

# «Sehen statt hören» – präklinischer Einsatz der Notfallsonographie

**Notfallmedizin** Seit einigen Jahren haben Medizinstudierende bereits im Rahmen ihrer universitären Ausbildung die Möglichkeit, Kurse zum Thema Notfallsonographie zu besuchen. So verleiht man ihnen ein wertvolles Werkzeug für ihre potenzielle zukünftige Tätigkeit in der (präklinischen) Notfallmedizin, das die klinische Beurteilung sinnvoll ergänzen kann.

**Luca Marengo<sup>a</sup>, Stefan Matthias Müller<sup>b</sup>, Niclas Dietrich<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Dr. med., Leitender Arzt Rega, Oberarzt Anästhesiologie, Universitätsspital Basel, Vorsitzender Kommission Notfallsonografie SGNOR; <sup>b</sup> Dr. med., Chefarzt Schutz & Rettung Zürich, Leitender Arzt Institut für Anästhesiologie Stadtspital Zürich, Präsident FMH-Forum Notfall; <sup>c</sup> Pract. med., Assistenzarzt Felix Platter Spital Basel, Präsident Young Sonographers, Beisitzer Vorstand SGUM

**W**esentlich verantwortlich für diese Entwicklung sind die «Young Sonographers», eine Untersektion der Schweizerischen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (SGUM); gleichzeitig hat die SGNOR eine Kommission für Notfallsonographie geschaffen, um die Ultraschalldiagnostik in der Notfallmedizin zu fördern. Das FMH-Forum Notfall – inzwischen verstärkt durch eine studentische Vertreterin – hat sich ebenfalls mit der Notfallsonographie beschäftigt und diese als ergänzende und wertvolle Diagnostik vor Ort gewürdigt.

## Die Entwicklung der Notfallmedizin

Die Entwicklung der modernen prähospitalen Notfallmedizin erlaubt es uns, die Qualität der Behandlung von Notfallpatienten stetig zu verbessern. Dank der zunehmend umfassenden Weiterbildung der Notärzte und Notärztinnen, die Programme der SGNOR [1], die obligatorischen Kurse wie ACLS<sup>®</sup> / ALS<sup>®</sup>, PHTLS<sup>®</sup> und EPALS<sup>®</sup> / PALS<sup>®</sup>, sowie die enge Begleitung der jungen Kollegen und Kolleginnen mit Einsatzbesprechungen und Fallvorstellungen ist die notärztliche Versorgung der Bevölkerung qualitativ hochstehend.

Nicht nur die notfallmedizinische Ausbildung hat sich in den letzten Jahren entwickelt und sich an ändernde Herausforderungen adaptiert, sondern auch die in der Notfallmedizin

verwendeten «Werkzeuge» haben sich wesentlich verbessert. Man kann heutzutage bereits präklinisch Patientinnen und Patienten, die zum Beispiel aufgrund einer Linksherzdekompensation respiratorisch erschöpft sind, mit einer nicht-invasiven Beatmung vor Ort behandeln [2,3]. So verbessert sich die Dyspnoe meistens rasch, sodass weniger Sedation benötigt wird und die Situation oft nach Ankunft auf der Notfallstation nicht mehr lebensbedrohlich ist. Wir können heutzutage mechanische Reanimationsgeräte einsetzen, sodass das Rettungspersonal

## Dank zunehmend umfassender Weiterbildung ist die notärztliche Versorgung qualitativ hochstehend.

mehr Valenzen für anderes hat und die Qualität der Herzdruckmassage auch während des Transportes nicht beeinträchtigt wird [4]. Wir können ein 12-Kanal-EKG auf einer Wanderung in den Bergen schreiben, von dort das EKG mittels Telemedizin an ein Zentrum übertragen, die Expertise eines Kardiologen miteinbeziehen und die nötigen Vorkehrungen im Spital treffen, sodass sich die Zeit bis zur definitiven Therapie deutlich verkürzt [5,6]. Wir haben die Möglichkeit, Medikamente zu applizieren, auch wenn es

keinen intravenösen Zugang gibt, zum Beispiel via Nasenschleimhaut oder intraossärem Zugang. Wir haben die Möglichkeit, verletzte Patientinnen und Patienten aus schwierigem Gelände zu evakuieren, zu versorgen und zeitnah zum nächsten Zentrums hospital zu transportieren.

## Die Entwicklung der Sonografie

Die Sonografie hat sich in den letzten 50 Jahren enorm entwickelt und das Indikationsspektrum hat sich stets verbreitert. Zu Beginn war der Ultraschall ausschliesslich eine Domäne der Radiologie, doch zunehmend haben sich verschiedene Fachgesellschaften dieser nicht-invasiven Technik zugewandt und sich die zahlreichen Vorteile zu Nutzen gemacht. Heutzutage ist die Sonografie in unterschiedlichsten Disziplinen nicht mehr wegzudenken und es existiert kaum ein medizinisches Fachgebiet, in der diese Technik keine Anwendung findet.

## Point of Care Ultrasound (PoCUS)

Das Konzept des «Point of Care Ultrasound» (PoCUS) hat die Art und Weise, wie Sonographie praktiziert wird, den heutigen Bedürfnissen angepasst; Der Begriff «Point-of-Care-Ultraschall» wird definiert als Untersuchung direkt am Patientenbett ohne Beschränkung auf eine bestimmte medizinische Fachspezialität. Abhängig vom Setting und der Erfahrung



Bei Notfalleinsätzen wird das Thema Sonographie zunehmend wichtiger.

des Untersuchenden umfasst der PoCUS einfach-fokussierte bis komplex-vollständige Abklärungen, womit die behandelnde Ärztin bzw. der behandelnde Arzt bildgeberisch unterstützt klinische Entscheidungen treffen, Patienten präzise überwachen, sowie sicherer Punktionen durchführen kann. Der PoCUS ist unter anderem Standardverfahren in der Notfall-, Intensiv- und Hausarztmedizin. Unter dem prähospitalen PoCUS verstehen wir eine unmittelbar bei der Patientin respektive dem Patienten durchgeführte Sonografie durch die Notärztin respektive den Notarzt für wichtige, fokussierte Fragestellungen im Sinne einer zielgerichteten Diagnose, die unverzügliche Behandlungsentscheidungen und gegebenenfalls die Wahl des geeigneten Zielspitals ermöglicht.

### Erfahrungswerte im Ausland

Im Ausland gibt es bereits viele Beispiele, wo der PoCUS die Notarztstätigkeit erleichtert und verbessert hat. In Australien hat die Sonografie in der Luftrettung seit 2007 einen festen Stellenwert, ist immer mit an Bord und wird regelmässig eingesetzt [7]. Die Fähigkeit, mit Hilfe der Sonografie so früh wie möglich eine mehr oder weniger präzise Diagnose zu stellen und so eine potenziell lebensbedrohliche Situation therapieren zu können, ist vor allem bei grossen Distanzen und konsekutiv langen Transportzeiten sehr wertvoll.

### Auch die in der Notfallmedizin verwendeten «Werkzeuge» haben sich wesentlich verbessert.

Die Einführung der Sonografie in der prähospitalen Notarztstätigkeit in Europa hat eine lange Geschichte. In England, Frankreich, Dänemark, Norwegen, Deutschland, Österreich und Belgien gibt es bereits mehrere Programme und viele gute Erfahrungsberichte [8, 9,10,11,12]. In Norwegen und Dänemark werden seit 2010 Kurse zum Thema «präklinische Notfallsonografie» angeboten. Die Sonografie kann auch die Invasivität der durchgeführten Massnahmen reduzieren [13].

Nicht nur Länder mit abgelegenen Orten und entsprechend langen Transportzeiten profitieren von der präklinischen Sonografie, sondern auch Länder wie Belgien oder Österreich haben solche Programme mit grossem Erfolg etabliert. Bei der österreichischen Luftrettung, die mit der Schweiz verglichen ähnliche Distanzen und Transportzeiten aufweist, wurde ein Pilotprojekt in sechs Helikopterbasen gestartet und aufgrund des grossen Erfolges innert kurzer Zeit flächendeckend eingeführt.

### Prähospitale Notfallsonografie

Seit einigen Jahren gibt es auch in der Schweiz vereinzelt Initiativen, den Ultraschall in den Alltag von Notärztinnen und Notärzten zu integrieren. Die SMUR (service mobile d'urgence et de réanimation) in Lausanne und die Sanität von Schutz und Rettung Bern sammeln schon seit einigen Jahren erste Erfahrungen mit dem Ultraschall in der bodengebundenen Rettung. Auch in der Luft kommt die Sonografie zum Einsatz: So führt die Rega seit einigen Jahren Ultraschallgeräte in den Jets mit, ebenso die Air Glaciers und die Air Zermatt. In den letzten Jahren findet die Sonografie zunehmend präklinische Anwendung in Rettungsdiensten. Diese Entwicklung schreitet stetig fort und es ist wichtig, diesen Fortschritt didaktisch zu begleiten. Dies bedeutet, dass den Notärztinnen und Notärzten entsprechende Kurse und Kursformate angeboten werden müssen, sodass sie den Umgang mit dem Ultraschall lernen und als zusätzliches «Tool» in ihrem täglichen Einsatz benutzen können.

### Die neue Generation von Notärzten

Die Zukunft des Notarztwesens besteht nicht nur darin, Ärztinnen und Ärzte auf dem Gebiet der präklinischen Notfallmedizin weiterzubilden, sondern liegt in den Händen der heutigen Medizinstudierenden, die als zukünftige Generation von Notärzten und Notärztinnen die präklinische Versorgung der Patienten sicherstellen werden. Für die heranwachsende Generation an jungen Ärztinnen und Ärzten ist der Ultraschall schon lange kein Fremdwort mehr, da die Grundlagen der Sonografie heutzutage bereits im universitären Rahmen geschult werden. Die «Young Sonographers» sind eine ordentliche Sektion der «Schweizerischen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin» (SGUM). Sie setzen sich seit über 4 Jahren für die Ultraschallausbildung von Medizinstudien-

renden und Assistenzärztinnen und -ärzten ein. Durch die Vertretung der Young Sonographers an allen Schweizer Universitäten mit Bachelor- oder Masterstudiengang Humanmedizin konnten bereits über 2000 Studierende vom Blended Learning (Äquivalenz zum regulären Grundkurs Abdomen) – d. h. einer Kombination aus Präsenzunterricht und E-Learning – profitieren. Die Young Sonographers sind zudem seit einem halben Jahr auch im FMH-Forum Notfall vertreten. Neben dem extracurricularen Angebot der Young Sonographers wurde als Reaktion auf den erneuerten Lernzielkatalog «PROFILES» (www.profilesmed.ch) der die Anforderungen an Medizinstudierende am Ende ihrer Ausbildung definiert und neu die Durchführung einfacher sonografischer Diagnostik vorsieht, der PoCUS «Notfallsonografie» an vielen Universitäten ins Curriculum integriert. Das Engagement der Young Sonographers, die wachsende Nachfrage nach einer Ultraschallausbildung und die erfreulichen universitären Entwicklungen sichern den kommenden Generationen von Ärzten und Ärztinnen die Fähigkeiten zur Durchführung von sonografischen Untersuchungen.

### Die Entwicklung portabler Geräte

Seit der ersten medizinischen Anwendung des Ultraschalls im Jahr 1938 zur Darstellung eines Seitenventrikels des Gehirns im A-Mode wurde die Technik laufend weiterentwickelt. So wurden die Ultraschallgeräte im Laufe der Zeit stets hochauflösender, leistungsfähiger, praktischer und kleiner, sodass ein mobiles Ultraschallgerät heutzutage problemlos in jeden Ärztekittel respektive in jeden Rettungswagen passt und das Bild direkt auf einem integrierten Bildschirm bzw. dem Handy oder einem Tablet abgebildet werden kann. Im Vergleich zur CT-grafischen und MRT-Bildgebung, die eine Diagnostik lediglich im Spital erlauben, ist die

**Tabelle: Indikationen der prähospitalen Notfallsonografie**

ABCDE-Schema	Mögliche Indikationen
<b>Airway</b>	
<b>Breathing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pneumothorax?</li> <li>• Hinweise für Lungenödem?</li> <li>• Flüssigkeit in der Pleura?</li> </ul>
<b>Circulation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freie Flüssigkeit im Abdomen?</li> <li>• Flüssigkeit im Perikard?</li> <li>• Mechanische Aktivität bei PEA?</li> <li>• Zeichen eines rupturiertes Aortenaneurysma?</li> <li>• Zeichen einer Hypovolämie?</li> </ul>
<b>Disability</b>	
<b>Environment</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz bei schwierigen Venen-Verhältnissen</li> </ul>



Sonografie viel flexibler, mobiler und erlaubt eine Diagnostik unabhängig vom Auffindeort des Patienten. Bereits in Publikationen aus dem Jahr 1988 wurde postuliert, dass der Ultraschall das Stethoskop der Zukunft sein wird [14,15]. Durch die zahlreichen und täglich wachsenden Indikationen zur sonografischen Diagnostik und den oben erwähnten technologischen Fortschritten stehen wir diesem Postulat näher denn je.

### Kommission Notfallsonografie SGNOR

Die SGNOR hat diese Entwicklungen wahrgenommen und möchte die Zukunft der Notfallsonografie in der Schweiz aktiv mitgestalten; dies sowohl klinisch als auch präklinisch. Anfang 2021 wurde die neue SGNOR-Kommission «Notfallsonografie» gegründet. Das Ziel dieser Kommission ist die Förderung der Notfallsonografie in der Schweiz und innerhalb der SGNOR. Ein weiteres Ziel der Kommission ist die bestmögliche Qualität der prähospitalen Notfallsonografie zu gewährleisten und die Leitlinien zur Verwendung dieser Technik in der Schweiz zu definieren. Mit diesem Vorsatz wurden am 11. Mai 2022 zwei Ultraschallkurse als Pre-Congress Workshops vor dem Schweizer Kongress für Notfallmedizin 2022 durchgeführt. Basierend auf einem Vorschlag der Arbeitsgruppe «Prähospitaler Notfallsonografie», die aus den Notarztweiterbildungsstätten am CHUV, Inselspital Bern und Unispital Basel besteht, wurden anhand von Literatur und den Erfahrungen in anderen Ländern folgende an die Umsetzbarkeit in der Schweiz angepasste Indikationen für die prähospitaler Notfallsonografie definiert:

Selbstverständlich kann die Sonografie für zahlreiche weitere Fragestellungen in der Prälinik benutzt werden. Die Kommission hat sich in der Einführungsphase bewusst auf die wichtigsten Fragestellungen beschränkt, die in der Prälinik mit «Ja» oder «Nein» schnell beantwortet werden können, in einem eintägigen Kurs vermittelbar sind und die in der Praxis keine unnötige Zeitverzögerung verursachen sollten.

### Bestehende Schwierigkeiten

Einer der Bedenken des präklinischen Ultraschalls ist die dabei entstehende Zeitverzögerung. Studien haben gezeigt, dass die meisten gezielten Untersuchungen innerhalb von wenigen Minuten durchgeführt werden können [16,17]. Wir sind der Meinung, dass sich durch wenige und gezielt investierte Minuten in der prähospitalen Phase im gesamten Verlauf bis zur definitiven Therapie sogar Zeit gewinnen lässt oder zumindest die angemessene Therapie nicht verzögert wird. Nicht jeder Patient, der von einem Notarzt oder einer Notärztin behan-

delt wird, wird eine präklinische Ultraschalluntersuchung erhalten: Daten aus der Luftrettung in Belgien belegen, dass in circa einem Drittel der Patienten der Ultraschall zum Einsatz kam und dort in 58% der Fälle die Behandlung aufgrund der sonografischen Erkenntnisse angepasst wurde [18].

Ein wichtiger Punkt ist die qualitativ hochstehende Ausführung der Ultraschalluntersuchung, da die Sonografie sehr untersucherabhängig ist. Für Notärztinnen und Notärzte, die innerklinisch regelmässig bei Notfallpatienten den Ultraschall benutzen, wird es keine grosse Umstellung sein, die Sonografie auch präklinisch einzusetzen. Die Schwierigkeit besteht hier darin, sich an die ungewöhnliche Umgebung – mit zum Teil vielen störenden Einflüssen (z. B. Lichtverhältnisse, Witterung etc.) – zu gewöhnen, und trotzdem eine qualitativ hochstehende Untersuchung durchzuführen. Um die Qualität der sonografischen Bilder und deren Interpretation präklinisch zu verbessern, wurden in Zusammenarbeit mit der SGNOR und der SGUM folgende Standards definiert:

- Die Kursentwicklung «prähospitaler Notfallsonografie» erfolgte in Zusammenarbeit mit der SGNOR, der SGUM und den erfahrensten klinischen Notfallmedizinern.
- Der Lernzielkatalog des Kurses wurde bewusst auf jene Untersuchungen beschränkt, die präklinisch relevant sind, es erlauben, eine gezielte Behandlung durchzuführen und die im Rahmen eines eintägigen Kurses auch geschult werden können.
- Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer müssen vor dem Kurs ein E-Learning absolvieren, damit im Kurs die Hands-on-Zeit maximiert werden kann.

Um die Qualität der prähospitalen Notfallsonografie weiterhin zu verbessern, entschieden die SGNOR und die PoCUS-Weiterbildungskommission der SGUM, dass die prähospitaler Notfallsonografie als neue Komponente im Programm PoCUS hinzugefügt werden soll. Diese Bestimmungen sind aus qualitativer Sicht sehr wichtig, da somit die innerklinischen und präklinischen Supervisionen, die Anzahl an Untersuchungen pro Themengebiet, sowie die Anzahl an pathologischen Untersuchungen genau definiert werden. Eine entsprechende Revision des Fähigkeitsprogramms wurde vom SIWF vorbehaltlos gutgeheissen. Die PoCUS-Komponente «Basis Notfallsonografie» beinhaltet die Untersuchung von Organen wie beispielsweise der Niere, die in der präklinischen Untersuchung nicht im Vordergrund steht. Der Hauptunterschied dieser Komponente sind die Umgebung und Supervision: in der Prälinik ist eine direkte Supervision deutlich schwieriger und die vielen störenden Einflüsse sind eine zusätz-

liche Herausforderung, die sich von einer Notfallstation im Spital unterscheiden und spezifisch trainiert werden müssen.

### Die zukünftige Entwicklung

Wie eingehend beschrieben hat sich die Notfallmedizin in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich weiterentwickelt. Die Sonografie ist heute in praktisch allen Bereichen der Medizin etabliert und auch in der klinischen Notfallmedizin nicht mehr wegzudenken. Von Jahr zu Jahr werden immer mehr Studierende sowie Ärztinnen

## Die SGNOR möchte die Zukunft der Notfallsonografie in der Schweiz aktiv mitgestalten.

und Ärzte das Programm der SGNOR und SGUM absolviert haben; jene Notärztinnen und Notärzte, die in den nächsten 3 bis 5 Jahren ihren Dienst in der Boden- oder Luftgebundenen präklinischen Notfallmedizin antreten werden, können so auf sonografische Vorkenntnisse zurückgreifen und – als wertvolle Ergänzung der anderen Untersuchungsmittel – das «Stethoskop der Zukunft» sinnvoll einsetzen.

### Korrespondenz

forumnotfall[at]fmh.ch



### Literatur

Vollständige Literaturliste unter [www.saez.ch](http://www.saez.ch) oder via QR-Code