwalden. Zurzeit absolviere ich die Ausbildung zum Dipl. Experten NDS HF in Notfallpflege an der Z-INA. Auf unserer interdisziplinären Notfallstation werden täglich Patienten aller Altersstufen mit unterschiedlichsten Krankheitsbildern behandelt. Regelmässig kommen auch Patienten mit dem Leitsymptom Fieber. Nicht selten entwickelt sich daraus eine Sepsis. Eine Sepsis ist eine lebensbedrohliche Erkrankung die weltweit sehr häufig vorkommt.

Bei uns auf der Notfallstation ist eine hausinterne Richtlinie zur Erkennung und Behandlung einer Sepsis vorhanden. Diese bezieht sich auf die SIRS- und Sepsiskriterien (Ewald, 2015, S. 4). In meiner pflegerischen Arbeit fehlen mir Instrumente, die es uns Pflegefachpersonen ermöglichen, bei Verdacht auf eine Sepsis aktiv mit zu wirken.

An einem eindrücklichen Patientenbeispiel wurde mir Bewusst, wie schnell ein Patient mit Fieber septisch werden kann. Im folgenden Abschnitt werde ich den beschriebenen Fall vorstellen.

### 1.2 Fallbeispiel

*Ein 39-jähriger männlicher Patient beklagte sich am Vorstellungabend über deutliche Abgeschlagenheit, Schüttelfrost und Fieber. Er berichtete zuhause zwei Mal synkopiert zu sein. Kurz nach Mitternacht erfolgte dann die Zuweisung des Patienten durch den Rettungsdienst an das Kantonsspital Obwalden mit dem Leitsymptom Fieber.*

*Im Rahmen des Erstkontaktes präsentierte sich mir ein hypotoner (Blutdruck 88/56 mmHg), tachykarder (Puls 100/min), tachypnoescher (Atemfrequenz 35/min) und febriler (Temperatur 38.8°C) Patient. Nach Einlage eines zweiten peripheren, venösen Zuganges erfolgte eine intravenöse Hydrierung mit Ringerfudin sowie die Abnahme einer venösen Blutgasanalyse. Klinisch und laboranalytisch wurde die Diagnose Sepsis gestellt. Es erfolgten weitere diagnostische Untersuchungen zur Ursachenerforschung sowie die Abnahme von 2x2 Blutkulturen (BK) und verschiedener Serologien (u.a. HIV, Hepatitis).*

*Es folgte der zeitnahe Beginn einer empirischen, intravenösen antibiotischen Therapie. Im weiteren Verlauf zeigte sich vorerst ein kreislaufstabiler Patient. Während der weiteren Betreuung des Patienten kam es allerdings zu ansteigenden Laktatwerten von bis zu 12.1 mmol/L. Der Patient wurde daraufhin auf die Intermediate Care (IMC) verlegt und es erfolgte die Einlage eines zentralvenösen Katheters.*

*Bei zunehmender Kreislaufinstabilität wurde der Patient im Verlauf des Morgens zur intensivmedizinischen Versorgung an das Luzerner Kantonsspital überwiesen. In diesem Rahmen verschlechterte sich der Patient bei fehlendem Ansprechen auf die Volumenoptimierung sowie die medikamentöse Kreislaufunterstützung und es kam zu einem Multiorganversagen (MOV). Der Patient verstarb ein Tag später.*

Um bei meiner Arbeit Patienten mit septischen Verläufen früher erkennen zu können, möchte ich in meiner DA herausfinden, welche Instrumente es gibt, die eine frühe Erfassung einer Sepsis erwirken. Zur Veranschaulichung der Thematik werde ich zu Beginn der Arbeit die Definition der Sepsis erläutern und verschiedene Instrumente aufzeigen. Im Schlussteil werde ich mit den gewonnenen Erkenntnissen eine Empfehlung für die Praxis abgeben und auf das obengenannte Fallbeispiel Bezug nehmen. In Anhang 2 sind alle Patientenunterlagen ersichtlich.

### **1.3 Fragestellung**

- Welche Instrumente zur Früherkennung einer Sepsis bei erwachsenen Patienten gibt es?
- Wie lässt sich ein solches Instrument von mir als Pflegefachpersonen in meinem Arbeitsalltag anwenden?

### **1.4 Abgrenzung**

In meiner Diplomarbeit grenze ich mich von folgenden Themen ab:

- Septische Verlauf bei Kindern, Schwangeren und Immunsupprimierten Patienten.
- Auf die detaillierten Behandlungen einer Sepsis, sowie Pharmakologie, Volumenmanagement und Spätfolgen einer Sepsis wird nicht eingegangen.
- Die Pathophysiologie von Sepsis und septischem Schock wird nicht thematisiert.
- Die finanziellen Folgen werden nicht einbezogen.
- Die körperlichen, kognitiven und psychischen Auswirkungen auf die Patienten werden oft nicht erkannt und bleiben unbehandelt. (Reinhart, et al., 2017, S. 416) Trotz der Wichtigkeit dieser Erkenntnis wird sie nicht in die Diplomarbeit einbezogen.
- Es wird kein Bezug genommen auf präklinische Verfahren.
- In der Studie von (Rivers, et al., 2001, S. 1368) wird das EGDT (Early Goal Direktiv Therapie) als Werkzeug für eine frühe Erkennung von Sepsis und frühzeitige Optimierung der hämodynamischen Parameter empfohlen. Später wird jedoch in drei Studien kein signifikanter Überlebensvorteil erwiesen (Kim & Park, 2019). Aufgrund dessen wird es in dieser DA nicht weiter thematisiert.

Für die Behandlung einer Sepsis wurden global verschiedene Guidelines entwickelt. In dieser Diplomarbeit werde ich mich nur auf die Guidelines der «Surviving Sepsis Campaign» (SSC) beziehen. Die hausinternen Richtlinien des Kantonsspital Obwalden basieren auf den Guidelines der SSC.

### **1.5 Voraussetzungen**

- Das Wissensniveau einer NDS Pflegefachperson wird vorausgesetzt.
- Ein Teil der Literatur, Fachwörter und Legenden unterhalb der Abbildungen sind in englischer Sprache, in dieser Diplomarbeit wird davon ausgegangen, dass dies verstanden werden kann.

Zugunsten der Lesefreundlichkeit verwende ich in dieser Arbeit nur die männliche Variante. Die weibliche Form wird dabei stets mitgedacht.

## 2 Hauptteil

### 2.1 Was ist Sepsis

«Die Sepsis ist eine lebensbedrohliche Erkrankung auf der Grundlage einer fehlgeleiteten Immunantwort infolge einer Infektion. Die Organdysfunktion (z.B. Nierenversagen) ist die bestimmende Komponente des Krankheitsbildes.» (Amboss, 2020)

Dieses klinische Syndrom ist eine inadäquate Reaktion des eigenen Körpers auf eine Infektion, bei welchem die Abwehrreaktion des Körpers überschießt, was zu einer Schädigung der Organe und des Gewebes führt. Durch diese inadäquate Reaktion kann es zu einem lebensbedrohlichen Verlauf einer Infektion kommen. Sepsis ist die schwerste Form einer akuten Infektion und kann zu einem mehrfachen Organversagen bis hin zu einem septischen Kreislaufschock führen. Beim septischen Schock ist der Krankheitsverlauf laut Weis et al. auch bei maximaler therapeutischer Behandlung in 30-50% der Fälle tödlich. (Weis, et al., 2020)

Das Krankheitsbild Sepsis beinhaltet drei Elemente:

1. Infektion
2. Wirtsantwort
3. Organdysfunktion

(Singer, et al., 2016, S. 802)

Sepsis ist eine, durch die internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD), offiziell anerkannte Krankheit. Die aktuelle international gültige Ausgabe ist die ICD-10-WHO Version von 2019. (Wikipedia, 2020)

### 2.2 Definition Sepsis

**Sepsis-1:** Die erste internationale Definition von Sepsis wurde 1992 von einer Expertenkommission vorgestellt. Man unterschied dem Schweregrad entsprechend zwischen Sepsis, schwerer Sepsis (mit Organdysfunktion) und septischem Schock (Sepsis und flüssigkeitsrefraktäre Hypotonie). Ein Infektionsverdacht und das Vorhandensein von mindestens 2 von 4 SIRS-Kriterien waren ausschlaggebend für eine Sepsis. Ein Infektionsnachweis durch mikrobiologische Befunde oder klinische Kriterien war nicht zwingend nötig. (Roger C. Bone, et al., 1992)

**Sepsis-2:** In einer erneuten Konsensuskonferenz wurde die Definition der Sepsis 2001 überarbeitet. Die 4 SIRS-Kriterien wurden mit weiteren Symptomen und Laborwerten erweitert, welche auf eine Sepsis hinweisen können. Mit diesen Anpassungen konnten die Symptome einer Sepsis zwar besser erfasst werden, trotzdem führte dies nicht zu einer einfacheren und schnelleren Erfassung von Patienten mit schlechter Prognose. (Levy, et al., 2003) Der Fokus lag auf der Entzündungsreaktion und der fälschlichen Annahme, dass der Verlauf einer Sepsis immer von einer schweren Sepsis in einen septischen Schock übergeht. (Singer, et al., 2016, S. 801)

**Sepsis-3:** Infolge neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse der Pathophysiologie der Sepsis befasste sich 2014 eine weitere Konsensuskonferenz mit der Erarbeitung einer neuen Definition von Sepsis. (Singer, et al., 2016). Die seither vorliegende Definition ist die erste evidenzbasierte Beschreibung der Sepsis, die anhand der Daten von mehr als 700.000 Patienten validiert wurde. Somit ist die Sepsis als «lebensbedrohliche Organdysfunktion aufgrund einer inadäquaten Wirtsantwort auf Infektionen» definiert. (Singer, et al., 2016, S. 801) Auf den Begriff der «schweren Sepsis» sollte verzichtet werden, da in der Definition von Sepsis-3 der Organdysfunktion bereits eine wichtige Bedeutung beigemessen wird (Singer, et al., 2016, S. 801) (Singer M. , 2008).

## 2.3 Sepsis Guidelines

«Als Richtlinie wird in den deutschsprachigen Staaten eine Handlungs- oder Ausführungsvorschrift einer Institution oder Instanz bezeichnet, die jedoch kein förmliches Gesetz ist.» (Tournywor, 2020)

Richtlinien basieren auf Evidenzen verschiedener Stufen, welche wiederum Evidenz-Typen beschreiben (siehe Abb. 1). Dabei ist die Evidenz-Stufe I von V die höchste und beinhaltet mindestens ein systematisches Review auf der Grundlage randomisierter klinischer Studien.

Die Evidenz-Hierarchie <small>(Antes 1998)</small>	
Evidenz-Stufe	Evidenz-Typ
I	<u>Stärkste Evidenz:</u> wenigstens ein systematisches Review auf der Basis hochwertiger randomisierter klinischer Studien (RCTs)
II	Wenigstens ein großer, methodisch hochwertiger RCT
III	Methodisch hochwertige Studien ohne Randomisierung bzw. nicht prospektiv (Kohorten-, Fall-Kontroll-Studien).
IV	Mehr als eine hochwertige nicht-experimentelle Studie
V	<u>Schwächste Evidenz:</u> Meinungen und Überzeugungen von Autoritäten und Expertenkommissionen (ohne Belege), beschreibende Studien

Abbildung 1 - Evidenz-Hierarchie (Antes, 1998, S. 902)

Die Evidenzstufe V beschreibt den schwächsten von den Evidenz-Typen, welcher Überzeugungen und Meinungen von Autoritäten und Expertenkommissionen ohne Belege beinhaltet. (Antes, 1998, S. 902)

Die hausinternen Richtlinien am Kantonsspital Obwalden (Ewald, 2015) beziehen sich auf die Sepsis Guidelines des SSC (Rhodes, et al., 2017). Deswegen beziehe ich mich auch in dieser DA auf diese Guidelines.

Die SSC ist eine Initiative, welche 2002 gestartet wurde, um die Mortalitätsrate von Patienten mit Sepsis zu reduzieren. Die SSC wurde mit der folgenden 7-Punkte-Agenda entwickelt.

1. Bewusstsein (Awareness) einer Sepsis erhöhen
2. Diagnose und Erkennung verbessern
3. Definition einer Sepsis und Verbesserung der richtigen Behandlungen
4. Weiterbildung des Gesundheitsfachpersonals
5. Verbesserung der Nachbehandlung
6. Guidelines für Behandlung erstellen
7. Implementierung von Verbesserungsprogramme

(Backer & Dorman, 2017, S. 807)

## 2.4 Früherkennung von Sepsis

Laut (Oppert, 2017, S. 633) ist in den vergangenen Jahren bekannt geworden, dass bei einer Behandlung einer Sepsis folgende 3 Prinzipien im Fokus stehen.

1. Herdsanierung und Antibiotika-Therapie
2. Kreislauftherapie
3. Supportive Massnahmen

Hierbei ist Zeit einer der wichtigsten, wenn nicht sogar der wichtigste Faktor. Folglich ist es von essenzieller Bedeutung, frühzeitig an die Diagnose Sepsis zu denken und entsprechend schnell zu handeln. (ebd.) Die Pathophysiologie einer Sepsis zeichnet sich durch die Komplexität und Dynamik der parallel und sequenziell verlaufenden Ereignisse aus. Dies erschwert es, prognostische und klinisch anwendbare Kriterien zu definieren, um Patienten mit höherem Risiko für einen schwereren Verlauf einer Sepsis schnell zu identifizieren (Weis, et al., 2020) und einen positiven Behandlungsverlauf zu ermöglichen.



Wieso ist die Früherkennung wichtig?

Die frühe Gabe von Antibiotika reduziert die Belastung durch Krankheitserreger, verändert die Reaktion des Patienten und verringert somit die Entwicklung nachfolgender Organfunktionsstörungen. (Seymour, et al., 2017, S. 2242)

Weiter könnte durch die frühzeitige Messung des Serum Lactat Spiegels eine unterliegende Schocksymptomatik erkannt und dementsprechende Massnahmen unternommen werden. Dies würde das Patienten Outcome bewiesenermassen verbessern. (Seymour, et al., 2017, S. 2242) (Jansen, et al., 2010, S. 752)

Durch (Thorsten, 2020) wird zudem empfohlen:  
«Kernelemente einer erfolgreichen Sepsis-Therapie sind die Früherkennung inklusive Identifikation des Infekt Fokus. Wichtig sind weiterhin ein früher Start einer Antibiotikatherapie und eine zeitnahe, zielorientierte Stabilisierung der Hämodynamik.»

Behandlungsstrategien:

In der aktuellen Medizin werden zwei Methoden erwähnt, welche für die Behandlung von Sepsis Patienten denkbar sind. Einerseits existiert die «1 Hour Bundle to Surviving Sepsis» als Behandlungsmöglichkeit. Andererseits wird die Behandlung mit der «Sepsis Six» umschrieben. Hierzu mehr in Kapitel 2.4.1 und 2.4.2.

**2.4.1 Golden Hour of Surviving Sepsis**

2018 erfolgte ein Update bezüglich der SSC. Zuvor war ein Drei- und Sechs-Stunden Bündel gültig, welches erwiesenermassen mit einer Verbesserung der Mortalitätsrate assoziiert war. (Levy, et al., 2014, S. 1632) Dieses bis dahin gültige Bündel wurde im Update 2018 der SSC in ein «1-hour-bundle» präsentiert, welches auch in die aktuelle S3-Definition aufgenommen worden ist. (Levy, Evans, & Rhodes, The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 Update, 2018, S. 925)

Dabei wird davon ausgegangen, dass der Beginn der Messung der Vitalwerte am Ort der Triage beginnt (Spiegel, et al., 2019, S. 356). Ein Bündel ist in diesem Zusammenhang als eine gebündelte und koordinierte Einleitung von therapeutischen Massnahmen zu verstehen. Festgelegt sind dabei therapeutische Zielparameter sowie zeitliche Vorgaben, welche am besten mit dem «1-Hour Bundle» erreicht werden. (Amboss, 2020)

Die Abbildung 2 veranschaulicht den Prozess dieses 1-hour-Bundle.

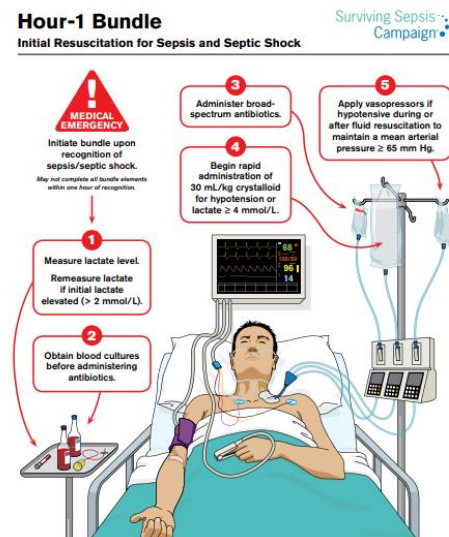


Abbildung 2 - 1 Hour Bundle (Surviving Sepsis Campaign, 2020)

Folgende Punkte spielen beim «1-hour-Bundle» eine zentrale Rolle:

1. Blutkulturen abnehmen vor Beginn der antimikrobiellen Therapie.
2. Laktat messen und ggf. wiederholen, wenn initiales Laktat > 2 mmol/l
3. Empirische Breitspektrum Antibiotika verabreichen
4. Bei Hypotonie oder Laktat > 4 mmol/l Volumengabe einer Vollelektrolytlösung mit Volumenbolus von 30 ml/kg Körpergewicht
5. Bei persistierender Hypotonie unter der oben genannten Volumentherapie Katecholamin Therapie mit Ziel eines mittleren arteriellen Blutdruckes > 65 mmHg

Diese Behandlungsmethode ist in der Literatur jedoch umstritten.

In einer Review von 2019 (Kalantari & Rezaie, 2019, S. 188) wird gezeigt, dass sich die Mortalität von Patienten und septischem Schock bei früher Antibiotika Gabe verbessert, jedoch bezieht sich diese Studie nur auf Patienten mit einem septischen Schock, nicht jedoch auf alle Patienten mit Sepsis. Damit wird gezeigt, dass sich die Evidenz nicht auf Patienten mit Sepsis bezieht. Dennoch wurden die Erkenntnisse in die Guidelines implementiert.

Laut Gaieski et al. zeigen bis zu 53% der Patienten in der Triage keine Symptome einer Sepsis, was es dem Personal der Notfallaufnahme verunmöglicht, überhaupt eine Sepsis festzustellen. Dadurch kann das «1-hour-bundle» im definierten Zeitraum von einer Stunde nicht initiiert werden. (Gaieski, et al., 2010, S. 3)

In Bezug zu der Flüssigkeitstherapie wurde in mehreren Studien gezeigt, dass die aggressive Gabe von Flüssigkeit schädlich für den Patienten ist und eine erhöhte Mortalität bei Patienten hervorruft. Folglich gibt es keine Assoziation zwischen besseren Überlebenschancen und der Gabe von Flüssigkeit. (Kalantari & Rezaie, 2019, S. 187)

Kalantari et al. (Kalantari & Rezaie, 2019) kritisierte, dass die Behandlungsmethode der SSC sich auf ein «Best Practice» Beispiel stützt, welches ohne intensives Testen eigentlich nicht in eine Guideline übernommen werden darf. Weiter hat sich gezeigt, dass die zeitlichen Vorgaben für die oben erwähnten Schritte oft nicht realistisch sind und das Personal der Notfallaufnahme dieses Bündel nicht innerhalb des gewünschten Zeitfensters ausführen kann (Carter, Pouch, & Larson, 2014, S. 7); (American College of Emergency Physicians, 2020).

Auch die antibiotische Behandlung ist umstritten. In der von Kumar et al. (Kumar, et al., 2006) veröffentlichten, randomisierten kontrollierten Studie zeigte sich, dass für jede verpasste Stunde ohne antibiotische Behandlung das Mortalitätsrisiko um 7.6% steigt. Diese Studie bezog sich jedoch auf Patienten mit einem septischen Schock, was später in die SSC Guidelines für Patienten mit Sepsis implementiert worden ist (Dellinger, et al., 2013). Eine Studie von 2014 (Ferrer, et al., 2014, S. 1749-1750) assoziierte eine verspätete Antibiotikagabe mit einer erhöhten Mortalitätsrate des Patienten. Weiter stellte die Studie eine Korrelation zwischen dem Mortalitätsrisiko und jeder verspäteten Stunde der Antibiotikagabe fest. Ebenfalls zeigte eine Studie von 2017 deutliche Assoziationen zwischen den stündlichen Verspätungen der Antibiotikatherapie und einer erhöhten Mortalitätsrate bei Patienten, welche mit einer Sepsis diagnostiziert wurde und nicht an einem septischen Schock litten (Liu, et al., 2017, S. 856).

Entgegen dieses empirischen Befundes stellt eine Studie aus 2015 (Sterling, Miller, Pryor, Puskarich, & Jones, 2015, S. 907) keine signifikante Verbesserung der Mortalität in Zusammenhang mit der Antibiotikagabe fest. Auch im Jahre 2017 wurde eine Studie publiziert, welche keine verbesserten Überlebenschancen bei einer frühen Antibiotikagabe durch den Rettungsdienst vor dem Spital Eintritt aufweisen kann. (Alam, et al., 2018, S. 40)

Angesichts der bereits erwähnten Evidenz-Hierarchie (vgl. Kapitel 2.3) ist es fraglich, auf welcher Evidenz-Stufe sich dieses «1-hour Bundle» befindet. Dies zu verfolgen, würde den Rahmen dieser Diplomarbeit jedoch überschreiten und weicht thematisch von meiner Fragestellung ab. Sicher ist jedoch, dass es weitere Forschung benötigt.

## 2.4.2 Sepsis Six

The UK Sepsis Trust publizierte im Jahr 2006 eine veränderte Behandlungsmethode namens «Sepsis Six». Grundlage für die Behandlungsmethode waren die Guidelines von der SSC. (vergleiche Kapitel 2.4.1) Im Unterschied zum oben beschriebenen «1-hour-bundle» wird unter anderem die Verabreichung von Sauerstoff bis zu einem peripher gemessenen Sauerstoffgehalt von mindestens 94% empfohlen.

Die «Sepsis Six» besteht aus folgenden drei diagnostizierenden sowie drei therapeutischen Schritte:

1. Titrierter Sauerstoffgabe bis SpO<sub>2</sub>-Zielwert von mindestens 94%.
2. 2x2 Blutkulturen abnehmen + Herdsanierung.
3. Verabreichen eines Breitspektrum Antibiotikums.
4. Messen vom Serum Lactat Wert im Blut.
5. Intravenöse Volumentherapie (30 ml / kg / Körpergewicht).
6. Genaue Messung der Diurese.

(Wikipedia, the free encyclopedia, 2020) (The UK Sepsis Trust, 2020)

Burke et al. beschreiben verbesserte Resultate bei der Behandlung mit Hilfe der «Sepsis Six». (Burke, Wood, Hermon, & Szakmany, 2019, S. 33)

## 2.5 Mögliche Instrumente zur Erkennung einer Sepsis

Nachfolgend werden verschiedene Instrumente vorgestellt, welche weltweit zur Erkennung einer Sepsis verwendet werden.

### 2.5.1 SIRS Kriterien (Systemic Inflammatory Response Syndrome)

SIRS beschreibt ein Krankheitsbild, welches einer Sepsis gleicht, eine Infektion ist in diesem Falle jedoch nicht nachweisbar. Die Entzündungssymptome, welche der Patient aufweist, können sich im Gesamtorganismus ausbreiten. Wenn dies passiert, liegt eine systematische Entzündungsreaktion vor, was dem Krankheitsbild den Namen gibt. Verletzungen, Verbrennungen, Ischämie oder z.B eine Anaphylaxie können mögliche Ursachen für ein SIRS sein. Die Diagnose kann nur dann sichergestellt werden, wenn mindestens zwei der folgenden SIRS Kriterien erfüllt sind. Diese Kriterien werden jedoch erst ab dem 16 Lebensjahr angewendet. (Barth, 2020)

SIRS-Kriterien	
<b>Körpertemperatur</b>	• $\geq 38$ °C oder $\leq 36$ °C
<b>Herzfrequenz</b>	• $\geq 90$ /min
<b>Atemfrequenz</b> <b>(Leitsymptom des SIRS)</b>	• $\geq 20$ /min oder • Hyperventilation bestätigt durch BGA-Analyse • Hypokapnie ( $pCO_2 \leq 33$ mmHg)
<b>Blutbild</b>	• Leukozyten $> 12.000/\mu L$ oder $< 4.000/\mu L$ • oder $> 10\%$ unreife neutrophile Granulozyten im Differentialblutbild

Abbildung 3 - SIRS Kriterien (Amboss, 2020)

Sobald zu den erfüllten SIRS-Kriterien zusätzlich eine Infektion vorliegt, handelt es sich um eine Sepsis. Diese SIRS-Kriterien gelten in der Literatur seit langem als zu unspezifisch. (Oppert, 2017, S. 632)

Weiter kann auch ohne die Erfüllung der SIRS-Kriterien eine Sepsis vorliegen.

«Die Organdysfunktion war nach früherer Definition das Kriterium für das Vorliegen einer schweren Sepsis – mit der neuen auf die Organdysfunktion zentrierten allgemeinen Definition entfällt diese Abstufung!» (Amboss, 2020).

### 2.5.2 SOFA-Score (Sequential Organ Failure Assessment)

Ziel mit der Sepsis-3 Definition war es, eine Sepsis von einer unkomplizierten Infektion zu unterscheiden unter Inbezugnahme aktueller wissenschaftliche Erkenntnisse. Die Sepsis-3 Definition schreibt der Organdysfunktion im Zusammenhang mit der Mortalität eine bedeutende Rolle zu. Daraus resultiert der SOFA-Score, welcher den Grad eben jener Organdysfunktion beurteilen soll.

Der SOFA-Score beurteilt sechs Organe, bzw. Organsysteme mithilfe spezifischer Parameter. Hierzu gehören die Atemtätigkeit, das zentrale Nervensystem, das Herzkreislaufsystem, die Leberfunktion, die Blutgerinnung sowie die Nierenfunktion.

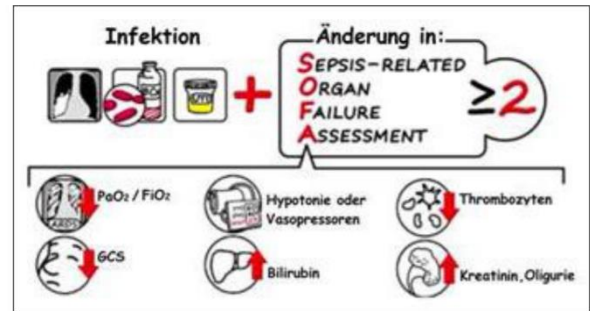


Abbildung 4 - SOFA-Score, (Christig, 2017)

Der SOFA-Score wird alle 24 Stunden ausgewertet. (Banachewitsch, DocCheck Flexikon, 2020)

Dabei werden entweder die Summe der Punkte als auch die Punkteentwicklung der einzelnen Organe betrachtet.

Dabei wird ein Punktesystem verwendet, bei welchem den Organsystemen ein Score von 1 bis 4 zugewiesen wird. Steigt bei einer nachgewiesenen oder auch vermuteten Infektion die Anzahl der Punkte um zwei oder mehr, liegt eine Sepsis vor. Damit steigt die Mortalitätsrate um 10%. (Singer, et al., 2016, S. 805)

Die folgende Abbildung zeigt, wie das Punktesystem über die Organsysteme verteilt ist. Ob dabei die Punkte an ein oder zwei Organsystemen verteilt werden, ist nicht von Belangen.

System	Score	0	1	2	3	4
<b>Respiration</b>						
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> , mm Hg (kPa)		≥400 (53.3)	<400 (53.3)	<300 (40)	<200 (26.7) with respiratory support	<100 (13.3) with respiratory support
<b>Coagulation</b>						
Platelets, ×10 <sup>3</sup> /μL		≥150	<150	<100	<50	<20
<b>Liver</b>						
Bilirubin, mg/dL (μmol/L)		<1.2 (20)	1.2-1.9 (20-32)	2.0-5.9 (33-101)	6.0-11.9 (102-204)	>12.0 (204)
<b>Cardiovascular</b>						
MAP ≥70 mm Hg		MAP ≥70 mm Hg	MAP <70 mm Hg	Dopamine <5 or dobutamine (any dose) <sup>b</sup>	Dopamine 5.1-15 or epinephrine ≤0.1 or norepinephrine ≤0.1 <sup>b</sup>	Dopamine >15 or epinephrine >0.1 or norepinephrine >0.1 <sup>b</sup>
<b>Central nervous system</b>						
Glasgow Coma Scale score <sup>c</sup>		15	13-14	10-12	6-9	<6
<b>Renal</b>						
Creatinine, mg/dL (μmol/L)		<1.2 (110)	1.2-1.9 (110-170)	2.0-3.4 (171-299)	3.5-4.9 (300-440)	>5.0 (440)
Urine output, mL/d					<500	<200

Abbreviations: FiO<sub>2</sub>, fraction of inspired oxygen; MAP, mean arterial pressure; PaO<sub>2</sub>, partial pressure of oxygen.  
<sup>a</sup> Adapted from Vincent et al.<sup>27</sup>  
<sup>b</sup> Catecholamine doses are given as μg/kg/min for at least 1 hour.  
<sup>c</sup> Glasgow Coma Scale scores range from 3-15; higher score indicates better neurological function.

Abbildung 5 - SOFA-Score Detailübersicht (Singer, et al., 2016, S. 804)

### 2.5.3 qSOFA-Score (quick Sequential Organ Failure Assessment)

Der qSOFA-score stellt die vereinfachte Form des SOFA-Scores dar. Bei einem Verdacht auf eine Infektion kann der qSOFA-Score für die erste Einschätzung des Patienten verwendet werden. Der qSOFA-Score ist aus dem folgenden drei Kriterien aufgebaut und wenn zwei der drei folgenden Kriterien erfüllt sind, wird von einer erhöhten Chance einer möglichen Sepsis ausgegangen. (Christig, 2017)

- Atemfrequenz  $\geq 22/\text{min}$
- verändertes Bewusstsein (Glasgow Coma Score  $< 15$ )
- systolischer Blutdruck  $\leq 100 \text{ mmHg}$  (Banachewitsch, DocCheck Flexikon, 2020)

Empfohlene Massnahmen bei einem Score von zwei Punkten oder mehr sind eine Überwachung, Diagnostik bzw. Therapie und eine weitere Überprüfung, ob eine unterliegende Infektion besteht. Weiter sollte der vollständige SOFA-Score erhoben werden. (Amboss, 2020); (Prückner, 2020)

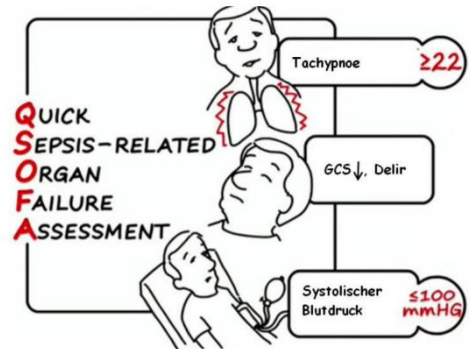


Abbildung 6 - qSOFA-Score (Christig, 2017)

Laut (Seymour, et al., 2016, S. 8) besteht bei einem qSOFA-Score von zwei Punkten eine 3-fach höhere Mortalitätsrate. Bei drei Punkten steigt die Mortalitätsrate über das 14-fache.

### 2.5.4 NEWS2-Score (National Early Warning Score)

Laut Kim Hwan (Kim & Park, 2019, S. 8) zeigen klinische Beweise, dass bereits mehrere Stunden vor der Manifestierung einer Sepsis klinische Veränderungen auftreten, welche mit einem «Early Warning Score» (EWS) messbar wären. (Downey, Tahir, Randell, Brown, & Jayne, 2017, S. 2) kombiniert 232 Studien und zeigt damit auf, dass die Anwendung eines EWS einen positiven Beitrag zur korrekten Kommunikation und der frühen Erkennung der Verschlechterung eines Patienten hat. Ein Beispiel für ein solches EWS ist der NEWS2-Score entwickelt durch das «Royal College of Physicians» (RCP).

Physiological parameter	Score 0				Score 1			Score 2		Score 3
	3	2	1	0	1	2	3	2	1	0
Respiration rate (per minute)	$\leq 8$		9–11	12–20			21–24			$\geq 25$
SpO <sub>2</sub> Scale 1 (%)	$\leq 91$	92–93	94–95	$\geq 96$						
SpO <sub>2</sub> Scale 2 (%)	$\leq 83$	84–85	86–87	88–92 $\geq 93$ on air	93–94 on oxygen	95–96 on oxygen				$\geq 97$ on oxygen
Air or oxygen?		Oxygen		Air						
Systolic blood pressure (mmHg)	$\leq 90$	91–100	101–110	111–219						$\geq 220$
Pulse (per minute)	$\leq 40$		41–50	51–90	91–110	111–130				$\geq 131$
Consciousness				Alert						CVPU
Temperature (°C)	$\leq 35.0$		35.1–36.0	36.1–38.0	38.1–39.0	$\geq 39.1$				

Abbildung 7 - RCP. NEWS2: Scoresystem. (Royal College of Physicians, 2020)

Der NEWS2-Score dient in der Patientenbeobachtung zur Einschätzung der Dringlichkeit von Massnahmen und wurde für die Anwendung von Pflegefachpersonen entwickelt. Hinweise auf gesundheitliche Probleme sollen mittels dieses Scores früh erfasst werden können. Da sich der NEWS2-Score ausschliesslich auf klinische Beobachtungen und Vitalparameters bezieht, lässt er sich von Pflegefachpersonen einfach und schnell anwenden. Beim NEWS2-Score sind folgende Messwerte von Bedeutung:

- Die Atemfrequenz
- Die Sauerstoffsättigung im Blut
- Die Körpertemperatur
- Der systolische Blutdruck
- Der Puls
- Das Bewusstsein des Patienten (wird nach AVPU-Schema beurteilt)

Für diese Parameter wird jeweils ein Normbereich festgelegt. Je nach Differenz der Parameter des Patienten zum Normbereich werden Punkte für jeden Parameter verteilt und aufaddiert. Aus dem daraus resultierenden Score folgt ein entsprechender Katalog an Massnahmen, welcher jeweils auf den Gegebenheiten in der jeweiligen Institution basiert. (vgl. Abbildung 6)

Für die Auswertung des NEWS2-Scores erfolgt eine Unterteilung der Patienten in drei Risikogruppen: «niedrig», «mittel», «hoch». Dies soll sowohl möglichst alle Patientenrisiken erfassen, jedoch auch die Ressourcen in der klinischen Institution schonen. Wenn dem Patienten bereits Sauerstoff verabreicht wird, werden noch zwei Punkte hinzugerechnet.

Weiter beschreibt der Score, in welchen Abständen dieser erneut erhoben werden muss. Beispielsweise bedeutet ein Gesamtscore von 0, der Score muss alle zwölf Stunden erfasst werden. Ein Gesamtscore von 1 bis 4 sollte der Score alle vier bis maximal sechs Stunden wiederholt werden. Weitere Angaben sind der Abbildung 7 zu entnehmen. (Huber, 2020)

Der NEWS2-Score beinhaltet alle Variablen des qSOFA-Score. (Liu, et al., 2020)

Die Anwendung dieses Scores wird erst ab dem 16. Lebensjahr empfohlen. (Bruce Keogh, 2020)

Der NEWS2-Score wird bereits von einigen Organisationen zur Hilfe bei der Erkennung des Schweregrads einer Sepsis sowie der Priorisierung der Dringlichkeit der medizinischen Behandlung empfohlen. (Goodwin, et al., 2015, S. 9)

NEWS score	Frequency of monitoring	Clinical response
0	Minimum 12 hourly	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continue routine NEWS monitoring</li> </ul>
Total 1-4	Minimum 4-6 hourly	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inform registered nurse, who must assess the patient</li> <li>Registered nurse decides whether increased frequency of monitoring and/or escalation of care is required</li> </ul>
3 in single parameter	Minimum 1 hourly	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registered nurse to inform medical team caring for the patient, who will review and decide whether escalation of care is necessary</li> </ul>
Total 5 or more Urgent response threshold	Minimum 1 hourly	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registered nurse to immediately inform the medical team caring for the patient</li> <li>Registered nurse to request urgent assessment by a clinician or team with core competencies in the care of acutely ill patients</li> <li>Provide clinical care in an environment with monitoring facilities</li> </ul>
Total 7 or more Emergency response threshold	Continuous monitoring of vital signs	<ul style="list-style-type: none"> <li>Registered nurse to immediately inform the medical team caring for the patient – this should be at least at specialist registrar level</li> <li>Emergency assessment by a team with critical care competencies, including practitioner(s) with advanced airway management skills</li> <li>Consider transfer of care to a level 2 or 3 clinical care facility, ie higher-dependency unit or ICU</li> <li>Clinical care in an environment with monitoring facilities</li> </ul>

Abbildung 8 - RCP. NEWS2: Massnahmen (Royal College of Physicians, 2020)

Mit der zunehmenden Einführung des «NEWS2-Score» als standardisiertes «Scoring-System» für akut kranke Erwachsene in England, stimmen die RCP mit dem «National Health Service» (NHS) England und anderen Gremien darin überein, dass der «NEWS2-Score» das Standard-Screening Instrument für Sepsis bei erwachsenen Patienten sein sollte. (The UK Sepsis Trust, 2020)

### 3 Schlussteil

#### 3.1 Gewonnene Erkenntnisse

Meine Begeisterung für die Thematik wurde im Verlauf meiner Recherchen immer grösser. Es existieren sehr viele Informationen, Guidelines und Quellen, sodass es mir ab und zu schwierig gefallen ist, eine klare Diagnose- und Therapie-Empfehlung abgrenzen zu können. Besonders interessant fand ich die unterschiedlichen Kontroversen zwischen den Studien. Eine klare und deutliche Antwort scheint es noch nicht zu geben.

Die Fragestellung 1, «Welche Instrumente zur Früherkennung einer Sepsis bei erwachsenen Patienten gibt es?», konnte ich in den Kapiteln 2.5.1 bis 2.5.4 beantworten. Diesbezüglich gibt es verschiedene Instrumente, welche eine Früherkennung einer Sepsis unterstützen sollen.

Folgend werde ich meine Erkenntnisse zu diesen Instrumenten aufzeigen:

**SIRS Kriterien:** Seit der Sepsis-3 Definition steht die Organdysfunktion im Vordergrund. Entscheidend ist nicht mehr die Infektion selbst. Die SIRS Kriterien erwähnen eine Organdysfunktion erst bei einer «schweren» Sepsis. Eine Definition, welche heute nicht mehr angewendet wird. (Oppert, 2017, S. 2) Letztlich werden in der Literatur die SIRS Kriterien als zu sensibel und unspezifisch umschrieben. Dies kann zu einer exzessiven Anzahl an Falschdiagnosen und unnötigen Behandlungen führen. (Tan, Tang, Ching, Abdullah, & Neoh, 2018, S. 9)

**SOFA-Score:** Der SOFA-Score ist ein komplexes Instrument, welches sich unter anderem auf die Blutgasanalyse und die Gabe von Katecholaminen bezieht. Dies sind Massnahmen, die vorwiegend auf Intensivstationen zur Anwendung kommen. Es werden viele Blutparameter benötigt, welche erst nach frühestens 30 Minuten verfügbar sind. Dadurch können Verzögerungen bei der Diagnose und Behandlung von Patienten mit Sepsis auftreten, die möglicherweise die Letalität erhöhen (Dellinger, et al., 2013). Der SOFA-Score ist komplex und eignet sich nicht für eine schnelle Einschätzungen auf der Notfallstation. Oftmals ist es ausserhalb einer Intensivstation schwierig, den SOFA-Score zu erheben, da viele Laborwerte nötig sind. Daraus gibt sich die Notwendigkeit, auf der Notfallstation ein einfacheres Verfahren für einen im Alltag anwendbaren Score zu entwickeln.

**qSOFA-Score:** Laut dem Autor des Artikels über Früherkennung von Sepsis auf dem Notfall (Tusgul, Carron, Yersin, Calandra, & Dami, 2017, S. 1) ist auch der qSOFA-Score nicht akkurat für die frühe Erkennung von septischen Patienten auf der Notfallstation. In der Studie von (Usman, Usman, & Ward, 2019, S. 1490) ist nicht nur untersucht worden, welches Instrument bei der Identifizierung einer Sepsis am besten verwendet werden kann, sondern auch die Mortalitätsrate des Patienten. In dieser Studie fällt der qSOFA-Score als zu wenig spezifisch aus. Ebenfalls wird in die Metaanalyse von Tan et al. umschrieben, dass der qSOFA-Score eine schlechte Sensitivität hat und eine moderate Spezifität für kurz- und langfristige Mortalitätsvoraussagen aufweist. (Tan, Tang, Ching, Abdullah, & Neoh, 2018, S. 1).

**NEWS2- Score:** Der NEWS2-Score wurde erst 2012 eingeführt. Aufgrund dessen fehlt noch entsprechende Literatur. Deshalb wird er auch nicht in allen Studien angewendet. Der NEWS2-Score bezieht sich nicht wie die anderen Scores auf die Erkennung oder Mortalität einer Sepsis. Der Score fokussiert sich hingegen auf die veränderten Vitalparameter und somit auf die vitalbedrohten Patienten. Trotzdem wird dieser Score in der Literatur (Usman, Usman, & Ward, 2019, S. 1490) für die Identifikation einer Sepsis als am besten getesteten Score beschrieben und ist verglichen mit SIRS und qSOFA-Score

spezifischer in der Früherkennung. (Usman, Usman, & Ward, 2019, S. 1491) Auch für die Einschätzung der Mortalitätsrate bei Patienten sowohl mit, aber auch ohne Infekt wird der NEWS2-Score als bester Score getestet. (Liu, et al., 2020, S. 1) Eine zentrale Erkenntnis ist ebenfalls, dass die EWS sich für eine automatisierte Implementierung im Monitoringsystem eignen. Siehe Anhang 4.

Im Weiteren beantworte ich die Fragestellung 2, «Wie lässt sich ein solches Instrument von den Pflegefachpersonen in meinem Arbeitsalltag anwenden?». Meiner Meinung nach bringt es wenig, ein Screening Tool anzuwenden, welches sich lediglich auf Sepsis, bzw. den Verdacht auf Sepsis ausrichtet. Ich bin der Meinung, dass es auf einer Notfallaufnahme eine zentrale Rolle spielt, alle vitalbedrohten Patienten früh, systematisch und übersichtlich zu erkennen. Nichtsdestotrotz habe ich durch die Erarbeitung dieser DA auch erkannt, dass der Verdacht einer Sepsis nicht ausser Acht gelassen werden darf. Bei jedem Infekt muss bis zum Beweis des Gegenteils der Verdacht auf Sepsis bestehen bleiben.

Aufgrund meiner zehnjährigen Facherfahrung als Pflegefachperson in den Niederlanden und der Schweiz sowie in Kombination mit meinen Recherchen, komme ich zur Erkenntnis, dass der NEWS2-Score sich als Kernhilfsmittel auszeichnet.

Ein weiterer Vorteil des NEWS2-Scores ist, dass dieser sich nicht nur auf die Notaufnahme beschränkt, sondern während der gesamten medizinischen Behandlung wiederholt ausgewertet werden kann. So will man der Überschneidung der verschiedenen Scores zuvorkommen und ebenfalls die Effizienz der Implementierung fördern und die Schulung vereinfachen. (Liu, et al., 2020, S. 2)

Um weiter auf die mögliche Implementierung des Scores in meinen Arbeitsalltag einzugehen, gehe ich im folgenden Kapitel kritisch auf verschiedene Punkte ein.

### **3.2 Kritische Gedanken**

In der Literatur ist klar beschrieben, dass Patienten mit einer Sepsis oftmals keine klaren Symptome zeigen. Nach der ersten Kontaktaufnahme mit dem Arzt in der Notfallstation ist es meistens das Pflegefachpersonal, welches den Patienten betreut. Wichtig erscheint mir daher, dass das Pflegepersonal gut geschult und ausgebildet wird, so dass Veränderungen in der Klinik des Patienten bemerkt werden. Dies bestätigt Funk in einer Studie bereits im Jahre 2009 (Funk, Sebat, & Kumar, 2009). Besonders im Hinblick auf die Bedeutung der Früherkennung von Sepsis spielt ein professionell geschultes Personal eine bedeutende Rolle. (Kim & Park, 2019)

Trotz der hohen Mortalitätsrate von Sepsis ist das Bewusstsein für Sepsis meines Erachtens beim Pflegepersonal unzureichend. Bei Herzinfarkten oder Hirnschlägen ist das Bewusstsein in Bezug auf das limitierte Zeitfenster und die Korrelation mit der Mortalitätsrate beim Pflegepersonal weitgehend vorhanden. (Time is muscle, time is brain). Beweise aus der Literatur, dass durch geschultes Fachpersonal die Umsetzung von Fachwissen in die Praxis steigt, existieren. (Burke, Wood, Hermon, & Szakmany, 2019, S. 37)

Ein weiterer kritischer Gedanke war die Gewichtung eines Sepsis Bundles. Für mich stellt sich hier die Frage, ob ein solches Bundle die Expertise eines Facharztes überwiegt. Bei der Verabreichung von Antibiotika und Flüssigkeit, wie es im «1-hour-bundle» beschrieben wird, wird keine Rücksicht auf die individuelle Situation des Patienten genommen. Hier muss beispielsweise unter anderem an Allergien und Komorbiditäten gedacht werden. Meiner Meinung nach sollte das «1-hour-bundle» lediglich eine Empfehlung sein und nicht die individuelle Expertise des behandelnden Arztes ersetzen. Auch S. Tusgul et al. (Tusgul,



Carron, Yersin, Calandra, & Dami, 2017, S. 2) betonten, dass die Sepsis Diagnose immer noch von der Fachexpertise und klinischen Erfahrungen des Arztes abhängig ist.

Das Problem der in der Literatur umschriebene Antimikrobiellen Resistenz sehe ich als weiteren kritischen Punkt an. Die WHO hat dieses Problem bereits seit einiger Zeit erkannt, hat aber auch den Konflikt zu der schnellen Verabreichung von Antibiotika zur Behandlung von Sepsis wahrgenommen. Die globalen Bemühungen zur Verringerung der Sepsis Inzidenz sollten einhergehen mit den Massnahmen zur Minimierung der Antibiotikaresistenz und dem von der WHO genehmigten globalen Aktionsplan zur Bekämpfung dieser Antibiotikaresistenz. Jedoch stellt die Sepsis einen evidenzbasierten Grund dar, eine Behandlung mit Breitbandantibiotika durchzuführen. (Reinhart, et al., 2017, S. 416)

Es existieren global, grosse infrastrukturelle, personelle und arbeitsstrukturelle Unterschiede in Spitälern. Die Literatur bezieht sich oft auf Untersuchungen von grossen Spitälern und universitären Kliniken mit grossen Notfallstationen und nicht von kleineren Regionalspitälern. Jedoch können verschiedene Faktoren Einfluss nehmen. So ist meiner Erfahrung nach die Liegedauer eines Patienten in der Notfallstation im KSOW deutlich kürzer als die Liegedauer im Universitätsspital in Zürich. Auch habe ich die Erfahrung gemacht, dass die Anzahl der behandelnden Ärzte und das Pflegepersonal mit der Grösse eines Spitales steigt. Beispielsweise bin ich im Nachtdienst von pflegerischer Seite alleine für die Notfallstation zuständig und habe viele verschiedene Aufgaben und Verantwortungen. Gerade im Hinblick auf die aktuelle COVID-19 Pandemie, welche viele Kontakt-Tröpfchen Isolationen mit sich ziehen, ist es meiner Erfahrung unrealistisch, die zeitlichen Vorgaben eines «1-hour-bundle» zu befolgen. Meines Erachtens stellt der «NEWS2-Score» hier im Vergleich ein geeigneteres Werkzeug dar, um mit den variierenden Faktoren in den verschiedenen klinischen Abteilungen umzugehen. Der Score kann meiner Meinung nach gut auf die individuellen Gegebenheiten der jeweiligen Abteilungen adaptiert werden.

Oftmals habe ich die Erfahrung gemacht, dass es die Pflegefachpersonen sind, die am meisten Zeit am Patienten verbringen. Diese Erfahrungen ermöglichen die Entwicklung einer intuitiven Einschätzung des Zustandes des Patienten. Mehrmals habe ich erlebt, dass dieses intuitive Gefühl bei der Einschätzung von Patienten zu einem positiven Outcome beigetragen hat. Ich bin überzeugt, dass die Intuition des Fachpersonals ebenfalls in ein Screening Instrument einbezogen und anerkannt werden sollte. Auf das werde ich noch im Rahmen des Ausblicks (Kapitel 3.4) eingehen.

In Hinblick auf die Aktualität der Thematik und der modernen Forschung, welche zur Sepsis Diagnostik durchgeführt wird, stelle ich fest, dass die Spitalrichtlinien veraltet sind. Neue medizinische Entwicklungen, wie die Implementierung der «Golden Hour», die Aufhebung von Definitionen wie «Schwere Sepsis» und der SIRS Kriterien für die Diagnose Sepsis werden zwar umgesetzt, sind allerdings schriftlich nicht festgehalten. Die schriftlich hinterlegte, hausinterne Richtlinie basiert weitestgehend immer noch auf den Guidelines der SSC von 2012, obwohl diese 2016 und 2018 revidiert worden sind. Somit entspricht unsere hinterlegte Richtlinie nicht mehr auf der aktuellen medizinischen Behandlung für Patienten mit septischen Verläufen und sollte aktualisiert werden.

In der Forschung und der Literatur sind zahlreiche Skripte verfügbar, die zum Teil widersprüchlich die optimale Behandlungsmöglichkeit von Sepsis definiert. Die verschiedenen Umstände und Schwerpunkte dieser Studien stellen für mich eine grosse Herausforderung dar, zu erkennen, was schlussendlich das Beste für den Patienten ist. Auch bleiben verschiedene Punkte ungeklärt. So wird zum Beispiel die Früherkennung von Sepsis in vielen Studien als essenziell beschrieben, jedoch erwähnen fast keine Studien den genauen Grund, wieso dies so wichtig ist. Auch erscheint es mir fragwürdig dass,

obschon die Forschung sich nicht einig ist über den positiven Effekt der frühen Antibiotikagabe, diese frühe Gabe weiterhin priorisiert wird.

Was mich sehr inspiriert hat ist, dass die Autoren der Sepsis-3 Definitionen zu Debatten und Diskussionen anregen, die in Zukunft zur weiteren Entwicklung der Thematik führen werden. Ein erweitertes Verständnis der Biologie der Sepsis, die Verfügbarkeit neuer diagnostischer Ansätze und eine Verbesserung der Datensammlung wird eine kontinuierliche Entwicklung fördern. (Singer, et al., 2016, S. 809)

Im Hinblick auf meinen Arbeitsprozess erkenne ich im Nachhinein ebenfalls, dass ich während meinen Fokus während meiner Recherchen zu wenig breit ausgelegt hatte. Erstens war ich auf der Suche nach dem geeigneten Hilfsmittel für die Erkennung von Sepsis. Zweitens ging ich mit der Erwartung an die Recherche und Erstellung der DA, dass der qSOFA-Score das beste Instrument darstellt. Diese Annahme musste ich jedoch im Verlauf meiner Recherchen revidieren.

### **3.2.1 Bezug zum Fallbeispiel**

In Bezug auf das Fallbeispiel (Kapitel 1.2) könnten die beschriebenen Scores ebenfalls umgesetzt werden. Dies zeigen folgende Resultate:

- SIRS: Bei der Erstbeurteilung des Patienten hatte dieser einen Score von 3 von 4. Nach Beurteilung des Blutbildes hatte der Patient einen Score von 4 von 4.
- SOFA-Score: 3 Punkte. (Bilirubin, Thrombozyten, Kreatinin). = Positiv (ab 2 Punkte nimmt Mortalität zu (Singer, et al., 2016, S. 804).
- qSOFA-Score: 2 von 3 Punkte. (Vigilanz + Atemfrequenz) = Positiv
- NEWS2-Score: 6 Punkte (AF 3, BD 1, Puls 1, Temp 1) = Urgent score, Medium Risk

Alle Scores weisen somit auf eine Sepsis und folglich auf ein hohes Risiko des Patienten hin. Durch die Anwendung des SOFA-Scores wären bereits zwanzig Minuten verwendet worden, um auf die Laborresultate zu warten.

#### Golden Hour

Im Hinblick auf die «Golden Hour» kann folgendes festgestellt werden:

Eintritt Patient 01:25

1. Laktat Auswertung (01 :37)
2. Abnehmen BK I + II (5 min + 30 min)
3. Gabe von empirisch Antibiotika (43 min)
4. Gabe von Bolus Flüssigkeit (war bereits beim Eintritt am Laufen)
5. Gabe von Katecholamine ist auf der Notfallstation kein Thema gewesen, da die MAP fast immer über 65mmHg gewesen ist.

Damit wurde die Golden Hour eingehalten.

#### Sepsis-Six

Auch die Anwendung der Sepsis Six konnte vollständig durchgeführt werden, wobei der Dauerkatheter für die Diurese Überwachung erst um 03:00 gelegt worden ist. Um (02:08) wurde auch eine Sauerstofftherapie initiiert. Zeitlich wäre die Sepsis Six somit in rund 90 Minuten abgeschlossen.

### 3.3 Soll-Zustand / Empfehlungen für die Praxis

Die personellen Ressourcen auf der Notfallstation sind momentan sehr niedrig. Wie bereits bei den kritischen Gedanken dargestellt, wäre gerade auch während der COVID-19 Pandemie ein Aufstocken der personellen Ressourcen auf der Notfallstation nötig. In Zusammenhang mit den personellen Ressourcen sollten Weiterbildungen und Schulungen forciert werden bezüglich der Sepsis als Krankheit, deren Früherkennung und deren Behandlung. Ebenfalls wäre es sinnvoll, anhand von Fallbeispielen Patientensituationen durchzuspielen. Dies führt deutlich zu einer Verbesserung der Compliance der Behandlung von Sepsis (Bently, Henderson, Thakore, Donald, & Wang, 2016, S. 1).

Francesca M. Rubulotta et al. (Rubulotta, et al., 2009) zeigte, dass in verschiedenen Ländern Europas und den Vereinigten Staaten durchschnittlich 88% der Interviewten nicht wissen, was der Begriff Sepsis bedeutet, was die Früherkennung von Sepsis schwieriger macht. Mögliche «Awareness Programme» wie beispielsweise die Initiative der WHO, Think Sepsis Campaign oder Just Say Sepsis<sup>1</sup>, wurden bereits entwickelt und sollte zu einem höheren Bewusstsein von Sepsis beitragen.

«Sepsis should be considered a medical emergency and increasing the level of awareness of sepsis is essential.» (Kim & Park, 2019)

Auch scheint eine Sensibilisierung der Bevölkerung bezüglich Sepsis beispielweise durch Vorträge oder Informationsveranstaltungen sinnvoll.

Während den Recherchen habe ich ein Hilfsmittel gefunden, LUCCAASS, welches bei der Suche nach dem Infektionsfokus eines Patienten beiträgt. Ziel dieses Hilfsmittels ist es, die Suche nach dem Infektionsfokus zu strukturieren. LUCCAASS steht für (Gotthardt, 2020)

L	U	C	C	A	A	S	S
Lung z.B. Pneumonie	Urine z.B. HWI	Cardiac z.B. Endokarditi s	Central nervous system z.B. Meningitis	Abdomen z.B. Abszess, Cholezystitis	Arthritis z.B Septische Arthritis	Spine z.B. Spondylodi szitis	Skin z.B. Erysipel, einliegende Katheter/Port

Abbildung 9 - LUCCAASS (Gotthardt, 2020)

Weiter wird eine interdisziplinäre Implementierung des NEWS2-Scores empfohlen. Ebenfalls sollte erwogen werden, diesen Score auch weiter im Monitoring- und Computersystem zu implementieren. Natürlich müssten im Zusammenhang damit die spitalinternen Richtlinien ergänzt werden.

### 3.4 Schlussfolgerung und Ausblick

Während des Schreibprozesses der Diplomarbeit ist mir bewusst geworden, wie schwerwiegend das Krankheitsbild ist. Trotz der vielen Instrumente existiert nicht eine klare Lösung für die Früherkennung von Sepsis. Mit dem besseren Verständnis des Krankheitsbildes, der globalen Zusammenarbeit der Forschung und dem «Awareness Programmen» der WHO etabliert sich ein gewisses Bewusstsein über Sepsis. Trotzdem scheint dies noch ungenügend zu sein und benötigt deswegen noch weitere Forschung und Erkenntnisse des Krankheitsbildes. In den vergangenen Jahren sind viele neue Entwicklungen und Guidelines erstellt worden. Diese Entwicklungen sollten weiterverfolgt, aktualisiert und geprüft werden.

<sup>1</sup> World Health Organization (WHO) <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sepsis>  
 National Health Service (NHS) <https://www.hee.nhs.uk/our-work/sepsis-awareness>  
 National Confidential Enquiry (NCE) <https://www.ncepod.org.uk/2015sepsis.html>

Sepsis ist ein sehr breit variierendes Krankheitsbild. Für ein besseres Verständnis von Sepsis und dessen Verlauf inklusive der vielen verschiedenen Therapiemöglichkeiten, die Digitalisierung von verschiedenen Daten, sowie den EWS, bieten moderne Technologien viele Möglichkeiten, wie solche Daten besser erfasst, analysiert und ausgetauscht werden. So können auch neue Therapien besser geprüft werden. Hier öffnet sich ein breites Feld für Innovation und Optimierung, worin auch wiederum Forschung betrieben werden kann.

Die Anwendung der «Golden Hour» sowie der «Sepsis Six» sind bei dem Fallbeispiel unbewusst innerhalb des gewünschten Zeitfensters richtig durchgeführt worden. Jedoch entstand anhand der Screening Instrumente (2.4.1-2.4.5) kein Mehrwert, da bei all den Scores bereits eine Sepsis sichtbar war.

Ausblick

Während meiner Arbeit als Pflegefachmann in den Niederlanden arbeitete ich mit dem SIT, «Spoed interventie team» (Frühreaktionsteam). Dies ist ein Hilfsmittel, welches aus einer Zusammensetzung der Primary Survey und EWS besteht. Das SIT Team setzt sich aus spezialisierten Ärzten und Pflege zusammen. Das SIT kann dann beansprucht werden, wenn ein Patient eine plötzliche Veränderung in seinen Vitalwerten aufweist oder der zuständige Arzt nicht erreichbar ist. Dies soll zu einer schnelleren Diagnose und frühzeitigen Erkennung und Behandlung von gefährdeten Patienten verhelfen. Auch macht der dazugehörige SIT Score direkt auf die Möglichkeit einer Sepsis aufmerksam und zieht die Intuition der Pflege in das Punktesystem mit ein. In einer Studie von Ko et al. wurde das SIT als positiv getestet. (Ko, et al., 2020)

Dieses Werkzeug wird hier präsentiert, weil ich der Meinung bin, dass das SIT eine mögliche Ergänzung zu unserer jetzigen hausinternen Arbeitsweise darstellen würde. Viele der von mir geäußerten kritischen Punkte werden hier abgedeckt oder miteinbezogen. So wird das Bewusstsein des Patienten sowie die Intuition von Pflegepersonal in den Score implementiert. Ein weiterer wichtiger Punkt ist eine klare Erinnerung, an Sepsis zu denken, ein zentraler Faktor für die Früherkennung von Sepsis.

Des Weiteren wird ein klarer Leitfaden mit klaren Massnahmen für das Pflegefachpersonal beschrieben. Weiter beurteile ich den Bezug auf den primären Survey durch ABCDE sowie den Gebrauch eines Farbsystems zur Einstufung von Risikolevels als positive Aspekte.

Mit dieser Empfehlung beende ich meine Diplomarbeit. Noch ein letztes Mal möchte ich die Wichtigkeit der Früherkennung einer Sepsis erwähnen und betonen, dass dieses Krankheitsbild weitere Forschung und Bewusstwerdung braucht. Die Sensibilisierung des Themas bei der Bevölkerung, den Patienten, dem Pflegefachpersonal und den Ärzte hat für mich eine zentrale Bedeutung.

Alarmzeichen eines vital bedrohten Patienten							
	3	2	1	0	1	2	3
<b>A</b> Sauerstoffgabe		Ja		Nein			
SaO2%	< 91%	92-93	94-95	> 96%			
<b>B</b> Atemfrequenz	< 8		9-11	12-20		21-24	> 25
<b>C</b> Herzfrequenz	< 40		41-50	51-100	101-110	111-130	> 131
Blutdruck (Syst)	< 90	91-100	101-110	111-219			> 220
<b>D</b> Bewusstsein				A		Delirium	V/P/U
<b>E</b> Temperatur	< 35		35,1-36	36,1-38	38,1-39		> 39,1
<b>Lactat:</b>	≥ 2 = 2 Punkten	≥ 3 = 3 Punkten	≥ 4 = 4 Punkten zusätzlich + FRT anrufen				
<b>Urinproduktion:</b>	< 15 ml in letzter Stunde = + 2 Punkten						
<b>Minimal Überwachung:</b>	1x Pro Schicht, wenn Alarm Score bei Wiederholung 0-2 ist, in Rücksprache mit A.A. alle 12-24 Stunden Vitalparameters messen.						
<b>Alarm Scores 3,4,5 oder nach Bauchgefühl:</b>	Alle 4 Stunden überwachen + Rücksprache Abteilung Kollege und/oder A.A. + Überlegung für Durchführung einer Blutgasanalyse						
<b>Alarm Score 6:</b>	Mind. 1x per 2 Stunden Kontrolle + Rücksprache A.A. + Beurteilung < 30 Minuten. + Blutgasanalyse						
<b>Alarm Scores 7-8:</b>	Stündliches Überwachen, direkte Rücksprache A.A. + Beurteilung < 30 Minuten. + Blutgasanalyse						
<b>Alarm Score 9+:</b>	Kritisch kranker Patient, Alle 30 Minuten überwachen, Überlegung für kontinuierliches Monitoring, A.A. beurteilt Patient innerhalb von 15 Minuten. + Blutgasanalyse + Kontakt Frühreaktionsteam.						
Wenn gewünscht oder im Fall, dass der Patient nicht innerhalb des abgemachten Zeitfensters beurteilt werden kann oder der Alarm Score sich verschlechtert, darf nach einer Stunde das Frühreaktionsteam angerufen werden.							Denke an Sepsis!

Alarm Score

FRT = Früh Reaktions Team: Tel Nr #4120



Abbildung 10 – EWS <https://bit.ly/357W6Na>

## Literaturverzeichnis

### Literaturverzeichnis

- Alam, N., Oskam, E., Stassen, P. M., van Exter, P., van de Ven, P., Haak, H. R., . . . van Zanten, A. (6. Januar 2018). Prehospital antibiotics in the ambulance for sepsis: a multicentre, open label, randomised trial. *The Lancet Respiratoire Medicine Vol 6*, S. 40-50.
- Amboss. (23. 09 2020). Von Amboss: <https://www.amboss.com/de/wissen/Sepsis> abgerufen
- American College of Emergency Physicians. (25. September 2020). Von Emergency Physicians: <https://www.emergencyphysicians.org/article/er101/boarding-crowding-and-wait-times> abgerufen
- Antes, G. (1998). Evidence Based Medicine. *Internist*.
- Backer, D. d., & Dorman, T. (28. Februar 2017). Surviving Sepsis Guidelines A Continuous Move Toward Better Care of Patients with sepsis. *JAMA Vol 317 Nr. 8*, S. 807-809.
- Banachewitsch, A. (07. Oktober 2020). *DocCheck Flexikon*. Von DocCheck Flexikon: <https://flexikon.doccheck.com/de/SOFA-Score> abgerufen
- Banachewitsch, A. (07. Oktober 2020). *DocCheck Flexikon*. Von DocCheck Flexikon: <https://flexikon.doccheck.com/de/QSOFA-Score> abgerufen
- Barth, J. (07. Oktober 2020). *DocCheck Flexikon*. Von <https://flexikon.doccheck.com/de/SIRS> abgerufen
- Bently, J., Henderson, S., Thakore, S., Donald, M., & Wang, W. (5. Mai 2016). Seeking Sepsis in the Emergency Department - Identifying Barriers to delivery of the Sepsis 6. *BMJ Quality Improv Rep*.
- Bruce Keogh, P. S. (25. September 2020). *Royal College of Physicians*. Von Royal College of Physicians: <https://www.rcplondon.ac.uk/projects/outputs/national-early-warning-score-news-2> abgerufen
- Burke, J., Wood, S., Hermon, A., & Szakmany, T. (Januar 2019). Improving outcome of sepsis on the ward - Introducing the `Sepsis Six` bundle. *Nursing in Critical Care Volume 24. Issue 1.*, S. 33-39.
- Carter, E. j., Pouch, S. M., & Larson, E. L. (March 2014). The relationship Between Emergency Department crowding and patient outcomes: A systematic Review. *Journal of Nursing Scholarship Vol. 46. Issue 2.*, S. 106-115.
- Christig, M. (30. April 2017). Implementierung des qSOFA /SOFA-Scores auf der Notfallstation. *Diplomarbeit im Rahmen des Nachdiplomstudiums HF Aargauische Fachschule für Anästhesie-, Intensiv- und Notfallpflege*.
- Dellinger, R., Levy, M. M., Rhodes, A., Annane, D., Gerlach, H., Opal, S. M., . . . Sprung, C. L. (30. Januar 2013). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Severe Sepsis and Septic Shock, 2012. *Intensive Care Med Nr. 39*, S. 165-228.
- Downey, C., Tahir, W., Randell, R., Brown, J., & Jayne, D. (2017). Strengths and limitations of Early Warning Scores: a systematic review and narrative synthesis. *International Journal of Nursing Studies. Vol 76*, S. 106-119.
- Ewald, D. V. (09. Juli 2015). SIRS SEPSIS - Septischer Schock. *Richtlinie Spitalhandbuch*. Sarnen, Obwalden, Schweiz.
- Ferrer, R., Martin-Loeches, I., Philips, G., Osborn, T. M., Townsend, S., Dellinger, P. R., . . . Levy, M. M. (August 2014). Empiric antibiotic treatment reduces mortality in severe sepsis and septic shock from the first hour: results from a guideline-based performance improvement program. *Critical Care Medicine*, S. 1749 - 1755.
- Funk, D., Sebat, F., & Kumar, A. (Juli 2009). A systems approach to the early recognition and rapid administration of best practice therapy in sepsis and septic shock. *Current opinion in critical care*, S. 301-307.
- Gaieski, D. F., Pines, J. M., Band, R. A., Mekkelsen, M. E., Massone, R., Furia, F. F., . . . Goyal, M. (April 2010). Impact of time to antibiotics on survival in patients with

- severe sepsis or septic shock in whom early goal-directed therapy was initiated in the emergency department. *Critical Care Medicine*, S. 1045-1053.
- Goodwin, A., Srivastava, V., Shotton, H., Protopapa, K., Butt, A., & Mason, M. (2015). Just Say Sepsis. *National Confidential Enquiry into Patient Outcome and Death*.
- Gotthardt, P. (11. Oktober 2020). *NERDfall Medizin*. Von NERDfall Medizin: <https://nerdfallmedizin.blog/2018/03/03/sepsis-part-ii-klinisches-management-und-fokussuche/> abgerufen
- Huber, S. R. (07. Oktober 2020). *DocCheck Flexikon*. Von DocCheck Flexikon: [https://flexikon.doccheck.com/de/National\\_Early\\_Warning\\_Score](https://flexikon.doccheck.com/de/National_Early_Warning_Score) abgerufen
- Jansen, T. C., van Bommel, J., Schoonderbeek, J., Sleswijk, S. J., Van der Klooster, J. M., Lima, A. P., . . . Bakker, J. (12. Mai 2010). Early Lactate-Guided Therapy in Intensive Care Unit Patients. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. Vol 182 Issue 6., S. 752-761.
- Kalantari, A., & Rezaie, S. R. (März 2019). Challenging the One-Hour Sepsis Bundle. *West Journal of Emergency Medicine* Vol 20. Nr. 2., S. 185-190.
- Kim, H. I., & Park, S. (Januar 2019). Sepsis: Early Recognition and Optimized. *Tuberculosis & Respiratory Diseases*. Vol 82, S. 6-14.
- Ko, B. S., Lim, T. H., Oh, J., Lee, Y., Yun, I., Yang, M. S., . . . Kang, H. (März 2020). The effectiveness of a focused rapid response team on reducing the incidence of cardiac arrest in the general ward. *Medicine* vol 99 Issue 10, S. 1-6.
- Kumar, A., Roberts, D., Wood, K. E., Light, B., Parillo, J. E., Sharma, S., . . . Zanotti, S. (2006). Duration of hypotension before initiation of effective antimicrobial therapy is the critical determinant of surviving in human septic shock. *Critical Care Medicine* vol 34. Nr 6., S. 1589-1596.
- Levy, M. M., Evans, L. E., & Rhodes, A. (19. April 2018). The Surviving Sepsis Campaign Bundle: 2018 Update. *Intensive Care Medicine*, S. 925-928.
- Levy, M. M., Fink, M. P., Marshall, J. C., Abraham, E., Angus, D., Cook, D., . . . Opal, S. M. (28. März 2003). International Sepsis Definitions Conference. *Critical Care Medicine*.
- Levy, M. M., Rhodes, A., Phillips, G. S., Townsend, S. R., Schorr, C. A., Beale, R., . . . Lemeshow, S. (1. Oktober 2014). Surviving Sepsis Campaign: association between performance metrics and outcomes in a 7.5-year study. *Intensive Care Medicine*, S. 1623-1633.
- Liu, V. X., Fielding-Singh, V., Greene, J. D., Baker, J. M., Iwashyna, T. J., Bhattacharya, J., & Escobar, G. J. (1. Oktober 2017). The Timing of Early Antibiotics and Hospital Mortality in Sepsis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* Vol. 196 Number 7.
- Liu, V. X., Yun, L., Carey, K. A., Gilbert, E. R., Afshar, M., Akel, M., . . . Dolan, J. (19. Mai 2020). Comparison of Early Warning Scoring Systems for Hospitalized Patients With and Without Infection at Risk for In-Hospital Mortality and Transfer to the Intensive Care Unit. *Critical Care Medicine*.
- Oppert, M. (06. Juni 2017). Der qSOFA in der Notaufnahme zur Früherkennung einer Sepsis. *Journal Club*.
- Prückner, D. S. (11. Oktober 2020). *Yumpu*. Von Yumpu: <https://www.yumpu.com/de/document/view/55977964/die-fruhe-diagnose-sepsis-in-der-notfall-und-rettungsmedizin> abgerufen
- Reinhart, K., Daniels, R., Kissoon, N., Machado, F. R., Schachter, R. D., & Finfer, S. (3. August 2017). Recognizing Sepsis as a Global Health Priority - A WHO Resolution. *New England Journal of Medicine* Ausgabe 377, S. 414-417.
- Rhodes, A., Evans, L. E., Alhazzani, W., Levy, M. M., Antonelli, M., Ferrer, R., . . . Sevransky, J. E. (März 2017). Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Critical Care Medicine*, Volume 45, Nr 3.

- Rivers, E., Nguyen, B., Havstad, S., Ressler, J., Muzzin, A., Knoblich, B., . . . Tomlanovich, M. (8. November 2001). Early Goal-Directed Therapy in the Treatment of Severe Sepsis and Septic Shock. *The New England Journal of Medicine*, S. 1368-1377.
- Roger C. Bone, M., Balk, R. A., Cerra, F. B., Dellinger, P. R., Fein, A. M., Knaus, W. A., . . . Sibbald, W. J. (1. Juni 1992). Definitions for Sepsis and organ Failure and Guidelines for the use of innovative Therapies in Sepsis. *ACCP/SCCM Consensus Conference. Volume 101, Issue 6*, S. 1644-1655.
- Royal College of Physicians. (20. Oktober 2020). Von Royal College of Physicians: <https://bit.ly/3o8dtpD> abgerufen
- Rubulotta, F. M., Ramsay, G., Parker, M. M., Dellinger, P. R., Levy, M. M., & Poeze, M. (Januar 2009). An International Survey: Public awareness and perception of sepsis. *Critical Care Medicine vol 37 no 1*, S. 167-170.
- Rudd, K. E., Johnson, S. C., Agesa, K., Shackelford, K. A., Tsoi, D., Kievlan, D. R., . . . Ikuta, K. S. (18. Januar 2020). Global, regional, and national sepsis incidence and mortality, 1990–2017: analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet*, S. 200-211.
- Seymour, C. W., Gesten, F., Prescott, H. C., Friedrich, M. E., Iwashyna, T. J., Philips, G. S., . . . Osborn, T. (08. Juni 2017). Time to treatment and mortality during mandated Emergency care for Sepsis. *New England Journal of Medicine*.
- Seymour, C. W., Liu, V. X., Iwashyna, T. J., Brunkhorst, F. M., Rea, T. D., Scherag, A., . . . Kahn, J. M. (23. Februar 2016). Assessment of Clinical criteria for Sepsis. *JAMA*, S. 762-774.
- Singer, M. (Dezember 2008). Cellular Dysfunction in Sepsis. *Clinics in Chest medicin*, S. 655-660.
- Singer, M. M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., . . . Bernard, G. R. (23. Februar 2016). The third international Consensus definitions for sepsis and Septic shock (Sepsis 3). *JAMA Volume 315, Number 8*.
- Spiegel, R., Farkas, J., Rola, P., Kenny, J.-E., Olusanya, S., Marik, P. E., & Weingart, S. D. (1. April 2019). The 2018 Surviving Sepsis Campaign's Treatment Bundle: When Guidelines Outpace the Evidence supporting their Use. *Annals of Emergency Medicine. Vol. 73 Issue 4.*, S. 356-358.
- Sterling, S. A., Miller, R., Pryor, J., Puskarich, M. A., & Jones, A. E. (September 2015). The Impact of timing of Antibiotics on Outcomes in severe Sepsis and Septic Schock. *Critical Care Medicine*, S. 1907-1915.
- Surviving Sepsis Campaign. (11. Oktober 2020). Von Surviving Sepsis Campaign: <https://www.sccm.org/getattachment/SurvivingSepsisCampaign/Guidelines/Adult-Patients/Surviving-Sepsis-Campaign-Hour-1-Bundle.pdf?lang=en-US> abgerufen
- Tan, T. L., Tang, Y. J., Ching, L. J., Abdullah, N., & Neoh, H.-m. (12. November 2018). Comparison of the Prognostic Accuracy of the quick Sepsis-Related Organ failure Assessment between Short & Long-Term Mortality in Patients presenting Outside of the intensive care Unit - A systematic Review & Meta Analysis. *Scientific Reports. The UK Sepsis Trust*. (07. Oktober 2020). Von The UK Sepsis Trust: <https://sepsistrust.org/professional-resources/clinician/> abgerufen
- Thorsten, H. (23. September 2020). *Bibliomedpflege*. Von Bibliomedpflege: <https://www.bibliomed-pflege.de/sp/artikel/30009-sepsis-frueherkennung-rettet-leben> abgerufen
- Tournywor. (23. 09 2020). <https://de.wikipedia.org/wiki/Richtlinie>. Von <https://de.wikipedia.org/wiki/Richtlinie>: <https://de.wikipedia.org/wiki/Richtlinie> abgerufen
- Tusgul, S., Carron, P.-N., Yersin, B., Calandra, T., & Dami, F. (3. November 2017). Low sensitivity of qSOFA, SIRS criteria and sepsis definition to identify infected patients at risk of complication in the prehospital setting and at the emergency department triage. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*.

- Usman, O. A., Usman, A. A., & Ward, M. A. (2019). Comparison of SIRS, qSOFA and NEWS for the early identification of sepsis in the Emergency department. *American Journal of Emergency Medicine* vol. 37, S. 1490-1497.
- Weis, S., Dickmann, P., Pletz, M. W., Coldewey, S. M., Gerlach, H., & Bauer, M. (22. 09 2020). *aerzteblatt.de*. Von aerzteblatt.de: <https://bit.ly/32O18jq> abgerufen
- Wikipedia*. (30. September 2020). Von Wikipedia: [https://de.wikipedia.org/wiki/Internationale\\_statistische\\_Klassifikation\\_der\\_Krankheiten\\_und\\_verwandter\\_Gesundheitsprobleme](https://de.wikipedia.org/wiki/Internationale_statistische_Klassifikation_der_Krankheiten_und_verwandter_Gesundheitsprobleme) abgerufen
- Wikipedia, the free encyclopedia*. (07. Oktober 2020). Von Wikipedia, the free encyclopedia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Sepsis\\_Six](https://en.wikipedia.org/wiki/Sepsis_Six) abgerufen

Benutzte Programm für das Kürzen machen der Website: [app.bitly.com](https://app.bitly.com)

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Evidenz-Hierarchie (Antes, 1998, S. 902).....	4
Abbildung 2 - 1 Hour Bundle (Surviving Sepsis Campaign, 2020) .....	5
Abbildung 3 - SIRS Kriterien (Amboss, 2020) .....	7
Abbildung 4 - SOFA-Score, (Christig, 2017).....	8
Abbildung 5 - SOFA-Score Detailübersicht (Singer, et al., 2016, S. 804) .....	8
Abbildung 6 - qSOFA-Score (Christig, 2017).....	9
Abbildung 7 - RCP. NEWS2: Scoresystem. (Royal College of Physicians, 2020) .....	9
Abbildung 8 - RCP. NEWS2: Massnahmen (Royal College of Physicians, 2020) .....	10
Abbildung 9 - LUCCAASS (Gotthardt, 2020) .....	15
Abbildung 10 - EWS <a href="https://bit.ly/357W6Na">https://bit.ly/357W6Na</a> .....	16

## Anhang

1. Disposition – Früherkennung von Sepsis auf dem Notfall Version 1.9
2. Patienten Daten Fallbeispiel
3. Selbständigkeitserklärung / Veröffentlichung und Verfügungsrecht
4. Philips Plattform Patientensicherheit und NEWS Score Implementierung
5. SIT Score Karte gross