



Abb. 1: Für den Einsatz lernen – im Einsatz lernen

Lernverhalten und Lernprozesse

Wie eignet man sich nachhaltig Wissen an, um bei komplexen Rettungseinsätzen zu bestehen, und wie wird das Wissen in eine erfolgreiche Handlung umgesetzt? Welche Fähigkeiten und Fertigkeiten muss sich ein Rettungs- oder Transportsanitäter (Titel der drei- bzw. einjährigen Berufsausbildung in der Schweiz) während und nach der Ausbildung aneignen, damit der Einsatz erfolgreich sein kann? Ist es nur das Fachwissen, das beim Einsatz entscheidend ist, oder gibt es weitere Komponenten, die berücksichtigt werden müssen oder gar wichtiger sein können als rein medizinische Fachkenntnisse? Wie bildet man nachhaltig Rettungspersonal aus, das auch unter Zeitdruck und erschwerten Bedingungen eine gute Performance am Notfallpatienten zeigt? Anhand eines fiktiven Fallbeispiels soll im Wesentlichen darauf eingegangen werden, wie Lernen funktioniert und welche Konsequenzen dies für die Ausbildung von Rettungspersonal haben kann.

EXEMPLARISCHES FALLSZENARIO

Es ist 19.30 Uhr, als ein Rettungsteam bestehend aus einer Dipl.-Rettungssanitäterin HF, seit sechs Jahren diplomiert, und einem Transportsanitäter kurz nach Ausbildungsabschluss zu einem Notfall gerufen wird, der sich recht weit entfernt ereignet hat. Die Einsatzmeldung lautet: „54-jährige Patientin; Bauchschmerzen“. Die Anfahrt zum Einsatzort erfolgt mit Sondersignal, und nach 18 Minuten Fahrzeit ist der Einsatzort erreicht.

→ Scene Assessment:

Beim Betreten der Wohnung fallen Nikotingeruch und vergilbte Wände auf. Die Bilder, die an der Wand im Korridor hängen, lassen darauf schließen, dass die Bewohnerin viele Bekannte und/oder Verwandte hat. Auf dem Esstisch stehen Blumen und im Hintergrund läuft diskret der Fernsehapparat. Natürlich gibt es noch viel mehr zu sehen, jedoch sind es diese ersten Eindrücke der Wohnung, die die Rettungssanitäterin bei der Einsatznachbesprechung erinnert.

Autor:

Markus Hinnen

fehlt
fehlt
fehlt
fehlt

→ General Impression:

Die Patientin sitzt auf einem Stuhl und befindet sich in einem sichtlich reduzierten Allgemeinzustand. Sie ist blass und verschwitzt und hat ein angstverzerrtes Gesicht. Sie klagt über starke, plötzlich aufgetretene Oberbauchschmerzen. Als die Schmerzen stärker wurden, hat sie über den Sanitätsnotruf eine Ambulanz bestellt.

→ Primary Survey:

Die Rettungssanitäterin führt eine ABCDE-orientierte Erstuntersuchung durch und stellt Folgendes fest: leichte Dyspnoe – Atemfrequenz (AF) ca. 20/min, Atemgeräusche über allen Lungenfeldern gut hörbar, basal beidseits leichte spastische Atemgeräusche feststellbar, Herzfrequenz bradykard mit 55/min, Puls rhythmisch; die Patientin ist kaltschweißig.

Die Rettungssanitäterin informiert ihren Teampartner über die Befunde, der die potenziell kritische Situation der Patientin ebenfalls sofort erkannt hat. Die Rettungssanitäterin stellt das komplette Monitoring (Blutdruck, 12-Kanal-EKG zzgl. V4R [was ist das?] und Pulsoxymetrie) bereit. In dieser Zeit legt der Transportsanitäter zügig einen intravenösen Zugang.

Parallel zur körperlichen Zweituntersuchung (Secondary Survey) erfolgt die Anamneseerhebung. Das Monitoring zeigt folgende Werte: RR 95/78 mmHg, S_aO_2 93%. Die EKG-Ableitungen II; III; aVF sowie V4R zeigen eine deutliche ST-Hebung. Die Anamneseerhebung nach SAMPLE (OPQRST) erbringt die in Tab. 1 aufgeführten Informationen.

Nachdem die Diagnose des inferioren Infarktes gestellt wurde beschließt das Rettungsteam, die Luftrettung anzufordern, um die Patientin schonend und ohne großen Zeitverlust ins Zentrumspital zu fliegen, damit das verschlossene Herzkranzgefäß mittels PTCA revaskularisiert werden kann. Der bodengebundene Transport wäre zu zeitintensiv. Die verbleibende Zeit bis zum Eintreffen der Flugrettung wird genutzt, um die präklinische Versorgung einzuleiten. Die Rettungssanitäterin verabreicht 300 mg Acetylsalicylsäure i.v., 600 mg Clopidogrel p.o., 2 mg-weise Morphin fraktioniert, 400 ml NaCl 0,9% i.v. Auf die Gabe von Nitroglyzerin wird unter dem Eindruck einer Rechts-herzbeteiligung verzichtet, um die Vorlast des Herzens nicht noch weiter zu senken. Nachdem die Patientin in einem stabilen Zustand an die Hubschrauberbesatzung übergeben wurde, tritt die Rettungsscrew den Heimweg zu ihrem Rettungsstützpunkt an, um das Einsatzmaterial wieder aufzufüllen und wieder einsatzbereit zu sein. Anschließend wird der Einsatz kurz nachbesprochen und reflektiert, um die Stärken

und das Entwicklungspotenzial des Einsatzes zu erkennen und um für kommende Notfälle noch besser gewappnet zu sein.

WAS BEIM LERNEN PASSIERT

Welche Kompetenzen müssen sich die Rettungssanitäterin und ihr Kollege angeeignet haben, um einen solchen Einsatz erfolgreich bewältigen zu können? Neben dem Fachwissen über kardiozirkulatorische Notfälle gehören auch Auffassungsgabe, Entschlussfähigkeit, Einfühlungsvermögen, Kommunikationsfähigkeit, eigene Grenzen kennen und viele weitere Kompetenzen dazu, die unter den Begriffen Sozialkompetenz, Methoden- und Selbstkompetenz zusammengefasst werden können. Wie eignet man sich diese Kompetenzen an? Wie erlernt man sie?

Lernen findet im Kopf statt – genau genommen im Gehirn. Es besteht aus etwa hundert Milliarden Nervenzellen und aus mehreren Billionen Synapsen. Würde man alle Nervenfasern aneinanderreihen, so würde dies einer Strecke von rund 760.000 km entsprechen, also ungefähr der Distanz von der Erde zum Mond und wieder zurück. Um ein weiteres Bild zu geben: Die Anzahl der Synapsen entspricht ungefähr der Anzahl der Blätter im Amazonasgebiet. Dieser zugegeben etwas abenteuerliche Vergleich soll verdeutlichen, dass es sich beim Gehirn um ein sehr komplexes Organ handelt. Die Nervenzellen mit ihren Synapsen sind verschiedenen Hirnteilen zugeordnet, und heute ist bekannt, dass unterschiedliche Gedächtnisleistungen bestimmten Arealen zugeordnet werden können. Im Großhirn liegen z.B. das autobiografische, das Wissens- und Wiedererkennungsgedächtnis. Im Kleinhirn liegen die Neurone des Fer-

Tab. 1: Ergebnisse der Anamneseerhebung

Signs and Symptoms	Oberbauchschmerzen
Onset	plötzlich, erstmalig auftretend
Provocation/Palliation	die Schmerzen bestehen auch in Ruhe
Quality	die Schmerzen werden als stechend und einschnürend beschrieben
Radiation	die Schmerzen strahlen Richtung Herz aus
Severity	auf der Schmerzskala von 0 bis 10 gibt die Patientin eine 8 an
Time	der Schmerzbeginn war vor einer Stunde
Allergy	keine bekannt
Medication	zur Zeit keine
Past History/Pathologie	chronische Bronchitis
Last Meal	die Patientin ist nüchtern
Event	nichts bekannt
Risikofaktoren	Nikotinabusus (25 Pack Years), Adipositas, Vater und Großvater sind am plötzlichen Herztod gestorben.

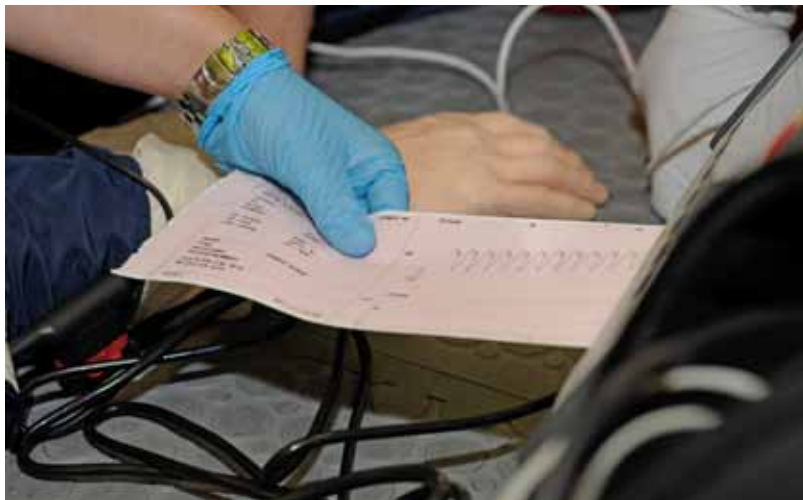


Abb. 2: Theorie und Praxis fließen ineinander

tigkeitsgedächtnisses und im limbischen System das „Gefühlsgedächtnis“ (funktioneller Hirnteil).

Beim Lernen geht es darum, diese verschiedenen Hirnareale zu aktivieren (1). Biologisch betrachtet werden beim Lernen Neuronen miteinander vernetzt. In der Regel wachsen beim Lernen jedoch keine neuen Neuronenverbindungen, wie es bei Babys noch der Fall ist. Vielmehr verwenden die Neuronen die bestehenden Wege und machen sich diese nutzbar, indem sie sich neu miteinander verschalten. Diese Neuverschaltung der synaptischen Verbindungen erfolgt durch Stärkung oder Schwächung der Synapsen, die durch Reize erzielt wird (3). Werden diese Verbindungen immer wieder genutzt, festigen sie sich und aus kleinen neuronalen Pfaden entstehen „Autobahnen“, die einfacher nutzbar gemacht werden können. Wissen, Erinnerungen, Denk- und Handlungsabläufe, Gewohnheiten und Fertigkeiten sind in den Neuronen gespeichert, sie müssen bei Bedarf nur abgerufen werden.

Die Rettungsanästhetikerin und der Transportanästhetiker haben sich im oben erwähnten Einsatz diese neuronalen Verschaltungen nutzbar gemacht und ihr Wissen in eine erfolgreiche Handlung umgesetzt, ziemlich sicher ist dies während des Einsatzes zum größeren Teil unbewusst passiert. Aus diesem Grund haben sich die beiden Retter nach dem Einsatz selbst reflektiert und ihr Tun kritisch hinterfragt – indem sie sich bewusst machen, was am Einsatzort geschehen ist, haben sie die Möglichkeit, Stärken zu fördern, Schwächen zu erkennen und zu reduzieren.

Die Rettungsanästhetikerin musste sich beim Erlernen der Herzinfarktversorgung ganz bewusst mit der Pathophysiologie, den Symptomen, der Grundversorgung, EKG-Interpretation und der medikamentösen Versorgung auseinandersetzen. Hierbei geht es um

Faktenwissen. Dieses theoretische Wissen lässt sich durch Fallbeispiele gut festigen. Faktenwissen lässt sich nachhaltig aneignen, in dem man an bestehendes Vorwissen anknüpft. Nun hat die Rettungsanästhetikerin während ihrer Ausbildung vor sechs Jahren allerdings gelernt, dass bei Verdacht auf einen Herzinfarkt die präklinische Behandlung orientiert am MONA-Prinzip (Morphin, O₂; Nitroglycerin, Acetylsalicylsäure) durchgeführt werden soll. Inzwischen ist die Diagnostik des akuten Koronarsyndroms (AKS) in der Präklinik mittels 12- bzw. 13-Kanal-EKG jedoch (z.B. hinsichtlich des Erkennens von Rechtsherzinfarktierungen) viel spezifischer und die Therapie (u.a. mit einem bewussteren Einsatz von Sauerstoff und Morphin) differenzierter geworden. Das Erlernen der neuen Aspekte der AKS-Versorgung fiel ihr nicht schwer, da die Änderungen gegenüber den alten Therapieempfehlungen des AKS sinnhaft waren. Faktenwissen erlernt sich einfacher, wenn der Inhalt sinnvoll ist. Es ist verschwendete Zeit, sich Faktenwissen anzueignen, das im Einsatz nicht angewendet werden darf. Als Beispiel wären die Kenntnisse über Analgetika zu nennen. Was nützt es dem Patienten, wenn ich weiß, welche Rezeptoren das Morphin besetzt und welche Wirkungen und Nebenwirkungen das Opiat hat, wenn ich dieses Medikament nicht applizieren darf? Ein solches brachliegendes „Faktenwissen“ geht schnell verloren, da es nicht mit Anwendungssituationen verknüpft und als Erfahrung abgelegt werden kann. Es ist wenig sinnvoll, Faktenwissen zu erlernen, das nicht in eine Handlung umgesetzt werden kann. Lernen muss sinnvoll sein.

Die beiden Retter mussten sich also vorgängig Kompetenzen aneignen, die nur durch das Verschalten von Synapsen möglich geworden sind. Das funktioniert jedoch nur dann, wenn beim Lernen geeignete Wege beschritten werden. Beim erwähnten Fallbeispiel wurde ein i.v.-Zugang gelegt. Wie erlernt man diese Fertigkeit? Vermutlich nicht durch das Lesen von Büchern, die beschreiben, wie eine Venenverweilkannüle gelegt werden muss, sondern – da es um eine handwerkliche Fertigkeit handelt – durch aktives Tun. Natürlich werden theoretische Kenntnisse über die Indikation, Auswahl der Nadel und des Punktionsortes, die hygienischen Notwendigkeiten u.a. benötigt – sie entscheiden aber nicht, ob ein i.v.-Zugang technisch gelingt oder nicht. Motorische Fertigkeiten werden im Kleinhirn abgespeichert. Dieses Fertigkeitengedächtnis ist stark verankert und lässt sich kaum löschen. Durch intensives Training intensivieren sich die neuronalen Verbindungen im Kleinhirn – um bei diesem Bild zu bleiben – zu „Autobahnen“, die ermöglichen, dass

auch in zeitkritischen Einsätzen der i.v.-Zugang erfolgreich gelegt werden kann. Beim Trainieren feinmotorischer Fertigkeiten ist darauf zu achten, dass die Technik mit positiven Bildern vermittelt wird und dass viele Wiederholungssequenzen nötig sind, damit sich keine Fehler einschleichen und die Techniken Routine werden. Ein späteres Umlernen ist dann jedoch sehr mühselig. Als Beispiel soll wieder die neuronale Autobahn dienen: Von einer neuronalen Autobahn auf einen schmalen Saumpfad auszuweichen und aus dem Saumpfad eine neue Autobahn zu bauen, macht wenig Spaß und verlangt viel Energie. So haben sich z.B. bei der Umstellung auf Sicherheitskanülen in den letzten Jahren im Wesentlichen die Produkte durchgesetzt, deren Einsatz dem Anwender nur eine geringe Anpassung abverlangt. Nadeln, die eine deutlich abweichende Handhabung erfordern, sind wesentlich schlechter angenommen worden.

Im Gegensatz zum Erlernen feinmotorischer Fertigkeiten ist das Erlernen von Entscheidungsfreudigkeit, Reflexionsfähigkeit, Teamfähigkeit, Verantwortung übernehmen, eigene Grenzen kennen, Mut usw. deutlich vielschichtiger und erfordert mehr Zeit, da eine Veränderung im Verhalten herbeigeführt werden muss.

VON DER PRAXIS ZUR THEORIE UND UMGEKEHRT

Die eigene Bildungsbiografie der Ausbilder entscheidet in den meisten Fällen, wie sie selber Wissen vermitteln und Lernen unterstützen. Viele Ausbilder geben ihr Wissen genau so weiter, wie sie selber unterrichtet wurden, ohne zu merken, dass dies hinsichtlich des angestrebten Lernerfolges nicht unbedingt nachhaltig ist. Zu häufig werden Lernmethoden angewandt, die nachhaltiges Lernen erschweren, im schlimmsten Fall gar verunmöglichen. Lernen ist ein komplexer Prozess, der wie folgt definiert werden kann: Wissenserwerb ist ein selbstgesteuerter, konstruktiver, situativer, emotionaler, sozialer und aktiver Prozess (2). Einige dieser Punkte sollen näher erläutert werden.

Bei der Ausbildung von Transport- und Rettungssanitätern sollte darauf geachtet werden, dass die Studierenden die Möglichkeit haben, selbst über ihren Lernprozess mitzuentcheiden, bzw. dass sie Lernprozesse selber mitgestalten können. Das bedeutet, dass die Methoden bei der Vermittlung von Lerninhalten so gewählt werden, dass die Studierenden sich selbstständig Wissen aneignen können. Selbstverständlich ist anfangs ggf. die Steuerung durch den Ausbilder erforderlich, um die Studierenden an das selbstgesteu-



Abb. 3: Lernen heißt aktiv sein

erte Lernen heranzuführen. Selbstgesteuertes Lernen wird u.a. durch Lernwerkstätten, Projektarbeit oder problem-based Learning unterstützt. Das Rettungspersonal arbeitet selbstständig und „selbstgesteuert“ am Patienten. Diese Kompetenz kann z.B. durch selbstgesteuertes Lernen geschult werden. Lernen ist zudem ein aktiver Prozess, der nicht ohne aktive Beteiligung des Lernenden funktionieren kann. Als Negativbeispiel ist der Frontalunterricht zu nennen, bei dem die Lernenden im Regelfall die passive Rolle im Lernprozess einnehmen. Die Begriffe „passiv“ und „Lernen“ stehen grundsätzlich im Widerspruch zueinander – passiv lassen sich die Neuronen nicht miteinander verschalten. Diese Form von „Lernen“ ist nicht nachhaltig! Wissen erarbeiten ist ein aktiver Prozess des Lernenden. Die Studierenden müssen aktiv an einem Thema arbeiten, um einen Wissenserwerb zu erzielen. Gruppenarbeiten, Lernpartnerschaften, Projekte, Diskussionsrunden, Skilltrainings, Einsatzsimulationen usw. fördern die Aktivität der Studierenden und geben ihnen die Möglichkeit, nachhaltig zu lernen. Im eingangs dargestellten Fallbeispiel haben die beiden Rettungsfachleute ihren Einsatz nachbesprochen. Die Einsatznachbesprechung wurde für beide zu einem Lerngespräch, durch das sie einen großen Wissensgewinn erzielten. Dies umso mehr, wenn sie dabei die Chance genutzt haben, identifizierte Unsicherheiten aktiv zu bearbeiten. Lernen ist ein konstruktiver Prozess. Konstruktives Lernen erfolgt in der Auseinandersetzung mit komplexen Situationen und im Austausch der Erkenntnisse (1). Beim konstruktiven Lernen wird an Vorwissen angeknüpft, und das neue Wissen wird mit vorbestehendem Wissen vernetzt. Interdisziplinäres Lernen, Lernen am Fallbeispiel fördert nachhaltigen Wissens- bzw. Fertigkeitenerwerb. Die Rettungssanitäterin im erwähnten Fallbeispiel hatte



Abb. 4: Ausbilder sollen ihre Rolle beim Lernen verstehen

während ihrer Ausbildung die Gelegenheit, auf einer Notfall- und einer Intensivstation das Krankheitsbild AKS kennenzulernen. Diese Erkenntnisse konnte sie in ihren beruflichen Alltag einfließen lassen. Viele Ausbilder sind nach wie vor der Meinung, dass zuerst die Theorie vermittelt werden muss, um anschließend an Fallbeispielen das Erlernte anzuwenden. Der konstruktivistische Ansatz lässt aber auch das Gegenteil zu. Die Wahl der Methoden ist ein Dreh- und Angelpunkt der Planung einer Lernsequenz.

DIE AUSBILDUNG IM RETTUNGSDIENST

Wenn es das Ziel ist, dass sich angehende Rettungs- und Sanitätler während ihrer Ausbildung Kompetenzen aneignen, die sie befähigen, im Berufsalltag zu bestehen, dann sollte die Ausbildung dual erfolgen. Unter einer dualen Ausbildung versteht man, dass die Studierenden während ihrer Ausbildung zwei (bzw. drei) verschiedene Lernorte im Wechsel besuchen. Die Ausbildung zum diplomierten Rettungs- und Sanitätler HF (in der Schweiz; HF = höhere Fachschule) bzw. eidgenössischen Transporthelfer mit Fachausweis erfolgt im dualen Ausbildungsprinzip und dauert drei Jahre bzw. ein Jahr für Transporthelfer. Diplomierte Pflegefachkräfte können den Beruf des Rettungs- und Sanitätlers in zwei Jahren erlernen.

Die drei Lernorte sind Rettungsdienst, Schule und Spezialpraktika, z.B. auf der Notfallstation, in der Pflege, auf der Intensivstation, Anästhesie, Geriatrie usw. Wer einen der beiden Berufe ergreifen möchte, muss vorab bereits einen Beruf erlernt oder die Matur (Abitur) haben. Es ist eine schweizerische Besonderheit, dass Transporthelfer direkt und ohne Besuch einer Rettungsschule zur Berufsprüfung zugelassen werden können, wenn sie den Nachweis erbringen, dass sie sich auf andere Weise die Kompetenzen angeeignet

haben, die für die Ausübung des Berufs notwendig sind.

Der Vorteil der dualen Ausbildung besteht darin, dass Erfahrungen in der Praxis mit der Theorie verknüpft werden können. Was in der Theorie gelernt wurde, kann in der Praxis direkt umgesetzt und reflektiert werden. Die Schule vermittelt nicht ausschließlich Theorie, und die Praxis schult nicht nur praktische Lerninhalte. Studierende sollen vernetzt und im Zusammenhang lernen können, um dem modernen Verständnis von Lernen gerecht zu werden. Das hat zur Folge, dass auch in der Schule praktische Lerninhalte vermittelt und trainiert werden. Auch werden in der Schule nicht nur fachliche Aspekte behandelt. Vielmehr wird darauf Wert gelegt, dass Kompetenzen wie Entschlussfähigkeit, Teamarbeit, Kommunikationsfähigkeit usw. trainiert werden, die genauso wichtig, wenn nicht sogar wichtiger sind als Fachwissen. Im Rettungsdienstpraktikum werden neben praktischen Lerninhalten ebenfalls theoretische Aspekte geschult, die oft in Einsatznachbesprechungen thematisiert werden. Die Studierenden müssen ihr Tun stets reflektieren und aus der Reflektion die notwendigen Schlüsse ziehen. Die Ausbilder im Rettungsdienst wie auch in der Schule fungieren als Berater und Lerncoachs. Die Rettungsdienste und die Rettungsschulen stehen in engem Kontakt miteinander, und wenn Lernprobleme auftreten, können diese aktiv angegangen werden. Die Studierenden haben während ihrer Ausbildungszeit, in den Beruf des Transporthelfers bzw. Rettungs- und Sanitätlers hineinzuwachsen und sich die Kompetenzen anzueignen, die notwendig sind, um nach Ausbildungsabschluss im Beruf Verantwortung zu übernehmen und erfolgreich zu bestehen. ☉

Literatur:

1. Berlinger D, Birri T, Zumsteg B (2006) Vom Lernen zum Lehren – Ansätze für eine theoriegeleitete Praxis. hep-verlag
2. Mandl H, Reinmann-Rothmeier G (1998) Wissensvermittlung: Ansätze zur Förderung des Wissenserwerbs. In: Iix F (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Bd. 6, Wissen. Göttingen: Hogrefe
3. Menzel R, Roth G (1996) Verhaltensbiologische und neuronale Grundlagen des Lernens und des Gedächtnisses. In: Roth G; Prinz W (Hrsg.): Kopf-Arbeit – Gehirnfunktionen und kognitive Leistungen. Heidelberg: Spektrum

DER AUTOR



Markus Hinnen

arbeitet als Ausbilder in der Laien- und Berufsausbildung am Schweizer Institut für Rettungsmedizin in Nottwil. Zudem ist er als Dipl. Rettungs- und Sanitätler HF im Kantonsspital Luzern; Stützpunkt Sursee aktiv.