

Von der Schnittstelle zur Nahtstelle

*Kommunikation und Vitaldaten-
Verarbeitung im Rettungswesen*

*Theoretische
Bachelor
Arbeit*

Nils Loos

*Spielweg 3, 8037 Zürich
Telefon 076 633 60 77
nils.loos@zhdk.ch*

Dozenten

*Franziska Nyffenegger
Tido von Oppeln*

Z

hdk

Zürcher Hochschule der Künste

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Ausgangslage	4
Motivation	4
Fragestellung	5
Thesen	5
Zielsetzung	6
Vorgehen	6
Grundlagen	8
<i>Rettungswesen</i>	8
Definition	8
Rettungskette	8
Rettungsfachpersonal	10
<i>Notarzt</i>	12
Definition	12
Aufgaben	12
Einsatzindikationen	13
Analyse	14
<i>Kommunikation</i>	14
Situation heute	14
Schwachstellen	18
<i>Vitaldaten</i>	20
Situation heute	20
Schwachstellen	22
Gestalterisches Potential	24
Kommunikation	25
Vitaldaten	27
Ausblick und Perspektive	28
Danksagung	29
Literaturverzeichnis	30
Anhang	32
Abbildungsverzeichnis	32
Interviews	34
Erklärung	82

Einleitung

Ausgangslage Notärzte im Rettungswesen stehen täglich grossen Herausforderungen gegenüber. Sie sind Lebensretter, Psychologen, Koordinations- und Kommunikationsmanager zugleich. Um dem Patienten eine optimale Erstversorgung zu bieten, müssen sie eine Reihe an Aufgaben fehlerfrei und oft zeitgleich leisten. Die Aufnahme von Vitaldaten, deren Überwachung und Auswertung sowie die Kommunikation mit Krankenhaus, Patient und Personal gehören zu den wichtigsten Aufgaben des Notarztes.

Im Gespräch mit Dr. med. Peter Schmid (Chirurg im Triemliespital, Zürich) am 25. November 2015 und Ivo Breitenmoser (Head Medical Instructor Helicopter, Rega) am 8. Dezember 2015 stellte sich heraus, dass sowohl in der Kommunikation als auch beim Erfassen der Vitaldaten heute noch Probleme vorhanden sind. So gibt es komplizierte Kommunikationswege und eine technisch aufwendige Überwachung der Vitaldaten, bei denen teils wichtige Informationen und lebenswichtige Zeit verloren gehen.

Motivation Ich möchte verstehen, wie diese Probleme entstehen und welche Lösungsansätze Design bieten kann. Im Modul „Sensorik - Messen, Interpretieren, Agieren“ (Susanne Marti und Robert Wettstein, VID ZHdK 2015 Designpraxis 1.2) beschäftigte ich mich erstmals eingehender mit dem Thema Rettungswesen. Das Ziel dieser Arbeit (gemeinsam mit Andrin Pavlovic) war es, den Helikopterhelm des Rega-Notarztes zu analysieren, Schwachstellen aufzudecken und ihn mittels Einsatz von Sensorik zu verbessern. In der Bachelor-Arbeit möchte ich das Feld öffnen und alltäglichere Einsatzsituationen im Rettungswesen analysieren. Die gestalterische Arbeit im Modul „Sensorik“ beruhte auf Annahmen. In der praktischen Bachelor-Arbeit möchte ich mit Andrin Pavlovic ein Produkt entwickeln, welches auf einer fachlich informierten Grundlage aufbaut. Dieses Wissen möchte ich mir mittels Recherche und Feldforschung aneignen und in der schriftlichen Bachelor-Arbeit darlegen.

Fragestellung Folgender Fragekatalog soll mir dabei helfen, Schwachstellen aufzudecken, meine Thesen zu begründen, zu detaillieren oder sie zu widerlegen:

- Welche Einsatzgebiete gibt es im Rettungswesen?
- Wie werden Einsätze im Rettungswesen organisiert und durchgeführt?
- Wer ist bei einem Einsatz beteiligt?
- Wie wird zwischen den Beteiligten kommuniziert?
- Was sind potentielle Schwachstellen im System?

- Was sind die Aufgaben des Notarztes?
- Welche Geräte und Technologien werden vom Notarzt verwendet?
- Welchen Einfluss hat Design auf die Akzeptanz und Handhabung von medizinischen Geräten im Rettungswesen?
- Wo liegt das gestalterische Verbesserungspotential der technischen Hilfsmittel?

Thesen Das Messen und Überwachen der Vitaldaten des Patienten am Unfallort, im Krankenwagen oder im Helikopter ist bisher aufwendig und kompliziert. Ich bin der Meinung, dass sich dieses System vereinfachen und verbessern lässt, zum Beispiel durch den Einsatz von Sensorik.

Der Informationsaustausch zwischen Notarzt, Krankenhaus und weiterem Personal verläuft in meinen Augen über komplizierte Kommunikationswege. Dies führt zum Verlust von wertvoller Information und lebenswichtiger Zeit.

Ich glaube, dass mit dem intelligenten Einsatz von aktueller Technologie die Qualität der Erstversorgung und damit möglicherweise das Rettungswesen verbessert werden kann.

Das Rettungswesen ist ein über die Jahre gewachsenes und etabliertes System. Der Blick von aussen aus der Sicht des Designers bietet neue Perspektiven auf festgefahrene Abläufe und führt zu innovativen Lösungsansätzen.

Zielsetzung Ziel dieser Arbeit ist, Schwachstellen bei Rettungseinsätzen zu erkennen und herauszufinden, welche Lösungsansätze Design bieten kann. Dafür analysiere ich aus der Sicht des Industrial Designers, wie das Rettungswesen heute aufgebaut ist und wie bei einem Rettungseinsatz vorgegangen wird. Das Hauptaugenmerk der Arbeit liegt erstens auf der Kommunikation zwischen Notarzt, Krankenhaus sowie Patienten und Personal. Zweitens untersuche ich das Aufnehmen und Überwachen der Vitaldaten des Patienten.

Die Erkenntnisse aus dieser Arbeit sollen mir als Grundlage für den gestalterischen Prozess in der praktischen Bachelorarbeit dienen. Gemeinsam mit Andrin Pavlovic möchte ich ein Produkt (oder mehrere Produkte) gestalten, welches Vitaldaten optimal aufnehmen, aufbereiten und anzeigen, beziehungsweise die Kommunikation zugunsten der Patientenversorgung verbessern kann. Die Qualität der Behandlung soll optimiert werden; ebenso die Beziehung zwischen Patient und Arzt.

Vorgehen Mit einer Online- und Literaturrecherche verschaffe ich mir einen Überblick, wie das Rettungswesen heute aufgebaut ist und funktioniert. Mittels Feldforschung und Interviews beleuchte ich verschiedene Bereiche des Rettungswesens genauer auf Schwachstellen im System. Designtheorien und Erfahrungen aus dem Studium helfen mir dabei, gestalterische Lösungsansätze aus der Sicht des Industrial Designers zu entwickeln.

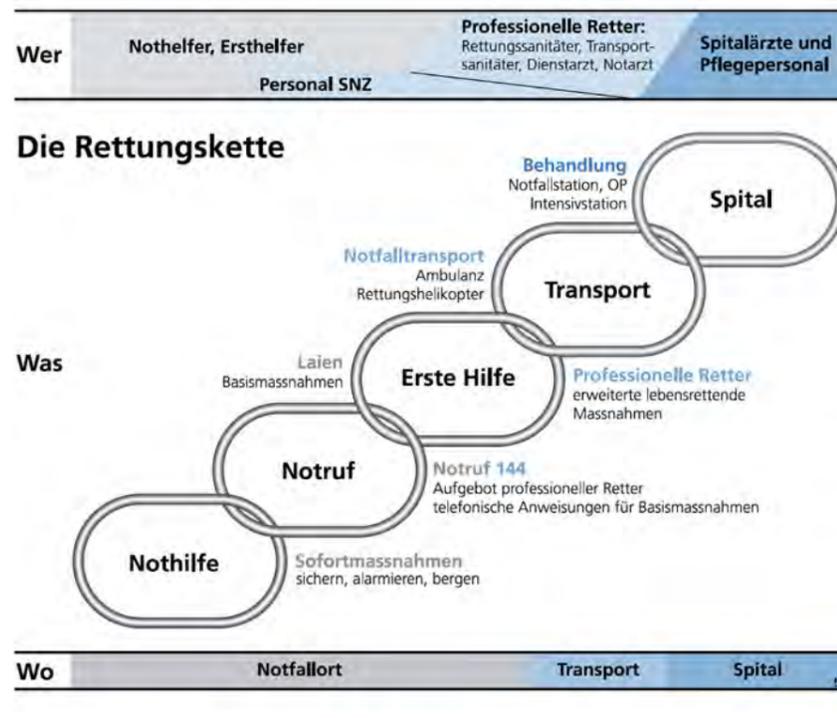
Im Grundlagenteil untersuche ich das Rettungswesen und die Tätigkeit des Notarztes in der Schweiz und in Deutschland. Weil die Systeme einander ähneln, weise ich nur bei Unterschieden auf landesspezifische Besonderheiten hin. Aufbauend auf diesem Wissen untersuche ich im Kapitel Analyse die Kommunikation im Rettungswesen und die Aufnahme von Vitaldaten am Patienten heute. Die Analyse gibt Aufschluss über Schwachstellen und Probleme. Lösungsansätze für diese Schwachstellen sowie Anforderungen an das Design beschreibe ich im Kapitel Gestalterisches Potential.

Im Sinne der besseren Lesbarkeit habe ich auf die zusätzliche weibliche Form im Text verzichtet.

Grundlagen - Rettungswesen

Definition Das Rettungswesen steht für die „Gesamtheit aller Massnahmen und Einrichtungen zur Hilfeleistung bei Katastrophen, Krankheiten, Not- und Unglücksfällen.“¹

Rettungskette



Schematische Darstellung der Rettungskette.²

¹ vgl. Digel, Werner und Kwiatkowski, Gerhard: Meyers Grosses Taschenlexikon, Band 18. Mannheim; Wien; Zürich 1987: BI-Taschenbuchverlag, Seite 215 - 216.

² Susanne Imbach: Rettungswesen Schweiz, Seite 9. <http://www.lba.admin.ch/internet/lba/de/home/themen/sanit/Organisation/koordinierter0/brosch.parsys.74212.downloadList.46161.DownloadFile.tmp/rettungswesen-schweizzweiteauflageaktualisierung1.1.08.pdf> Abgerufen am 24.2.16.

Die Versorgung der Notfallpatienten wird durch eine Rettungskette organisiert, bei der sowohl Laien als auch professionelle Helfer zum Einsatz kommen.³

Nothilfe

Das erste Glied der Rettungskette bilden Sofortmassnahmen am Unfallort. Der Ersthelfer sichert die Unfallstelle und bringt die erkrankte oder verletzte Person aus dem Gefahrenbereich. Es werden die Vitalfunktionen überprüft (Bewusstsein, Atmung, Kreislauf) und ein Notruf abgesetzt.

Notruf

Notrufe werden in der Schweiz über die Nummer 144 getätigt und von der Sanitätsnotrufzentrale (SNZ) angenommen. In Deutschland werden Notrufe über die europaweit einheitliche Nummer 112 getätigt und gehen an die Notrufzentrale (auch Rettungsleitstelle genannt). Das geschulte Personal fordert je nach Einsatzart die erforderlichen Rettungsmittel an und gibt dem Ersthelfer telefonische Anweisungen zu Erste-Hilfe-Massnahmen.⁴

Erste Hilfe

Nach Eintreffen der professionellen Rettung (Notärzte, Rettungsassistenten) und einer ersten Anamnese wird der Patient behandelt, gegebenenfalls mit „lebensrettenden Massnahmen oder Massnahmen zur Verhinderung schwerer gesundheitlicher Schäden“.⁵

³ vgl. Susanne Imbach: Rettungswesen Schweiz, Seite 9. Abgerufen am 24.2.16.

⁴ vgl. Deutsche Rotes Kreuz, Notruf 112. <http://www.drk.de/angebote/erste-hilfe-und-rettung/kleiner-lebensretter/notruf-112.html> Abgerufen am 24.2.16.

⁵ Bundesärztekammer, Rettungswesen. <http://www.bundesaeztekammer.de/aerzte/versorgung/nofallmedizin/rettungswesen> Abgerufen am 24.2.16.

Transport

„Die Patienten werden unter Aufrechterhaltung der Transportfähigkeit und Vermeidung weiterer Schäden in eine weiterführende medizinische Versorgungseinrichtung, in der Regel das nächstgelegene geeignete Krankenhaus, transportiert.“⁶ Je nach Einsatzsituation kommen für den Transport verschiedene Rettungsmittel zum Einsatz: Rettungs(transport)wagen, Notarztwagen, Notarzteinsatzfahrzeug, Rettungshubschrauber.

Spital

Im Spital findet die Übergabe des Patienten statt. Je nach Verletzung oder Krankheitsbild wird dieser in den Schockraum der Notaufnahme oder in die Intensivstation verlegt.⁷ Nach der Übergabe übernimmt das Krankenhauspersonal (Fachärzte und Pflegepersonal) die weitere Behandlung.

Rettungsfachpersonal

Im Rettungswesen kommen unterschiedliche Fachkräfte zum Einsatz. Wer in welcher Notfallsituation aufgeboden wird, hängt von der Einsatzart und der Dringlichkeit ab. Unterschieden wird zwischen ärztlichem (Notarzt) und nichtärztlichem Fachpersonal. Bei einem Einsatz ist das nichtärztliche Fachpersonal dem Notarzt in medizinischen Fragen unterstellt, da er über die höchste medizinische Ausbildung verfügt.

⁶ Bundesärztekammer, Rettungswesen. Abgerufen am 24.2.16.

⁷ vgl. Interview mit Dr. med. Peter Schmid. Geführt am 25.11.15.

Grundlagen - Notarzt

Definition „Notärzte versorgen im Rahmen der Notfallrettung (Präklinik), gemeinsam mit dem nichtärztlichen Rettungsfachpersonal akut erkrankte oder verletzte Menschen mit oder ohne gestörten Vitalfunktionen am Einsatzort. Ihre Aufgabe ist es, die lebenswichtigen Funktionen des Patienten wiederherzustellen oder aufrecht zu erhalten, Folgeschäden zu vermeiden sowie die Transportfähigkeit der Patienten in die nächstgelegene und geeignete Weiterversorgungseinheit aufrecht zu erhalten oder wiederherzustellen. Die Patienten werden dazu von Notärzten beim Transport begleitet, überwacht und therapiert.“⁸

Aufgaben Am Unfallort übernimmt der Notarzt die medizinische Leitung des Einsatzes und delegiert Aufgaben an das nichtärztliche Rettungsfachpersonal.⁹ Er entscheidet bei medizinischen Fragen und trägt die Verantwortung für den Einsatz. Zuerst überprüft der Notarzt die Vitalfunktionen des Patienten (Bewusstsein, Atmung und Kreislauf). Sind die Vitalparameter stabil, werden Verletzungen versorgt und der Patient wird transportbereit gemacht. Bei einer vitalen Bedrohung oder einem Kreislaufstillstand muss der Notarzt entscheiden, ob der Patient künstlich beatmet (intubiert) werden muss, oder ob andere Massnahmen zum Erhalt der Vitalfunktionen oder eine Reanimation nötig sind.

⁸ Bundesärztekammer, Notarzt.

<http://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/versorgung/notfallmedizin/notarzt/>
Abgerufen am 24.2.16.

⁹ vgl. Interview mit Dr. med. Peter Schmid (am 25.11.15) und Interview mit Dr. med. Matthias Fröhlich (am 29.1.16).

Erst wenn der Patient in einem stabilen Zustand ist, wird er in den Krankenwagen oder Helikopter verladen. Danach entscheidet der Notarzt, welches Spital für die vorliegende Verletzung oder Erkrankung geeignet ist und nimmt mit diesem Kontakt auf. Dort angekommen, übergibt er dem Bereitschaftsdienst die nötigen Informationen zum Patienten und seine Diagnose zur Verletzung oder Erkrankung. Im Fall des Ablebens entscheidet der Notarzt über den Abbruch der Hilfsmassnahmen. Er ist verantwortlich für die Feststellung des Todes und für die Ausstellung der Todesbescheinigung.¹⁰

Einsatzindikationen Notärzte werden nicht bei jedem Rettungseinsatz aufgeboten. Ausschlaggebend für den zusätzlichen Einsatz eines Notarztes ist die Art des Unfalls sowie der Patientenzustand. Entscheidungsgrundlage für die Notrufzentralen bildet der Indikationskatalog für den Notarzteinsatz.¹¹ Dieser beschreibt spezifische Notfallsituationen; je kritischer der Zustand des Patienten, desto wahrscheinlicher ist der Notarzt gefordert.¹²

¹⁰ vgl. Wikipedia, Notarzt.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Notarzt>
Abgerufen am 24.2.16.

¹¹ vgl. Bundesärztekammer, Notarzt. Abgerufen am 24.2.16.

¹² vgl. Bundesärztekammer, Indikationskatalog.

http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/NAIK-Indikationskatalog_fuer_den_Notarzteinsatz_22022013.pdf
Abgerufen am 24.2.16.

Analyse - Kommunikation

Situation heute Für ein detailliertes Bild der Rettungsbezogenen Kommunikation war es mir wichtig, direkte Einblicke zu erhalten. Dafür habe ich mit Notärzten und Rettungspersonal über ihre Erfahrungen und Ansichten gesprochen. Um die gewonnenen Erkenntnisse deutlich und umfassend darzustellen, beschreibe ich die Kommunikationsprozesse anhand eines exemplarischen Rettungseinsatzes. Darauf aufbauend beleuchte ich Schwachstellen im heutigen System.

Notruf an die Leitstelle / Sanitätsnotrufzentrale (SNZ)

Bei einem Unfall mit Verletzungen oder einer Erkrankung mit akuten Schmerzen wird telefonisch die Notrufzentrale (Leitstelle) angerufen. Dies geschieht entweder direkt durch den Verunglückten oder Erkrankten, oder indirekt über Angehörige oder Ersthelfer vor Ort. Die Mitarbeiter der Leitstelle legen anhand der verfügbaren Informationen fest, um welche Einsatzart es sich handelt und welche Rettungsmittel aufgeboden werden. Je genauer die Informationen über den Zustand des Patienten (Meldebild) ausfallen, desto gezielter lässt sich die Notfallversorgung organisieren.¹³

Kommunikation zwischen Leitstelle, Rettungsdienst und Notarzt

Nachdem die Leitstelle entschieden hat, welche Einheiten von welchem Standort aufgeboden werden müssen, leitet sie die Informationen über Funk an die jeweilige Wache des Rettungsdienstes weiter. Der Notarzt wird über einen Pager informiert. Es wird kommuniziert, um welche Einsatzart es sich handelt und wo der Einsatz stattfindet. Das Meldebild und der genaue Ort wird nicht übermittelt, da Funk nicht abhörsicher ist. Die detaillierten Einsatzdaten werden über speziellen Datenfunk auf die Navigationsgeräte der Einsatzfahrzeuge gespielt. Übermittelt werden die genaue Adresse des Einsatzortes, Name des Melders und des Patienten sowie das gemeldete Krankheits- oder Verletzungsbild. Anhand dieser Informationen können sich Rettungsdienst und Notarzt darauf vorbereiten, was sie ungefähr erwartet.

¹³ vgl. Protokoll einer Patientenuntersuchung im Schockraum der Notaufnahme (Klinikum Kempten) mit Frau Dr. med. univ. Dagmar Strauss am 28.1.16.



Navigationsgerät und Funk im Notarzteinsatzfahrzeug.

Bei einem regulären Notfalleinsatz wird nur der Rettungsdienst aufgeboden. Dieser entscheidet vor Ort, ob ein Notarzt nachgefordert werden muss. Dies kommuniziert er über Funk zur Leitstelle. Bei einem Notarzteinsatz werden der Notarztwagen und der Rettungswagen separat von der Leitstelle informiert und treffen erst am Einsatzort zusammen. Man spricht hier vom Rendezvous-System.¹⁴

Kommunikation zwischen Einsatzort, Leitstelle und Notaufnahme

Beim Patienten eingetroffen, wird der Leitstelle über Funk eine erste Lagemeldung übermittelt. Damit wird das meist ungenaue Meldebild korrigiert und die Leitstelle auf den neusten Stand gebracht.¹⁵ Bei einem Notarzteinsatz übernimmt diese Aufgabe meist der Notarztwagenfahrer. Er kommuniziert mit der Leitstelle und den Angehörigen und versucht, Dokumente des Patienten zu bekommen (Krankenkassenkarte). Sobald klar ist, wohin der Patient verlegt werden soll, verständigt er die Klinik. Dies wird entweder über Funk mit der Leitstelle kommuniziert, welche die Informationen an die Klinik weitergibt, oder direkt mit dem Notfallkoordinator in der Notaufnahme. Der erste Fall tritt ein, wenn sich die Situation am Patienten sehr hektisch gestaltet und das Team kaum Zeit hat, einen detaillierten Lagebericht abzugeben. Im zweiten Fall wird neben der Notaufnahme auch die Leitstelle informiert. Kommuniziert wird der Zustand des Patienten sowie der voraussichtliche Zeitpunkt der Ankunft in der Notaufnahme. Der Notarzt vor Ort entscheidet, welche Behandlung in der Klinik nötig ist und leitet dies weiter, sobald der Patient stabil und transportbereit ist. Mit diesen Angaben kann sich das Personal in der Klinik auf den bevorstehenden Patienten vorbereiten und benötigte Ressourcen zu Verfügung stellen.

¹⁴ vgl. Interview mit Dr. med. Andreas Schmähling am 28.1.16.

¹⁵ vgl. Gespräch mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.



EKG-Monitor im Schockraum.

Kommunikation am Unfallort

Am Unfallort gibt es eine klare Aufgabenteilung zwischen den medizinischen Einsatzkräften. Bei einem Notarzteinsatz entscheidet der Notarzt, was mit dem Patienten geschehen soll. Der Rettungsdienst unterstützt den Notarzt bei der Behandlung und kümmert sich um die logistischen und administrativen Seiten des Einsatzes. Während der Behandlung wird dem Algorithmus von A bis E gefolgt: A für Atmung, B für Beatmung, C für Kreislauf (Blutdruck und Puls), D für Bewusstsein und E für den Wärmehaushalt des Patienten. Diese Parameter werden im Team immer wieder überprüft.¹⁶ Gerade bei kritischen Situationen wie der Reanimation oder der künstlichen Beatmung ist die Kommunikation im Team wichtig. Dann muss die Lage analysiert und eine Entscheidung getroffen werden. Wenn der Patient bei Bewusstsein und ansprechbar ist, wird mit ihm kommuniziert um herauszufinden, wo es schmerzt und was vorgefallen ist.

Vom Rettungswagen in die Notaufnahme

Wenn der Patient stabil und transportbereit ist, wird er in den Krankenwagen gebracht. Dies ist der Zeitpunkt, an dem die Notaufnahme beziehungsweise die Leitstelle informiert wird. Bei kritischen Patienten kann der Rettungsdienst zusätzlich zu dieser Lagemeldung über Fax die momentanen EKG-Daten an die Notaufnahme übermitteln. Dies erfordert ein sendefähiges EKG-Gerät am Unfallort (z.B. LifePak 15)¹⁷ und eine geeignete Empfängereinheit in der Notaufnahme. Die EKG-Daten können auch auf die Smartphones von Fachärzten gesendet werden, damit sie sich für einen möglichen Einsatz bereitmachen können. Ausgehend vom Meldebild des Rettungsdienstes und den EKG-Daten des Patienten bereitet sich das Personal der Notaufnahme auf den Patienten vor.

¹⁶ vgl. Interview mit Frau Dr. med. univ. Dagmar Strauss am 28.1.16.

¹⁷ vgl. Physio-Control, LifePak 15.
<http://www.physio-control.com/WCProductDetails.aspx?id=2147484478&langtype=1031>
 Abgerufen am 24.2.16.

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,
 die Aufgabe der Ärzte und Pfleger in der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme (ZINA) besteht zunächst darin, die Erkrankungsursache zu beurteilen. Nach einem international anerkannten Einschätzungsverfahren, dem Manchester Triage System, werden Sie entsprechend Ihrer „ges.“ Beschwerden in eine Behandlungskategorie eingeteilt und zielgerichtet diagnostiziert und behandelt.

Das Manchester Triage System umfasst 5 Kategorien:

Erstinschätzung	Behandlungsbeginn	Erklärung
1 Akute Behandlung	keine Wartezeit	Wir unterbrechen unsere laufenden Tätigkeiten und konzentrieren uns auf die Notfallversorgung des Patienten
2 Vorrangige Behandlung	geringe Wartezeit	Wir stellen die direkte Versorgung an
3 Dringliche Behandlung	Wartezeit	Wir stellen die schmerztherapeutische Versorgung an Bis zu 30 Minuten bis zum Arztkontakt
4 Aufschichtbare Behandlung	unter Umständen längere Wartezeit	Es besteht Behandlungshesitanz über keine dringliche Gefahr Wir kontaktieren Sie so bald wie möglich bis zu 90 Minuten bis zum Arztkontakt
5 Nicht dringende Behandlung	Wartende Wartezeit	Es besteht keine Bedrohung zum Patienten oder Verdacht auf ein lebensbedrohliches Problem Sie sind bis zu 120 Minuten bis zum Arztkontakt

Bitte beachten Sie, dass jede Fachrichtung ihre eigene Behandlungshierarchie hat. Der Beginn der Behandlung richtet sich nicht nach Ihrer Akutheit- oder Wartezeit, sondern nach dem Schweregrad Ihrer Erkrankung.
 Im Behandlungsbereich der ZINA warten weitere Patienten, die möglicherweise schwerer erkrankt sind als Sie.
 Bei Fragen wenden Sie sich bitte an unser Personal.
 Ihr Team der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme

Die fünf verschiedenen Stufen des Triage-Systems.

Patientenübergabe in der Notaufnahme

In der Notaufnahme wird bei der Anmeldung das Notarzt- oder Rettungsdienstprotokoll übergeben sowie die Krankenkassenskarte des Patienten. Die Daten werden vom administrativen Personal in das System eingegeben und dienen als Grundlage zur weiteren Behandlung.¹⁸ Währenddessen findet die Übergabe des Patienten vom Rettungsdienst an das medizinische Personal der Notaufnahme statt. In modernen Notaufnahmen wird das Triage-System angewendet. Bei diesem System wird der Patient nicht nach Eingangszeitpunkt, sondern nach Dringlichkeit untersucht. Anhand der Vitaldaten und Informationen über das Krankheitsbild ergeben sich fünf Abstufungen der Dringlichkeit von Rot bis Blau: Rot bedeutet einen akuten Notfall, der Patient muss sofort vom Arzt behandelt werden. Blau bedeutet eine Wartezeit von bis zu zwei Stunden. Je nach Bedarf werden in der Notaufnahme telefonisch Fachärzte (Kardiologen oder Anästhesisten) und zusätzliches Pflegepersonal angefordert. Nach erfolgreicher Übergabe des Patienten informiert der Rettungsdienst die Leitstelle, ob das Einsatzfahrzeug wieder einsatzbereit ist, oder ob es gereinigt und wieder aufgefüllt werden muss.

¹⁸ vgl. Interview mit Frau Dr. med. univ. Dagmar Strauss am 28.1.16.

Schwachstellen

In den Interviews und Gesprächen stellten sich drei Punkte in der Kommunikation als potentielle Schwachstellen heraus:

Indirekte Kommunikation über die Leitstelle

Die Anmeldung des Patienten in der Notaufnahme findet durch den Rettungsdienst beziehungsweise durch den Notarztwagenfahrer statt. Vor allem bei einer unübersichtlichen Lage, hektischen Einsatzbedingungen und vielen Verletzten auf einmal ist der Rettungsdienst meist nicht imstande, direkt in der Notaufnahme anzurufen um die Verfügbarkeit von Intensivbetten abzuklären. In diesem Fall wird über die Leitstelle kommuniziert, was eine Verzögerung der Informationskette, Fehlinformationen und Übertragungsfehler zur Folge haben kann.¹⁹ Gerade bei Unfällen mit mehreren Verletzten kann dies zu gravierenden Problemen führen, wenn zum Beispiel zu viele Schwerverletzte wegen Fehlkommunikation in dieselbe Notaufnahme gebracht werden.



Kommunikation zwischen Rettungsdienst und Personal der Notaufnahme.

Anmeldezeitpunkt und Zustandsänderung des Patienten

Verzögert sich das Eintreffen von lebenswichtigen Informationen zum Patientenzustand (vom Unfallort an die Notaufnahme), kann dies vor allem bei dringlichen Fällen problematisch sein. Erfährt das Personal der Notaufnahme Vitaldaten und das Erkrankungs- oder Verletzungsbild des Patienten erst kurz vor Eintreffen des Rettungsdienstes (oder sogar erst bei Eintreffen), so ist es deutlich schwieriger, sich angemessen auf die Anforderungen vorzubereiten.²⁰ Ein weiteres Problem kann in diesem Zusammenhang durch die Zustandsänderung des Patienten während der Fahrt entstehen. In den meisten Fällen meldet der Rettungsdienst den Zustand des Patienten in der Notaufnahme einmal an. Dieses Meldebild ist eine Momentaufnahme; der Zustand des Patienten kann sich während der Fahrt rapide verschlechtern. Beispielsweise geht die Notaufnahme laut Meldebild von einem stabilen Patienten aus; bei der Ankunft des Rettungsdienstes kann dieser aber bereits in einem so schlechten Zustand sein, dass er reanimiert werden muss. Dann fehlt die Vorlaufzeit, um adäquate Massnahmen zu ergreifen. Eine Schwachstelle im bestehenden System ist also, dass Veränderungen im Patientenzustand während des Transports meist nicht weitergegeben werden.²¹

¹⁹ vgl. Interview mit Frau Dr. med. univ. Dagmar Strauss am 28.1.16.

²⁰ vgl. Interview mit Frau Dr. med. univ. Dagmar Strauss (am 28.1.16) und Interview mit Dr. med. Matthias Fröhlich (am 29.1.16).



NidaPad - elektronische Erfassung des Rettungsdienstprotokolls.

Kommunikationssysteme, die den kontinuierlichen Datenaustausch vom Unfallort in die Notaufnahme ermöglichen, sind mit grösseren Kosten für den Rettungsdienst und die Notaufnahme verbunden (z.B. LifeNet)²². Da eine Liveübertragung nur bei akuten Patienten sinnvoll ist, diese aber nur einen kleinen Teil der Patientenanzahl ausmachen, fällt die Entscheidung der Verantwortlichen meist gegen den finanziellen Aufwand aus.²³

Notarzt- und Rettungsdienstprotokoll

Das Protokoll von Notarzt oder Rettungsdienst dient als Grundlage für die weitere Behandlung in der Notaufnahme und in der Klinik. Korrekt und umfassend ausgefüllt gibt es Aufschluss über Ursprung und Verlauf der Krankheit oder Verletzung. Das Protokoll wird während des Einsatzes handschriftlich oder über ein elektronisches Pad (z.B. NidaPad)²⁴ ausgefüllt. Das kostet Zeit, die gerade in hektischen Einsatzsituation knapp ist. Gerade dieses erste Protokoll ist allerdings laut dem Internisten und Notarzt Dr. Matthias Fröhlich von der Klinik Kempten oftmals „essentiell“, wenn „divergierende Anamnesen“ und ein schlechter Zustand des Patienten die Frage aufwerfen: „Wie ging das eigentlich los?“. Oft seien die Protokolle „nicht leserlich oder nicht richtig ausgefüllt. Gerade die Protokolle von Personal mit akademischer Ausbildung, also Ärzten, sind viel schlechter als die Protokolle vom Rettungsdienst.“²⁵ Hier können wichtige Informationen auf der Strecke bleiben. Anschliessend werden die Protokollinhalte vom administrativen Personal der Notaufnahme in die Patientenakte übertragen, was bei handschriftlichen Protokollen weitere Zeit und Ressource kostet und bei schlechter Lesbarkeit eine weitere Fehlerquelle darstellt.

²¹ vgl. Interview mit Dr. med. Matthias Fröhlich am 29.1.16.

²² vgl. Physio-Control, LifeNet-System.
<http://www.physio-control.com/WCProductDetails.aspx?id=2147484983&langtype=1031> Abgerufen am 24.2.16.

²³ vgl. Interview mit Frau Dr. med. univ. Dagmar Strauss am 28.1.16.

²⁴ vgl. MedDV, NidaPad.
<http://www.meddv.de/de/produkte-loesungen/einsatzdokumentation> Abgerufen am 24.2.16.

²⁵ Gespräch mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.

Analyse - Vitaldaten

Situation heute Vitalparameter

In der präklinischen Notfallrettung spielen drei Vitalparameter eine wichtige Rolle: Herzschlag, Blutdruck und Atmung.²⁶ Diese Vitalparameter sind voneinander abhängig und werden in der Notfallrettung ständig überprüft und reevaluiert (Atmung, Beatmung, Kreislauf, Bewusstsein, Wärmehaushalt). Tritt eine Störung innerhalb einer der Parameter auf, kann dies zu einem lebensbedrohlichen Problem für den Patienten führen.²⁶ Daher sind Geräte zum Messen dieser Parameter in der präklinischen Notfallrettung sehr wichtig.



Übliche gerätemedizinische Ausstattung des Krankenwagens: Mobiles EKG-Gerät (mittig), Beatmungsgerät (oben), Absauggerät (unten).

Gerätemedizin

Die Ausstattung der Rettungsmittel besteht üblicherweise aus einem mobilen EKG-Gerät, einem Beatmungsgerät, einer Absaugpumpe sowie einem Rucksack mit Medikamenten und weiteren Materialien. Das EKG-Gerät integriert mehrere Funktionen: Mit einer Blutdruckmanschette lässt sich der Blutdruck ermitteln, sie wird am Oberarm des Patienten platziert. Das Pulsoxymeter misst über einen Fingerclip die Sauerstoffsättigung im Blut. Die Herzfrequenz wird mittels Elektroden gemessen, die man direkt auf dem Brustkorb positioniert. Auf der Innenseite haben diese Elektroden eine Klebefläche, die auf der Haut haftet. Neben den EKG-Elektroden gibt es auch zwei Defibrillatort pads, die ebenfalls auf den Brustkorb geklebt werden. Sie kommen bei einer Wiederbelebung zum Einsatz.²⁶ In der bodengebundenen Rettung sind die Blutdruckmanschette, das Pulsoxymeter und die EKG-Elektroden durch Kabel mit dem EKG-Gerät verbunden (z.B. LifePak 15). In der Luftrettung wird oft ein kabelloses Gerät eingesetzt, das über Bluetooth arbeitet.²⁷ Die Aufnahmeeinheit wird auf dem Patienten befestigt und überträgt die Vitalparameter auf die mobile Anzeigeeinheit (z.B. Corpuls3)²⁸. Die Daten werden auf einem Monitor durch verschiedene Kurvenverläufe und Zahlenangaben angezeigt und geben Aufschluss über den Zustand des Patienten. Man spricht dabei auch von Monitoring. Neben der visuellen Darstellung lassen sich die Daten auch akustisch durch ein Piepsgeräusch darstellen. Beim Überschreiten bestimmter Grenzwerte gibt das Gerät ein akustisches Warnsignal. Meist wird dem Patienten eine Venenpunktion im Arm gesto-

²⁶ vgl. Interview mit Dr. med. Matthias Fröhlich am 29.1.16.

²⁷ vgl. Gespräch mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.

²⁸ vgl. GS Elektromed, Corpuls3.
<http://www.corpuls.com/produkte/corpuls3.html> Abgerufen am 24.2.16.



Stationäres EKG-Gerät mit Saugpads.

chen. Darüber lassen sich Blutproben nehmen (Blutzuckermessung) und Medikamente oder Infusionen intravenös verabreichen.²⁹

Unfallort

Am Unfallort macht sich der Notarzt beziehungsweise der Rettungsdienst einen ersten Eindruck vom Patienten. Hat er einen tastbaren Puls? Ist die Atmung wahrzunehmen? Ist der Patient bei Bewusstsein und ansprechbar, wird entschieden, ob ein Monitoring nötig ist, beziehungsweise welche medizinischen Massnahmen vorgenommen werden sollen. Wird dem Patienten ein Schmerzmittel verabreicht, müssen Blutdruck, Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung überwacht werden. Durch die gegebenenfalls einschläfernde Wirkung und den gesenkten Blutdruck kann der Patient potentiell jederzeit bewusstlos werden.³⁰ Bei einem bewusstlosen Patienten werden sofort die Vitalparameter überprüft und daraufhin entschieden, was unmittelbar am Patienten gemacht werden muss. In diesem Fall ist es wichtig, das Monitoring ständig im Blick zu haben um schnell reagieren zu können, falls sich der Zustand des Patienten verschlechtert. Dies gilt vom Unfallort bis in die Notaufnahme.³¹ Die Aufgaben bei Notfalleinsätzen sind so verteilt, dass die Situation möglichst übersichtlich bleibt und man den Zustand des Patienten ständig im Blick hat.

Notaufnahme

Abgesehen von Grösse, Gewicht und Hersteller sind stationäre Geräte der Notaufnahme vergleichbar mit den mobilen Geräten der Rettungsdienste. Unterschiede gibt es zum Beispiel bei den Elektroden des EKG-Gerätes. Sie sind mit Saugpads versehen, die durch Unterdruck auf dem Brustkorb haften. Bei der Übergabe des Patienten in der Notaufnahme werden die Geräte des Rettungsdienstes durch die Geräte vor Ort ausgetauscht. Jedes Rettungsmittel verfügt über seine eigene Ausstattung und ist auf diese angewiesen. Bei akuten Patienten geschieht die Umlagerung und das Austauschen der Geräte auf Kommando. Bevor das Monitoring ausgetauscht wird, überprüft man die genauen EKG-Daten und den Blutdruck mit den Geräten des Rettungsdienstes.

²⁹ vgl. Interview mit Dr. med. Matthias Fröhlich am 29.1.16.

³⁰ vgl. Interview mit Frau Dr. med. univ. Dagmar Strauss am 28.1.16.

³¹ vgl. Interview mit Dr. med. Peter Schmid am 25.11.15.

Schwachstellen

Aus den Interviews gehen drei Schwachstellen beim Messen und Anzeigen der Vitalparameter hervor:



Mobiles EKG-Gerät (LifePak 15).

Monitoring beim Transport des Patienten

In hektischen Einsatzsituationen oder bei weiten Gehstrecken (z.B. Treppenhäuser) kann das Gewicht und die Dimensionierung der mobilen EKG-Geräte zu einem Hindernis werden. Gerade bei kritischen Patienten, die ständig am Monitor überwacht werden müssen, ist der Transport vom Unfallort in den Krankenwagen sehr heikel. Diese Patienten sind durch Kabel mit dem Monitoring verbunden und werden auf einer Trage vom Unfallort zum Krankenwagen gebracht. Wegen der Kabelverbindung muss das EKG-Gerät nah am Patienten transportiert werden. In einem engen Treppenhaus oder durch schmale Türeingänge wird die kontinuierliche Überwachung dann deutlich erschwert.³²

Übergabe des Monitoring in der Notaufnahme

Bei der Übergabe des Patienten in der Notaufnahme werden die EKG-Elektroden des Rettungsdienstes durch die Saugpads der Notaufnahme ausgetauscht. Es ist nicht möglich, die geklebten Einweg-Elektroden des Rettungsdienstes an die stationären Geräte anzuschliessen, weil die meisten Hersteller eigene Verbindungssysteme verwenden. Diese sind nicht kompatibel mit den Geräten anderer Hersteller.³² Die Einweg-Elektroden sind bis zu 24 Stunden verwendbar, effektiv aber meist nur eine Stunde im Einsatz. Dies bedeutet nicht nur eine ökologische und ökonomische Schwachstelle, sondern eine kritische Unterbrechung im Monitoring.³² Unterschiedliche Verbindungssysteme bestehen aber nicht nur bei Notaufnahme und Rettungsdienst. Je nach Ausstattung gibt es auch innerhalb der Rettungsdienste inkompatible EKG-Geräte. Im besten Fall werden die Geräte aus dem Rettungswagen verwendet, da der Patient damit anschliessend transportiert wird. Kommt allerdings der Notarzt zuerst am Unfallort an, werden seine Geräte verwendet. Nach der Übergabe in der Notaufnahme müssen die Geräte wieder zwischen dem verschiedenen Fahrzeugen ausgetauscht werden.³² Daraus resultiert ein verhältnismässig grosser organisatorischer Aufwand.

³² vgl. Gespräch mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.



Monitoring bei der künstlichen Beatmung.

Belastung des Notarztes vs Blick auf den Patienten

In der Notfallrettung spielt der Zeitfaktor eine grosse Rolle: „Man weiss, dass wenn man innerhalb der goldenen Stunde in die Klinik kommt, der Patient bessere Überlebenschancen hat“.³³ Dabei bleibt wenig Zeit, um auf den Patienten einzugehen und ihm zu vermitteln, was gerade passiert. Bei bewusstlosen und kritischen Patienten entfällt dieser Austausch natürlich, allerdings treten diese Fälle eher selten auf. Häufig sind die Verletzten oder Erkrankten bei Bewusstsein und befinden sich in einem angespannten bis angstvollen Gemütszustand. Beim Eintreffen des Rettungsdienstes wird der Patient plötzlich von vier fremden Personen umgeben, die ihn mit Kabeln an Geräte anschliessen und eine Infusion legen. Dies kann zu einer Überforderung des Patienten führen.³⁴ Der Notarzt hingegen ist vor allem bei einer Monitor-Überwachung mit verschiedenen Dingen gleichzeitig beschäftigt: Überwachung der Vitalparameter, Kommunikation und Anweisungen im Team, Behandlung des Patienten. Hinzu kommt: Wenn der Körper durch eine Verletzung in Alarmbereitschaft ist, können die angezeigten Vitalparameter über den eigentlichen Zustand hinwegtäuschen. In diesem Fall ist der klinische Eindruck, also die objektive Einschätzung aus Sicht des Notarztes wichtig.³⁵ Die Schwierigkeit besteht darin, neben dem Blick auf das Monitoring, den Patienten nicht aus den Augen zu verlieren.

³³ Gespräch mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.

³⁴ vgl. Interview mit Frau Dr. med. univ. Dagmar Strauss am 28.1.16.

³⁵ vgl. Interview mit Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.

Gestalterisches Potential

Die genannten Schwachstellen in der Kommunikation sowie beim Aufnehmen und Anzeigen von Vitaldaten bieten Potential für gestalterische Lösungsansätze. Gestalterische Lösungen reduzieren komplexe Vorgänge auf das Einfache.³⁶ Für das Rettungswesen beziehungsweise die Schnittstellen zwischen Unfallort und Notaufnahme gilt es, dieses Potenzial auszuloten. Dies bezieht sich unter anderem auf die Anzeigenfunktion der medizinischen Hilfsmittel, also ihre Handhabung und Bedienung sowie die Visualisierung von technischen Funktionen.³⁷ Ausserdem muss bei der Gestaltung der grössere Kontext berücksichtigt werden, in den die Hilfsmittel eingebunden sind. Die Notfallrettung funktioniert am besten, wenn der Informationsaustausch an den Schnittstellen der Rettungskette reibungslos verläuft und es keine Komplikationen zwischen Sender und Empfänger gibt. Dies gilt für Kommunikationssysteme wie auch für die Kontaktstelle zwischen unterschiedlichen Gerätetypen von Notaufnahme und Rettungsdienst. Wichtig ist auch, die gestalterischen Lösungsansätze aus zwei verschiedenen Ebenen zu überprüfen. Die Benutzerebene beschreibt vor allem die praktischen Funktionen wie die genannten Anzeigenfunktionen, sowie Ergonomie, Sicherheit, Pflege (Sterilität), Haltbarkeit und ökologische Aspekte.³⁸ Dies geschieht aus der Sicht von Notarzt, Rettungsdienst und Notaufnahme. Die Betrachtenebene lässt sich differenzieren in die Sicht des Patienten und die Sicht von Notarzt, Rettungsdienst und Notaufnahme (Benutzer). Sie beschreibt die ästhetische Funktion der Gestaltung, also Form, Material, Oberfläche und Farbe sowie Ordnung und Komplexität dieser Elemente.³⁸ Die ästhetische Funktion der medizinischen Hilfsmittel sollte dazu beitragen, beim Benutzer das Gefühl von Funktionalität, Präzision und Zuverlässigkeit auszulösen (*Ich kann mich zu 100% auf das Gerät verlassen*). Aus der Sicht des Patienten sollten diese Geräte Vertrauen und Hoffnung fördern sowie die Kompetenz des Benutzers unterstreichen (*Ich fühle mich in guten Händen*).³⁹

³⁶ vgl. Victor Papanek. Design for the real world. Springer Verlag. Wien 2009, Seite 40.

³⁷ vgl. Bernhard E. Bürdek. Design. Geschichte, Theorie und Praxis der Produktgestaltung. Birkhäuser Verlag. Basel 2005, Seite 312.

³⁸ vgl. Gerhard Heufler. Produkt-Design...von der Idee zur Serienreife. Veritas Verlag. Linz 1987. Seite 23.

³⁹ vgl. Antje Monz & Johan Monz. Design als Therapie.

Verlagsanstalt Alexander Koch GmbH. Leinfelden-Echterdingen 2001, Seite 12.

Kommunikation

Der zeitnahe und möglichst direkte Informationsaustausch zwischen Unfallort und Notaufnahme ist entscheidend für die erfolgreiche Versorgung von Notfallpatienten. Am Unfallort darf dies allerdings nicht zu einer Behinderung der Behandlung führen. Durch zeitnahen Austausch lässt sich die Situation in der Notaufnahme genauer einschätzen und das Personal kann somit besser reagieren. Entgegen meiner ursprünglichen Annahme ist die Verfügbarkeit von detaillierteren Vitalwerten wie zum Beispiel EKG-Daten in der Notaufnahme eher wenig nützlich, da es meist zu wenig Zeit gibt, um diese eingehend zu prüfen. Allerdings hat sich herauskristalliert, dass aktuelle Information zur Veränderung des Patientenzustands, vor allem bei einer Verschlechterung, äusserst hilfreich wäre.⁴⁰

Ob mit dem Einsatz von neuen Technologien die Gestaltung eines verbesserten Kommunikationssystems für ebenjene Problemstellung machbar ist, gilt es in der praktischen Bachelor-Arbeit zu überprüfen. Dabei sind die Recherche-Ergebnisse von Andrin Pavlovic zum Thema Wearable Technology zu berücksichtigen. Es wäre denkbar, dass die Veränderung im Patientenzustand, wie bei der Triage, durch eine farbliche Signalisierung in der Notaufnahme angezeigt werden könnte. Dazu würde es mindestens einer geeigneten Sende- und Empfangseinheit bedürfen, die den Informationsaustausch verbessert, ohne das medizinische Personal weiter zu belasten.

⁴⁰ vgl. Gespräch mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.



Handschriftlich ausgefülltes Notarztprotokoll.

Um beim Ausfüllen und Übertragen des Notarztprotokolls Zeit zu sparen und Fehler zu vermeiden, wäre es sinnvoll, die Daten schon beim Erfassen am Patienten digital protokollieren zu können. Dabei könnte die Spracherkennung Lösungen bieten. Es wäre denkbar, dass ein Schlagwortkatalog mit häufig auftretenden Beschwerdebildern dazu beitragen kann, dass die erste Anamnese mit weniger Fehlern und Lücken erstellt wird. Dazu müsste allerdings mit Hilfe von Fachpersonal ein geeignetes Codewortsystem erstellt werden. Möglicherweise ist schon die digitale Aufzeichnung der ersten Diagnose durch den Notarzt per Ton-Aufzeichnung eine geeignete Ergänzung. Bei der Anwendung von Spracherkennung sind Umgebungsgeräusche zu bedenken, gerade bei hektischen Einsätzen mit Blaulicht und Einsatzhorn.

Neben dem Protokollieren wäre es hilfreich, Verletzungsmuster und Patientenunterlagen am Unfallort fotografieren, digital speichern und an die Notaufnahme übergeben zu können.⁴¹ Um diese Funktionen zu ermöglichen, ist zwar einerseits das allgegenwärtige Smartphone einsetzbar, aber dieses bedeutet für den Arzt wiederum ein weiteres zu bedienendes Gerät. Im praktischen Gestaltungsprozess gilt es die Frage zu beantworten, ob und wie sich diese Funktionen möglicherweise einfacher bündeln lassen, ohne das Rettungsteam weiter zu belasten. Diese Fragestellung lässt sich auf weitere Bereiche ausdehnen, beispielsweise die Anzeige von Vitaldaten.

⁴¹ vgl. Gespräch mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.

Vitaldaten



Anschlüsse für Blutdruckmanschette, Pulsoxymeter und EKG-Elektroden (LifePak 15).

Um die Monitorüberwachung des Patienten am Unfallort und beim Transport zu vereinfachen, sind kabellose Geräte aus logistischen Gründen von Vorteil. Ein interessanter Lösungsansatz könnte die Trennung von Aufnahme- und Anzeigeeinheit bedeuten. Dabei spielt die Frage, wo sich das Display befindet, eine entscheidende Rolle. Findet die Anzeige der Vitalparameter auf einem handlichen Tablet statt oder rückt das Display direkt vor das Auge, beispielsweise nach dem Modell von Google Glasses? Die uneingeschränkte Sicht auf den Patienten und freie Hände bei der Behandlung sind dabei wichtig. Abhängig von der Platzierung ist die Bedienung und Anzeige des Displays zu gestalten. Ein übersichtliches und strukturiertes Interface sowie eine intuitive Bedienbarkeit sind Grundvoraussetzungen für die Akzeptanz.

Einheitliche Kontaktstellen zwischen den Geräten der Rettungsdienste und der Notaufnahme würden zu einer deutlichen Verbesserung des Rettungswesens führen; einerseits würde die Patientenübergabe vereinfacht und andererseits das lückenlose Monitoring des Patienten gewährleistet. Auch das Geräte-Management innerhalb der Rettungsdienste würde verbessert.⁴² Was unter nachhaltigen Gesichtspunkten eine Verbesserung darstellt, bedeutet andererseits für die Hersteller als Wirtschaftsakteure möglicherweise ein Problem: So verdienen die Produzenten von z.B. Defibrillator-Pads auf Einwegbasis daran, dass diese häufig getauscht werden müssen.⁴³ Nicht nur deshalb muss die Entwicklung von innovativen Designlösungen immer die finanzielle Dimension mit einbeziehen.

⁴² vgl. Gespräch mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.

⁴³ vgl. Gespräch mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med Matthias Fröhlich am 29.1.16.

Ausblick und Perspektive

Die Erkenntnisse aus Feldforschung und Recherche haben es mir ermöglicht, meinen Fragenkatalog zu beantworten und meine Thesen zu überprüfen. Die Recherche zu dieser Arbeit hat mir geholfen, einen detaillierten Einblick in das Rettungswesen zu erhalten, Abläufe zu verstehen und Zusammenhänge zu entdecken. Durch die Analyse der Kommunikation und der Vitaldaten konnte ich mir eine Grundlage für den nun folgenden gestalterischen Prozess erarbeiten. Zusammen mit den Erkenntnissen von Andrin Pavlovic über Wearable Technology bildet das Kapitel „Gestalterisches Potential“ die Ausgangslage für diese praktische Arbeit.

Um uns der Umsetzung neuer Designlösungen zu nähern, werden wir die Recherche-Ergebnisse aus dieser Arbeit und Andrin Pavlovics Arbeit zu Wearable Technology abgleichen und auf Überschneidungen und Potentiale untersuchen. Die resultierenden Designlösungen sollen Vitaldaten optimal aufnehmen, aufbereiten und anzeigen können, beziehungsweise die Kommunikation zugunsten der Patientenversorgung verbessern. Dabei steht die Qualität der Behandlung und die Beziehung zwischen Patient und Arzt im Mittelpunkt.

Durch die Entwicklung eines besseren und damit effizienteren Produkts besteht die Gefahr, dass im Rahmen eines wirtschaftlich agierenden Systems die Effizienzsteigerung nicht im Sinne des Patienten, sondern im Sinne der Profitmaximierung eingesetzt wird. Wir sind uns dessen bewusst. Nichtsdestoweniger ist unser Antrieb beim Gestalten die Verbesserung der Patientenversorgung sowie die Entlastung des Notarztes.

Danksagung



Der Verfasser in der Kleidung des Hospitanten.

Ich hatte die Möglichkeit, einen Tag in der Notaufnahme des Klinikum Kempten zu verbringen und Dr. med. univ. Dagmar Strauss, Dr. med. Andreas Schmähling sowie das Pflegepersonal in ihrem Alltag zu begleiten. Sie standen Rede und Antwort und haben mir wertvolle Einblicke in ihre Arbeit ermöglicht. Anschliessend konnte ich Mitarbeiter des Bayerischen Roten Kreuz in Füssen (Kreisverband Ostallgäu) befragen und bekam einen umfassenden Einblick von Rettungsassistent Christian Schädler in die Ausstattung von Rettungswagen und Notarzteinsetzfahrzeug. Ebenso hilfreich waren die Gespräche mit Dr. med. Peter Schmid aus dem Triemlispital und Ivo Breitenmoser von der Rega. Dafür möchte ich mich bedanken. Vor allem möchte ich mich bei Dr. med. Matthias Fröhlich bedanken, der es mir ermöglicht hat in die Kleidung eines Hospitanten zu schlüpfen und das Rettungswesen aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten.

Literaturverzeichnis

Printmedien

Digel, Werner und Kwiatkowski, Gerhard.

Meyers Grosses Taschenlexikon, Band 18.
BI-Taschenbuchverlag. Mannheim; Wien; Zürich 1987.

Victor Papanek.

Design for the real world.
Springer Verlag. Wien 2009.

Bernhard E. Bürdek.

Design. Geschichte, Theorie und Praxis der Produktgestaltung.
Birkhäuser Verlag. Basel 2005.

Gerhard Heufler.

Produkt-Design...von der Idee zur Serienreife.
Veritas Verlag. Linz 1987.

Antje Monz & Johan Monz.

Design als Therapie.
Verlagsanstalt Alexander Koch GmbH. Leinfelden-Echterdingen 2001.

Onlinemedien

Susanne Imbach (2008): Rettungswesen Schweiz.

<http://www.lba.admin.ch/internet/lba/de/home/themen/sanit/Organisation/koordinierter0/brosch.parsys.74212.downloadList.46161.DownloadFile.tmp/rettungswesenschweizzweiteauflageaktualisierung1.1.08.pdf>
Abgerufen am 24.2.16.

Deutsche Rotes Kreuz: Notruf 112.

<http://www.drk.de/angebote/erste-hilfe-und-rettung/kleiner-lebensretter/notruf-112.html>
Abgerufen am 24.2.16.

Bundesärztekammer: Rettungswesen.

<http://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/versorgung/notfallmedizin/rettungswesen>
Abgerufen am 24.2.16.

Bundesärztekammer: Notarzt.

<http://www.bundesaerztekammer.de/aerzte/versorgung/notfallmedizin/notarzt/>
Abgerufen am 24.2.16.

Wikipedia: Notarzt.

<https://de.wikipedia.org/wiki/Notarzt>
Abgerufen am 24.2.16.

Bundesärztekammer: Indikationskatalog.

http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/NAIK-Indikationskatalog_fuer_den_Notarzteinsatz_22022013.pdf
Abgerufen am 24.2.16.

Physio-Control: LifePak 15.

<http://www.physio-control.com/WCProductDetails.aspx?id=2147484478&langtype=1031>
Abgerufen am 24.2.16.

Physio-Control: LifeNet-System.

<http://www.physio-control.com/WCProductDetails.aspx?id=2147484983&langtype=1031>
Abgerufen am 24.2.16.

MedDV: NidaPad.

<http://www.meddv.de/de/produkte-loesungen/einsatzdokumentation>
Abgerufen am 24.2.16.

GS Elektromed: Corpuls3.

<http://www.corpuls.com/produkte/corpuls3.html>
Abgerufen am 24.2.16.

Anhang

Abbildungsverzeichnis

Titelseite - Notärztliche Versorgung

RHÖN-KLINIKUM AG (2015).

http://www.ukgm.de/ugm_2/deu/umr_ana/Bilder/IMG_5627-fh.jpg

Website UKGM Universitätsklinikum Marburg, Notärztliche Versorgung:

http://www.ukgm.de/ugm_2/deu/umr_ana/14970.html

Abgerufen am 25.2.26

Seite 8 - Die Rettungskette

Darstellung von Kaspar Meier (2008).

Susanne Imbach Rettungswesen Schweiz, Seite 9.

<http://www.lba.admin.ch/internet/lba/de/home/themen/sanit/Organisation/koordinierter0/brosch.parsys.74212.downloadlist.46161.DownloadFile.tmp/rettungswesenschweizzweiteauflageaktualisierung1.1.08.pdf>

Abgerufen am 24.2.16.

Seite 15 - Navigationsgerät und Funk im Notarzteinsatzfahrzeug

Foto vom Verfasser im Notarzteinsatzfahrzeug des Bayerischen Roten Kreuz in Füssen (Kreisverband Ostallgäu) am 29.1.16.

Seite 16 - EKG-Monitor im Schockraum

Foto vom Verfasser im Schockraum des Klinikum Kempten am 28.1.16.

Seite 17 - Die fünf verschiedenen Stufen des Triage-Systems

Foto vom Verfasser in der Notaufnahme des Klinikum Kempten am 28.1.16.

Seite 18 - Kommunikation zwischen Rettungsdienst und Personal der Notaufnahme

Foto vom Verfasser in der Notaufnahme des Klinikum Kempten am 28.1.16.

Seite 19 - NidaPad - elektronische Erfassung des Rettungsdienstprotokolls Foto vom Verfasser in der Rettungswache des Bayerischen Roten Kreuz in Füssen (Kreisverband Ostallgäu) am 29.1.16.

Seite 20 - Übliche gerätemedizinische Ausstattung des Krankenwagens: Mobiles EKG-Gerät (mittig), Beatmungsgerät (oben), Absauggerät (unten) Foto vom Verfasser im Krankenwagen des Bayerische Roten Kreuz in Füssen (Kreisverband Ostallgäu) am 29.1.16.

Seite 21 - Stationäres EKG-Gerät mit Saugpads

Foto vom Verfasser im Schockraum des Klinikum Kempten am 28.1.16.

Seite 22 - Mobiles EKG-Gerät (LifePak 15)

Foto vom Verfasser in der Rettungswache des Bayerischen Roten Kreuz in Füssen (Kreisverband Ostallgäu) am 29.1.16.

Seite 22 - Einweg-Elektrode für den Defibrillator

Foto vom Verfasser in der Rettungswache des Bayerischen Roten Kreuz in Füssen (Kreisverband Ostallgäu) am 29.1.16.

Seite 23 - Monitoring bei der künstlichen Beatmung

Foto vom Verfasser in der Rettungswache des Bayerischen Roten Kreuz in Füssen (Kreisverband Ostallgäu) am 29.1.16.

Seite 26 - Handschriftlich ausgefülltes Notarztprotokoll

Foto vom Verfasser in der Notaufnahme des Klinikums Kempten am 28.1.16.

Seite 27 - Anschlüsse für Blutdruckmanschette, Pulsoxymeter und EKG-Elektroden (LifePak 15) Foto vom Verfasser in der Rettungswache des Bayerischen Roten Kreuz in Füssen (Kreisverband Ostallgäu) am 29.1.16.

Seite 29 - Der Verfasser in der Kleidung des Hospitanten

Foto von Dr. med. Matthias Fröhlich im Klinikum Kempten am 28.1.16.

Interview mit Dr. med. Peter Schmid am 25.1.2015

Peter Schmid

Facharzt für Chirurgie und Notarzt
am Triemliespital in Zürich

PS (Peter Schmid): Vor 25 Jahren war ich erster Präsident der schweizerischen Gesellschaft für Notfall- und Rettungsmedizin. Damals war ich Oberarzt in Grabs im Rheintal und es hatte im Rettungswesen noch nichts gegeben ausser der Rega. Das waren Vollprofis, doch auf dem Boden gab es niemanden. Unsere Verunfallten und Kranken sind damals vom Gärtner und Elektriker geholt, in eine Auto verfrachtet und mit Blaulicht ins Spital gebracht und dort versorgt worden. Und dann haben wir die Präklinische Notfallmedizin eingeführt. Es hatte einen Haufen Hindernisse gegeben, welche man sich heute gar nicht mehr vorstellen kann. Die Nummer 144 gab es noch nicht. Rettungswagen wie wir sie heute haben, in denen man arbeiten kann, gab es noch nicht. Man hatte nur Transportwagen in die man die Patienten eingeladen und abgefahren ist. Den Notarzt und Notarzteinsatzfahrzeuge hat es auch nicht gegeben. Damals stand im Gesetz: Fahrzeuge welche ein Sondersignal führen im Sanitätsbereich müssen für den Transport von Kranken eingerichtet sein. Ein Notarzteinsatzfahrzeug mit Sondersignal gab es nicht. Heute ist es so, dass wir in der gesamten Schweiz die Nummer 144 haben. Also als zentrale Notfallnummer. Wir haben etablierte Rettungswagen, wir haben etablierte Notärzte, wobei man darüber diskutieren kann wie sie an den Ort des Geschehens kommen. Im Moment ist die Situation im Rettungswesen nicht so schlecht. Die Situation ist natürlich sehr unterschiedlich, weil das Rettungswesen von Kanton zu Kanton unterschiedlich geregelt ist. Da gibt es zum Beispiel den Kanton St Gallen da ist die Zentrale der 144 mit der Polizei und Feuerwehr am gleichen Ort, im selben Raum. Wenn es also irgendwo einen Einsatz gibt, dann wissen es gleich alle. Kommunikation ist das grösste Problem, immer und überall. Auch im Rettungswesen. Und ich glaube wenn man etwas verbessern könnte, dann wäre es, dass die Kommunikation zwischen dem Notarzt und dem Zielort erleichtert wird. Jetzt ist es so, dass der Notarzt am Unfallort ankommt, dort die Situation antrifft, behandelt und anschliessend muss er den Dienstarzt im Spital anrufen mit dem Telefon. Im Grunde genommen sollte er online verbunden sein. So könnte er sprechen und es würde gleich alles übertragen. So stelle ich mir das vor wenn man etwas verbessern möchte. Wenn ihr einen Notarzt fragt würde er wahrscheinlich sagen: Geht schon so. Aber ich merke immer wieder, es kommt eine Anmeldung, zum Beispiel ein Schwerverletzter im Verkehrsunfall, und dann tröpfeln langsam die Informationen ein, aber konkret genau was jetzt los ist oder was man schon weiss, das erfährt man erst wenn der Patient schon mit Blaulicht vor dem Krankenhaus steht.

AP (Andrin Pavlovic): Gibt es dann eine Verzögerung?

PS: Es gibt sicher eine Verzögerung. Der Bereitschaftsdienst im Krankenhaus macht einen sogenannten Schockraum auf, das heisst der Patient kommt dort an wo wirklich schon alle bereit sind, von der Anästhesie, der Chirurgie und so weiter. Das funktioniert auch gut, aber der Zeitpunkt wo man schon etwas konkretes wissen könnte wird immer weiter nach hinten geschoben. Das ist eines der Probleme, glaube ich. Ein zweites Problem im Rettungswesen ist, je weiter weg wir von einer Zentrale und der Versorgung sind, desto schwieriger ist die Situation. Wenn man zum Beispiel das Linthgebiet anschaut, die Linthebene, die wird versorgt durch den Rettungsdienst von Wetzikon oder Uster oder von Uznach, aber je nach dem wo gerade die Fahrzeuge sind, sind das eventuell Verzögerungen von 20 bis 30 Minuten bis dann etwas kommt. Im Kanton St Gallen hat man die sogenannten First Responder eingeführt, das heisst zum Teil Leute der Feuerwehr oder Leute aus einem Sanitäts- oder Samariterverein. Diese werden kontaktiert, wenn man sie erreicht ist es gut. Dann gehen sie und machen schon etwas, bis dann der Rettungswagen kommt. Damit schon jemand medizinische Hilfe leisten kann, bevor die professionelle Rettung kommt.

NL (Nils Loos): Ist das jemand vor Ort oder in der Nähe?

PS: Zum Beispiel in Rapperswil: Wenn dort etwas passiert, dann gehen die Leute der Feuerwehr und leisten Erste Hilfe. Sie sind auch pseudomedizinisch ausgebildet. Aber je peripherer der Einsatz ist, desto schwieriger wird es. Und immer ist die Kommunikation ein Problem.

NL: Wie sieht die Situation aus wenn der Notarzt vor Ort ist und am Patienten Vitaldaten misst und ihn versorgt? Wie muss man sich einen solchen Vorgang vorstellen?

PS: Zuerst wird nach typischen Anzeichen geschaut: Ist der Patient bewusstlos oder nicht, ist er ansprechbar, wenn er ansprechbar ist, wo tut es ihm weh. Kann der Patient sich bewegen und so weiter. Dann wird sofort der Blutdruck, der Puls gemessen und die Sauerstoffsättigung im Blut gemessen. Wenn man diese Daten hat, hat man ein Bild ob eine vitale Bedrohung vorliegt oder nicht. Wenn es keine vitale Bedrohung gibt, kann man sich etwas mehr Zeit lassen und schauen was imminent ist. Bei Knochenbrüchen muss man diese fixieren, damit man den Patienten transportieren kann. Und wenn die Vitalsituation kritisch ist, dann muss man entscheiden ob man den Patienten internieren oder künstlich beatmen muss, oder ob man so fahren kann. Man sollte die Fahrt aber erst aufnehmen wenn der Patient stabil ist. In der präklinischen Versorgung werden keine instabilen Patienten transportiert. Bei der Rega ist das noch viel eindeutiger, weil im Helikopter eigentlich nichts mehr gemacht werden kann. Wenn der Patient im Helikopter ist, dann hat man keinen Platz mehr für Massnahmen. Daher muss der Patient schon versorgt sein bevor man ihn in den Helikopter bringt, das ist das Ziel. Und im Moment wenn der Notarzt das Gefühl hat jetzt sind wir transportbereit ist er kommunikationsfähig für das Zielspital. Dann kann er erst sagen in welches Spital man fliegt. Zum Beispiel ein schweres Schädel-Hirn-Trauma geht ins Universitätsspital Zürich. Im Triemliespital gibt es zum Beispiel keine

Neurochirurgie die in der Lage wäre ein schweres Schädel-Hirn-Trauma zu behandeln. Eine schwere Verbrennung geht zum Beispiel auch ans Universitätsspital Zürich. Hingegen andere schwer Verletzte kommen ins Triemlispi- tal zur Entlastung vom Universitätsspital Zürich.

AP: Wer entscheidet wohin der Patient verlegt wird?

PS: Der Notarzt.

AP: Der Notarzt weiss das?

PS: Er muss es wissen. Das ist eine seiner Hauptaufgaben zu sagen, welche Verletzung es verlangt in welches Spital zu gehen. Üblicherweise weiss der Notarzt wieviel Intensivbetten in welchem Spital frei sind, etwas was bei der Rega relativ gut funktioniert. Das ist ja manchmal kritisch, wenn alle Betten belegt sind macht es keinen Sinn, dass man dort hinfliegt. Das muss man immer ungefähr wissen, damit man das richtige Zielspital nehmen kann. Da gibt es manchmal schlimme Verzögerungen, gerade in der Luftrettung. Kom- munikation muss dann rasch erfolgen, das ist etwas was blitzartig gehen muss.

AP: Ist die Kommunikation allgemein zwischen dem Arzt, der Einsatzzentra- le und dem Spital schwierig oder speziell was den Zustand des Patienten angeht?

PS: Es gibt verschieden Ebenen der Kommunikation: Die eine ist logistischer Art, wo gehen wir hin mit dieser Verletzung? Das andere ist, wenn man das Zielspital hat, wie geht es dem Patienten konkret und was muss man im Spital vorsehen, zum Beispiel einen Operationssaal vorbereiten und so weiter.

AP: Was hälst du von der Übertragung von Vitaldaten auf ein Display direkt vor dem Auge (Google Glasses)?

PS: Die Idee mit dem Display finde ich grundsätzlich gut. Man muss sich nur bewusst sein, dass manche Einsätze sehr hektisch sind und es darf auch nichts sein, was mechanisch gefährdet ist. Zum Beispiel sich anschlagen oder irgendwo hängen bleiben. Von der Idee her finde ich es gut, denn er muss natürlich noch auf vieles andere schauen neben den Vitalparametern. Das hat man im Grunde genommen immer im Griff, aber man muss immer auf den Monitor schauen.

AP: Ich stelle mir es sehr kompliziert vor dem Patienten die ganzen Kabel an- zustöpseln, zum Beispiel die Infusion, und dann müssen noch die Vitaldaten gemessen werden, ab und zu der Puls und so weiter...

PS: Das geht alles automatisch. Wenn du am Arm eine Blutdruckmaschette anlegst, dann hast du den Blutdruck und den Puls. Dann legst dem Patienten einen Clip am Finger an, dann hast du die Sauerstoffsättigung. Was nicht einfach ist beim Legen der Infusion: Du musst zuerst eine Vene finden und

wenn der Patient viel Blut verloren hat dann findest du eventuell keine Vene mehr, dann musst du in den Hals stechen.

NL: Wir sind der Annahme, dass der Notarzt extrem viele Aufgaben in kur- zer Zeit erledigen muss.

PS: Das muss er nicht alleine machen. Das ist noch wichtig zum sagen: Wir haben drei Hierarchiestufen im Rettungswesen. Das tiefste ist der Transport- helfer. Er weiss wie man eine Vakuummatratze vorbereitet, wie man einen Halskragen anlegt und so weiter. Dann gibt es die Rettungssanitäter, das sind die Profis. Sie sind von ihrer Einstellung so, dass sie gerne die Notärzte ersetzen würden. Sie würden gerne intubieren, in der Schweiz dürfen sie das nicht, in Deutschland dürfen sie das. Sie können Infusionen stecken, sie können alles versorgen, alle Applikationen einrichten, das muss der Notarzt nicht machen. Er kann sich den Kopf freihalten für das was wesentlich ist. Wenn er intubieren muss, ist das seine Aufgabe, zumindest in der Schweiz.

AP: Was ist intubieren?

PS: Einen Beatmungsschlauch in die Luftröhre einführen. Also wenn der Pa- tient künstlich Beatmet werden muss. Künstlich Beatmen heisst eigentlich, wenn der Patient nicht schon fast tot ist, braucht es eine Narkose. Man muss die gleichen Medikamente verabreichen, die Muskulatur entspannen. Dann muss man Beatmen, Herzdruckmassage, defibrillieren und so weiter, das kann alles der Rettungssanitäter machen.

Es kommt auch nicht immer der Notarzt mit auf Rettungseinsätzen. Es gibt Einsätze wenn man im Vorraus weiss, man braucht einen, dann schickt man einen. Es gibt Situationen da geht die Ambulanz mit den Rettungssanitätern und die sagen, ja wir brauchen einen Notarzt. Dann kommt er mit dem sogenannten Notarzteinsatzfahrzeug. Er kommt dann dazu und übernimmt die Behandlung. Aber im Feld ist es nicht so, dass der Notarzt alles machen muss. Er muss schon viel machen und vor allem den Überblick behalten. Das ist seine Aufgabe. Und ein paar technische Sachen welche die Anderen nicht dürfen. Aber es ist schon hektisch...

AP: Was hälst du davon, wenn es ein Gerät geben würde, zum Beispiel eine Art Strumpf am Arm, welches alle Daten vom Patiente sammelt und in eine Cloud schickt?

PS: Wo das Spital zugriff hat?

AP: Genau! Alle Daten gehen auf einen Server und jedes Spital kann auf diesen Server zugreifen. Man kann zum Beispiel die Vitaldaten des Patien- ten im Krankenwagen aufrufen und in Echtzeit schauen wie es dem Patienten geht und sich dementsprechend vorbereiten.

PS: Das wäre super!

AP: Das Gerät könnte auch GPS fähig sein, dann könnte man schauen wie weit der Krankenwagen noch vom Spital entfernt ist.

PS: Das wäre ganz gut!

AP: Das Gerät könnte auch überprüfen, wo welche Einsatzfahrzeuge in der Stadt verfügbar sind und vorschlagen, welches freie Fahrzeug am nächsten zum Unfallort ist...

PS: Diese Situation gibt es nie. Wenn eine Unfallmeldung kommt oder ein Herzinfarkt oder was auch immer, dann kommt der Notruf über die Nummer 144 über die Zentrale. Die Zentrale weiss immer, wo ihre Fahrzeuge sind.

AP: Sie haben auch GPS?

PS: Ja, GPS! Aber die Fahrzeuge werden dann für einen bestimmten Einsatz aufgeboden und es kann quasi nicht passieren, dass ein Fahrzeug unterwegs ist, leer und einsatzfähig. Wenn ein Krankenwagen angebracht ist wegen eines Einsatzes, dann muss er zurück in die Zentrale. Alles wieder auffüllen, putzen wegen der Hygiene und so weiter.

NL: Vielleicht muss man wieder beim Notarzt ansetzen. Wenn er die Vitaldaten misst, die Daten werden automatisch eingespeist in die Cloud und die Krankenhäuser können zugreifen, dann würde die Kommunikation zwischen ihm und dem Krankenhaus ja entfallen?

PS: Fast. Die Daten alleine machen noch nicht alles aus. Aber es würde sicher einiges erleichtern. Das muss ich schon sagen. Das Spital weiss, dass ein Patient kommt und wenn man schon wüsste, wie es ihm geht, zum Beispiel er bekommt ein Kammerflimmern oder einen Schock, dann ist man irgendwie schon präsent. Das wäre sicher nicht schlecht!

NL: Unsere Annahme war, dass dies dem Notarzt Arbeit abnehmen würde, die er am Patienten hat.

PS: Ja sicher! Er müsste bestimmte Sachen nicht kommunizieren.

AP: Was sind wichtige Vitaldaten?

PS: Puls, Blutdruck und Sauerstoffsättigung im Blut. Für die präklinische Situation gibt es sonst nicht viel mehr zu messen. Das EKG natürlich, das wäre wichtig! Wenn man das live übertragen könnte, das müsste ja heutzutage schon möglich sein mit irgendwelchen Handys und so...

NL: Wie kontrolliert der Notarzt diese Daten?

PS: Wenn der Patient im Rettungswagen liegt, hat er überall EKG-Elektroden, das geht auf den Monitor. Der Monitor misst den Puls. Eine Blutdruckmanschette misst den Druck permanent, das kann man einstellen, wie oft innerhalb einer Minute es messen soll und das wird nachher alles auf dem Monitor angezeigt.

AP: Würdest du sagen, es würde die Situation vereinfachen, wenn es etwas kleineres zum Daten anzeigen geben würde, zum Beispiel eine Uhr?

PS: Nein. Eine Uhr wäre okay, aber der Notarzt und der Rettungssanitäter wollen einen Monitor, der gross genug ist, damit man alles sieht.

AP: Und ein Armband, welches Vitaldaten misst und auf diesen Monitor überträgt? Würde das helfen?

PS: Das würde sicher helfen! Es ist nur die Frage, ob ihr ein Gerät entwickeln könnt, welches zuverlässig Blutdruck misst. Ihr müsst euch bewusst sein, wir messen am Oberarm auf der Höhe des Herzens. Es muss auch idiotensicher sein. Man kann nicht sagen, ich messe jetzt irgendwo am Oberarm. Das wird dann sofort anspruchsvoll. Dann muss man den Puls messen können, auch wenn er schwach ist. Der Puls vom Verletzten ist unter Umständen nicht mehr stark. Man muss ihn messen können, wenn er A-rhythmisch ist, beziehungsweise wenn der Patient einen Herzinfarkt hatte und Kammerflimmern hat. Dann spürst du den Puls von Hand nicht mehr. Das siehst du dann nur noch auf dem Monitor. Es gibt einfach noch ein paar technische Tücken, die das Gerät überwinden muss. Aber stellt euch vor, man könnte einfach etwas über den Arm streifen und es würde gerade alles messen, das wäre natürlich super! Die Sauerstoffsättigung können wir am Finger oder am Ohrläppchen gut messen, aber wenn du sagst, ich habe ein Gerät entwickelt, welches das gut am Oberarm kann, dann würden wir das sicher auch akzeptieren! Es muss eben gute und zuverlässige Werte bringen.

NL: Wie sieht die Situation aus, wenn der Notarzt zum Patienten auf der Strasse kommt? Er hat die Oberarmmanschette, er misst am Finger den Sauerstoffgehalt. Irgendwann kommt der Patient dann in den Krankenwagen und dort wird dann EKG gemessen?

PS: Wenn man kann, dann bringt man den Patienten möglichst rasch in den Krankenwagen. Erstens ist er dort geschützt vor den Blicken der Neugierigen. Und zweitens hat man dort alle Installationen zur Verfügung. Es geht manchmal nicht so schnell, bei Verdacht auf eine Rückenverletzung, bei der es zu einer Lähmung kommen könnte. Oder andere Gründe, warum es nicht sofort geht und man den Patienten zuerst stabilisieren muss. Wenn es nicht geht, den Patienten schnell ins Auto zu bringen, dann sind alle Gerätschaften, welche ich genannt habe, mobil. Man kann sie nach draussen bringen, das geht relativ rasch.

NL: Muss man ständig einen Blick auf die Monitore haben, um zu überprüfen, wie es dem Patienten geht?

PS: Genau!

AP: Überprüfst du andere Sachen aus Erfahrung, zum Beispiel ertasten, befühlen und schauen? Man muss ja noch viel mehr testen als nur den Puls und so weiter?!

PS: Am Anfang geht es um die Vitalfunktionen: Atmung, Bewusstsein, Blutdruck. Und wenn das alles in Ordnung ist kannst du dich darum kümmern ob etwas gebrochen ist.

AP: Und das ertastet man?

PS: Wenn es offensichtlich ist, dass das Bein gebrochen ist, dann weisst du das. Wenn es nicht offensichtlich ist musst du danach schauen. Oder wenn es einen anderen Verdacht gibt und so weiter. Es gibt viele Sachen die sind nicht offensichtlich. Bauchverletzungen sind nicht offensichtlich, ausser durch einen Messerstich oder etwas ähnliches. Aber wenn jemand Prellungen hat, weil er im Auto ans Lenkrad gedrückt wurde, dann sieht man das nicht offensichtlich. Den Arzt kann man eben nicht ganz ersetzen.

AP: Das wollen wir auch gar nicht, den Arzt ersetzen! Aber diese Sachen überprüfst du nicht gerade am Anfang?! Zuerst überprüfst du die Vitaldaten?!

PS: Ein Beispiel: Wenn jemand ein stumpfes Bauchtrauma hat, also zum Beispiel ein Lenkrad im Bauch. Dann kann das eine Leberverletzung bedeuten, die Leber kann angerissen sein. Da siehst man im ersten Moment nichts, aber der Patient kann dir innerhalb von zehn Minuten sterben. Er verblutet innerlich. Darum muss man permanent die Vitalfunktionen überwachen, bei Herzpatienten den Rhythmus, das ist sicher eine der wichtigsten Aufgaben des Notarztes und darauf kann er reagieren. Und darum bekommen alle Patienten eine Infusion gesteckt, weil er bereit sein muss wenn irgendetwas mit dem Kreislauf passiert. Damit er wenigstens Wasser in den Körper lassen kann. Blut haben wir in der präklinischen Medizin keines.

NL: Wie sieht der Ablauf vom Krankenwagen zum Spital aus? Wird das EKG entfernt oder werden die Geräte auch mit ins Spital gebracht?

PS: Der Patient kommt mit allen Geräten auf einer Bahre ins Spital und in der Regel, also wenn es etwas schwerwiegendes ist, wird er in den Schockraum gebracht. Das ist wie ein Art Operationssaal. Dort sind alle Gerätschaften auch wieder vorhanden. Die Druckknopfelemente, also die Elektroden des EKG, werden einfach gewechselt auf die stationären Einheiten. Die Knöpfe bleiben am Patienten, das sind Klebeelektroden.

NL: Also gibt es einen kurzen Moment in dem es eine Unterbrechung gibt beim Umstecken?

PS: Ja. Es kommt ganz darauf an in welcher Situation man sich befindet. Wenn man zum Beispiel in einer Situation ist in der man jemanden reanimieren muss, dann bleibt das alles. Dann wird die Reanimation mit den Installationen welche schon vorhanden sind, weiterverfolgt. Aber wenn man die Zeit hat zum umstöpseln, dann wird das auf Narkosesituation, also mit Narkose- und Beatmungsgerät, gewechselt. Aber das geht sehr routiniert.

NL: Wie schätzt du das Kommunikationssystem der Rega ein?

PS: Die Rega ist insofern gut organisiert, weil sie alles mit der Zentrale kommunizieren und die leiten es nachher weiter. Die Zentrale nimmt ihnen sehr viel ab. Das Problem ist einfach, dass die Rega nur etwa 2 Patienten von allen Unfällen in der Schweiz versorgt. Alles andere ist bodengebunden. Bei der Rega funktioniert die Kommunikation bestens mit Sprechfunk, sie sind darauf trainiert. Einer der Ärzte geht nach unten zum Patient, der andere bleibt oben. Das ist eigentlich kein Problem. Funk braucht es auf jeden Fall, weil es geht ja nicht nur um den Patienten, es geht ja auch um das Terrain. Wenn es eine Longline ist, mitten im Wald oder in einem Bachtobel, dann muss sie miteinander reden können. Auch über flugtaktische Sachen und nicht nur über medizinische.

NL: Wie schätzt du die Akzeptanz von neuen Technologien und Geräten im Rettungswesen ein, zum Beispiel eine Kamera zur Live-Übertragung zu einem Spezialisten oder einem Head-Up-Display zur Anzeige von Vitaldaten, integriert in den Rega Helikopterhelm?

PS: Der Bedarf nach so etwas ist im ersten Moment nicht da. Notärzte die bei der Rega arbeiten, aber auch Notärzte die bei uns arbeiten werden auf bestimmte Situationen trainiert. Sie müssen entscheiden können was man mit dem Patienten macht und wohin man ihn bringt. Und da kann man nicht einem Neurochirurg zum Beispiel ein Bild von einem Gleitschirmabsturz schicken und dann weiss er was er machen muss. Der Chirurg möchte zuerst eine Computertomografie sehen. Was man bei allen Geräten und Technologien, vorallem im Helikopter, nicht vergessen darf: Es vibriert wie verrückt! Auch der Helm vibriert. Ich weiss nicht wie das ist, wenn man ein Display vor dem Auge hat. Vielleicht kann man das stabilisieren. Aber die Idee mit dem Display finde ich nicht so schlecht. Wenn ich mir das vorstelle, mich würde das beeinträchtigen. Ich habe das nicht gerne wenn das Gesichtsfeld verdeckt ist, aber man müsste sich wahrscheinlich daran gewöhnen, das ist mir völlig klar. Ich würde gerne die Herzfrequenz und den Blutdruck wissen, aber das EKG auf einem kleinen Display macht wahrscheinlich keinen Sinn. Man sieht ob es rhythmisch ist oder nicht rhythmisch, ob es schnell ist oder nicht. Die Geschwindigkeit sieht man aber auch der Zahl an. Details sind wahrscheinlich nicht zu erkennen. Aber von der Idee her finde ich es noch raffiniert, das könnte ich mir noch vorstellen, dass so etwas interessant wäre.

NL: Wäre ein Display vor dem Auge zur Anzeige von Vitaldaten auch für Sanitäter und Notärzte am Boden interessant?

PS: Das könnte man sich sicher überlegen. Ich finde die Idee gut, ich kann es mir nur noch nicht so ganz vorstellen. Das wichtigste was wir wissen müssen sind drei Zahlen: Herzfrequenz, Blutdruck und Sauerstoffsättigung. Das muss kontinuierlich überprüft werden. Weil Patienten jederzeit abstürzen können, jederzeit! Die Herausforderung der präklinischen Versorgung ist, genau das zu erkennen. Weil dann kann man etwas unternehmen, wenn man es nicht merkt ist es zu spät. Du musst merken wenn die Sättigung plötzlich absinkt, du musst merken ob sich die Frequenz plötzlich verändert, das sind die wichtigen Sachen.

AP: Was hältst du von einer Cloud in die Vitaldaten des Patienten eingespeist werden und zum Beispiel dem Spital zugänglich gemacht werden?

PS: Da muss man einfach aufpassen wegen dem Datenschutz. Es ist theoretisch wünschenswert, dass jeder Zugriff hat, aber jeder darf es eben auch nicht sein. Es darf eben nur so sein, dass nur die Personen die Daten bekommen welche Interessen daran haben müssen. Und vielleicht gibt es eine Art Schlüssel, wenn man weiss welches Spital das Ziel ist, dass nur die den Zugriff bekommen.

Ein Problem über das wir noch nicht geredet haben ist die Katastrophenmedizin. Wenn zum Beispiel 60 Personen auf einmal verunglücken in der Stadt Zürich. Oder wenn es irgendwo brennt, zum Beispiel in einem Industrieareal, mit 200 verletzten Personen. Oder wenn eine Schiesserei losgeht, wie zum Beispiel in Paris. Dann sind solche Sachen auf einmal wichtig. Wenn viele Spitäler mit einem Ansturm von Patienten rechnen müssen, dann wäre es super wenn schon Daten der Patienten da wären. Wenn man wüsste, welche Patienten sind lebensgefährlich verletzt und welche nicht. Da gelten plötzlich ganz andere Kriterien.

AP: Wie schätzt du das Potential von neuen Technologien und Geräten im Rettungswesen ein? Ist es überhaupt relevant für die Gesellschaft und für das Rettungswesen?

PS: Letztens musste ich ein Industrieprodukt beurteilen, bei dem ich sagen musste, dass man wirklich nicht den kleinen Finger krümmen muss für so etwas. Das braucht es nicht und niemanden interessiert das. Ich glaube wir sind im Rettungswesen viel weiter als vor 25 Jahren, viel weiter, aber man kann immer noch etwas verbessern, immer. Ich glaube das Hauptproblem ist die Kommunikation. Da können zwei oder drei Profis, Rettungsassistenten sowie Notärzte, an einen Ort kommen, sich ein Bild machen und viel wissen, aber die im Spital wissen es noch nicht. Und je früher sie es wissen, desto besser können sie sich vorbereiten und je prompter ist eine Reaktion möglich. Manchmal versammeln sich die Leute in unserem Schockraum erst, wenn der Rettungswagen schon da ist. Und die Krise ist schon vor einer Viertelstunde oder zwanzig Minuten ausgerufen worden. Ich kann nicht sagen wieviel Prozent das relevant ist. Die Verbesserung der Kommunikation ist immer relevant. Finde ich. Überall. Mir gefällt die Idee mit dem Erfassen der Vitaldaten und der Weiterverarbeitung, ob das jetzt konkret beim Regahelm ist oder was auch immer. Vom Autofahren her finde ich das Head-Up-System sehr gut, wenn das irgendwie praktikabel wird, angenehm nicht unangenehm, dann kann ich mir vorstellen, dass das recht grosses Interesse finden wird. Und je länger ich darüber nachdenke, dass man ständig auf den Monitor schauen muss ist immer etwas Aufwendiges und Repetitives. Du musst immer den Monitor im Auge behalten und wenn man das irgendwie aufs Auge bringen könnte wäre das sicher gut!

NL: Das Display vor dem Auge darf einfach nicht einschränken.

PS: Ja, es darf nicht einschränken, auch physisch nicht.

NL: Und Kommunikation ist ein Thema.

PS: Absolut! Und da muss man über die Rega hinaus denken. Nicht weil ich der Rega das nicht gönne. Die Rega ist zwar eine berühmte Organisation, aber das Rettungswesen findet auch noch sonst statt. Das meiste findet ja am Boden statt und es wäre natürlich schön wenn man da auch etwas ausrichten könnte.

Interview mit Dr. med. Andreas Schmähling am 28.1.2016

Andreas Schmähling

Oberarzt für Innere Medizin und
Notarzt in der interdisziplinären
Notaufnahme im Klinikum Kempten

NL (Nils Loos): Wie heisst dieses Gerät?

AS (Andreas Schmähling): Lifenet, das ist auch von Medtronic. Das ist ein Produkt was der Rettungsdienst auf den EKG-Geräten hat. Darauf ist die Telefonnummer vom jeweiligen Krankenhaus eingespeichert und die Daten werden wie ein Fax an uns geschickt. Die Daten kommen dann aus einem Drucker raus, sie werden automatisch ausgedruckt und es gibt gleichzeitig einen Alarm, dass etwas eingetroffen ist.

NL: Ist das eine Live-Übertragung oder eine Momentaufnahme?

AS: Es ist ein EKG welches geschrieben ist und was abgespeichert ist wird übertragen. Es ist also keine Liveübertragung sondern eher wie ein Fax. Es funktioniert über das Telefon, über das Handy schlussendlich. Diese Daten bekommen dann auch alle kardiologischen Ober- und Chefärzte auf ihr Smartphone. Sie bekommen dann, egal ob sie frei haben oder nicht frei haben, einen Alarm und können die übertragenen EKG-Daten mit anschauen und können dann entscheiden ob man gleich einen Herzkatheter legen muss. Das ist eine Art Telemedizin. Das haben wir schon lange hier. Wir hatten anfänglich verschiedene Systeme, aber das ist jetzt ziemlich störunanfällig. Und dieses System besitzen alle bayrischen Rettungsdienste in unserem Einzugsgebiet.

NL: Wird dieses System flächendeckend in Deutschland verwendet?

AS: Nein, aber das haben viele. Viele Notaufnahmen haben die Möglichkeit die EKG-Daten zu übertragen. Bei diesen Daten geht es ja darum ob die Patienten direkt einen Herzkatheter bekommen. Je schneller bei einem Herzinfarkt das Gefäss wieder hergestellt wird, desto weniger Herzgewebe geht kaputt, desto höher ist die Überlebenschance und desto geringer ist die Beeinträchtigung danach. Jede Sekunde zählt. Die Leute vom Rettungsdienst kommen bei uns in der Notaufnahme rein und geben die Krankenkarte an der Anmeldung ab, damit der Patient administrativ aufgenommen ist, geben vielleicht noch das Blut ab damit wird das gleich über die Rohrpost zum Labor schicken können. Danach gehen sie nicht in die Notaufnahme sondern direkt in den Herzkatheterraum. Für diese Fälle brauchen wir die Information schon vorher, damit wird dann zeitig sagen können, dass der Kardiologe und das Herzkatheter-Team kommen soll, damit der Patient, wenn er eine Viertelstunde später eintrifft, schon auf ein vorbereitetes Team stösst.

NL: Zu welchem Zeitpunkt schicken euch die Rettungsdienste die Daten?

AS: Im Prinzip so bald wie möglich. Sobald die EKG-Daten vom Patienten erhoben wurden sagt der Notarzt, oder die Sanitäter fragen ihn ob die Daten geschickt werden sollen, und dann wird es geschickt. Und dann haben wir die Information wenige Sekunden später, meistens rufen die Rettungsdienste dann auch nochmals an und sagen „Patient XY mit Verdacht auf Herzinfarkt, könnt ihr die Daten überprüfen“. Somit wissen wir bescheid und können die Maschinerie in Gang setzen. Der diensthabende Internist ruft dann den Kardiologen an usw.. Wir haben dann das EKG, der Kardiologe hat es auch und man kann sich auf die Behandlung eines Infarktes vorbereiten.

NL: Sind noch andere Vitaldaten wichtig?

AS: Es gibt noch ein Begleitblatt, da sind zum Beispiel der Blutdruck und sowas auch noch dabei, aber diese Daten sind nicht so wichtig wie die EKG-Kurve selbst. Da geht es auch nicht um die Pulsfrequenz, sondern da geht es um den Kurvenverlauf. Gibt es einen Hinweis auf einen Herzinfarkt. Das ist eigentlich eine gute Errungenschaft, welche wir schon viele Jahre haben.

NL: Wieviele Notärzte kommen bei euch zum Einsatz?

AS: In Kempten gibt es vier verschiedene Notärzte. Einmal der Hubschrauber, das ist ein eigener Verein. Sie bestimmen auch wer dort nachnominiert wird. Dort kommen nur Ärzte aus dem Klinikum zum Einsatz. Dort sind Anästhesisten, Internisten und Unfallchirurgen dabei. Dann gibt es den normalen Land gebundenen Vordergrundnotarzt, er wird werktags tagsüber vom Klinikum gestellt, an Feiertagen nicht. Die restlichen Schichten, also nachts und am Wochenende, wird im Zweischichtbetrieb vom Notarztverein gestemmt. Im Notarztverein kann sich jeder der eine Notarztqualifikation hat bewerben, aber wir haben dort eine relativ lange Warteliste. Nach bestimmten Kriterien wird dort ausgewählt. Teilweise sind das Ärzte die hier im Klinikum arbeiten, teilweise sind das niedergelassene Ärzte aus dem Randbereich. Ich fahre Notarzt sowohl für das Klinikum Kempten, als auch für den Verein. Im Klinikum werden die Tage aufgeteilt, montags fährt immer ein Arzt von der Notaufnahme, die Anästhesisten haben dann zwei oder drei Tage in der Woche im Wechsel und die Chirurgen haben dann ein oder zwei Dienste in der Woche.

NL: Fährst du als Notarzt immer auf einem Einsatz mit?

AS: Wenn ein Notruf bei der Rettungsleitstelle eingeht, dann entscheidet die Rettungsleitstelle ob dort ein Rettungswagen (RTW) gebraucht wird, oder ob es einen Krankentransportwagen (KTW) braucht, also um den Patienten von A nach B zu bringen der nicht laufen kann. Oder handelt es sich um einen Notfalleinsatz, bei dem ein Rettungswagen hinfährt. Oder ist es ein Notarzt-Einsatz, dort fährt dann der Rettungswagen und ein Notarzt hin. Oder es ist ein Unfall mit mehreren Verletzten, dann fahren dort zum Beispiel

drei RTW`s hin und zwei Notärzte. All das entscheidet die Leitstelle auf Grundlage des Meldebildes. Je nach dem welche Informationen reinkommen, daher ist es auch sehr wichtig wie genau die Angaben sind, schickt sie die erforderlichen Rettungsmittel hin. Wenn es weit draussen auf dem Land ist, dann wird der Hubschrauber geschickt. Wenn es hier in der Stadt ist, dann wird der vordere Notarzt hingeschickt, je nach dem ob er frei ist. Wenn er schon auf einem Einsatz ist, dann wird der Patient auch mit dem Krankenwagen abgeholt. In den Bergen kommt natürlich der Hubschrauber zum Einsatz. Wir haben das „Rendezvous-System“, das heisst der Notarzt wird separat an die Unfallstelle gebracht und der Rettungswagen fährt an die Unfallstelle hin. Der Rettungsdienst befindet sich in der Rettungswache, südlich von Kempten und der Notarzt startet hier vom Klinikum. Also auch das Personal vom Notarztverein haben hier ein Zimmer und schlafen in der Nacht hier im Krankenhaus und der Notarzfahrer, welcher vom Roten Kreuz gestellt wird, schläft auch hier. Man steigt also hier ins Notarzfahrzeug und fährt dann zur Unfallstelle.

NL: Was bedeutet das Meldebild? Welche Voraussetzungen gibt es, das der Notarzt mit muss?

AS: Da gibt es einen Indikationskatalog. Zum Beispiel bei Toraxschmerzen, also der Verdacht auf einen Herzinfarkt, oder Verdacht auf einen Schlaganfall. Oder sehr starke Bauchschmerzen kann auch eine Notarztindikation sein. Oder wenn der Blutdruck über 200 ist, oder wenn der Puls sehr langsam oder schnell ist, oder wenn jemand bewusstlos geworden ist. Oder wenn es ein Verkehrsunfall mit Schwerverletzten ist, zum Beispiel ein Überrolltrauma, oder ein Überschlag, oder ein Unfall mit hohen Geschwindigkeiten, oder ein Sturz aus grosser Höhe, etc. Es gibt für solche Einsätze bestimmte Kriterien und das Personal in der Rettungsleitstelle sind für solche Situationen geschult. Dort sitzen Rettungsanitäter und Feuerwehrleute mit einer Zusatzqualifikation. Diese Leitstelle ist integriert, also zuständig für Rettungsdienste, Feuerwehr, Bergwacht, Wasserwacht und weitere Hilfsorganisationen, ausser die Polizei, die haben eine eigene Leitstelle. Die Rettungsleitstelle entscheidet wen sie schicken und von wo sie jemanden hinschicken. Ein Primäreinsatz ist, wenn man zum Notfall raus fährt und ein Sekundäreinsatz ist, wenn vom Krankenhaus zum Krankenhaus verlegt wird.

NL: Kommuniziert ihr bei solchen Einsätzen über Funk miteinander?

AS: Als Notarzt hat man eine Melder, der fängt an zu piepsen wenn man alarmiert wird und dann bekommt man von der Rettungsleitstelle die Information was für ein Einsatz vorliegt. RD1 ist wenn nur ein Rettungswagen zum Unfallort geschickt wird, RD2 ist Rettungswagen plus Notarzt und RD3 ist wenn drei Rettungsmittel geschickt werden. Das wird durchgesagt und wo der Unfall ist, in welchem Ort, aber es wird nicht das Meldebild durchgegeben, da es genug Reporter oder Schaulustige gibt die diesen Funk mithören. Die eigentlichen Daten werden dann per Datenfunk auf das Navigationsgerät aufgespielt, dann weiss man genau welche Strasse, welche Hausnummer, wer der Melder ist, wie der Patient heisst und was das Krankheitsbild

ist. Diese Daten bekommt sowohl der Rettungsdienst als auch der Notarzt aufgespielt. Somit weiss man schon vorher was einen ungefähr erwartet.

NL: Wie sieht dann eine solche Situation am Unfallort aus? Was sind Massnahmen? Gibt es einen geregelten Ablauf?

AS: Ein Unfall ist eher die Ausnahme, das meiste sind Notfälle wo der Patient zum Beispiel zu Hause gestürzt ist und starke Schmerzen hat, zum Beispiel Bauchschmerzen oder einen Herzinfarkt. Bei einem Verkehrsunfall mit mehreren Verletzten muss das ersteintreffende Rettungsfahrzeug nochmals die Lage checken, wieviele Verletzte und wer welche Verletzung hat und übernimmt dann erstmal die Funktion des Einsatzleiters, bis dann ein Einsatzleiter dazu kommt. Bei Unfällen mit mehreren Verletzten kommt der Einsatzleiter-Rettungsdienst zum Einsatz, das ist ein erfahrener Sanitäter, der ein extra Fahrzeug besitzt und alleine zum Unfallort kommt und die Koordination der beteiligten Rettungsmitteln übernimmt. Über ihn läuft dann alles.

NL: Dann tritt der Notarzt in den Hintergrund?

AS: Im Hintergrund ist eigentlich dieser Einsatzleiter, er koordiniert das alles. Der Notarzt arbeitet am Patienten und wenn er mit dem Patienten irgendetwas vorhat, zum Beispiel der Transport in ein Krankenhaus, dann sagt er dem Einsatzleiter bescheid. Der Einsatzleiter kümmert sich dann für die Verteilung der Patienten. Er weiss wieviele KTW`s vor Ort sind und wieviel Verletzt es gibt und wer wo hinfährt.

NL: Dann entscheidet der Notarzt in welches Krankenhaus man geht und was mit dem Patienten passieren soll?

AS: Der Notarzt sagt wo er hin will und entweder sein Fahrer, der Sanitäter oder der Einsatzleiter telefoniert dann die Krankenhäuser ab. Er kann auch selber anrufen, aber eigentlich sagt er wo er gerne hin möchte oder wenn er zum Beispiel ein Krankenhaus mit Schockraum sowie mit Intensiv- und Neurochirurgie braucht. Natürlich weiss er was das nächste Krankenhaus ist. Er kann auch einen Helikopter nachfordern, zum Beispiel bei einer Wirbelsäulenverletzung. Man kann auch über die Leitstelle kommunizieren, wenn kein Einsatzleiter da ist. Dann sagt man der Leitstelle, dass sie sich um einen geeigneten Platz in einem Krankenhaus kümmern soll. Wenn wir zum Beispiel keinen Platz mehr haben, dann muss man die Nachbarkrankenhäuser anfragen. Oder wenn hier zwei bis drei Schwerverletzt versorgt werden müssen, dann wird man diese auch verteilen. Drei Schwerverletzt in einem Krankenhaus, das schaffen nur super Unikliniken, das geht logistisch quasi nicht.

NL: Was sind die häufigsten Rettungseinsätze die ins Klinikum Kempten kommen?

AS: Zum Beispiel Toraxschmerzen, also Brustschmerzen, das ist relativ häufig. Wobei es relativ selten ein Herzinfarkt ist.

NL: Wie funktioniert die Kommunikation bei Helikoptereinsätzen?

AS: Bei Helikoptereinsätzen meldet die Leitstelle wann der Helikopter am Krankenhaus eintrifft. Dann geht ein Arzt von der Notaufnahme und ein Krankenpfleger zur Landfläche und nimmt den Patienten in Empfang. Die Ausstattung im Helikopter ist vergleichbar mit der Ausstattung im Rettungswesen nur etwas edler, etwas kleiner und Gewichtsoptimierter. Es gibt nicht viel Platz, du kannst nicht um den Patienten herumlaufen. Im Helikopter kommt man beim Patienten nur noch an den Oberkörper, an die Beine kommt man nicht mehr. Der Patient muss ordentlich versorgt und einigermaßen stabil, oder künstlich beatmet sein bevor er ausgeflogen werden kann. Der Hubschraubernotarzt geht in den meisten Fällen mit dem deinsthabenden Arzt in die Notaufnahme. Bei Einsätze im Winter kann man am Patienten meist nicht vor Ort untersuchen, da man sie dann komplett ausziehen müsste. Dann sind sie innerhalb von wenigen Minuten so unterkühlt, das der Nachteil viel höher ist als der Vorteil. Man orientiert sich kurz was ungefähr sein könnte, ob der Patient bei Bewusstsein und stabil ist und dann heisst es „Load and Go“ und dort ausführlich untersuchen. Es sei denn der Patient ist schon dort verstorben, dann muss man ihn vor Ort Wiederbeleben. Es bleibt einem dann nichts anderes übrig als den Patienten auszupacken. Zum Beispiel bei einem Herz-Kreislaufstillstand. Dann ist eine Herzdruckmassage nötig, eine künstliche Beatmung um den Patienten wieder in einen stabilen Zustand zu bekommen. Oder auch den Tod feststellen, dann muss der Verstorbene anders geborgen werden. Im Rettungsdienst darfst du eigentlich keine Leichen transportieren.

NL: Welche Geräte kommen in dieser Situation zum Einsatz?

AS: Du hast eine Blutdruckmanschette, dann das EKG. Im Helikopter funktioniert dieses EKG-Gerät mit Funk. Es gibt eine Aufnahmeeinheit, die auch auf den Patienten aufgeschnallt werden kann und der eigentliche Monitor ist kabellos und ist über Bluetooth verbunden. Das wird im Helikopter verwendet und manche Rettungsdienste haben es auch, es ist aber wesentlich teurer als die Geräte mit Kabel. Diese Kabel führen von den aufgeklebten Elektroden am Patienten direkt zum Gerät und auf den Monitor. Auch die Blutdruckmanschette und das Pulsoxymeter am Finger, mit dem die Sauerstoffsättigung im Blut gemessen werden kann, sind durch ein Kabel mit dem Gerät verbunden. All diese Daten werden dann in diesem Gerät aufgezeichnet.

NL: Müssen diese Daten ständig überprüft werden?

AS: Das EKG und das Pulsoxymeter läuft permanent. Der Blutdruck läuft in einem Intervall, welches man einstellen kann. Also ob der Blutdruck alle zwei Minuten, oder alle zehn Minuten gemessen wird.

NL: Wie funktionieren die Geräte aus deiner Sicht? Gibt es Schwachstellen?

AS: Die Geräte sind eigentlich ziemlich störunanfällig und funktionieren ganz gut. Was früher ein Problem war, war die Übertragung des EKG. Wenn

das EKG einmal unterbrochen war und sei es auch nur für zwei Sekunden, dann ist die komplette Übertragung abgebrochen. Aber das ist mittlerweile störunanfällig.

NL: Wie oft lasst ihr euch das EKG vom Rettungsdienst schicken?

AS: Das wird einmal geschickt, aber auch nicht bei jedem Patienten. Also nur bei speziellen Patienten. Ansonsten funktioniert die Kommunikation über Telefon.

NL: Was ist euch speziell wichtig an medizinischen Geräten im Rettungsdienst?

AS: Sie müssen robust, wasserdicht, kompakt, leicht zu handhaben, gut transportierbar und kompakt sein. Die Geräte müssen gut erprobt sein. In der Bodenrettung sind die Geräte etwas grösser dimensioniert, da sie ja auch besser transportiert werden können. In der Luftrettung haben wir ein Gerät mit EKG-Monitor und Defibrilatoreinheit, bei dem man den Monitor abtrennen kann. Das EKG-Gerät bleibt auf dem Patienten, damit man es nicht tragen muss und der Defibrillator ist auch eine abtrennbare Einheit. Somit kann man das Gerät dreiteilen. Dieses System ist für den Rettungsdienst draussen sehr praktisch.

Protokoll einer Patientenuntersuchung im Schockraum der Notfallaufnahme (Klinikum Kempten) am 28.1.2016

Behandelnde Ärztin: Frau Dr. med. univ. Dagmar Strauss

Notärztin, ärztliche Leitung
Rettungshubschrauber und Chef-
ärztin der zentralen interdisziplinären
Notaufnahme in Kempten

Der Patient (männlich, 19 Jahre alt) hat schon seit drei Tagen einen stechenden Toraxschmerz.

Es liegt ein EKG des Hausarztes vor (ausgedruckt).

Der Patient wird auf ein Krankenhausbett in der Mitte des Schockraums gelegt.

Doktorin Strauss vordert einen Kardiologen aus einer anderen Abteilung des Krankenhauses an und gibt der pflegerischen Leitung die Anweisung die Blutdruckmanschette, das EKG und das Herzultraschall-Gerät vorzubereiten.

Der Patient wird mit Klebesensoren auf der Brust versehen, an denen die Kabel für das EKG angeschlossen werden. Dies funktioniert mittels Klammern. Die Blutdruckmanschette wird am Oberarm befestigt und das Pulsoxymeter über den Finger gestreift. Alle Kabel laufen auf den EKG-Monitor am Fussende des Patientenbettes.

Doktorin Strauss beruhigt den Patienten und fordert ihn auf über die Schmerzen und den Verlauf seit Dienstag zu berichten (Zeitpunkt, Schmerzskala von 1-10).

Kardiologe kommt in den Schockraum und überprüft mittels Herzultraschall-Gerät die Muskelfunktion des Herzen. Auch er fragt den Patienten nach dem Hergang.

Die pflegerische Leitung nimmt eine Blutprobe.

Die EKG-Daten sind ständig auf dem Monitor zu sehen, die Herzfrequenz wird zusätzlich durch ein Piepgeräusch wiedergegeben. Mir wird erklärt, dass je kritischer das EKG des Patienten ist, desto tiefer wird der Ton des Piepsgeräuschs. Das ist bei den Geräten des Rettungsdienstes genauso.

Doktorin Strauss erklärt mir das System in dem alle Informationen dokumentiert werden:

Alle Erkenntnisse über den Patienten und die möglichen Erkrankung werden an einem Bildschirm mittels Tastatur in die Patientenakte geschrieben. In der Notaufnahme wird nach der Triage behandelt, also nicht nach Eingang des

Patienten sondern nach Dringlichkeit. Das EDV-gesteuerte System, gespeist durch die Vitaldaten und die Informationen über das Krankheitsbild des Patienten berechnet die Dringlichkeit der jeweiligen Behandlung und gibt diese in verschiedenen Farben wieder. Rot bedeutet einen akuten Notfall, er muss sofort vom Arzt untersucht werden. Orange bedeutet, der Patient muss innerhalb von 10 Minuten vom Arzt untersucht werden. Gelb innerhalb von 30 Minuten, Grün innerhalb von 90 Minuten und Blau innerhalb von 120 Minuten.

Doktorin Strauss erklärt mir die Übergabe vom Rettungsdienst in die Notaufnahme:

Wenn der Patient vom Rettungsdienst in den Schockraum gebracht wird muss der Patient vom EKG-Gerät des Rettungsdienstes an das EKG-Gerät der Notaufnahme gestöpselt werden. Der Rettungsdienst nimmt seine Geräte wieder mit. Die Klebeelektroden bleiben am Patienten, aber die Kabel und alles Weitere wird wieder mitgenommen. Man könnte zwar alles am Patienten lassen, aber dafür müsste man die Geräte austauschen. Bei einem Schockraumpatienten werden die EKG-Kontakte auf Kommando umgesteckt. Für das Umlagern des Patienten und das Umstöpseln des Monitoring gibt es einen speziellen Algorithmus. Dies funktioniert ziemlich nahtlos. Bevor das Monitoring des Rettungsdienstes entfernt wird, werden die genauen EKG-Daten sowie der Blutdruck abgefragt. Erst wenn der Patient stabil ist wird er umgelagert und das Monitoring umgesteckt. Dies muss zwar schnell passieren und hält auf, ist aber meistens eher unproblematisch. Eher problematisch ist die Übergabe bei künstlich beatmeten (intubierte) Patienten. Was beim Umstecken des EKG stört, sind die verschiedenen Marken der Elektroden, welche nicht immer kompatibel sind. So muss man die Klebeelektroden immer wieder entfernen und wegschmeissen. Das funktioniert aber nicht mal intern im Klinikum Kempten.

Für mich ist die Übergabe des Patienten in der Notaufnahme, also zwischen Präklinik und Klinik nicht die Schnittstelle, sondern die Nahtstelle.

Der Patient wird von der Liege im Schockraum auf ein Krankenhausbett umgelagert. Der Kardiologe möchte zuerst die Laborwerte abwarten um eine Aussage treffen zu können.

Doktorin Strauss hält telefonisch Rücksprache und bestimmt das weitere Vorgehen.

Die pflegerische Leitung spricht mit dem Patienten und fordert ihn auf zu Hause anzurufen. Er wird zur Untersuchung über Nacht noch in der Notaufnahme bleiben. Seine Eltern sollen ihm Waschsachen und Kleidung bringen.

Ich frage nach den wichtigsten Vitalparametern, welche am Patienten genommen werden. Dies sind Blutdruck, Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, Atemfrequenz (gerade bei akuten Patienten). Alle Daten werden auf dem Monitor angezeigt. An der Monitoreinheit gibt es noch ein mobilen Monitor wenn man zum Beispiel zum Röntgen fährt.

Ich frage den Patienten wie sich die Verkabelung an das EKG-Gerät anfühlt. Er empfindet es als komisches Gefühl, gerade weil man nicht weiss was die vielen Kabel für eine Funktion haben. Das Oxymeter am Finger stört ihn nicht.

Nach der ersten Untersuchung wird der Patient auf eine separate Station in der Notaufnahme gebracht, dort bleibt er über Nacht zur Überwachung, bevor er auf eine kardiologische Station verlegt werden kann.

Die pflegerische Leitung erklärt mir die Kommunikation zwischen Rettungsdienst und Notaufnahme, sowie die interne Kommunikation innerhalb der Notaufnahme:

Die Anmeldung von aussen läuft über eine interne Nummer der Notaufnahme (in Kempten 1111). Die verantwortliche Person empfängt den Anruf, zum Beispiel vom Notarzt oder Notarztfahrer, und organisiert je nach Verletzungs- oder Erkrankungsbild ein passendes Zimmer. Der Hintergrund dafür ist, dass der Rettungsdienst früher viel zu lange an der Anmeldung gestanden ist, der Rettungsdienst wurde nicht primär bedient. Wichtig ist aber, dass der Rettungsdienst sich schnellst möglich wieder frei melden sollte. Es wird also versucht, ein Zimmer für den Patienten frei zu halten, was nicht immer funktioniert. Stabile Patienten werden auch auf den Gang verlegt, oder sie gehen ins Wartezimmer. Durch das Triage System werden Patienten nach Dringlichkeit behandelt. Das verantwortliche Personal welches triagt, schaut sich den Patienten auf der Trage an und entscheidet dann, wie mit dem Patienten weiter verfahren werden soll. Wenn vom Rettungsdienst der Schockraum angemeldet ist, dann kann das Personal schon alles vorbereiten. Diese Information kommt direkt vom Rettungsdienst an der Unfallstelle. Wenn die Information über die Leitstelle läuft kann es eher zu Fehlinformationen kommen. Die direkte Verbindung zum Unfallort ist wichtig. Gegebenenfalls können schon Daten über den Patienten übermittelt werden: Alter des Patienten, Verletzungsmuster, sowie das voraussichtliche Eintreffen des Rettungsdienstes. Mit diesen Informationen lässt sich die Situation besser einschätzen und man kann zeitig Ressourcen auch aus anderen Abteilungen frei machen. Diese Kommunikation funktioniert telefonisch. Auch Daten werden telefonisch durchgegeben. Das Klinikum Kempten überlegt sich schon seit längerem das sogenannte LifeNet einzuführen. Darüber können Daten wie zum Beispiel das Arztprotokoll, Patientendaten und die ersten Vitalwerte gefaxt werden. Das steckt aber noch in den Kinderschuhen. Bisher ist der Ablauf so, dass die Leitstelle die ungefähre Vorkenntnis über die Unfallart und gegebenenfalls die Art der Verletzung telefonisch an die Notaufnahme leitet. Wenn der Rettungsdienst so im Stress ist können natürlich Kommunikationsfehler entstehen. Die meisten internistischen Fälle sind Schlaganfälle und Herzinfarkte, in der Unfallchirurgie meistens Schädel- und Bauchverletzungen

Interview mit Dr. med. univ. Dagmar Strauss am 28.1.2016

Dagmar Strauss

Notärztin, ärztliche Leitung
Rettungshubschrauber und Chef-
ärztin der zentralen interdisziplinären
Notaufnahme in Kempten

NL (Nils Loos): Wie funktioniert der Informationsfluss zwischen Rettungsdienst und Notaufnahme heute?

DS (Dagmar Strauss): Es gibt mittlerweile viele Systeme die eine direkte Datenübertragung aus dem Rettungswagen in die Notaufnahme ermöglicht. Das wollten ich mir anschauen um es eventuell hier übernehmen zu können. Bei uns ist es bisher so, dass der Rettungsdienst den Patienten in der Notaufnahme anmeldet. Sie nennen bei der Anmeldung ihre Kennnummer und so haben wir hier die Zuordnung. Wenn der Rettungsdienst mit dem Patienten bei uns ankommt gibt er bei der Administration zuerst das Notarztprotokoll und die Krankenkassenkarte des Patienten ab. Das zuständige Personal gibt diese Daten in unser System ein, damit der Notfallkoordinator beziehungsweise die Pflegekraft in den Räumen den neuen Patienten als nicht-triangiert auf dem Computer sehen kann. Das ist der Weg der Daten. Häufig wird ein EKG direkt aus dem Krankenwagen als Fax übermittelt. Das ist auch so eingestellt, dass alle kardiologischen Hintergrundsärzte diese Information auf ihre Smartphone bekommen. Das heisst die Kardiologen sind auch gleich involviert in das ganze Geschehen. Das Notarztprotokoll wird vom Notarzt noch von Hand ausgefüllt, der Rettungsdienst füllt das Rettungsdienstprotokoll mit dem NIDApad aus und druckt es anschliessend aus. Da gibt es schon die Möglichkeit, dass wir uns an dieses System anschliessen, dies wäre aber mit sehr hohem finanziellen Aufwand verbunden. Bei jedem Patienten im Krankenwagen zu sehen ob er zum Beispiel einen 110 oder 130 Druck hat, obwohl er stabil ist, das ist den finanziellen Aufwand nicht wert. Das ist nicht gerechtfertigt.

NL: Würde euch das helfen, wenn ihr schon früher über die Vitaldaten des Patienten verfügen würdet?

DS: Das EKG kann ja übertragen werden. Wenn wir schon früh über persönlichen Daten des Patient xy verfügen und dieser Patient schon letzte Woche bei uns war, dann kann man ihn theoretisch ja gleich in einer Patientenakte anlegen. Das Problem dabei ist aber, wenn wir ihn schon vor Eintreffen bei uns anlegen, dann ist er laut System schon hier obwohl er vielleicht erst eine halbe Stunde später eintrifft. Wenn wir Patienten verlegen, zum Beispiel ein Patient aus einem benachbarten Krankenhaus mit einer speziellen Verletzung, dann kann das administrative Personal die Daten des Patienten, welche über Fax zu uns durchgestellt wurden, schon in unser System aufnehmen. Das heisst in dem benachbarten Krankenhaus ist er noch nicht entlassen und

bei uns ist er aber schon aufgenommen. Wenn der Patient mit dem Rettungsdienst bei uns ankommt, dann ist das bisher nur eine kurze Verzögerungszeit bis die Daten erfasst sind. Bis der Patient umgelagert ist reicht das fünf mal. Wenn das administrative Personal alles von Hand eintippen muss und die Handschrift des Notarztes nicht leserlich ist, dann wird es natürlich kritischer. Im Normalfall, wenn der Rettungsdienst die Versichertenkarte dabei haben, dann ist das nur eine kurze Zeitspanne um die Daten ins System zu eingeben. An der Anmeldung sieht es dann so aus, dass der Rettungsdienst mit dem Patienten in die Notaufnahme kommt, gibt dort die Krankenkassenkarte an der Anmeldung ab, diese wird vom zuständigen Personal eingesehen. Darauf befinden sich alle relevanten Informationen zum Patient: Name, Anschrift, Geburtsdatum, Krankenkasse. In der angelegten Patientenakte wird dann alles vermerkt. Die Krankenkassenkarte ist ein wichtiges Dokument und es ist gut investierte Zeit, wenn der Rettungsdienst diese beim Patienten vor Ort noch auftreiben kann. Das bringt uns nachher viel. Auch im Rettungswagen ist es schon von Vorteil, dort wird die Karte im NIDApad eingesehen und wird auf dem Rettungsdienstprotokoll vermerkt.

NL: Das NIDApad ist ein Standard in Rettungswägen?

DS: Ja. In Bayern ist ein Pilotprojekt gestartet worden. Das war am Anfang ein bisschen holprig, mittlerweile kommt es aber flächendeckend zum Einsatz.

NL: Darauf kann man ganz unterschiedliche Verletzungen und Erkrankungen protokollieren?

DS: Genau. Man liest die Krankenkassenkarte ein, danach hat man ein ganz normales Protokoll vor sich. Man kann zum Beispiel den Namen des Rettungsassistenten, die Anamnese und die Vitalparameter eingeben. Blutdruck, Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, Blutzucker, Temperatur wenn sie gemessen wird, etc.. Man kann sich durch das Protokoll durchklicken, zum Beispiel Auffälligkeiten beim Transport usw.. Dann kann man die Zeit eingeben, also wann war der Beginn, wann war das Ende, wann war die Übergabe. Am Ende wird dieses Protokoll ausgedruckt.

NL: Gibt es da eine Live-Übertragung ins Krankenhaus?

DS: Das wäre grundsätzlich möglich, ist aber mit hohen Kosten verbunden. Im Durchschnitt haben wir in der Notaufnahme in Kempten 100 Patienten pro Tag, wobei knappe 40% mit dem Rettungsdienst kommt. Davon sind etwa fünf akute, zeitkritische Patienten. Das würde den finanziellen Aufwand nicht rechtfertigen.

NL: Du bist als Notärztin auch ausserhalb der Klinik tätig. Wie muss man sich die Situation vorstellen, wenn du zum Patienten kommst? Wie überprüfst du den Patienten? Was überprüfst du zuerst?

DS: Von der Leitstelle kommt eine Meldung über den verunfallten oder

erkrankten Patienten. Als Notarzt hat man eine bestimmte Vorstellung die manchmal auch zutrifft. Manchmal passt es eben auch überhaupt nicht. Ausschlaggebend ist wie sich der Patient präsentiert. Liegt er zum Beispiel reglos da, muss ich mich als Notarzt nicht vorstellen, sondern dann prüfe ich die Vitalparameter und entscheide was sofort an ihm gemacht wird. Wenn der Patient völlig entspannt ist sieht die Situation ganz anders aus. Bei einem wachen, ansprechbaren Patient stelle ich mich immer vor und sag, dass ich die Notärztin bin und frage was mit dem Patienten los ist. Also erst einmal einen Draht zum Patienten herzustellen. Man muss sich auch mal in die Lage des Patienten versetzen. Er hat irgendein Problem, dann kommen fünf Mann in dir Wohnung gestürmt mit Springerstiefeln, schwerem Gepäck, Rucksack und Monitoring usw.. Der Eine macht dies, der Andere das, der nächste sticht in den Arm. Das ist eine absolute Überforderung. Da versuche ich immer die Patienten erstmal erzählen zu lassen und versuche ihnen alle Schritte zu erklären, also EKG und Infusion. Was ich sehr oft mache ist den Puls zu fühlen. Das ist ein erster Austausch und eine Kontaktaufnahme, bevor ich irgendwelche Geräte einsetze. Anhand von diesem Puls kann man die akute Sachlage schon ein kleines bisschen einschätzen. Für mich ist auch wichtig, dass man ihm sagt was Sache ist. Für uns ist das normal, der Eine schliesst das EKG an, der Andere überprüft den Blutdruck, der Andere bereitet einen Zugang vor, der Andere gibt ihm Sauerstoff usw. Das geht Hand in Hand, die Teams sind eingespielt. Aber der Patient weiss überhaupt nicht was mit ihm passiert und was auf ihn zukommt.

NL: Dann bist du als Notärztin sozusagen der Draht zum Patienten und gleichzeitig der Teamleader?

DS: Den Draht zum Patienten haben die Rettungsassistenten schon auch. Sie sind im Geschehen mit dabei und es kommt natürlich auf jeden Einzelnen an. Manche sind von der Kommunikation eher zurückhaltend und stellen sich eher in den Hintergrund und Manche bringen alle gleich auf ihre Seite und die Welt ist gleich wieder in Ordnung. Aber die Ansage was medizinisch gemacht wird, diese Richtung wird schon vom Arzt vorgegeben und der Rettungsdienst eher zuarbeitet. Also zum Beispiel welche Medikamente man als Notarzt verabreichen will, dann wird das vorbereitet. Manchmal ist es auch so, dass ich als Notärztin gar keine richtig gute Idee habe. Man ist immer im Team unterwegs, es ist ein Teamwork und das muss es auch sein. Es kann nur miteinander gehen.

NL: Was ist eine Standardbesetzung von so einem Team?

DS: Der Notarzt hat eigentlich immer einen Rettungsassistenten mit dabei, also den Notarztwagenfahrer. Im Hubschrauber bleibt der Pilot meistens bei der Maschine, der Rettungsassistent geht mit dem Arzt zum Patienten. Also auch ein Zweierteam. Und in den Rettungswagen sind meistens zwei Rettungsdienst-Mitarbeiter, wobei mindestens einer Rettungsdienstassistent sein muss, der andere kann Rettungsassistent oder Praktikant sein. Ein Team besteht also immer aus Rettungsassistent, entweder einem weiteren Rettungsassistenten oder einem Rettungsassistenten und eventuell einem Prak-

tikanten. Also Zweier- oder Dreierteams. Wir haben das sogenannte Rendezvous-System, das heisst der Rettungswagen mit dieser Besetzung und das Notarzteinsatzfahrzeug treffen sich am Unfallort. Das ist in Deutschland üblich.

NL: Ihr kommuniziert dann mit dem Krankenhaus über Funk?

DS: Die Leitstelle gibt uns den Auftrag, also Angaben zur Person und zur ungefähren Verletzung/Erkrankung sowie den genauen Ort. Dann fährt man dort hin, schaut was los ist und entscheidet dann ob der Patient in die Klinik muss oder nicht. Wenn er in die Klinik muss, muss der Notarzt begleiten oder reicht es wenn der Rettungsdienst ihn fährt. Dies wird entweder über die Leitstelle kommuniziert aber bei ungefähr 95-99% ruft jemand von dem Team vor Ort direkt bei unserem Notfallkoordinator an und sagt dann wann der Patient mit diesem Problem voraussichtlich in die Notaufnahme gebracht wird. Oder das Team vor Ort gibt über Funk der Leitstelle Bescheid und die wiederum gibt diese Information an die Notaufnahme weiter, das ist aber eher selten. Wenn direkt in der Notaufnahme angerufen wird, wird zusätzlich auch die Leitstelle informiert.

NL: Das ist auch Aufgabe der Rettungsdienste und Notärzte?

DS: Genau.

NL: Dann müssen eigentlich zwei Telefonate geführt werden, einmal zur Notaufnahme und zur Leitstelle?

DS: Meistens geht der Kontakt zur Leitstelle über Funk und der Kontakt zur Notaufnahme über Telefon.

NL: Gibt es bei dieser Kommunikation irgendwelche Schwachstellen, oder Einsatzsituationen bei denen es nicht so reibungslos funktioniert?

DS: Was sich zu einem Problem entwickeln kann, wenn vor Ort eine unübersichtliche Lage ist. Zum Beispiel ein schwerer Verkehrsunfall mit mehreren Verletzten, bei dem auch ein Einsatzleiter zum Einsatz kommt. Da ist die Situation an sich problematisch. In so einem Fall laufen beim organisatorischen Einsatzleiter (ORGEL) alle Fäden zusammen, er versucht die Lage zu koordinieren. Manchmal wird es auch unübersichtlich, wenn die Anmeldung des Patienten über die Leitstelle läuft. Dies passiert vor allem in hektischen Einsätzen bei denen der Rettungsdienst keine Zeit hat direkt in der Notaufnahme anzurufen und kann zu Verzögerungen in der Informationskette führen.

NL: Das passiert also häufig wenn es einen Engpass gibt?

DS: Genau. In den Städten kommt oftmals das Ivena-System zum Einsatz. Dies gibt Aufschluss über die Verfügbarkeit in den Kliniken. Gerade in den Grossstädten gibt es ja meistens 10 bis 12 Kliniken. Dieses zentrale Meldesystem gibt an welche Klinik wieviel Betten zu Verfügung hat. Auf dem

Land, wenn es nur ein bis zwei verfügbare Kliniken gibt, braucht man so ein System nicht. Das Klinikum Kempten war zwar in den letzten Wochen abgemeldet, hatte also keine Krankentbett frei, trotzdem fährt der Rettungsdienst die Patienten aus dieser Region natürlich zu uns. Der Weg in ein anderes Krankenhaus, zum Beispiel Lindau, wäre viel zu lang. Der Rettungsdienst lädt den Patienten bei uns ab, damit er möglichst schnell wieder verfügbar ist. Wir kümmern uns dann um den Patienten und müssen dann sekundär organisieren, dass er in ein Haus verlegt wird wo es ein freies Bett gibt. Das Problem dabei ist die Transportkapazität der Rettungsdienste.

NL: Das heisst ihr müsst viel koordinieren und kommunizieren! Mich erstaunt es wieviel ihr am Telefonieren und am Abklären seid.

DS: Gerade mit der Bettenbelegung ist das eine Herausforderung.

NL: Ist das für dich belastend wenn du immer noch ans Telefon gehen musst?

DS: Das ist ein Unding eigentlich! Wir sind ja für die Patientenversorgung und nicht für die Bettensuche, den Telefondienst und organisatorische Problembewältigung zuständig.

NL: Und man hat beim Telefonieren die Hände nicht frei, das stelle ich mir einschränkend vor. Im fünften Semester hatte ich ein Modul über Sensorik im medizinischen Bereich. Zusammen mit einem Kommilitonen hatte ich die Idee die Vitaldaten vom Patienten nicht auf dem Monitor, sondern wie bei Google Glasses direkt auf das Auge zu projizieren. Was hältst du von dieser Richtung? Oder hast du das Gefühl so eine „Brille“ würde dich einschränken, gerade beim Behandeln des Patienten vor Ort?

DS: Bei einer laufenden Reanimation könnte das interessant sein, bei einem Normalpatienten ist das kein Thema. Da hat man die Situation locker im Blick. Anders ist es sicher bei einer Reanimation, bei der man zum Beispiel alle drei Minuten ein Medikament verabreichen muss. Also eine Situation in der ich viel Koordination brauche. Da ist jedes Tool, welches der Unterstützung dient hilfreich. Zum Beispiel der Timer der mir sagt wieviele Schläge ich beim Patienten drücken muss oder die Zeit wann ich das nächste Medikament verabreichen muss. Diese Unterstützungen sind gerade in solchen Situationen, zum Beispiel bei der Reanimation, hilfreich. Bei circa 98% der Einsätze liegt aber eine Standard-Situation vor, also ein Normalpatient.

NL: Im Industrial Design bin ich als Designer ja eher in der Produktwelt verhaftet und ich finde, die medizinischen Geräte hier haben eine ganz eigene Ästhetik. Was sind für dich Kriterien die ein gutes Produkt im medizinischen Bereich ausmachen? Was ist für dich wichtig wenn du mit diesen Produkten arbeitest?

DS: Idiotensichere Bedienbarkeit ist die Grundvoraussetzung. Also strukturiert und einfach zu bedienen. Für unseren Bereich immer wichtig ist die gute Desinfizierbarkeit, also wisch-desinfizierbar. Und was wichtig ist gera-

de beim Monitor, dass die Vitalparameter gut ablesbar sind. Was ich an unserem Modell gut finde ist die farbliche Unterteilung, dass also nicht alles in einer Farbe ist. Damit du beim Hinschauen sofort siehst was zum Beispiel die Herzfrequenz ist. Wenn alles gleich ausschaut von der Oberfläche wird es schnell unübersichtlich.

NL: Das wären ja die stationären Geräte. Wie funktioniert das bei den Geräten im Rettungseinsatz?

DS: Für den Rettungsdienst gibt es portable EKG-Geräte. Es gibt ein Rucksacksystem in dem die Medikamente sind. Es gibt einen Rucksack oder Koffer in dem der Sauerstoff ist und es gibt eine portable Absaugpumpe. Das sind die vier Sachen die man mitnimmt.

NL: Und bei diesem portablen EKG-Gerät wird das selbe gemessen wie bei den stationären Geräten?

DS: Genau. Blutdruck, Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung wird gemessen und man kann ein EKG schreiben. Stationär funktionieren die Elektroden mit einer Saugvorrichtung, mobil werden die Elektroden aufgeklebt. Man klebt die Elektroden auf den Brustkorb und schliesst das Gerät mit einer Klammer an das Gerät an.

NL: Wird das EKG grundsätzlich beim Patienten gemessen?

DS: Nicht immer, es kommt auf das Krankheitsbild an. Bei einem Unterschenkelbruch braucht es kein EKG. In diesem Fall braucht der Patient einen Zugang und ein Schmerzmittel verabreicht. Wenn man ein Schmerzmittel gibt muss man die Sauerstoffsättigung und die Herzfrequenz überwachen weil der Patient wegnicken kann. Die Medikamente wirken ja einschläfernd, dann kann der Patient nicht mehr richtig Atmen, das heisst er hat einen Sättigungsabfall. Also braucht der Patient einen Pulsoxy am Finger und eine Blutdruckmanschette, weil viele Medikamente den Blutdruck in die Knie treiben. Er braucht also eine Monitorüberwachung vom Blutdruck, Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung. Beim EKG würde man die Elektroden auf den Brustkorb kleben und sich das EKG ausdrucken um zu sehen wie die Kurven verlaufen.

NL: Das macht man aber nur wenn die Vitalfunktionen instabil sind?

DS: Genau. Zum Beispiel wenn der Patient unklar bewusstlos ist, er kann vielleicht einen Herzinfarkt haben, er hat Brustschmerzen oder irgendwelche Anzeichen die auf eine Herzstörung hinweisen.

NL: Im Schockraum habt ihr einen Defibrillator mit zwei Klebeflächen. Wäre das vergleichbar mit einem EKG?

DS: Nein. Wenn der Patient eine gefährliche Herz-Rhythmus-Störung hat und man einen Elektroschock abgibt, dann müssen die Elektroden so ge-

klebt sein, dass das Herz in der Mitte liegt. Durch diese Klebepads wird der Strom abgegeben und daher müssen sie das Herz umschliessen. Bei einem Helikopter-Einsatz ist es zum Beispiel so, dass du meist nicht direkt am Patienten parken kannst, sondern noch ein Stück laufen musst. Da nimmst du das EKG meistens mit. Bei bodengebundenen Einsätzen nimmst du meistens auch das komplette Equipment zum Patienten mit. Wenn der Patient Monitoring-pflichtig, also EKG-pflichtig ist, dann trägt man ihn die Treppe runter und einer trägt das EKG hinterher, damit man den Monitor immer im Blick hat. Bei einem Unterschenkelbruch zum Beispiel kann ich das EKG auch wieder abstöpseln bis der Patient im Krankenwagen ist und dann schliesse ich es wieder an. Jede Situation ist individuell und kein Patient ist wie der Andere. Selbst wenn die Diagnose die selbe ist kann der Verlauf ein völlig anderer sein. Das gilt am Unfallort wie auch für die Notfallaufnahme. Der Eine hat Schmerzen, der Andere hat keine. Bei dem einen helfen die Medikamente sofort, beim Anderen helfen sie nicht. Man kann also keine allgemeingültige Aussage treffen. Das macht den Beruf aber auch so spannend.

NL: Wenn du zu einem kritischen Patienten kommst, was sind heikle Momente? Worauf musst du am meisten achten?

DS: Ich schaue ob er einen Puls hat, ob er eine Herz-Eigen-Aktion hat, das ist das Entscheidende. Es gibt einen Algorhythmus, bei dem man nach einem klar vorgegebenem ABCDE vorgeht. A ist die Atmung, der Atemweg. Hat der Patient einen freien Atemweg, kann er ausreichend selber atmen. B bedeutet die Beatmung. Also hat der Patient eine ausreichende Sauerstoffsättigung. C ist der Kreislauf, also Circulation. Hat er einen ausreichend hohen Blutdruck, hat er einen messbaren Puls. D ist der neurologische Status, also wie ist der Patient vom Bewusstsein. Ist er tief bewusstlos oder ist er ansprechbar. Hat er vielleicht einen Unterzucker. Und E ist der Wärmehaushalt oder Wärmehaushalt. Das heisst, dass mir der Patient nicht auskühlt. Dieses Schema wird bei einem Einsatz abgearbeitet, also bei kritischen oder instabilen Patienten. Und dieser Schleife wird auch immer wieder reevaluiert. Man spricht im Team auch von A-,B-,C-,D- oder E-Problemen. Aber zuerst schaut man wie sich der Patient präsentiert, ist er wach und ansprechbar oder eben nicht. Bevor man ein Monitoring aufbaut schaut man zuerst ob der Patient atmet und ob er einen tastbaren Puls hat.

NL: Wird dann prophylaktisch auch ein Zugang für die Infusion gelegt?

DS: Meistens. Der grosse Anteil der Patienten kommt mit einem liegenden Zugang. Meistens nimmt man auch gleich Blut ab, ob man es braucht oder nicht entscheidet man dann in der Notfallaufnahme. Gerade bei kritischen Patienten ist der Zustand lange stabil und auf einmal kippt er weg. In diesem Fall bin ich froh wenn ich schon einen Zugang habe, weil bei einem instabilen Kreislauf wird es schwieriger einen Zugang zu legen, da die Gefässe nicht mehr so gut gefüllt sind. Meistens wird es dann auch hektisch.

NL: Gerade bei diesen Patienten sollte man den Monitor dann im Blick haben?!

DS: Bei kritischen Patienten auf jeden Fall. Aber es ist auch nicht verboten den Patienten selber anzuschauen. Oftmals schaut man nur auf den Monitor und die Parameter schauen gut aus, dabei stehen dem Patienten die Schweissperlen auf der Stirn und er ist Schmerz-geplagt. Der Monitor zeigt mir das natürlich nicht an.

NL: Der Monitor zeigt eigentlich keine Emotionen an.

DS: Gerätemedizinisch ist das gut, aber es ist oft so, dass man zum Spass meint: Wir schreiten mal zum Äussersten und fragen denn Patienten.

NL: Hast du das Gefühl, dass der Bezug oder die Beziehung zum Patienten zu kurz kommt?

DS: Ja, das sieht man ganz oft. Klar, da ist auch jeder Notarzt anders. Ich persönlich bin eher der kommunikative Typ und wenn ich mit dem Patienten im Rettungswagen fahre dann spreche ich mit der Person. Aber viele schreiben ihr Protokoll, der Patient liegt daneben und dann tschüss. Das ist natürlich auch individuell, aber gerade in einer Notfallsituation weiss der Patient nicht was auf ihn zukommt. Er kennt die Situation nicht, für uns ist es Routine. Man hört eigentlich oft von Rückmeldungen oder auch von Patienten auf der Station, das niemand mit mir gesprochen hat.

NL: Liegt das daran, dass ihr zu sehr eingebunden seid?

DS: Auch, aber wenn ich 10 Minuten neben ihm Rettungswagen mitfahre könnte man eigentlich schon kommunizieren. Klar gibt es Patienten bei denen es schwierig ist zu kommunizieren, zum Beispiel bei einer Sprachbarriere, die Oma die schlecht hört, der Opa der nicht sieht, leichte Demenz, eine fremde Umgebung.

NL: Den Kontakt zum Patienten stelle ich mir wichtig vor.

DS: Gerätemedizin ist gut und wichtig, aber der direkte Kontakt ist auch wichtig.

NL: Würdest du dir mehr Zeit zum Kommunizieren mit dem Patienten wünschen?

DS: Auf jeden Fall! Ich war vor der Notaufnahme 7 Jahre auf einer Intensivstation tätig, da werden die Patienten eher länger betreut und nicht wie in der Notaufnahme im Durchgang. In der Notaufnahme ist die Zeit, die für den Patienten bleibt natürlich sehr überschaubar. Aber wir versuchen schon dem Patienten möglichst viel zu vermitteln und mit ihm zu kommunizieren. Das ist auch sicher das Grundproblem. Warum gehen Leute zu paramedizinischen Berufsgruppen? Zum Beispiel zum Heilpraktiker. Die Antwort ist, dass sich der Heilpraktiker eine Stunde Zeit für den Patienten nimmt. Das ist ein schlagendes Argument. Wenn ich zum Hausarzt gehe, bekomme ich auch schnell ein Rezept und bin in 10 Minuten wieder draussen, obwohl ich

eigentlich Gesprächsbedarf gehabt hätte. Vorallem ältere Menschen haben einen Gesprächsbedarf. Da ist in vielen Fällen ein Gespräch viel wichtiger wie ein Medikament. Früher hatte man weniger Gerätemedizin und konnte daher weniger machen. Da hat man mit den verfügbaren Mitteln, nämlich zwei Augen, zwei Händen und zwei Ohren zum Abhören, also seinen Sinnen und mit dem was man im Gespräch mit dem Patienten herausbekommen hat eine Diagnose gestellt. Heute ist es so, das der Patient eine Laboruntersuchung, ein EKG, eine Röntgenuntersuchung und eine Kernspintomographie bekommt und die Geräte liefern die Diagnose.

NL: Dann wäre so ein Schritt zurück, also eine Diagnose mit den eigenen Sinnen eine positive Entwicklung?

DS: Das wäre sicher gut. Und wenn man eine zusätzliche Untersuchung braucht, dann ist alles an moderner Medizin hilfreich. Da spielt der Zeitfaktor eine grosse Rolle. Der Patient muss im Vordergrund stehen, egal welche Technik und welche Apparate ihn umgeben.

NL: Im Rettungswesen ist das natürlich eine andere Situation wie bei einem Heilpraktiker.

DS: Klar. Aber einfach die Wichtigkeit sich mit dem Patienten wirklich zu befassen.

NL: Im Produktdesign mache ich mir auch Gedanken darüber ob es wirklich nötig und gut ist noch mehr Geräte zu entwickeln, die dem Notarzt eventuell solche Sinneswahrnehmungen abnehmen. Das er sich voll auf diese Geräte verlässt. Und dieser Ansatz gefällt mir eigentlich gar nicht. Mit wäre es wichtig, dass der Notarzt noch selber aktiv ist.

DS: Ein einschlägiges Erlebnis hatte ich als Hubschrauber-Notärztin auf einem Einsatz, als ein älterer Mann die Treppe herunter gefallen ist. Der Land-Notarzt war schon vor Ort. Der Patient hatte den Sättigungsclip, also das Pulsoxy, am Finger und das ist ausgefallen. Dann bin ich dazu gekommen und der andere Notarzt war ganz aufgeregt, weil das Pulsoxy ausgefallen ist. Dann wollte er den Rettungsassistenten zur anderen Wache schicken um ein anderes Gerät zu holen und ich habe ihn gefragt warum denn. Schreite zum Äusseren und schau den Patienten an! Und dieses Erlebnis ist ihm geblieben. Schau den Patienten an!

NL: Die Idee der Brille, welche die Vitaldaten anzeigen kann, war, dass der Notarzt sich wieder mehr dem Patienten widmen kann und weniger abgelenkt ist durch das Monitoring. Er soll die Hände frei haben und die Augen frei haben.

DS: Bei instabilen Patienten und in einem unübersichtlichen Arbeitsfeld wäre das ein gutes Hilfsmittel.

NL: Gibt es beim Aufnehmen von Vitaldaten einen Moment der besonders

heikel ist oder eine Situation die besonders Herausfordernd ist?

DS: Die Schwierigkeit entsteht dann, wenn die Situation unübersichtlich ist. Entweder durch viele Verletzte oder Erkrankte, widrige Äussere Umstände, oder bei einer Reanimation wenn man nur zu zweit ist bevor der Rettungswagen dazu kommt. Das beschränkt sich aber auf wenige Einsätze, kommt aber vor.

NL: Wann kommuniziert ihr nach dem ABCDE-Algorithmus mit Krankenhaus?

DS: Entweder wenn wir den Patienten soweit stabil haben, dass wir transportfähig sind, der Patient aber noch nicht im Rettungswagen ist. Oder wenn man einen gewissen Überblick über die Lage hat und der erste kurz frei ist um zu telefonieren. Je nach dem wird dann die Leitstelle informiert, das Meldebild bestätigt oder nicht und dort darum gebeten die Verfügbarkeit in den Krankenhäusern zu überprüfen. Bei einem normalen Patienten ist oft der Notarzfahrer der die administrativen Sachen übernimmt. Also die Patientendaten sowie die Vitalparameter ins Protokoll aufnimmt. Bei der Leitstelle und in der Notaufnahme anruft und dort über Patient, Verletzung und vorläufige Ankunftszeit informiert. Dieses Protokoll wird schriftlich auf dem Notarztprotokoll mit Durchschlag festgehalten. Ein Teil bleibt beim Patienten, der andere bleibt beim Notarzt zur Dokumentation.

NL: Gibt es im Bereich der Kommunikation auch noch andere Systeme?

DS: Ja, es gibt digitale Notarztprotokolle bei dem mit einem elektronischen Stift angeklickt aber auch geschrieben werden kann. Dieses Protokoll kann dann eingescannt werden. Vorallem der ADAC verwendet das. Wenn es funktioniert ist das System ganz gut, oftmals funktioniert mitten im Einsatz das Gerät nicht mehr, dann kommt man auch nicht mehr weiter.

NL: Wäre zum Beispiel ein Protokoll mit Spracherkennung hilfreich?

DS: Die Schwierigkeit bei der Spracherkennung sind die Umgebungsgereusche. Vorallem im Rettungswagen mit Blaulicht, oder am Unfallort mit mehreren Kollegen. Es wird gesprochen. Das wird der limitierende Faktor werden, egal in welcher Umgebung. Wenn man das mit den Umgebungsgereuschen in den Griff bekommt wäre dieses System denkbar.

Interview mit Dr. med. Matthias Fröhlich am 29.1.2016

Matthias Fröhlich

Notarzt in Füssen und Arzt für innere Medizin am Klinikum Kempten

NL (Nils Loos): Welche Geräte zum Sammeln und Anzeigen von Vitaldaten werden vom Notarzt und Rettungsdienst verwendet?

MF (Matthias Fröhlich): Vor Ort verwendet man den LifePak. Das ist ein integriertes Gerät mit dem man das EKG und den Blutdruck messen kann, sowie ein Defibrillator und ein Pulsoxymeter, also ein Fingerclip, mit dem man die Sauerstoffsättigung und den Puls messen kann. Viel mehr Geräte kommen nicht zum Einsatz. Man hat keine Möglichkeit die Blutwerte zu untersuchen, man hat auch keinen Ultraschall bei dem man zum Beispiel aufs Herz schauen könnte. Man hat noch eine Absaugung, die ist noch wichtig. Deine Entscheidungen musst du also schon anhand von klinischen Parametern und diesen wenigen Überwachungsmöglichkeiten treffen.

NL: Dann bist du ziemlich auf die Werte der Geräte angewiesen?

MF: Maximal! Den Blutzucker kann ich noch messen, das ist aber der einzige Blutwert den ich nehmen kann. In der Notfallmedizin gibt es eigentlich drei Dinge die wichtig sind. Das Eine ist der Herzschlag, eine möglichst geordnete Herzaktion. Das Zweite ist daraus resultierend der Kreislauf. Also das derjenige einen Blutdruck hat. Und das Dritte ist schlussendlich die Atmung. Diese Parameter hängen wesentlich zusammen. Im Rettungsdienst gibt es Schemata, das A, B, C und D. Also Atemwege, Beatmung, Zirkulation und so weiter. Man versucht mit Algorithmen die wichtigsten Funktionen, also dieses ABCD, abzarbeiten und im Zweifelsfall zu reevaluieren. Darum geht es die ganze Zeit. Alle Probleme die nicht in dieser Kategorie zu finden sind, sind keine akut lebensbedrohlichen Probleme. Wenn zum Beispiel ein Patient einen Schlaganfall und eine Halbseitenlähmung hatte, dann ist das natürlich ein Problem bei dem man schnell handeln muss und denjenigen in die richtige Klinik bringen muss, aber es ist im endeffekt nicht entscheidend, dass du vor Ort behandelst. In diesem Fall wäre es gut wenn der Notarzt ein Medikament zur Blutverdünnung verabreicht, aber ansonsten ist es nicht so entscheidend. Und natürlich müssen wir uns maximal darauf verlassen was uns die Geräte anzeigen.

NL: Dann muss man eigentlich auch immer einen Blick auf das Monitoring haben?

MF: Genau. Es gibt mittlerweile auch W-Lan Lösungen, das heisst es gibt eine Art Tablet auf diesem LifePak. Das Problem bei diesen Geräten ist ja im-

mer die Grösse und man muss darauf achten, dass man den Monitor immer ein bisschen im Blick hat. Gerade wenn du den Patienten transportiert, zum Beispiel die Treppe runter, ist das schwierig. Mit diesem W-Lan Pad hast du die Werte des Patienten auch wenn du nicht direkt am Gerät bist. Das ist eine gute Lösung. Ich finde diese Geräte relativ übersichtlich. Für mich müssen die Geräte idiotensicher sein. Es gibt natürlich unterschiedliche Hersteller. Ich finde es muss so gestaltet sein, dass man gerade bei einem Notfall schnell auf die Funktionen zugreifen kannst. Meiner Meinung nach muss der Monitor maximal übersichtlich sein. Selbst als jemand der damit täglich zu tun hat, diese Geräte haben ja verschiedene Ebenen. Zum Beispiel gibt es ja die Defibrilier-Ebene, dann gibt es die Pace-Maker-Ebene, das funktioniert wie ein externer Herzschrittmacher. Das Umschalten ist dann immer so eine Sache. Das Darstellen von EKG-Ableitungen. Diese Sachen müssen maximal übersichtlich sein. Die Geräte haben alle Vor- und Nachteile. In der Klinik in Kempten haben wir Philips Monitore, bei denen man verschiedene Oberflächen einstellen kann. Das ist persönliche Geschmackssache, aber da gibt es Oberflächen bei denen es reduziert auf die relevanten Dinge ist und dafür maximal übersichtlich. Oft sind die Monitore aber so eingestellt, dass darauf auch Schrott abgebildet wird. Das braucht kein Mensch. Zum Beispiel eine Kurve für die Atemfrequenz. Es gibt Situationen da ist diese Kurve hilfreich, aber in der Mehrzahl der Fälle braucht man sie nicht unbedingt und dann ist das wieder eine Spalte extra.

NL: Wie muss man sich die Situation vorstellen wenn du zum Patienten kommst? Nimmst du die Geräte immer mit zum Patienten?

MF: Die Geräte sind immer dabei. Einerseits geht es mir um einen klinischen Eindruck, das heisst du versuchst den Patienten deiner Erfahrung gemäss einzuschätzen. Das Problem ist nur, dass der Körper des Verletzten oder des Erkrankten versucht diese Situation zu kompensieren. Da wird im Körper der sogenannte Sympathicus aktiviert, das bedeutet einen hohen Puls, der Blutdruck geht hoch, der Körper befindet sich in einer Art Alarmbereitschaft. Dieser Zustand kann über den tatsächlichen Zustand des Patienten täuschen. Deswegen ist immer das Ziel, dass man anhand dieser Werte seinen Eindruck objektiviert. Ich lege eigentlich immer diesen LifePak Monitoring an. Also die Blutdruckmaschette, ein Dreipunkt-EKG, ausser wenn für mich klar ist es handelt sich um ein Trauma. In diesem Fall reicht mir das Pulsoxymeter, dort kann ich die Sättigung des Bluts überprüfen. Das interessiert mich als Ersatzwert der Kreislauffunktionen. Wenn man eine Sauerstoffsättigung im Blut hat, dann ist es in den meisten Fällen in Ordnung. Der Puls sagt dir aus ob er regelmässig, sehr schnell oder sehr langsam ist. Wir versuchen also den klinischen Eindruck zusammen mit dem Monitoring zu machen. Wir machen immer ein Blutzuckermessung, bei jedem Trauma. Und wir versuchen uns im Team auch immer so zu organisieren, das wir alles im Überblick haben. Zum Beispiel bei einer Reanimation ist von vorneherein klar wo welche Geräte aufgebaut werden.

NL: Das bedeutet dann aber auch absolutes Teamwork. Man muss eingespielt sein.

MF: Ein eingespieltes Team ist natürlich besser, aber der Ablauf läuft auf einer so professionellen Ebene ab, dass es auch mit Fachleuten funktioniert mit denen ich noch nicht gearbeitet habe. Jeder weiss was er zu tun hat. Die Anderen wissen, dass ich als Notarzt weisungsbefugt bin in diesem Moment. Aber ohne das Team geht es nicht.

NL: Man kann ja auch nicht die ganze Zeit auf den Monitor schauen?!

MF: Nein, aber das Gerät funktioniert auch akustisch, das heisst es gibt Alarmpgrenzen für zum Beispiel den Puls und den Blutdruck. Wenn du das möchtest kannst du jeden EKG-Schlag hören. Das Pulsoxymeter piept dann. Ausser dem Beatmungsgerät kommen bei einem Rettungseinsatz nicht mehr Geräte zum Einsatz.

NL: Das EKG legst du vor Ort an, oder passiert das erst im Krankenwagen?

MF: Das hängt sehr von der Situation ab. Wenn ich draussen bin, die Situation sehr unübersichtlich ist oder ich mir Sorgen machen muss, dass sich der Zustand des Patienten verschlechtern könnte, dann schaue ich ob ich den Patienten sofort stabilisieren muss oder was auch immer zu tun ist. Wenn das nicht der Fall ist, dann schau ich, dass ich möglichst schnell in den Rettungswagen komme. Da habe ich das ganze Material, das ist es übersichtlich, da ist es hell. Das was vor Ort sein muss mache ich vor Ort und wenn es die Situation dort zulässt, dann mache ich auch einen EKG vor Ort. Das alles kann ich mit dem LifePak machen. Man kann wählen zwischen einem normalen EKG, also mit 4 Elektroden, und einem 12-Kanal-EKG, bei dem man noch eine bessere Aussagekraft hinsichtlich eines Herzinfarktes hat.

NL: Dafür klebst du diese Pads auf?

MF: In der Klinik werden Saugpads verwendet, die mit Unterdruck funktionieren. Am Unfallort verwendet man Schaumstoffpads mit einer Klebefolie auf der Innenseite. Die klebt man einfach auf die Brust.

NL: Und diese Pads bleiben dann bei der Übergabe in die Notaufnahme auch am Patienten?

MF: Genau. Auf der Oberseite der Pads befindet sich ein Art Knopf auf den das Gegenstück des EKG's gesteckt wird. Bei der Übergabe entfernt man die Kabel und lässt die Kleber dran. Bei den Defibrilatorpads kann man auch ein EKG ableiten. Das sind zwei Pads. Diese Pads verwende ich schon bei höhergradigen Herzrhythmusstörungen, einfach um bereit zu sein falls sich der Zustand verschlechtert und man reanimieren muss.

NL: Legst du am Patienten immer einen Zugang für die Infusion?

MF: Ja. In der Regel lege ich immer einen Zugang, da es schwierig ist in einer Notsituation einen Zugang zu legen. Es kostet dich Zeit und das Problem ist, wenn es dem Patienten schlecht geht ist meist die Füllung der Venen

schlecht. Dann ist es viel schwieriger einen Zugang zu legen. Das heisst ich für versuche immer direkt einen Zugang zu legen. Auf der Fahrt mit dem Rettungswagen ist es so unruhig, dass ich keine Nadel legen kann, daher mache ich das immer gleich. Meistens gibst du dem Patienten auch ein bisschen Flüssigkeit, wobei es natürlich vom Krankheits oder Verletzungsbild abhängt. Über diesen Zugang kann ich auch Medikamente verabreichen. Eigentlich werden alle Medikamente intravenös (IV) verabreicht, weil es eine klar definierte Wirkung gibt. Und auch der Zeitpunkt der Wirkung ist klar definiert. Deswegen mag ich orale Medikation eher nicht. Bei einem Zäpfchen geht es noch relativ schnell, etwas zum Lutschen geht relativ schnell, aber alles Andere was zuerst in den Magen kommt dauert mindestens eine halbe Stunde bis Stunde. Intravenös wirkt das Medikament innerhalb von Sekunden.

NL: So lange seid ihr auch gar nicht am Patienten?

MF: Ein relevanter Einsatz, zum Beispiel in Füssen wo ich als Notarzt fahre und wo es kein Klinikum in der nächsten Umgebung gibt, dauert so eine halbe bis dreiviertel Stunde. Also vom Patienten bis ins Krankenhaus. Das ist nicht zu unterschätzen, weil in dieser Zeit viel passieren kann. In Kempten ist das eigentlich egal, weil du in 5 bis 10 Minuten im Krankenhaus bist.

NL: In Städten ist das wahrscheinlich nicht so ein Problem, eher auf dem Land?

MF: Ja.

NL: Was sind die häufigsten Einsatzgründe?

MF: Ich würde sagen irgendwelche Sachen mit dem Herzen. Ein häufiges Meldebild ist schon der Verdacht auf einen Herzinfarkt. Dann gibt es oft eine unklare Bewusstlosigkeit, wobei es sich oftmals nicht als Bewusstlosigkeit herausstellt. Danach wird es eher bunt gemischt. Zum Beispiel akute Bauchschmerzen, oder Ähnliches.

NL: Dann behandelst du den Patienten, bringst ihn in den Krankenwagen und nimmst dann Kontakt mit dem Krankenhaus auf?

MF: Meistens sind wir vier Leute vor Ort. Notarzt plus Notarzfahrer und zwei Rettungswagensanitäter oder -assistenten. Die zwei Sanitäter helfen mir primär und mein Rettungsassistent vom Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) hilft mir wenn es notwendig ist, ansonsten nimmt er Kontakt auf mit der Klinik.

NL: Darum musst du dich alles nicht kümmern?

MF: Nein. Auf dem Weg zum Krankenhaus fülle ich aber das Notarztprotokoll aus.

NL: Das ist Grundlage für das Krankenhaus zur weiteren Behandlung.

MF: Es ist natürlich die Grundlage, man muss aber auch wissen, dass man Dinge am Unfallort auch falsch einschätzen kann. Das Urteil vom Notarzt spielt für mich als behandelnder Arzt im Krankenhaus schon eine Rolle, aber ich verlasse mich nicht darauf sondern ich überprüfe schon alles und überlege mir was es sein könnte. Es gibt auch grosse Unterschiede zwischen den Notärzten per se und man merkt auch welche Fachrichtung sie haben. Zum Beispiel Anästhesisten haben ihren Fokus auf das Stabilisieren vom Patienten, da steht die Frage nach der Ursache eher im Hintergrund. Internisten sind in der Regel eher dazu geneigt zu Fragen was es sein könnte und versuchen eher kausal, also ursächlich, zu behandeln. Da gibt es ganz unterschiedliche Ansatzpunkte würde ich sagen.

Interview mit Rettungsassistent Christian Schädler und Dr. med. Matthias Fröhlich am 29.1.2016

Christian Schädler

Rettungsassistent und Notarzt-
wagenfahrer in Füssen

Matthias Fröhlich

Notarzt in Füssen und Arzt für inne-
re Medizin am Klinikum Kempten

NL (Nils Loos): Bei wievielen Einsätzen kommt der Notarzt im Schnitt zum Einsatz?

CS (Christian Schädler): Wenn man die Krankentransporte und die Rettungseinsätze zusammen nimmt dann liegt das bei etwa 20% aller Einsätze. Es handelt sich dabei um die Notarzteinsätze. Es gibt dann nochmals etwa 20% bei denen die Rettungsdienstler, also Sanitäter und Rettungsassistenten, beim sogenannten Notfalleinsatz aufgeboden werden. Die restlichen Prozent bestehen hauptsächlich aus den Krankentransporten.

NL: Was sind die Unterschiede zwischen einem Notfall- und einem Notarzteinsatz?

CS: Primär wird das entschieden auf der Leitstelle. Das ist der erste direkte oder indirekte Kontakt zum Patienten, also über Angehörige, Ersthelfer oder eben zum Patienten selber. Dieser erste Kontakt muss eine Weiche stellen. Die Leitstelle hat einen Fragenkatalog anhand dem entschieden wird um welchen Einsatz es sich handelt. Der sogenannte Notarzt-Indikations-Katalog. Wenn so etwas draussen vor Ort entschieden wird, dass also ein Notarzt nachgefordert wird zum Beispiel bei starken Schmerzen oder bei einem auffälligen EKG, handelt es sich meist um eine kritische Situation direkt vor Ort oder beim Transport des Patienten.

MF (Matthias Fröhlich): Zum Beispiel Opiate darf der Rettungsdienst nicht verabreichen, oder Morphin.

NL: Die künstliche Beatmung darf wahrscheinlich auch nur der Notarzt?

CS: Genau. Die Intubation fällt in den Aufgabenbereich des Notarztes, weil die Anwendungen bei Notfalleinsätzen viel zu gering sind. Da passen einfach die Zahlen nicht. Jemand muss das ja auch verantworten, das eine solche Technik anständig gelernt wurde und sicher angewendet werden kann. Bei uns redet man da von circa 100 Intubationen pro Jahr.

MF: Es ist ja auch nicht nur die Intubation. Danach musst du eine Narkose steuern.

CS: Ohne Relaxantien darf der Rettungsdienst ein Beatmung auch übernehmen, zum Beispiel wenn der Patient reanimationspflichtig ist. Dann ist das für

uns auch kein grosses Thema. Die grosse Kunst steckt weniger hinter dem Intubieren sondern eher in der Narkose.

NL: Gibt es sonst noch Bereich die vom Rettungsdienst übernommen werden können, die aber eine grosse Herausforderung oder Gefahr bieten?

CS: Der Bereich des Rettungsdienstes ist eher der technische Bereich der Rettung. Bei einem Notarzteinsatz ist der Notarzt für den Patienten verantwortlich und unser Teil ist eher der technische Bereich. Also wie bringen wir den Patienten in die Klinik, das ist auch nicht immer ganz einfach. Eine gewisse Improvisationskunst gehört da natürlich auch dazu. Nicht jeder Patient liegt in einem Lehrsaal auf dem Rücken. Also so wie es in der Ausbildung geübt wird. Da ist manchmal Kreativität gefordert und ein gutes Zusammenspiel zum Beispiel mit der Feuerwehr.

NL: Arbeitet ihr oft mit der Feuerwehr zusammen?

CS: Das ist Standortabhängig. In München zum Beispiel wird deutlich mehr Abgeleitet, also aus dem Fenster geborgen. In den meisten Fällen ist es den Patienten nicht sehr recht. Auch in diesem Fall muss natürlich schnell gehandelt werden. Das ist auch ein Blick den die Rettungsdienstler haben sollten, wie kommen wir hier wieder weg.

MF: Als Notarzt habe ich ganz andere Gedanken. Mich interessiert was der Patient hat, was könnte ein medizinisches Problem werden für ihn. Wie man den Patienten in den Krankenwagen bringt etc., das sind Probleme da habe ich gar keinen Blick dafür. Aber das sind relevante Probleme. So ein Treppenhaus zum Beispiel kann echt problematisch sein.

CS: Schlecht ist wenn du spät merkst, dass es ein Problem gibt und dann noch die Feuerwehr rufen musst. Die Entscheidung muss eigentlich schon beim Ankommen am Unfallort fallen, ob es noch eine Drehleiter braucht.

MF: Ich sehe als Notarzt den Patienten. Im Notarztwagen haben wir ein Navigationsgerät auf dem das Meldebild der Leitstelle angezeigt wird. Zum Beispiel dass der Patient bewusstlos ist, oder eine Schrittmacher-Fehlfunktion hat. Dann überlege ich mir was dahinter stecken könnte, was könnte es noch sein. Solche Dinge überlege ich mir. Aber ich überlege mir nie wie wir aus der Wohnung wieder raus kommen. Oftmals hat man eine ganz beengte Situation und dann die Frage, ob man den Patienten erst raus bringt oder doch drinnen behandelt. Als Notarzt verlässt man sich da auch maximal auf den Rettungsdienst. Sie wissen was geht und was nicht geht, da hat der Rettungsdienst deutlich mehr Ahnung.

NL: Der Informationsfluss läuft dann tatsächlich über die Leitstelle?

CS: Genau. Die eine Möglichkeit ist, dass der Rettungsdienst als Notfalleinsatz aufgeboden wird und dann vor Ort entscheidet ob es noch einen Notarzt braucht. Die andere Möglichkeit ist das sogenannte Rendezvous-System, bei dem der Notarztwagen und der Rettungswagen am Unfallort zusammentreffen. Aber das erste was passieren sollte ist, dass die Leitstelle

eine Lagemeldung bekommt. Dort wurde gegebenenfalls mit einem absoluten Laien gesprochen.

MF: Das was auf dem Display im Notarztwagen steht stimmt nur in seltenen Fällen mit dem überein was du vor Ort vorfindest.

CS: Auf der Leitstelle wird natürlich eher höher angesetzt als zu tief, weil das Nachfordern von zusätzlichen Rettungsmitteln zusätzliche Zeit kostet. Es ist eben abhängig von Demjenigen der anruft. Wer aufgeboten wird ist natürlich auch abhängig von der Verfügbarkeit der Rettungsmittel.

NL: Welche Aufgaben hat der Notarztwagenfahrer?

CS: Ich bin eher im Hintergrund, kommuniziere mit der Leitstelle, gebe Lage-meldungen ab und verständige die Kliniken, sobald ich weiss wo wir hin-wollen. Ich versuche den Kollegen bei der Dokumentation zu helfen und Aufgaben abzunehmen, bereite das Notarztprotokoll vor. Ich bereite die elektronische Erfassung vor auf dem NidaPad. Da das Rettungswagenteam und der Notarzt beim Patient sein müssen, bedarf es dort meist keiner zu-sätzlichen Person. Ich halte Kontakt zu den Angehörigen und informiere sie wo wir hinfahren, damit sie Bescheid wissen. Durch diese Besetzung mit vier Personen, kann man als Fahrer des Notarzteinsatzfahrzeugs zum Beispiel beim Tragen eines schweren Patienten helfen, man kann die Voranmeldung in der Klinik machen und somit die restliche Besetzung von diesen administ-rativen Aufgaben befreien und entlasten. Wenn man sich Krankentransporte oder auch Rettungswageneinsätze anschaut, findet eine Zwei-zu-Eins Versor-gung statt, was in den Kliniken ja teilweise überhaupt nicht möglich ist.

NL: Wie kommunizierst du mit der Leitstelle oder der Klinik?

CS: Grundsätzlich über Funk. Leider gibt es in der bergigen Region um Füssen manchmal Probleme mit dem Netz. Ansonsten nehmen wir einfach Festnetz, da fragen wir bei den Angehörigen des Patienten ob wir ihr Tele-phon benutzen können, wenn es mit dem Handy nicht funktioniert. Mit dem Verschicken des EKG hatten wir eine zeitlang richtige Probleme. Jetzt haben wir am Rettungswagen eine verstärkte Antenne.

MF: Im Notarzteinsatzfahrzeug hat man ein Funkgerät, das dient der Kom-munikation zwischen Leitstelle und Rettungsdienst. Man hat ein Navigations-gerät, auf dem die Einsatzmeldung von der Leitstelle aufgespielt wird. Es gibt einem dann auch die Route vor. Man drückt einfach auf Start und das fährt dich dann automatisch hin. Das ist also die Kommunikation mit der Leitstelle. Es gibt noch ein extra Telefon. Das meiste läuft also über Funk. Es gibt dann immer wieder Rückmeldungen wo man sich befindet und was der Stand der Dinge ist.

MF: Ich finde den LifePak 15 sehr übersichtlich. In der Klinik in Kempten haben wir Philips Monitore.

CS: Ja, das stimmt. Es gibt noch den LifePak 12, den finde ich recht gut weil ich dieses Gerät noch von früher kenne. Der LifePak 15 ist eigentlich das

Nachfolgemodell. Auf dem Helikopter kommt hauptsächlich das Corpuls 3 zum Einsatz, weil der LifePak 15 fast schon wieder zu schwer ist.

MF: Der LifePak 15 ist wirklich schwer.

NL: Da hat man ganz schön was zu schleppen.

CS: Ja. Das ist eigentlich unser Kompaktgerät, hat einen super Tragehenkel und ist sehr robust. In manchen Einsatzsituationen muss das Gerät einfach robust sein, zum Beispiel im Strassengraben oder in den Bergen. Es ist ja nicht immer die Klinik oder eine schöne Wohnung. Wind, Wetter, Eis und Schnee. Das kann alles passieren.

NL: Und trotzdem muss es ja noch übersichtlich und gut bedienbar sein.

MF: Ich finde den LifePak 15 noch ziemlich übersichtlich, doch selbst da hast du schon an die 15 Knöpfe.

NL: Zum Thema Bedienelemente: Es gibt ja mittlerweile auch Touchscreen-Lö-sungen. Was haltet ihr davon? Oder sind euch Knöpfe lieber?

MF: Ich bin persönlich kein grosser Fan vom Touchscreen, da man oftmals Handschuhe trägt und der Touchscreen dann nicht mehr bedienbar ist. Wenn der Lichteinfall nicht günstig ist, dann trifft man nicht genau den Knopf den du drücken möchtest. Ich finde richtige Druckknöpfe bei einem solchen Gerät nicht schlecht.

CS: Das stimmt. Beim LifePak hat man die Knöpfe ganz gut hinterlegt. Das NidaPad hat einen Touchscreen und je nach Lichteinfall und bei einer wa-ckeligen Fahrt kommt man schnell mal auf eine falsche Taste und tippt das Falsche ein.

MF: Werden die EKG`s über das NidaPad geschickt?

CS: Nein. Das machen wir über den LifePak. Das NidaPad könnte das zwar auch, dient aber eher als Dokumentationsassistent. Durch eine Bluetooth Ver-bindung zwischen den Geräten können wir alle Vitalwerte vom LifePak, also Blutdruck, Puls, Oxy-metrie, CO2-Messung und Temperatur auf das NidaPad übertragen. Die EKG Daten können wir dann darauf abspeichern und nach-schauen.

NL: Dieses NidaPad dient euch zur Kommunikation mit dem Krankenhaus oder zum Protokollieren?

CS: Das wäre sogar dafür ausgelegt. Unabhängig vom LifePak, bei dem man durch das Telefonnetz basierte LifeNet-System das EKG über Fax in einer sehr guten Qualität an die Klinik schicken kann. Das Fax ans Kranken-haus besteht aus vier Din A4 Seiten, vor Ort bekommen wir nur einen kleinen Ausdruck des EKG. In der Klinik ist das dann nochmal genauer und von der Qualität sehr gut. Über das NidaPad könnte man zwar auch einiges ma-chen, nur fehlt es dabei an der Infrastruktur in den Kliniken.

MF: So wie ich es momentan verstehe werden alle medizinischen Daten über den LifePak gesendet und das NidaPad ist eigentlich nur für das Patientenmanagement, also die Datenaufnahme und Kommunikation mit der Leitstelle, gedacht. Ich erlebe es als ein getrenntes System. Mit dem NidaPad habe ich als Notarzt auch nichts zu tun, das macht letztlich der Rettungsdienst, beziehungsweise der Notarztwagenfahrer.

CS: Richtig. Es wäre allerdings möglich die Daten, welche man auf dem NidaPad hat, also auch Patientendaten, direkt an die Klinik zu senden. Bloss fehlt das Empfangsgerät in der Klinik. Also alle mit dem LifePak erfasste Daten, auch Zeitangaben usw., könnte man rein theoretisch an die Klinik senden. Aber scheinbar ist es zu teuer dieses System anzuschaffen.

NL: Habt ihr das Gefühl so ein System könnte den Ablauf noch verbessern, gerade wenn das Krankenhaus schon Bescheid weiss wer da kommt?

CS: Auf jeden Fall. In grossen Kliniken gibt es oftmals digitale Bildschirme, auf denen angezeigt wird wieviele Schockräume oder Notfallbetten verfügbar sind. Wenn man schon wüsste welche Patienten mit welcher Verletzung oder Erkrankung in nächster Zeit zu erwarten sind, dann könnten man schon die benötigten Ärzte und das Pflegepersonal, sowie die Räumlichkeiten vorbereiten. Bei einer Voranmeldung mit zusätzlichen Patientendaten würde es diesen Vorgang sicherlich verbessern.

MF: Was für mich als Arzt aus Sicht der Notaufnahme wichtig ist, ich bekomme am Anfang ein Meldebild zum Beispiel von einem Rettungsassistenten. Dieses Meldebild orientiert sich an einem Status Quo auf den Annahmen des Notarztes vor Ort. Der Notarzt sagt, dass man zum Beispiel einen Schockraum braucht. Das Problem dabei ist aber, dass es sich dabei um einen dynamischen Prozess handelt. Auf der Fahrt vom Unfallort bis in die Klinik kann sehr viel passieren. Der Notarztwagenfahrer, der in den meisten Fällen mit der Klinik kommuniziert, sitzt aber nicht mit im Rettungswagen. Im Rettungswagen sind zwei Rettungsassistenten von denen einer fährt, der andere ist mit dem Notarzt im hinteren Teil des Wagens beim Patienten und maximal beschäftigt. Das heisst Statusänderungen übertragen sich sehr schlecht ans Krankenhaus. In der Notaufnahme ist man dann oft überrascht von dem Meldebild was angemeldet war und dem Zustand in dem der Patient sich bei Ankunft in der Klinik tatsächlich befindet. Wir hatten schon oft Patienten die als stabil angemeldet wurden und in sehr schlechtem Zustand in der Notaufnahme angekommen sind. Meistens bekommt die Notaufnahme nur mit wenn der Patient intubiert wurde. Das ist ein Grund warum jemand vom Rettungsdienst nochmals anruft. Aber in diesem Fall wird auf der Fahrt meistens schon das Nötigste getan. Schlimmer sind die Patienten, welche mit letzter Kraft und kurz vor der Intubation in die Notaufnahme gebracht werden und dort erwartet man eigentlich einen stabilen Patienten. In der Klinik braucht es ja auch Vorlaufzeit um einen Schockraum vorzubereiten, weil da aus dem ganzen Haus Ärzte benötigt werden. Das ist für mich ein Schwachpunkt in der Kommunikation und da würde es uns schon helfen wenn wir eine Art Livestream bekommen würden. In der Notaufnahme setze ich mich nicht hin und schaue mir eine halbe Stunde an was der Transport jetzt macht. Aber zumindest wichtige Veränderungen des Patienten oder wenn eine Reani-

mation stattfindet, dass so etwas auf einem Display erscheinen würde, das würde aus meiner Sicht die Qualität verbessern.

CS: In den neuen Notaufnahmen die jetzt entstehen gibt es meistens eine Person die eine Triagierung vornimmt. Dabei wird der Patientenzustand durch eine Farbe dargestellt. Wenn dann von unserer Seite eine Farbänderung kommen würde, oder wie man das auch immer lösen könnte.

MF: Eine Farbänderung wäre ja kein Problem, da muss man ja keinen riesigen Text schreiben oder anrufen. Wenn man einfach einen Knopf drücken würde, der die Farbänderung hervorruft.

NL: Dann bräuchte es aber eine Liveübertragung der Daten?

MF: Ich brauche keine halbe Stunde Monitoring Übertragung, aber das man relativ einfach einen Status oder eine Statusänderung faxen oder senden könnte, das würde die Kommunikation an der Schnittstelle Rettungsdienst und Krankenhaus wesentlich verbessern. Der LifePak und das Patientenmonitoring finde ich ziemlich ausgereift. Da geht es um Details, bei dem das eine System hier besser funktioniert und das andere System da. Zum Beispiel das System mit dem abnehmbaren Display.

CS: Das wird im Hubschrauber verwendet. Da hat der Notarzt das Display wie eine Handtasche in der Hand und der Patient kann weiter entfernt liegen. Gerade beim Runtertragen des Patienten auf einer Treppe hat der LifePak Nachteile weil die Kabel dann auf Zug belastet werden, da hatten wir schon Probleme mit den Kontaktstellen. Wenn wir Treppen runtergehen müssen und es sich um einen kritischen Patienten handelt, muss immer einer das LifePak nebenher tragen. Oder man lässt nur das Pulsoxy am Finger und steckt die restlichen Kabel aus, dann hat man wenigstens noch ein bisschen Überwachung und schliesst die anderen Kabel erst wieder im Rettungswagen oder unten am Boden an. Da ist das Corpuls 3 schon besser. Da kann der Eine die Kreislaufüberwachung machen, das funktioniert über Bluetooth, und schneller reagieren falls sich der Zustand des Patienten verschlechtert. Mit dem LifePak geht das leider nicht so gut.

MF: Das ist wirklich oft ein Problem. Zum Beispiel ein Patient in der Narkose den möchte ich schon Monitorüberwacht haben, da reicht mir als Notarzt ein Pulsoxy nicht. Im Idealfall habe ich beim LifePak eine CO2-Messung, bei der ich sehen kann ob meine Beatmung funktioniert. Ich kann die Herzfrequenz überwachen, ist er stabil oder geht er ins Kammerflimmern über. Bei einem Patienten in einer so kritischen Situation, dass ich ihn künstlich beatmen und in ein Koma versetzen muss, eine durchaus realistische Möglichkeit. Bei einem Transport über eine Treppe, der meistens nicht so kurz ist wie man sich ihn vorstellt, ist dieses Monitoring ein Schwachpunkt.

NL: Da wäre eine kabellose Übertragung von Vorteil?

CS: Aus jeden Fall.

MF: Aber das gibt es schon bei dem Corpuls 3.

NL: Im fünften Semester hatte ich zusammen mit einem Kommilitonen ein Modul über Sensorik im medizinischen Bereich. Wir hatten die Idee die Vitaldaten vom Patienten nicht auf dem Monitor, sondern wie bei Google Glasses direkt auf das Auge zu projizieren. Wir hatten uns überlegt ob diese Idee auch interessant sein könnte für den Rettungsdienst. Also dass man nicht gebunden ist an einen Bildschirm, sondern sich Vitaldaten oder was auch immer direkt im Auge anzeigen lassen kann. Wäre eine solche Richtung denkbar?

MF: Für mich ist das Entscheidende im Rettungsdienst der Blick auf den Patienten und das hat viel mit Erfahrung zu tun finde ich. Du siehst einen Patienten, du objektivierst schon etwas. Du brauchst die Messwerte, ich möchte diese Werte auch. Zum Beispiel ein Zuckermessung. Das will ich alles. Aber in der Summe schaust du den Patienten an und du checkst relativ schnell ob es ihm schlecht oder nicht schlecht oder nicht so schlecht geht. Und da möchte ich einen möglichst direkten Blick, der nicht mit irgendeiner Brille verdeckt wird. Ich persönlich mag es lieber wenn es über akustische Signale alarmiert. Es liegt wahrscheinlich daran, dass ich es so gewöhnt bin. Für mich wäre so eine Brille eher einschränkend. Aber ich glaube das ist Geschmackssache, da gibt es bestimmt Technikfreaks die das gut finden würden. Man müsste es wahrscheinlich mal ausprobieren um dann zu entscheiden wie der visuelle Eindruck ist. Ganz entscheidend ist für uns in einer Reanimation eine Herzfrequenzanalyse. Wir reevaluieren ja immer wieder was wir gerade machen über diese Herzfrequenzanalyse. Dabei schauen wir gemeinsam im Team auf den Monitor und jeder gibt seine Meinung ab. Bei dieser Brille würde dann jeder auf eine andere Stelle oder auf den Patienten schauen. Und ich weiss nicht ob ich anhand von einem ins Auge projizierten Bild in der Lage wäre eine Aussage über die Herzfrequenz zu treffen. Zu manchen Dingen braucht es eine gewisse Distanz. Für eine Frequenzanalyse am Herzen brauche ich nicht einen Schlag, da brauche ich eine ganze Linie. Dann sehe ich ob sich etwas tut oder nicht.

NL: Wie funktioniert das NidaPad?

CS: Das Gerät soll natürlich robust sein und hat diese Schutzhüllen. Anscheinend kann man die Technik von dem Gerät noch erweitern. Viele Kollegen beschwerten sich darüber, dass es ein schweres Teil sei. Wir müssen ja immer die Fahrten dokumentieren und in dem Pad können wir alle Mitarbeiter namentlich hinterlegen. Dort wird auch die Krankenversicherungsnummer eingetragen, weil diese Fahrten ja auch abgerechnet werden müssen. Der behandelnde Notarzt wird auch aufgeführt. Diese Informationen werden an die zentrale Abrechnungsstelle des Rettungsdienstes geschickt und mit diesem System werden Rechnungen viel schneller erstellt. Dort wird dann mit der Krankenkasse abgerechnet und von dort bekommen wir dann unser Geld. Das Pad wird über Touchscreen bedient und man muss nicht wie früher alles handschriftlich festhalten. Gerade bei einer unleserlichen Handschrift ist das ein grosser Vorteil. Der Nachteil ist, dass man sich auf dem Touchscreen schnell vertippt.

NL: Wäre zum Beispiel die Spracherkennung eine Möglichkeit?

CS: Wenn die Daten welche man in den Gesprächen erhebt, gleichzeitig notiert würde, wäre das eine gute Sache.

MF: Das wäre wirklich interessant. Die Qualität der Spracherkennung steht und fällt mit dem gewählten Programm. Ich kenne das vom Diktieren in der Klinik. Die neuen Programme sind ja lernfähig und zum Beispiel beim Rettungsdienst in Füssen ist es ein Kreis von ca. 15 Personen die mit so einem Gerät arbeiten würden. Das würde meiner Meinung nach mit der Spracherkennung gut funktionieren. Das wäre schon eine interessante Sache.

NL: Man könnte ja Erkenntnisse beim Erkennen schon dokumentieren.

MF: In der Klinik ist es essentiell nochmals zu rekapitulieren was eigentlich das Problem war. Ich merke das gerade auf der Intensivstation. Dort liegen Patienten mit hochgradigen gesundheitlichen Problemen und man fragt sich wie der Verlauf der Krankheit stattgefunden hat, wie ging das eigentlich los. Bei solchen Patienten gibt es im Verlauf der Krankheit manchmal drei bis vier völlig divergierende Anamnesen. Im Endeffekt würde man sich in solchen Fällen schon wünschen nochmals das Notarztprotokoll hervorzunehmen, weil dieses Protokoll oftmals eine ungefilterte Angabe von Beginn an ist. Ob diese Angabe richtig ist oder nicht ist wieder etwas anderes, aber das Protokoll ist die Momentaufnahme wie der Notarzt vor Ort die Situation erlebt hat. Oftmals ist dieses Protokoll nicht leserlich, oder nicht richtig ausgefüllt. Gerade die Protokolle von Personal mit akademischer Ausbildung, also Ärzte, sind viel schlechter als die Protokolle vom Rettungsdienst. Ich weiss nicht ob das an einer Überheblichkeit liegt.

NL: Je mehr Informationen nachher im Krankenhaus vorliegen, desto besser.

MF: Genau, das hilft uns immer.

CS: Je genauer man die Situation dokumentiert desto besser.

MF: Was ich zum Thema Kommunikation noch interessant fände wäre die Möglichkeit ein Dokument zu fotografieren oder zu scannen. Oftmals gibt es beim Patienten zu Hause irgendwelche Medikamentenlisten oder sonstige medizinischen Angaben. Das führt regelmässig zu einem Chaos an Zetteln, dann wird ein Zettel irgendwo liegengelassen oder geht unter. Wenn diese Dokumente und Angaben digital gespeichert und gegebenenfalls auch gleich über eine Schnittstelle an die Notaufnahme übergeben werden könnte. Das fände ich noch hilfreich.

CS: Beim NidaPad gibt es bereits eine Kamera auf der Rückseite, diese Möglichkeit wird aber noch sehr selten genutzt. Ab und zu habe ich mit dem Privathandy ein Foto gemacht um dem Chirurgen zeigen zu können wie stark die Verletzung wirklich war.

MF: Wie sehen Wunden und Verletzungen am Anfang aus. Das wären hilfreiche Informationen. Dafür müsste das Fotografieren aber gut praktikabel sein.

CS: Das darf nicht stundenlang dauern und einen aufhalten.

NL: Dafür wäre eine Datenübertragung zur Notaufnahme nötig?

MF: Diese Übertragung müsste nicht mal vorab stattfinden. Es reicht, wenn die Datenübertragung würde bei der Übergabe des Patienten stattfinden würde.

NL: Das Aufnehmen von Vitaldaten, zum Beispiel EKG, Blutdruck oder Sättigung. Wie kann man sich die Übergabe der Hardware vom Rettungsdienst zur Notaufnahme vorstellen?

CS: Es kommt immer auf den Zustand des Patienten an. Wenn die Situation kritisch ist, dann findet diese Übergabe erst ganz spät statt, sodass der Übergang möglichst nahtlos ist. Zum Beispiel bei einer Narkose mit Herz-Rhythmus-Störungen möchte ich ein ständiges Monitoring des Patienten, damit man sofort schauen kann was gerade passiert. Leider sind die Systeme des Rettungsdienstes und der Notaufnahme nicht kompatibel. Das ist zum Beispiel auch ein Problem bei den Klebeelektroden des Defibrilators, bei denen die Stecker an den Kabeln nicht kompatibel zu den Geräten in der Notaufnahme sind. Dieses Problem wurde ja zum Beispiel bei den Ladekabeln der Smartphones gelöst, bei denen man jetzt mit einem einheitlichen USB-Stecker laden kann. Beim Defibrilator ist das bisher noch Herstellerabhängig. Jeder Hersteller hat da sein eigenes System. Ein einheitlicher Stecker wäre gut.

MF: Diese Defibrilator Pads kosten pro Stück circa 60 Euro. Es handelt sich dabei um ein Einwegprodukt, man kann es nicht wiederverwenden. Damit verdienen die Hersteller ihr Geld. Darum möchten sie auch nicht, dass man irgendwelche Plagiate, oder günstige Alternativen kaufen kann. Es gibt Adapter zwischen den Systemen, aber diese Adapter funktionieren dann auch wieder nicht richtig. Das ist ein echter Mangel.

NL: Da wäre ein einheitliches System sinnvoll?

CS: Ja wirklich. Zum Beispiel nach einer Reanimation: Du kommst in die Klinik, lagerst den Patienten um. Dann müssen dort unsere Pads vom Patienten entfernt und die von der Notaufnahme befestigt werden. Klar gibt es unterschiedliche Geräte. Ein robustes Gerät für draussen und ein stationäres Gerät in der Notaufnahme. Aber wenn der Kontaktpunkt der selbe wäre, wäre das natürlich viel schneller, günstiger und schlussendlich ein Vorteil für den Patienten. Diese Pads können eigentlich auch bis zu 24 Stunden am Patient bleiben, wenn es sein muss.

NL: Dieses Umstecken der Kontakte ist ja nicht nur ein zeitliches Problem, sondern auch eine Unsicherheit wie es dem Patienten geht.

MF: Der Punkt an dem du das Monitoring umsteckst vom Rettungsdienst zur Klinik ist immer heikel. Es gibt ja keinen Pool an zum Beispiel Blutdruckmanschetten, sondern jeder Rettungsdienst hat seine eigene Ausrüstung und somit muss man alles umbauen.

NL: Die Blutdruckmanschette bleibt also nicht am Patienten?

MF: Genau, sie muss getauscht werden. Diese Manschette gehört in dieses Auto und muss somit getauscht werden. Das einzige was bleibt sind diese Elektroden für EKG und Defibrilator und irgendwelche Tücher und Decken.

CS: Seit dem wir bei uns im Rettungsdienst einheitliche Geräte haben, was den Krankenwagen und andere Einsatzfahrzeuge angeht, müssen wir zwischen den Geräten nur noch umstecken. Wenn wir zum Beispiel mit dem Gerät aus dem Notarzteinsetzfahrzeug messen und der Krankenwagen kommt erst später dazu, dann kann ich die Kabel am Patienten lassen und stecke einfach das andere Gerät an. Oder tausche einfach die beiden Geräte aus dem Rettungswagen und dem Notarzteinsetzfahrzeug. Da sind wir mittlerweile intern auf einem ganz guten Stand.

NL: Das wäre natürlich gut, wenn es flächendeckend ein System geben würde.

MF: Ja. In Bayern ist es alles einheitlich.

CS: Früher hat sich jeder Rettungswagen selbst ausgestattet. Heutzutage müssen wir oft bei anderen Rettungsdiensten aushelfen. Und egal ob Krankenwagen oder Notarzteinsetzfahrzeug, ich muss mir nicht erst alles genau anschauen und auf ein neues System einstellen. Somit kann man die Mitarbeiter flexibel einsetzen und er weiss immer wo sich was befindet. Jetzt haben wir einen guten Stand, keine Altgeräte die Sorgen machen.

MF: Beatmungsgeräte unterscheiden sich teilweise noch voneinander. Es gibt zum Beispiel den Medumat und den Oxylog. Da gibt es schon grundsätzlich unterschiedliche Benutzeroberflächen. Das Prinzip ist aber immer das gleiche.

CS: Im Rettungswagen ist die wichtigste Ausrüstung vorhanden, damit man draussen am Patienten alles machen kann. Es gibt genügend Ersatzmaterial, damit man nicht nur einen Einsatz, sondern auch ein paar hintereinander fahren kann. Wenn man jetzt einen sehr kritischen Patienten hat oder sehr viel an Material verbraucht hat, dann sollte man schon auf die Wache zurück zum putzen und dementsprechend auch wieder das Material auffüllen.

NL: Das ist auch Pflicht, dass ihr nach einem Einsatz wieder auf die Wache fahrt und eine Grundreinigung aus Hygienegründen macht?

CS: Genau. Das würde auch über die Leitstelle laufen, zum Beispiel bei einer Reanimation bei der viel Material verbraucht wurde. Wir sagen dann, dass wir gerade nicht einsatzbereit sind. Prinzipiell kann man mit diesem Auto schon zum Unfallort fahren und dort eine Erstversorgung machen um dann für den Transport ein anderes Fahrzeug nachzieht. Das ist dann die Einsatztaktik.

NL: Bei einem Einsatz nimmt man die ganzen Geräte aus dem Krankenwagen mit zum Patienten?

MF: Es kommt immer darauf an wer zuerst am Unfallort ist. Wenn der Rettungsdienst zuerst da ist, nehmen sie ihr Gerät mit, wenn der Notarzt zuerst da ist nimmt er sein Gerät mit. Man versucht aber schon, dass alles über den Rettungswagen läuft. Die Geräte und das Material aus dem Notarzteinsatzfahrzeug wird nur genutzt, wenn der Notarzt zuerst vor Ort ist, oder man mehr Material braucht.

CS: Es ist schon verrückt, was heute in der Medizin möglich ist und was man nie gedacht hätte. Lustig ist aber, dass man bei vielen Sachen wieder zurück zu den Wurzeln kommt.

NL: Ist das der Trend?

CS: Naja, Trend kann man jetzt nicht sagen, aber es gibt einige Sachen bei denen man wieder zurück kommt. Zum Beispiel bei Schwerverletzten. Früher hat man versucht möglichst viel am Unfallort zu machen und stand dann sehr lange vor Ort. Heute schaut man, dass man schnell in die Klinik kommt. Man weiss mittlerweile, dass wenn man innerhalb der goldenen Stunde in die Klinik kommt, der Patient bessere Überlebenschancen hat.

NL: Das hat dann aber eher mit der Organisation der Einsätze zu tun?

CS: Genau. Man spricht da von „stay and play“ und „load and go“. Eigentlich gibt es in Deutschland ja keine Paramedics und das „load and go“ wie in den USA, sondern wir machen Medizin vor Ort. Ausser es ist ein sehr kritischer Patienten, dann schauen wir natürlich schon, dass wir in richtung Klinik kommen. Oftmals kann man die Patienten sogar zu Hause lassen, also das System ist schon gut. Ich habe gelesen, dass das Paramedic-System schlechter bei dem Patientenüberleben abschneiden als das Notarzt gestützte System. Ich habe auch viele medizinische Notfälle erlebt, bei denen ich dachte, dass der Notarzt sehr hilfreich ist. Ich finde die Kommunikation untereinander im Team sehr wichtig, damit man weiss was Sache ist.

MF: Das stimmt. Weil man eben auch viel improvisieren muss, da es ja nicht die Puppe ist, welche in einem grossen Raum auf dem Rücken liegt.

NL: Also ist ein guter Informationsaustausch zwischen den Kollegen wünschenswert?

CS: Absolut. Es gibt eben Situation bei denen wir sehr intensiv kommunizieren müssen und Entscheidungen zusammen treffen müssen. Also wie sehen die Kollegen es und wie würden sie entscheiden. Ich finde es auch gut wenn Erkenntnisse laut kommuniziert werden, zum Beispiel der Blutdruck oder Zuckerwerte. Damit das ganze Team Bescheid weiss und sich frühzeitig auf die kommende Situation einstellen kann. Das ist elementar wichtig, das macht aber auch die Teamarbeit aus. Jeder hat natürlich andere Sichtweisen und Erfahrungen und man fährt ja auch nicht immer mit den selben Kollegen. Ich finde es sehr wichtig, dass man solche Sachen kommuniziert.

Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Alle Stellen, die ich wörtlich oder sinngemäß aus öffentlichen oder nicht öffentlichen Schriften übernommen habe, habe ich als solche kenntlich gemacht.

Zürich, den

Unterschrift

26.2.2016

Nils

