Langfassung

Das 4S-Schema im Tandem: Wie Notfallsanitäter und Notarzt gemeinsam an der Einsatzstelle ankommen

Einleitung

Stell dir vor, du bist mit deinem Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) auf der Anfahrt zu einer Einsatzstelle. Die Frage, die mich dabei immer wieder beschäftigt: Wie könnt ihr als Tandem – Notfallsanitäterin bzw. Notfallsanitäter und Notärztin bzw. Notarzt – an dieser Einsatzstelle die bestmögliche Leistung bringen?

Zum Auftakt meiner Blogreihe möchte ich deshalb auf das 4S-Schema eingehen. Es eignet sich meines Erachtens sehr gut, um die Anfahrt und das erste Eintreffen an einer Einsatzstelle differenziert und berufsgruppenspezifisch zu betrachten – getrennt nach der Perspektive des Notfallsanitäters und der des Notarztes. Das 4S-Schema mit den Elementen Scene, Safety, Situation und Support ist im deutschsprachigen Rettungsdienst als Struktur für die Lagebeurteilung vor dem eigentlichen Patientenkontakt etabliert; es erweitert die ältere 3S-Regel um den Punkt Support (DocCheck Flexikon o. J.; CIRS Bayern 2020).

Zur besseren Lesbarkeit verwende ich im Folgenden die Abkürzungen NotSan (Notfallsanitäterin/Notfallsanitäter) und NA (Notärztin/Notarzt); gemeint sind immer alle Geschlechter.

Fallbeispiel: Verkehrsunfall vor einer Grundschule

Lass uns mit einem Fall einsteigen. Du bist mit deinem NEF in deinem Einsatzgebiet unterwegs, als eine Alarmierung eingeht: Verkehrsunfall vor einer Grundschule. Ein Pkw hat mit ca. 30 km/h ein Kind auf einem Fahrrad erfasst. Das Kind wurde zur Seite geschleudert, ist mit dem Kopf auf den Bordstein aufgeschlagen und soll bewusstseinsgetrübt sein.

Schon auf der Anfahrt drängen sich Fragen auf: Was erwartet uns? Wer ist bereits vor Ort? Was werden wir brauchen? Genau hier setzt das 4S-Schema an. Im Folgenden gehe ich die vier Punkte nacheinander durch und komme am Ende jedes Abschnitts auf diesen Fall zurück.

Das 4S-Schema im Überblick

Klassischerweise wird das 4S-Schema beim Eintreffen an der Einsatzstelle angewendet. Ich plädiere dafür, es bereits auf der Anfahrt zu beginnen und bei jedem Punkt bewusst zwei Blickwinkel einzunehmen – den des NotSan und den des NA. Kurz zusammengefasst bedeuten die vier S:

- **Scene (Einsatzstelle):** Schon auf der Anfahrt und beim Eintreffen machst du dir ein Bild vom Rahmen: Art der Einsatzstelle, Umgebung, Wetter, Tageszeit – und welches Team dich erwartet (Metaebene).
- **Safety (Sicherheit):** Du prüfst Gefahren wie Verkehr, Feuer, Strom, Gas oder Gewalt und sicherst zuerst dich selbst, dann das Team und die Patientinnen und Patienten.
- **Situation (Lage):** Vor Ort gleichst du die Meldung mit der Realität ab: Wie viele Betroffene gibt es, wie ist der Unfall abgelaufen (Kinematik) und wie schwer sind die Verletzungen ungefähr?
- **Support (Unterstützung):** Du forderst frühzeitig zusätzliche Hilfe an, z. B. weitere Rettungsmittel, Feuerwehr, Polizei oder spezielle Expertise.

Die Abgrenzung zwischen Scene und Situation ist dabei bewusst gewählt: Scene beschreibt den Rahmen auf der Metaebene vor und bei der Ankunft, Situation den konkreten Lageabgleich am Unfallort bzw. am Patienten. Abbildung 1 zeigt, wie sich die Schwerpunkte im Tandem verteilen.

Zur Einordnung: Die wissenschaftliche Evidenz für das 4S-Schema selbst ist sehr dünn. Mir ist keine Studie bekannt, die zeigt, dass seine Anwendung das Outcome von Patientinnen und Patienten oder die Sicherheit von Einsatzkräften messbar verbessert. Das Schema stammt aus der Aus- und Fortbildungspraxis und ist in erster Linie eine Merkhilfe. Genau so nutze ich es in diesem Blog: als strukturellen Rahmen, um die Perspektiven von NotSan und NA nebeneinanderzulegen – nicht als evidenzbasierten Algorithmus. Der Grundgedanke, vor dem Patientenkontakt Selbst, Team und Umgebung strukturiert zu ordnen, findet sich allerdings im Konzept des „Zero Point Survey“ wieder, das die Autoren selbst als nicht validiert beschreiben (Reid et al. 2018).

Abbildung 1: Das 4S-Schema im Tandem – Schwerpunkte von NotSan und NA (eigene Darstellung).

4S	Fokus NotSan	Gemeinsam im Tandem	Fokus NA
Scene	Umgebung, Wetter, Tageszeit; Zusammensetzung und Skills des Ad-hoc-Teams; schnelles Lesen fremder Teammitglieder (Bedarf, Belastung)	Kurzes Briefing auf der Anfahrt (STEP UP); Kurzabgleich: Wer braucht was?	Physiologische Ableitungen: Wärmeerhalt, Gerinnung, Volumenverteilung
Safety	Gefahren erkennen, Team schützen, psychische Belastung im Team wahrnehmen	Abgleich der Risikobereitschaft: Was trauen wir uns heute zu?	Eigene Grenzen, Belastung invasiver Maßnahmen für das Team
Situation	Lageabgleich vor Ort: Kinematik, Unfallbild, häusliches Umfeld, Frailty	Gemeinsames mentales Modell	Verletzungsmuster, Pathophysiologie, Arbeitsdiagnose
Support	Lokale Strukturen, Nachforderung, Telenotarzt, Material, Kliniken	Klare Rollen: Teamkoordination (NotSan) und medizinische Leitung (NA)	Nutzung der Teamkompetenzen, Materialkenntnis über den NotSan

Wie das Zusammenspiel zeitlich aussehen kann, zeigt Abbildung 2. Die Darstellung lehnt sich an den „Dance of Doctor and Paramedic“ von London’s Air Ambulance an, den Johannes Strobel am Beispiel der Intubation vorgestellt hat (Strobel 2023): Gemeinsame Meilensteine (grün) wechseln sich mit parallel laufenden, berufsgruppenspezifischen Aufgaben ab. Übertragen auf das 4S-Schema arbeiten NotSan und NA jeden Punkt gleichzeitig aus ihrer Perspektive ab und treffen sich anschließend zu einem kurzen Abgleich. In der Realität verläuft das nicht streng linear – die Lage wird fortlaufend aktualisiert.

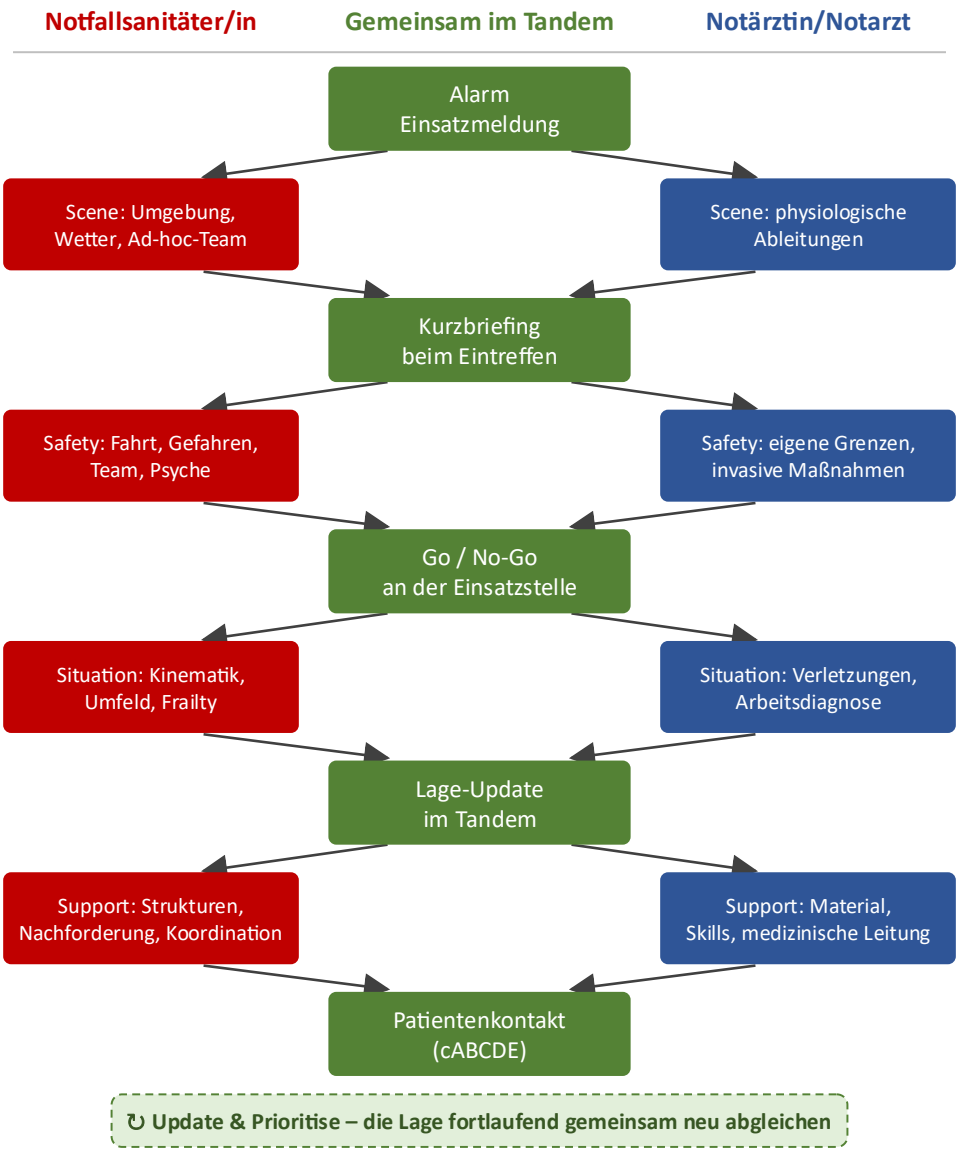


Abbildung 2: Der „Tanz im Tandem“ – das 4S-Schema als gemeinsamer Ablauf von NotSan und NA (eigene Darstellung in Anlehnung an London’s Air Ambulance, vorgestellt von Strobel 2023).

1. Scene – die Einsatzstelle auf der Metaebene

In manchen Quellen wird „Scene“ sehr lokal auf die Art der Einsatzstelle bezogen (DocCheck Flexikon o. J.). Ich persönlich bin ein Fan davon, die Scene deutlich weiter – auf einer Metaebene – zu betrachten. Deshalb mache ich mir schon auf der Anfahrt Gedanken zu drei Bereichen: Umgebung und Wetter, das Team sowie die medizinischen Ableitungen daraus.

1.1 Umgebung und Wetter

Der erste Punkt ist das Wetter: Wie ist das aktuelle Wetter? In der Luftrettung hat diese Frage einen noch größeren Stellenwert, weil Flugminima eingehalten werden müssen und sich die Frage stellt, ob man die Einsatzstelle – etwa bei Nebel – oder das Zielkrankenhaus überhaupt erreicht. Aber auch im bodengebundenen Rettungsdienst spielt das Wetter eine große Rolle. Wichtige Fragen sind: Ist es hell oder dunkel? Wie sind die Straßenverhältnisse? Muss ich mit Glatteis, überfluteten oder sehr nassen Straßen rechnen?

Dazu gehört auch, sich die Einsatzstelle vorab vorzustellen. Im beschriebenen Fall fahren wir zu einer Schule. Ich rechne also mit einer verkehrsberuhigten Straße, mehreren Autos, Eltern, einem Schulhof und vielleicht einer Sportanlage in der Nähe – und je nach Wetter mit weiteren Einschränkungen an der Einsatzstelle.

1.2 Das Team als Teil der Scene

Die Scene beschränkt sich aber nicht auf Wetter und Umgebung, sondern umfasst auch das Team: Welches Team habe ich vor Ort? Hier bietet sich das STEP-UP-Konzept an, das Cliff Reid (Sydney HEMS, Australien) und Kollegen als „Zero Point Survey“ publiziert haben. STEP UP steht für Self, Team, Environment, Patient, Update und Prioritise. Die Patientenbeurteilung beginnt dabei bewusst erst, wenn Selbst, Team und Umgebung geordnet sind; Update und Prioritise erinnern daran, das Team im Verlauf regelmäßig auf einen gemeinsamen Stand zu bringen (Reid et al. 2018).

Ergänzen lässt sich das Schema z. B. durch die IMSAFE-Checkliste aus der Luftfahrt (Illness, Medication, Stress, Alcohol, Fatigue, Emotion), mit der man die eigene Einsatzfähigkeit kritisch überprüft: Wie fühle ich mich, und bin ich fit genug für den Einsatz (FAA 2023)? Das bezieht sich nicht nur auf mich, sondern auch auf meine Teamkollegen. Im Tandem ist mir natürlich wichtig, wie es meinem NA geht – auf der Metaebene aber erst recht, wie es dem gesamten Team an der Einsatzstelle geht.

Das ist eine große Herausforderung der präklinischen Notfallmedizin im deutschen System: Wir bilden an der Einsatzstelle ein Ad-hoc-Team und wissen teilweise gar nicht, mit wem wir zusammenarbeiten. Je nach Bundesland wissen wir nicht einmal, welches Material auf dem Fahrzeug ist, weil Rettungswagen unterschiedliche Herstellerausbauten oder Ausstattungen haben.

Deshalb ist es mir wichtig, dass wir – vor allem als NotSan auf einem notarztbesetzten Rettungsmittel – diese Punkte schnell abhaken und das Personal im Team persönlich kennenlernen und einschätzen. Ein ausführliches Briefing wie zu Schichtbeginn (siehe Praxistipp in Abschnitt 1.4) ist an der Einsatzstelle nicht möglich. Stattdessen stelle ich mich kurz vor: „Hey, ich bin …, wer bist du?“ Kenne ich die Kolleginnen und Kollegen schon, ist es natürlich einfacher. Dann fallen häufig Sätze wie „Wie geht’s euch?“ oder „Habt ihr alles?“.

Ganz wichtig ist dabei Kommunikation auf verschiedenen Ebenen: nicht nur auf der verbalen Ebene, also dem Inhalt einer Nachricht (z. B. analysiert mit dem Vier-Seiten-Modell nach Schulz von Thun), sondern auch auf der paraverbalen Ebene (Stimme, Tonfall, Sprechtempo) und der nonverbalen

Ebene (Gestik, Mimik, Körperhaltung) (Schulz von Thun 1981; Watzlawick et al. 1969). Anhand dieser Modelle kann man einiges darüber ablesen, wie es dem Team geht. Wie man daraus eine Führungsentscheidung ableitet, wird im nächsten Abschnitt Thema.

Nach meiner Auffassung ist das eine originäre Aufgabe des NotSan auf einem notarztbesetzten Rettungsmittel. Warum ich diese Aufgabe für anspruchsvoller halte, als sie klingt, beschreibe ich in Abschnitt 1.3. Die Aufgabe des NA liegt eher in der klinischen Expertise und der Abwägung differenzierter therapeutischer Optionen. Der NotSan kann bzw. sollte dagegen adaptiv schauen, wer im Team welche Stärken und welches Hintergrundwissen hat. Ein Beispiel: Es gibt Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter, die unscheinbar wirken, hauptberuflich aber als Fachpflegekraft auf einer Intensivstation arbeiten oder andere Qualifikationen mitbringen, die man auf den ersten Blick nicht kennt. Das ist eine sehr wichtige Ressource, die genutzt werden sollte.

1.3 Fremde Teams lesen – ein unterschätzter Skill

Wer sein Team kennt, kann es gezielt einsetzen. Aber wen kennen wir wirklich? An der Einsatzstelle treffen wir auf eine RTW-Besatzung, die wir noch nie gesehen haben, auf First Responder, Feuerwehr und Polizei, manchmal auf Angehörige, die plötzlich mit anpacken. Das Schichtbriefing (Abschnitt 1.4) löst das Problem für das eigene Team. Für alle anderen bleiben uns Sekunden.

In diesen Sekunden geht es nicht nur darum, was eine Person kann – Qualifikation und Erfahrung lassen sich erfragen. Es geht darum, was sie braucht, um ihr Bestes zu geben: eine klare Ansage oder Freiraum? Eine kurze Begründung? Eine Rückmeldung? Oder Sicherheit, weil sie innerlich gerade dichtmacht? Wer das früh erfasst, kann jede Person bedürfnisorientiert führen, unterstützen und als Teampartner gewinnen. Wer es verfehlt, führt an ihr vorbei: Die Selbstständige wird kleingehalten, der Unsichere überfordert, die Stille übersehen. Ich halte das für einen Kernskill des NotSan auf dem notarztbesetzten Rettungsmittel – und für einen, der in Ausbildung und Fortbildung kaum vorkommt.

Warum das so schwer ist, lässt sich an fünf Punkten festmachen:

- **Zeit:** Es bleiben Sekunden, nicht Minuten.
- **Kognitive Last:** Lage, Patient, Technik und Funk laufen parallel; die Einschätzung von Menschen droht unterzugehen (vgl. Abschnitt 1.4).
- **Wenig Information:** Wir sehen Tonfall, Tempo, Mimik und Körperhaltung, mehr nicht (Schulz von Thun 1981; Watzlawick et al. 1969).
- **Stress verändert Verhalten:** Wer sonst forsch auftritt, wird unter Druck still; wer ruhig wirkt, wird hektisch. Der Ersteindruck beschreibt die Person im Ausnahmezustand, nicht im Alltag.
- **Verzerrungen:** Alter, Geschlecht, Dienstgrad, Uniform und Auftreten färben den Eindruck, ohne dass wir es merken.

Ein Bild, das mir hilft, sind vier Tiere. Sie stehen für vier typische Bedürfnisse, nicht für vier Charaktere (Tabelle 1).

Tabelle 1: Vier Tiere als Gedankenstütze – Verhalten, Bedarf und Führungsreaktion (eigene Darstellung).

Tier	Woran ich es merke	Was die Person oft braucht	Wie ich führe und unterstütze
Falke	Handelt zügig, fragt wenig, übernimmt von selbst	Ziel, Freiraum, Vertrauen	Ergebnis nennen, Aufgabe abgeben, Rückmeldung einfordern: „Du übernimmst X, melde dich, wenn du fertig bist.“
Eule	Fragt nach, prüft doppelt, will wissen, warum	Information, Struktur, Begründung	Kurz begründen, Schritte nennen, Raum für eine Rückfrage lassen: „Wir machen X, weil Y.“
Delfin	Sucht Blickkontakt, redet viel, prägt die Stimmung	Austausch, Einbindung, Rückmeldung	Mit Namen ansprechen, Zusammenarbeit betonen, kurz bestätigen: „Gut, danke, genau so.“
Igel	Wird still, zieht sich zurück, wartet ab	Sicherheit, überschaubare Aufgabe, Einladung zum Widerspruch	Ruhig und direkt ansprechen, klare kleine Aufgabe geben: „Du bekommst das hin. Sag Bescheid, wenn etwas unklar ist.“

Die Tiere beschreiben Verhalten in dieser Situation, nicht den Menschen. Unter Stress kann aus dem Falken schnell ein Igel werden.

Was die Wissenschaft dazu sagt – und was nicht: Ich will ausdrücklich keine Exaktheit vortäuschen, die es nicht gibt. Typologien, die Menschen in wenige Schubladen sortieren, sind wissenschaftlich schwach belegt; am Beispiel des Myers-Briggs-Typenindikators wird seit Jahren die mangelnde Validität und Stabilität der Zuordnung kritisiert (Pittenger 2005). Auch die Treffsicherheit von Urteilen über Fremde ist begrenzt und hängt davon ab, um welches Merkmal es geht und welche Information verfügbar ist (Funder 2012). Zugleich zeigt die Forschung zu „Thin Slices“, dass schon kurze Verhaltensausschnitte Informationen tragen (Ambady & Rosenthal 1992). Für ad hoc zusammengesetzte Teams beschreibt das Konzept des „Swift Trust“, dass Vertrauen dort weniger über persönliche Kenntnis als über Rollen und beobachtetes Handeln entsteht (Meyerson et al. 1996).

Für unseren Kontext fehlt direkte Evidenz. In einem systematischen Review zur Kommunikation von Teamleitenden in Ad-hoc-Teams untersuchte nach meiner Durchsicht keine der acht eingeschlossenen Beobachtungsstudien, wie Leitende unbekannte Teammitglieder einschätzen und sich darauf einstellen (Aaberg et al. 2025). Dass die Tier-Methode die Teamleistung verbessert, ist nicht belegt. Es ist meine Arbeitshypothese, und ich verstehe sie als Einladung zur Diskussion und zur Forschung.

Für mich folgt daraus: Die Tiere sind keine Diagnose, sondern eine Gedankenstütze, vergleichbar mit einem Merkschema, das hilft, überhaupt hinzuschauen. Aus der Diagnostik kennen wir den Ankereffekt: Wer sich früh festlegt, sucht anschließend nach Bestätigung (Croskerry 2003). Das gilt für Menschen genauso wie für Befunde.

So gehe ich damit um:

- **Verhalten beschreiben statt Typen vergeben:** „fragt nach, prüft doppelt“ statt „ist eine Eule“.
- **Hypothese statt Urteil:** Der Ersteindruck ist eine Arbeitsdiagnose und wird laufend aktualisiert – in Anlehnung an das U in STEP UP, das dort für das Update zum Patientenstatus steht (Reid et al. 2018).
- **Reaktion prüfen:** Reagiert die Person auf meine Ansprache so, wie ich es erwartet habe? Wenn nicht, ändere ich meinen Ansatz, nicht die Person.
- **Im Zweifel fragen:** „Passt die Aufgabe für dich?“ ist schneller gestellt, als eine Fehleinschätzung korrigiert ist.
- **Keine Etiketten aussprechen:** Die Tiere bleiben im Kopf, nie im Funk und nie im Team.

Anschließend lohnt sich die Reflexion: Was habe ich erwartet, was ist tatsächlich passiert? Das lässt sich im Hot Debrief in einem Satz klären und ist der einfachste Weg, den Skill zu trainieren.

Ein persönliches Wort: Ich halte das Lesen von Menschen für einen der wichtigsten Skills im Tandem – und ich beherrsche ihn längst nicht immer. In manchen Einsätzen fällt es mir schwer, weil Lage, Patient und Technik alle Aufmerksamkeit binden. Und manchmal habe ich im Nachhinein feststellen müssen, dass ich völlig danebenlag: Menschen, die ich nach den ersten Sekunden eingeordnet hatte, waren ganz anders, als ich dachte. Genau deshalb schreibe ich darüber. Nicht, weil ich es perfekt kann, sondern weil ich überzeugt bin, dass wir es üben sollten wie jede andere Fertigkeit: ausprobieren, reflektieren, nachjustieren. Meiner Meinung nach entscheidet dieser Skill mit darüber, ob aus zufällig zusammengewürfelten Kräften ein Team wird.

1.4 Praxistipp: Das Schichtbriefing zu Dienstbeginn

Die Fehler- und Sicherheitskultur im deutschsprachigen Rettungsdienst ist noch ausbaufähig. Das zeigt etwa eine Online-Umfrage zur Fehlerkultur im Rettungsdienst, an der zwischen November 2024 und Januar 2025 insgesamt 683 Mitarbeitende aus verschiedenen Bundesländern teilnahmen – überwiegend Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter (58,5 %), daneben Rettungssanitäterinnen und Rettungssanitäter, Notärztinnen und Notärzte sowie Auszubildende. Die Ergebnisse zeigen deutliche Schwächen in mehreren Bereichen und einen großen Wunsch nach Veränderung (Kaiser 2025). Die Erhebung ist nicht wissenschaftlich begutachtet, liefert aber ein gutes Stimmungsbild. Deshalb möchte ich an dieser Stelle einen Praxistipp ergänzen: das Schichtbriefing. Denn das Team lernt man am besten nicht erst an der Einsatzstelle kennen, sondern vorher.

Ein Briefing zu Beginn jeder Schicht bzw. jeder neuen Teamkonstellation ist in der Luftfahrt und in der Luftrettung bereits gut etabliert. An Rettungsdienstschulen und in Notarztkursen wird es dagegen noch kaum gelehrt oder publiziert. Hand aufs Herz: Auf der Einsatzfahrt zum Patienten hat niemand die kognitiven Kapazitäten, sich im Sinne des Sender-Empfänger-Modells ausreichend mit dem Gegenüber zu beschäftigen – also damit, wie es ihr oder ihm geht, wie es zu Hause aussieht, ob sie oder er krank ist und welche Ressourcen gerade zur Verfügung stehen. Da geht es um ganz andere Dinge. Gerade diese Punkte sind aber wichtig und gehen häufig unter.

Deshalb ist ein Schichtbriefing elementar: Es verlagert diese Abstimmung in eine ruhige Phase und schafft so kognitive Kapazitäten für den Einsatz. Aus dem OP ist belegt, dass ein strukturiertes präoperatives Briefing die Zahl nicht routinemäßiger, potenziell gefährlicher Ereignisse um rund 25 % senkte und von den Teams als wertvoll für Teamarbeit und Patientensicherheit bewertet wurde (Einav et al. 2010). Auch das Zero Point Survey sieht vor, Selbst, Team und Umgebung bereits zu Schichtbeginn einzuschätzen (Reid et al. 2018).

Ich persönlich mache zu jedem Dienstbeginn ein Schichtbriefing – auf dem RTW wie auf dem NEF. Erst recht auf dem RTW in der Rolle als Praxisanleiter, wenn Auszubildende oder neue Kolleginnen und Kollegen dabei sind: Welche Rollen kann ich ihnen heute zutrauen – und welche möchten sie sich selbst zutrauen? Das ist tagesabhängig. Hat mein Azubi im dritten Ausbildungsjahr schlecht geschlafen und ist nicht ausgeruht, möchte er vielleicht weniger übernehmen. Ist er dagegen komplett fit und hat gerade einen ALS-Kurs besucht, gebe ich ihm vielleicht mehr Rollen, als er sich sonst zutrauen würde.

Dieselbe Idee gilt auf dem NEF: Wer ist mein NA? Welche Fachrichtung hat er – ist er Chirurg, Anästhesist, eher Intensivmediziner oder überwiegend in einer Praxis tätig? Das kann je nach Region sehr unterschiedlich sein. Wie fit ist er, in welchem Weiterbildungsjahr seiner Facharztausbildung befindet er sich und was traut er sich zu? Das wirkt sich direkt auf den Support aus (Kapitel 4): Welche Maßnahmen traue ich mir in diesem Team zu, und wie frühzeitig hole ich mir Unterstützung durch weitere Teams?

Mögliche Leitfragen für ein Schichtbriefing in wenigen Minuten:

- **Vorstellung:** Name, Rolle und Hintergrund – Fachrichtung, Weiterbildungsjahr, Zusatzqualifikationen.
- **Tagesform:** kurz nach IMSAFE – krank, Medikamente, Stress, Müdigkeit, Emotionen?
- **Rollen und Erwartungen:** Wer übernimmt heute was? Was traut sich jede und jeder zu, was möchte jemand üben? Wie möchtest du in hektischen Lagen angesprochen werden – und was brauchst du dann von mir?
- **Material:** gemeinsamer Check, Besonderheiten der Beladung, Fotos der Fächerbelegung.
- **Eskalation und Kommunikation:** Stopp-Regel, ausdrückliche Einladung zum Widerspruch, lokale Supportstrukturen (Telenotarzt, Kliniken, Luftrettung).
- **Nachbesprechung:** Wann und wie sprechen wir belastende Einsätze nach – Hot Debrief, bei Bedarf PSNV-E?

Das Briefing ersetzt das Lesen vor Ort nicht; es verkleinert nur den Anteil derer, die uns fremd sind (Abschnitt 1.3). Die Daten aus dem OP lassen sich nicht eins zu eins auf den Rettungsdienst übertragen. Die Prinzipien dahinter – gemeinsames mentales Modell, Rollenklarheit und flache Hierarchien – gelten aber genauso auf RTW und NEF.

In der Ausbildung lässt sich dieser Schritt kaum realistisch abbilden: Vor Fallbeispielen oder Simulationen wird das Team in der Regel nur kurz für den jeweiligen Fall gebrieft. Ein Schichtbriefing zu Beginn jedes Ausbildungstages, auf das dann mehrere Fälle folgen, ist organisatorisch kaum umsetzbar – obwohl es die Realität deutlich besser abbilden und den Lernerfolg unterstützen würde.

1.5 Die Scene aus Sicht des Notarztes

Wie kann der NA die Scene auf der Metaebene einschätzen? Hier sind die medizinischen Fähigkeiten gefragt. Wenn ich als NotSan beim Briefing mitbekomme oder mitteile, dass es heute kalt wird, dass wir vermehrt mit Regen oder mit großer Hitze rechnen müssen, lassen sich daraus bereits Konsequenzen ableiten.

Bei Kälte und Nässe müssen wir verstärkt auf den Wärmeerhalt achten. Hypothermie bildet zusammen mit Azidose und Koagulopathie die sogenannte „letale Trias“ des Traumapatienten, deren Komponenten sich gegenseitig verstärken (Tsuei & Kearney 2004). Schon eine milde Hypothermie von weniger als 1 °C erhöhte in einer Metaanalyse perioperativer Studien den Blutverlust um etwa 16 % und das relative Transfusionsrisiko um etwa 22 % (Rajagopalan et al. 2008).

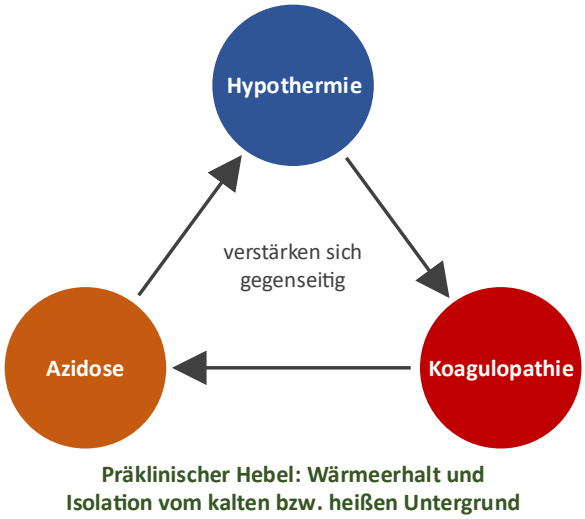


Abbildung 3: Die letale Trias des Traumapatienten – Hypothermie, Azidose und Koagulopathie verstärken sich gegenseitig (eigene Darstellung nach Tsuei & Kearney 2004).

Bei großer Hitze müssen wir damit rechnen, dass Asphalt und Beton sich so stark aufheizen, dass Patientinnen und Patienten, die am Boden liegen, Kontaktverbrennungen erleiden. Messungen zeigten, dass Asphalt an Sommertagen heiß genug sein kann, um Verbrennungen zweiten Grades zu verursachen; betroffen waren vor allem bewusstlose oder hilflose Personen (Harrington et al. 1995). Zum Vergleich: Bei 44 °C Kontakttemperatur entsteht eine solche Verbrennung erst nach etwa sechs Stunden, bei 60 °C bereits nach rund fünf Sekunden (Moritz & Henriques 1947). Eine priorisierte Abwägung von Maßnahmen – z. B. frühes Unterlegen oder Umlagern – bekommt hier also einen höheren Stellenwert als sonst.

Zudem kann der NA aus diesen Informationen Rückschlüsse auf Pathologien und physiologische Vorgänge ziehen, denn die Umgebungstemperatur wirkt sich stark auf den Körper aus – etwa auf die Blutgerinnung, den Stoffwechsel und die Volumenverteilung. Bei Hitze kommt es thermoregulatorisch zu einer ausgeprägten Vasodilatation der Hautgefäße: Blutvolumen verlagert sich in die Peripherie, das zentrale Blutvolumen sinkt und die Toleranz gegenüber Blutverlust nimmt ab (Crandall & Wilson 2015). Auch physikalische Überlegungen können eine Rolle spielen – nur als Beispiele für Ideen, die man sich machen kann: Gase dehnen sich bei steigender Temperatur aus und ihre Dichte nimmt ab (allgemeine Gasgleichung). Ebenso erwärmen sich Infusionen und Medikamente im Fahrzeug, was ihre Anwendung beeinflussen kann.

Auch für den NA ist ein kurzes Update des NotSan wichtig: Welches Ad-hoc-Team erwartet uns vor Ort? Weiß der NotSan das bereits, kann er den NA schon auf der Anfahrt briefen: „Wir arbeiten gleich

mit dem und dem Team zusammen. Die kenne ich, die können folgende Maßnahmen gut bzw. arbeiten sehr selbstständig – oder ich leite stärker an und übernehme überwiegend die Teamkoordination.“ Umgekehrt kann sich der NA auf Kompetenzen, Qualifikationen und Skills aus dem gesamten Team stützen, wenn diese bekannt sind. Deshalb ist es wichtig, sie im ganzen Team zu kommunizieren.

Zurück zum Fall: Es ist Schulzeit – wir rechnen mit vielen Eltern, Kindern und Schaulustigen sowie mit eingeschränkten Anfahrts- und Stellflächen. Je nach Wetter liegt das Kind auf kaltem, nassem oder sehr heißem Untergrund, sodass Wärmeerhalt bzw. eine Unterlage früh mitgedacht werden müssen. Und: Welche RTW-Besatzung fährt parallel an, und was wissen wir über sie?

2. Safety – Sicherheit für Körper und Psyche

Bei Safety geht es überwiegend um die direkte Gefahrenabwehr für das eigene Team. Gefahren werden jedoch immer individuell wahrgenommen: Ein NotSan hat eine andere Gefahrenwahrnehmung und eine andere Expertise als eine Notärztin oder ein Notarzt. Deshalb muss man sich gut abstimmen und im Team wissen, in welche Gefahren man sich begibt – und in welche nicht.

2.1 Sicherheit auf der Anfahrt: Silent Cockpit und Informationsflut

Safety beginnt nicht erst an der Einsatzstelle, sondern auf der Anfahrt. Einsatzfahrten mit Sonderrechten sind objektiv gefährlich: Im Vergleich zu Normalfahrten treten Sachschäden etwa 17-mal, Unfälle mit Schwerverletzten etwa 8-mal und Unfälle mit Todesfolge etwa 4-mal häufiger auf; statistisch kommt es bei etwa jeder 272.000. Einsatzfahrt zu einem tödlichen Unfall (DGUV o. J.).

In der Luftfahrt gilt deshalb für kritische Flugphasen die „Sterile Cockpit Rule“: Erlaubt sind nur Gespräche und Tätigkeiten, die für die sichere Durchführung notwendig sind (FAA 1981). Im Gesundheitswesen wurde das Prinzip auf störanfällige Tätigkeiten übertragen; in einem Projekt zur Medikamentengabe sank die Fehlerrate nach Einführung um rund 43 % (Fore et al. 2013). Übertragen auf das NEF heißt das für mich: Silent Cockpit. Wer fährt, fährt – und sonst nichts. Der NA nutzt die Zeit für sein medizinisches Gedankengut: mögliche Verletzungsmuster, Dosierungen (gerade bei Kindern), Zielkliniken. Und vor allem: Ruhe.

Das eigentliche Briefing gehört deshalb nicht in die Sonderrechtsfahrt, sondern entweder ins Schichtbriefing zu Dienstbeginn (Abschnitt 1.4) oder an die Einsatzstelle – kurz nach dem Aussteigen und bevor wir zum Patienten gehen. Auf der Fahrt selbst bleibt es bei knappen, gezielten Absprachen.

Ähnlich ambivalent sind Informationen vor dem Eintreffen: Rückmeldungen der Leitstelle, eine Lagemeldung des ersteintreffenden RTW oder Einsatzdaten auf dem Tablet füllen die Scene mit echten Informationen statt Vermutungen. Gleichzeitig konkurrieren Funk, Telefon und Bildschirm mit der Fahraufgabe und mit den eigenen Überlegungen. Unterbrechungen gelten im Gesundheitswesen als relevante Fehlerquelle, auch wenn ein direkter kausaler Zusammenhang mit Patientenschäden schwer nachzuweisen ist (Sanderson et al. 2019). Und: Informationen von außen sind wertvoll, aber vorläufig. Sie werden vor Ort im Rahmen der Situation abgeglichen (Kapitel 3).

2.2 Physische Sicherheit und die Grenzen des Zonenmodells

Die Annahme, man könne Gefahren immer ausweichen oder sich bei Gefahr stets zurückziehen und auf Feuerwehr oder Polizei warten, ist meiner Meinung nach nicht realitätsnah. Eindrücklich zeigt das der Terroranschlag auf der London Bridge am 3. Juni 2017 mit acht Toten und 48 Verletzten: Einsatzkräfte des London Ambulance Service berichteten später, dass sie Verletzte versorgten, während noch Schüsse fielen (London Ambulance Service 2023, 2024). Wie es sich anfühlt, in eine solche Lage hineinzufahren, schildern Einsatzkräfte der Londoner Anschläge vom 7. Juli 2005 sehr eindrücklich im Pre-Hospital Care Podcast, Folge „7/7 Bombings: The UK’s Worst Terrorist Attack in History – Part 1“ (Pre-Hospital Care Podcast 2025; QR-Code unten). Das sind zwar Extremsituationen, sie zeigen aber gut, wie schnell man in eine Gefahr hineinlaufen kann, wie unterschiedlich man darauf reagiert und wie teamabhängig Gefahrenwahrnehmung und Gefahrenabschätzung sind.

QR-Code: Pre-Hospital Care Podcast – „7/7 Bombings: The UK's Worst Terrorist Attack in History – Part 1" (Spotify)

Im deutschsprachigen Raum ziehen Feuerwehren und Fachleute der Gefahrenabwehr häufig das Zonenmodell mit roter, gelber und grüner Zone heran. International entspricht das den „hot", „warm" und „cold zones", die mit den drei Versorgungsphasen der Tactical Emergency Casualty Care (TECC) verknüpft sind: In der heißen Zone (direkte Bedrohung) beschränkt sich die medizinische Versorgung im Wesentlichen auf die Kontrolle lebensbedrohlicher Extremitätenblutungen und die schnelle Rettung, in der warmen Zone (indirekte Bedrohung) sind weitere lebensrettende Maßnahmen möglich, in der kalten Zone erfolgen die vollständige Versorgung und der Transport (C-TECC 2015; StatPearls 2025). Wichtig ist dabei: Die Zonen werden lagebezogen von der zuständigen Gefahrenabwehr – in Bedrohungslagen von der Polizei – festgelegt, und sie richten sich nach dem aktuellen Bedrohungsgrad, nicht nach einem festen Punkt auf der Karte. Gerade die warme Zone gilt als fluide: Maßnahmen sollen dort zügig erfolgen, weil jederzeit eine Evakuierung nötig werden kann (StatPearls 2025).

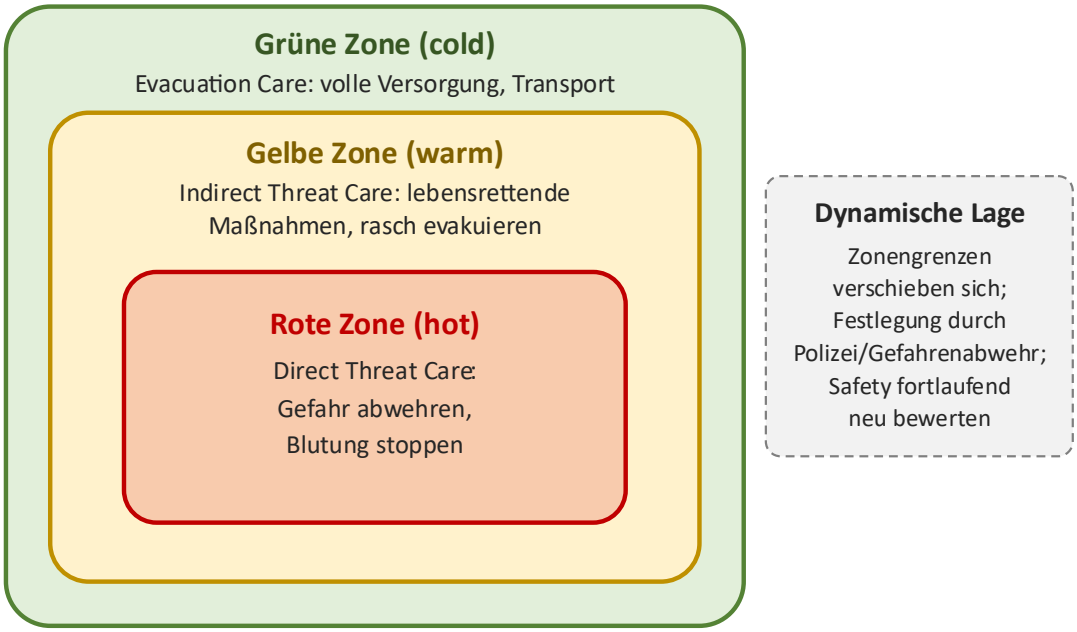


Abbildung 4: Zonenmodell mit den Versorgungsphasen nach TECC – in dynamischen Lagen verschieben sich die Zonengrenzen (eigene Darstellung nach C-TECC 2015; StatPearls 2025).

Für die allgemeine Gefahrenabwehr und für statische Einsatzlagen, um die man einen klaren Rahmen ziehen kann, ist das Konzept gut geeignet. Sobald eine Lage dynamisch oder noch völlig unklar ist, stößt es jedoch an Grenzen – vor allem in der frühen Phase, bevor überhaupt jemand Zonen ausgewiesen hat. Hilfreich ist dann ein dynamisches Risikomanagement im Team: die Lage laufend neu bewerten, eine Rückzugsoption offenhalten, Bereitstellungsraum und Anfahrtsweg früh mit Leitstelle und Polizei abstimmen und vorab gemeinsame Abbruchkriterien festlegen („Wenn X passiert, ziehen wir uns zurück").

Stell dir vor, die Einsatzmeldung lautet nicht „Kind vor einer Schule angefahren", sondern „Vor einem Restaurant liegt jemand blutend". Natürlich gehen einem da viele Gedanken durch den Kopf – aber

kaum ein RTW- oder NEF-Team würde sich in der Rettungswache einschließen und sagen: „Das kann eine großräumige Gefahrenlage sein, da fahren wir nicht hin. Wir erklären die Wache, weil sie im entsprechenden Radius liegt, erst einmal zum roten Bereich."

Spätestens hier zahlt es sich aus, das eigene Team zu kennen (siehe Abschnitte 1.2 bis 1.4): Was kann ich ihm in dieser Lage zutrauen, wer bringt Erfahrung mit – und wo schütze ich es lieber stärker als in anderen Lagen?

2.3 Psychische Sicherheit und das Second-Victim-Phänomen

Ein häufig unterschätzter Aspekt ist die psychische Sicherheit. Sie ist elementar für das gesamte Team und ebenfalls teamabhängig: Man kann sie nicht vereinheitlichen, es kommt auf das jeweilige Ad-hoc-Team an. Gemeint ist zum einen der Schutz vor psychischer Überlastung, zum anderen die „psychologische Sicherheit" im Sinne von Edmondson – die geteilte Überzeugung, dass man im Team zwischenmenschliche Risiken eingehen kann, etwa Bedenken äußern oder um Hilfe bitten. Diese ist mit Lernverhalten und Teamleistung verbunden (Edmondson 1999). Der NotSan auf einem notarztbesetzten Rettungsmittel hat hier eine besondere Bedeutung, um Belastungen schnell zu erkennen und adaptiv zu handeln.

Zum Stichwort „Second Victim" gibt es inzwischen viele Publikationen, auch dazu, wie man das Phänomen verhindert. Der Begriff geht auf Wu (2000) zurück und beschreibt im engeren Sinn Behandelnde, die nach einem unerwünschten Ereignis oder einem Fehler selbst Schaden nehmen; ein internationaler Konsens bezieht inzwischen alle direkt oder indirekt beteiligten Fachkräfte ein (Vanhaecht et al. 2022). Ich verwende den Begriff hier bewusst etwas weiter: Für mich gehört auch ein Einsatz dazu, der mental als unerwünscht, unerwartet oder nicht einzuordnen erlebt wird – also ein potenziell traumatisierendes Ereignis, selbst wenn kein Fehler vorliegt. Begrifflich ist das unscharf; entscheidend ist, was daraus folgt: Strukturelle Angebote wie die psychosoziale Notfallversorgung für Einsatzkräfte (PSNV-E), kollegialer Peer-Support, Briefings vor belastenden Maßnahmen und strukturierte Nachbesprechungen sollten fest etabliert sein und nicht vom Zufall abhängen.

Wir müssen uns immer bewusst machen, was unser Auftreten, unsere Medizin und unsere Maßnahmen mit dem Team machen. Und das Team besteht im Tandem nicht nur aus NotSan und NA, sondern auch aus der RTW-Besatzung und gegebenenfalls aus First Respondern, Polizei und Feuerwehr. Hier muss der Problematik besondere Bedeutung beigemessen werden, um das Potenzial psychischer (Langzeit-)Folgen rechtzeitig zu erkennen und abzuwägen: Sind unsere Absichten ehrenhaft – oder schaden wir unserem Team (siehe dazu John Hinds weiter unten)?

Fallbeispiel aus der Praxis: Das folgende Beispiel ist ein Erfahrungsbericht, der auf persönlichen Gesprächen beruht; Ort, Zeitpunkt, Organisation und weitere Einzelheiten, die Rückschlüsse auf Beteiligte zulassen könnten, nenne ich bewusst nicht. Ein erfahrener Notarzt wurde mit seinem Team zu einem schweren Verkehrsunfall alarmiert. Das Stichwort lautete Traumareanimation. Der Patient hatte ein generalisiertes Verletzungsmuster mit massiver Krafteinwirkung auf den gesamten Körper: Schädel-Hirn-Trauma, schweres Thoraxtrauma, Abdominaltrauma und Beckentrauma. Er war reanimationspflichtig, der initiale Rhythmus war eine Asystolie, die Liegezeit unbekannt.

Man entschied sich – möglicherweise aufgrund einer falsch eingeschätzten Datenlage, möglicherweise aber auch aus dem Wunsch heraus, die Maßnahme einmal durchzuführen – für eine Clamshell-Thorakotomie. Das Team war dafür nicht bereit, machte aber trotzdem mit, weil der Notarzt hohes Ansehen genoss. Mental war niemand auf das vorbereitet, was dann passierte. Nach der Eröffnung des Thorax fand man eine zerrissene Lunge und einen Aortenabriss; an der Einsatzstelle wurde schließlich der Tod festgestellt.

Der Ausgang: Eine beteiligte Auszubildende brach ihre Ausbildung nach diesem Einsatz ab und ist nach meinem Kenntnisstand nicht in den Rettungsdienst zurückgekehrt. Auch zwei beteiligte Polizeikräfte fielen längere Zeit aus, weil sie das Erlebte nicht verkraftet haben. Und es ist keine Schande, so etwas nicht zu verkraften.

Zur Einordnung: Nach aktueller Datenlage war die Thorakotomie in diesem Fall nicht indiziert – stumpfes Polytrauma, Asystolie als Initialrhythmus und unbekannte Liegezeit. Die Evidenz für eine präklinische Thorakotomie stammt überwiegend aus dem penetrierenden Trauma: In der 21-Jahres-Auswertung von London's Air Ambulance (601 Fälle, 88 % penetrierend) überlebten 5 % bis zur Krankenhausentlassung; ein Nutzen zeigte sich vor allem bei Perikardtamponade, und zwar umso eher, je früher nach dem Kreislaufstillstand thorakotomiert wurde; nach mehr als 15 Minuten gab es bei Tamponade keine Überlebenden (Perkins et al. 2025). Für die Entscheidung schlägt dieselbe Arbeitsgruppe zwei einfache Kriterien vor: die Verletzungslokalisation als Hinweis auf die Ursache (Tamponade oder Verblutung) und den vorliegenden EKG-Rhythmus als Marker dafür, wie lange der Stillstand schon besteht. Ist eine Tamponade unwahrscheinlich, stehen Blutungskontrolle und Transfusion im Vordergrund; beim stumpfen Trauma lassen äußere Verletzungen nicht zuverlässig auf eine Tamponade schließen, sodass diese erst klinisch bzw. sonografisch gesucht werden soll (ter Avest et al. 2025). Klinische Leitlinien werten fehlende Lebenszeichen nach stumpfem Trauma als Kontraindikation und eine Asystolie als Zeichen einer langen Liegezeit mit extrem schlechter Prognose (NHS Scotland o. J.). Entsprechend schlecht sind die Ergebnisse: In einer britischen HEMS-Fallserie mit 44 Thorakotomien, davon 26 (59 %) nach stumpfem Trauma, überlebte niemand bis zur Entlassung (Almond et al. 2022; Stretch & Gomez 2022). Die ERC-Leitlinien knüpfen die Maßnahme an die „4 E": Expertise, Equipment, Environment und Elapsed time (Lott et al. 2021).

Hätte sich dieser Einsatz verhindern lassen? Ich glaube ja – mit einer einfachen Frage, die der 2015 verstorbene nordirische Anästhesist und Präklinik-Arzt John Hinds in seinem Vortrag „Crack the Chest – Get Crucified" geprägt hat: „Are my intentions honourable?" – Sind meine Absichten ehrenhaft (Hinds 2015)? Gemeint ist: Handle ich, weil diese Patientin oder dieser Patient realistisch von der Maßnahme profitieren kann – oder aus Ehrgeiz, aus dem Wunsch nach Erfahrung oder unter Gruppendruck? Diese Frage gehört nicht nur dem NA. Auch der NotSan darf und sollte sie sich stellen – und sie laut aussprechen dürfen.

Damit sind wir bei Hierarchie und Widerspruch. Ein steiles Autoritätsgefälle, etwa gegenüber einem hoch angesehenen NA, hemmt Teammitglieder, Bedenken zu äußern. Eine Übersichtsarbeit zum „Speaking up" im OP nennt Hierarchie, Organisationskultur und Ausbildung als die am häufigsten beschriebenen Einflussfaktoren (Pattni et al. 2019). Für das Tandem heißt das: Widerspruch muss ausdrücklich erwünscht sein – und vorher vereinbart werden.

Lernpunkt: Vor jeder Hochrisikoprozedur gehört ein kurzes Briefing ins Team – „Was machen wir, warum, wer macht was, und jede und jeder darf Stopp sagen." Aus meiner Erfahrung ist das einer der wirksamsten Hebel für psychische Sicherheit, weil es das Team abholt, bevor es überrollt wird.

So setze ich das konkret um: Vor invasiven Maßnahmen – etwa einer Narkoseeinleitung – frage ich aktiv: „Habt ihr Bedenken bei dieser Maßnahme? Wir machen sie jetzt, weil … bzw. mit der Indikation …" Damit hole ich das Team ab. Gleichzeitig spreche ich eine ausdrückliche Einladung zum Widerspruch aus: „Wenn euch irgendetwas auffällt, sagt es bitte sofort." Und ich verteile klare Rollen mit Namen: „Anna, du bist für das Monitoring verantwortlich; Tom, du bereitest bitte … vor." Das gilt auch dann, wenn keine eigene Narkose-Checkliste verwendet wird, die solche Punkte eigentlich enthalten sollte.

Die Namen parat zu haben, die ich zu Beginn kurz abgefragt habe, ist für den NotSan auf dem NEF kognitiv anstrengend – aber enorm wichtig. Namensschilder helfen hier sehr. Auch kurze

Nachbesprechungen direkt nach dem Einsatz („Hot Debrief“) sind wertvoll, wenn sie gut strukturiert sind. Genau das leidet häufig, weil die Ausbildung dazu nicht ausreicht. Wenn möglich, sollten Briefings und Nachbesprechungen deshalb vom NotSan des NEF oder von entsprechend geschultem Personal moderiert werden; bei Bedarf wird an die PSNV-E weitervermittelt. Zur psychischen Sicherheit gehört auch, zu erkennen, wer sich innerlich zurückzieht und von sich aus nichts sagen würde. Wer Teams lesen kann (Abschnitt 1.3), erkennt früher, wen eine Lage besonders belastet – und kann früher nachfragen.

Es geht aber nicht nur um so schwer invasive Maßnahmen wie eine Clamshell-Thorakotomie, sondern z. B. auch um die Anlage einer Thoraxdrainage bei einem Hämatothorax. Teams müssen sich darauf vorbereiten bzw. sich der psychischen Belastung im Punkt Safety sehr bewusst sein: Was kann ich meinem Team heute zutrauen? Was kann es mittragen? Gespiegelt auf das Tandem heißt das auch: Was traut sich der NA zu? Wie ist seine Sicherheitseinstellung, was ist ihm im Bereich Safety wichtig? Ein Abgleich ist hier elementar – idealerweise schon auf der Anfahrt –, ebenso gegenseitiges Vertrauen und gute Kommunikation an der Einsatzstelle.

Zurück zum Fall: Der Verkehrsraum muss abgesichert werden (Fahrzeugstellung, Polizei). Hinzu kommen Eltern, Mitschülerinnen und Mitschüler, die den Unfall möglicherweise gesehen haben. Und ein schwer verletztes Kind belastet erfahrungsgemäß auch Einsatzkräfte besonders – ein Thema, das im Tandem früh angesprochen werden sollte.

3. Situation – Kinematik, Umfeld und Diagnose im Tandem

Die Situation beschreibt – anders als die Scene auf der Metaebene – den konkreten Lageabgleich vor Ort und ist für NotSan und NA gerade als Tandem ein wichtiger Punkt. In der Literatur wird häufig beschrieben, dass es hier um die Umstände des Notfalls geht: Stimmt die Lage mit der Meldung überein, wie viele Betroffene gibt es und welche Kräfte haben auf den Patienten eingewirkt (DocCheck Flexikon o. J.)? Dazu gehören die Kinematik des Unfalls und die (Patho-)Physiologie des Krankheitsbildes. Genau hier kommt die Tandemfunktion besonders deutlich zum Vorschein.

Der NotSan hat einen geschulten Blick auf Kinematik und Unfallbild oder – in einer internistischen Situation – auf das Umfeld: Wie sieht die Wohnung aus? Sehe ich ein Beatmungsgerät oder einen Sauerstoffschlauch? Ist die Wohnung unaufgeräumt? Gibt es Hilfsmittel wie einen Rollator, Gehstöcke oder auffällig viele Haltegriffe? Solche Beobachtungen helfen, die Gebrechlichkeit (Frailty) einzuschätzen, etwa mit der Clinical Frailty Scale (Rockwood et al. 2005), und zu beurteilen, wie selbstständig die Person im Alltag ist.

Bei einem traumatologischen Einsatz kann der NotSan die Kinematik sehr gut einschätzen. Hier helfen die dreijährige Berufsausbildung sowie die Erfahrung aus Lehrgängen und Praxiseinsätzen: Der NotSan kann verschiedene Krafteinwirkungen auf den Körper betrachten und einordnen.

Demgegenüber steht die hohe fachliche Kompetenz des NA aus Studium und Weiterbildung. Belastbare Studien dazu, ob die Kombination beider Perspektiven die Diagnosegenauigkeit messbar erhöht, habe ich nicht gefunden. Mein Erfahrungswert ist aber eindeutig: Der Abgleich zwischen NotSan und NA – Kinematik auf der einen, Physiologie und Pathophysiologie des Patienten auf der anderen Seite – führt zu einer deutlich treffsichereren Arbeitsdiagnose. Dafür sollte in einem kurzen Briefing geklärt werden, wo der Impact stattgefunden hat und welche Energie auf den Körper eingewirkt haben kann, um daraus auf Verletzungen oder Erkrankungen zu schließen. Wichtig ist dabei: Der Unfallmechanismus allein ist ein eher schwacher Prädiktor für schwere Verletzungen. Aussagekräftig wird er erst in Kombination mit Vitalparametern und klinischen Befunden; entsprechend gewichten Triage-Leitlinien den Mechanismus nachrangig (Newgard et al. 2022; DGU 2022).

Auch der NA kann die Kinematik einschätzen und in einer kurzen Besprechung mit dem NotSan erste Rückschlüsse auf Verletzungen ziehen. Ein gutes Beispiel ist das Becken: Die Young-Burgess-Klassifikation ordnet Beckenringverletzungen nach der Richtung der einwirkenden Kraft in laterale Kompression (LC), anteroposteriore Kompression (APC), vertikale Scherung (VS) und kombinierte Mechanismen ein (Young et al. 1986). Eine seitliche Krafteinwirkung – etwa beim Seitenaufprall oder beim angefahrenen Fußgänger – führt eher zu einer LC-Verletzung, bei der das Beckenvolumen nicht vergrößert ist und eine Beckenschlinge durch Überkorrektur sogar schaden kann. Eine Krafteinwirkung von vorn kann dagegen zu einer APC-Verletzung („Open Book“) mit vergrößertem Beckenvolumen führen; hier wirkt die Beckenschlinge am besten (LITFL o. J.; StatPearls 2023). Beim Frontalaufprall im Pkw ist zusätzlich an die typische Dashboard-Verletzung zu denken: Die Kraft wird über Knie und Oberschenkel nach hinten übertragen und kann zu einer hinteren Hüftluxation bzw. Acetabulumfraktur führen. Da sich das Frakturmuster präklinisch ohne Bildgebung nicht sicher bestimmen lässt, wird die Beckenschlinge nach Expertenkonsens dennoch bei Verdacht auf eine instabile Beckenverletzung empfohlen (LITFL o. J.); die Evidenz dafür ist allerdings dünn und beruht überwiegend auf Kadaver- und Simulationsdaten, weshalb ein umsichtiger Einsatz angeraten wird (Bakhshayesh et al. 2016).

Und schließlich: Wie sieht die Physiologie dieser Patientin bzw. dieses Patienten aus? Hier schließt sich der Kreis zur Scene, denn Umgebungsbedingungen wie Kälte oder Hitze beeinflussen die Physiologie unmittelbar (siehe Abschnitt 1.5).

Zurück zum Fall: Pkw gegen Kind auf dem Fahrrad, ca. 30 km/h, Kopfanprall am Bordstein, Bewusstseinstrübung. Der NotSan achtet auf Fahrzeugschäden, Aufprallstelle, Endlage und Helm; der NA leitet daraus den Verdacht auf ein Schädel-Hirn-Trauma ab und berücksichtigt die Besonderheiten der kindlichen Physiologie. Gemeinsam entsteht so ein mentales Modell, bevor das Kind erreicht ist.

4. Support – Ressourcen kennen und nutzen

4.1 Support aus Sicht des NotSan: Strukturen und Organisation

Der NotSan auf einem notarztbesetzten Rettungsmittel hat im Bereich Support verschiedene Punkte im Blick. Es geht nicht nur darum, welche Rettungsmittel er noch an die Einsatzstelle nachfordern kann, sondern auch: Was ist eine realistische Hilfe, und in welcher Zeit bekomme ich sie? Support bedeutet nicht nur ein zusätzliches Fahrzeug, sondern auch Expertise und organisatorische Unterstützung.

Hier hat der NotSan einen besonderen Stellenwert, weil er meist besser als der NA über die lokalen Strukturen im Kreis Bescheid weiß: Wo bekomme ich welche Expertise? Hat das nächstgelegene Krankenhaus eine Pädiatrie oder eine pädiatrische Notaufnahme, die ich anrufen kann? Kann ich ein weiter entferntes Zentrum kontaktieren, das mir bei der Zuweisung eines pädiatrischen Notfalls hilft? Gibt es ein Telenotarztsystem, das mich unterstützen kann – etwa beim Nachschlagen von Dosierungen oder Giften oder beim Herstellen des Kontakts zum Giftnotruf, wenn an der Einsatzstelle keine Zeit dafür ist und meine Hände in Maßnahmen gebunden sind? In einer prospektiven Beobachtungsstudie traten bei 425 Telekonsultationen keine Komplikationen auf (Brokmann et al. 2015).

Gerade Kindernotfälle zeigen, wie wichtig externe Expertise ist: In deutschen Untersuchungen entfallen im bodengebundenen Rettungsdienst nur etwa 5 % der Einsätze auf Kinder, in der Luftrettung 6–13 %. Nach Daten der DRF Luftrettung versorgt ein HEMS-Arzt im Mittel nur etwa alle 18 Monate ein kritisch krankes oder schwer verletztes Kind bis zehn Jahre und führt nur etwa alle sechs Jahre eine pädiatrische Intubation durch; entsprechend werden pädiatrische Einsätze von Notfallteams als besonders anspruchsvoll und häufig gefürchtet wahrgenommen (Burger et al. 2026). Hilfreich sind deshalb vorbereitete Hilfsmittel wie längenbasierte Dosierhilfen (z. B. Notfalllineal oder Broselow-Band), Dosiertabellen bzw. Kindernotfall-Apps und übersichtlich gepackte Kindernotfallsets. Ein aktuelles Beispiel für eine Art „pädiatrischen Telenotarzt“ ist das Pilotprojekt „Helipaed“ der DRF Luftrettung und der Universitäts-Kinder- und Jugendklinik Tübingen: Pädiatrische Spezialistinnen und Spezialisten begleiten die Hubschrauberbesatzungen aus Notarzt und Notfallsanitäter telemedizinisch von der Einsatzvorbereitung über die Versorgung bis zum Transport, ergänzt durch Schulungen und eine standardisierte kindgerechte Ausrüstung. Pilotstandorte sind Friedrichshafen, Stuttgart und Villingen-Schwenningen (DRF Luftrettung 2026).

Aber auch: Was kann ich aus anderen Kliniken oder Strukturen abrufen? Gibt es in ehrenamtlichen Strukturen oder Vereinen Ressourcen? Hält ein Krankenhaus einen Transportinkubator oder ein Intensivtransportteam vor, auf das ich zurückgreifen kann?

An materiellen und personellen Support darf ebenfalls gedacht werden. Blutprodukte sind dafür nur ein Beispiel: Wo bekomme ich sie her, wenn ich sie präklinisch brauche, sie aber nicht vorgehalten werden – und kann z. B. ein Rettungsmittel, das bereits am Krankenhaus steht, sie schnell bringen? Wie weit dieser Gedanke reichen kann, zeigte im August 2023 ein Unfall im Landkreis Rostock: Ein 25-Jähriger war mit beiden Beinen in der Förderschnecke eines Mähdreschers eingeklemmt und konnte über Stunden nicht befreit werden. Ein chirurgisches Team der Universitätsmedizin Rostock wurde an die Einsatzstelle gebracht, richtete auf dem Feld einen improvisierten OP ein und amputierte beide Beine; der Mann überlebte (t-online 2023; land&forst 2023).

Und schließlich: Woher bekomme ich welche Informationen? Bekomme ich ein ECMO-Team an die Einsatzstelle, und welche Vorgaben hat das Krankenhaus, um eine extrakorporale Reanimation (eCPR)

einzuleiten, falls diese benötigt wird? Solche organisatorischen und administrativen Überlegungen sind vor allem für den NotSan auf einem notarztbesetzten Rettungsmittel wichtig.

4.2 Support aus Sicht des NA: Team, Material und Teamführung

Auch für den NA gibt es verschiedene Supportpunkte. Diese sind weniger operativ-administrativer als vielmehr medizinischer Natur: Welche Unterstützung kann ich von meinem Team bekommen? Hier schließt sich der Kreis zur Scene und zum Schichtbriefing (Abschnitte 1.2 bis 1.4): Idealerweise weiß ich bereits, mit welchem Team ich arbeite. Dazu kommt: Welches Material habe ich?

Häufig kennt der NotSan das verlastete Material des Rettungsmittels deutlich besser als der NA. Brauche ich noch einen Bougie – einen starren Führungsstab zur Intubation oder einen flexiblen Bougie, über den ich Sauerstoff applizieren kann? Brauche ich zusätzliches Material, das ich so nicht kenne, das sich aber improvisieren lässt oder das vielleicht auf dem Fahrzeug ist, ohne dass ich es weiß?

Das ist vor allem dann wichtig, wenn Notärztinnen und Notärzte nicht regelmäßig oder nicht häufig genug auf einem notarztbesetzten Rettungsmittel fahren und das Material nicht auswendig kennen. Einen klar definierten „Break-even-Point“, ab welcher Dienstzeit oder Einsatzhäufigkeit man Material und Prozeduren sicher beherrscht, gibt es nicht. Gut belegt ist dagegen das Gegenteil, der sogenannte Skill Decay: Prozedurale Fertigkeiten lassen ohne Anwendung nach – in einer systematischen Übersicht teils schon drei Monate nach einem Simulationstraining (Legoux et al. 2021). Wie schnell das bei welcher Fertigkeit geschieht, ist allerdings noch unzureichend untersucht (Oskar et al. 2026). Praktisch helfen ein gemeinsamer Materialcheck zu Dienstbeginn, eine standardisierte Beladung und Fotos der Fächerbelegung, z. B. als Ausdruck im Fahrzeug oder auf dem Diensthandy. Umso wichtiger ist die enge Verbindung zum NotSan.

Wichtig ist auch der zwischenmenschliche Aspekt: Welchen Support kann ich vom NotSan bekommen? Hier ist eine doppelte Absprache nötig, und hier liegt ein Schwerpunkt der Arbeit des NotSan auf dem notarztbesetzten Rettungsmittel. Es ist wichtig zu wissen, welche invasiven Maßnahmen ich mit diesem Team durchführen kann bzw. möchte – wieder mit Verbindung zu Safety und Scene. Welche Erfahrungen hat mein NotSan, auf welche Ressourcen kann ich zurückgreifen? Ist er besonders in der Kinderreanimation oder in pädiatrischen Notfällen geschult? Kann er mir Algorithmen schneller und besser vorgeben und mich dadurch leiten, weil meine medizinischen Maßnahmen gerade viele kognitive Kapazitäten binden, sodass ich mich weniger auf den koordinativen Ablauf konzentrieren kann?

Zur Teamführung in der Reanimation gibt es einige Untersuchungen, überwiegend aus Simulation und Klinik: Bereits Cooper und Wakelam (1999) beschrieben, dass Teamleitende, die „hands-off“ koordinieren, mit besserer Teamleistung verbunden sind. In einer randomisierten Simulationsstudie machten Teamleitende in Hands-off-Position mehr Führungsäußerungen; die Reanimationsqualität selbst unterschied sich jedoch nicht (Kern et al. 2023). Teams mit besseren Führungsfähigkeiten erreichten zudem eine bessere Reanimationsqualität, u. a. mit kürzeren Pausen vor der Defibrillation (Yeung et al. 2012). Auch für das Notfall-Atemwegsmanagement wird empfohlen, prozedurale Rolle und Teamleitung klar zu trennen, um Fixierungsfehler zu reduzieren (Morton et al. 2026). Zu beachten ist: Diese Evidenz stammt überwiegend aus Simulation und Klinik. Sie ist meiner Einschätzung nach dennoch auf die Präklinik übertragbar, weil die zugrunde liegenden Probleme – begrenzte kognitive Kapazität, Ad-hoc-Teams und Zeitdruck – dort eher noch ausgeprägter sind. Aus der Präklinik selbst gibt es ergänzende Daten: In Salt Lake City war die Einführung eines Maßnahmenbündels aus „Pit-Crew“-Rollen, Rückmeldung zu CPR-Qualitätsmetriken und Zuweisung in Herzzentren im Vorher-nachher-Vergleich mit einem Anstieg der Überlebenden mit

gutem neurologischem Ergebnis nach präklinischem Kreislaufstillstand von 8 % auf 16 % assoziiert; welchen Anteil die Rollenverteilung allein daran hatte, lässt sich daraus nicht ableiten (Hopkins et al. 2016).

Eine getrennte Teamführung kann also ein Vorteil sein – wichtig ist aber, die Begriffe nicht in einen Topf zu werfen. Es geht nicht darum, dass der NotSan medizinische Entscheidungen trifft oder „die Teamleitung“ übernimmt, sondern um die Teamkoordination: Der NotSan – idealerweise in Teamführung bzw. Crew Resource Management geschult – koordiniert das Ad-hoc-Team und behält Abläufe, Zeiten und Ressourcen im Blick. Dem NA obliegen die medizinische Einschätzung und die medizinische Leitung; er konzentriert sich auf die medizinisch notwendigen Maßnahmen, die er an die Einsatzstelle bringt – eine Anästhesistin wird z. B. das Atemwegsmanagement in der Regel souveräner beherrschen. Aus dieser Arbeitsteilung entsteht eine Symbiose, in der beide ihre Stärken ausspielen. Genau hier wird Support zum entscheidenden Faktor.

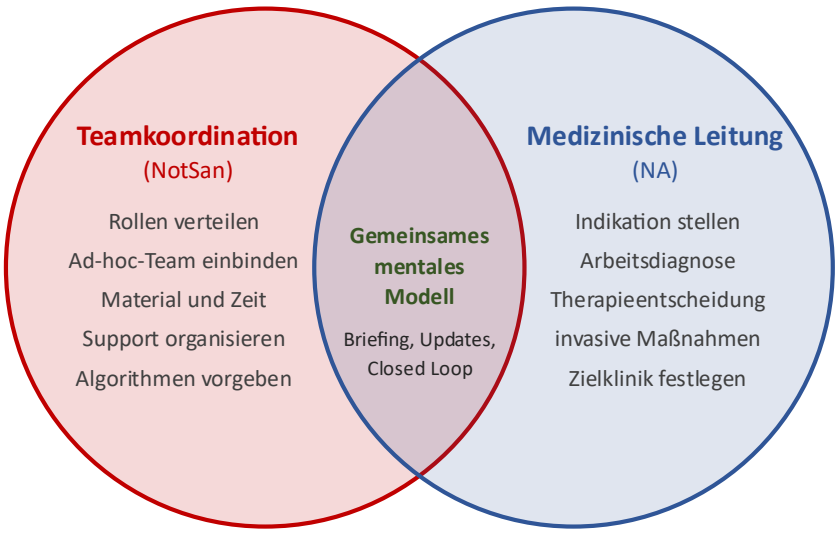


Abbildung 5: Teamkoordination durch den NotSan und medizinische Leitung durch den NA – verbunden durch ein gemeinsames mentales Modell (eigene Darstellung).

4.3 Wer macht was? Kompetenz, Recht und Kapazität im Tandem

Eng mit der Rollenverteilung verbunden ist eine Frage, die im Tandem selten offen ausgesprochen wird: Wer führt welche Maßnahme durch? Intuitiv liegt die Antwort nahe – invasive Maßnahmen „macht der Arzt“. Ganz so einfach ist es aber nicht, denn eine invasive Maßnahme ist nicht per se eine ärztliche Maßnahme. Ausdrückliche gesetzliche Arztvorbehalte, also Tätigkeiten, die ausschließlich Ärztinnen und Ärzten vorbehalten sind, gibt es in der deutschen Präklinik nur wenige – etwa die Leichenschau nach den Bestattungsgesetzen der Länder. Bei den meisten Maßnahmen an der Einsatzstelle handelt es sich um heilkundliche Maßnahmen, die unter bestimmten Voraussetzungen auch Notfallsanitäterinnen und Notfallsanitäter durchführen dürfen – und sogar müssen.

Bis zum Eintreffen der Notärztin oder des Notarztes oder bis zum Beginn einer weiteren, auch teleärztlichen, Versorgung dürfen und müssen NotSan heilkundliche Maßnahmen – ausdrücklich auch invasive – eigenverantwortlich durchführen, wenn sie diese in ihrer Ausbildung erlernt haben und beherrschen und die Maßnahmen erforderlich sind, um Lebensgefahr oder wesentliche Folgeschäden abzuwenden (§ 2a NotSanG). Liegen diese Voraussetzungen vor, sind sie nach der Rechtsprechung nicht nur zum Handeln berechtigt, sondern ausdrücklich verpflichtet (VGH München 2021). Zusätzlich können die Ärztlichen Leitungen Rettungsdienst heilkundliche Maßnahmen für bestimmte Zustandsbilder standardmäßig vorgeben (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. c NotSanG). Ein Beispiel für eine

heilkundliche – früher ärztliche – Aufgabe ist die Laryngoskopie mit Magill-Zange zur Fremdkörperentfernung beim Bolusgeschehen, die in vielen Rettungsdienstbereichen als Standardarbeitsanweisung für NotSan hinterlegt ist (ÄLRD 2025).

Für das Tandem ist ein Detail entscheidend: Ist der NA vor Ort, greift § 2a NotSanG nicht mehr. Dann führt der NotSan Maßnahmen im Rahmen der Mitwirkung durch – als „eigenständiges Durchführen ärztlich veranlasster Maßnahmen" (§ 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchst. b NotSanG). Diagnose, Indikationsstellung und Therapieentscheidung gehören zum Kernbereich ärztlicher Tätigkeit und bleiben beim NA (Anordnungsverantwortung); die fachgerechte Durchführung verantwortet die Person, die die Maßnahme übernimmt (Durchführungsverantwortung) (Bundesärztekammer und Kassenärztliche Bundesvereinigung 2008).

Rechtlich ist also vieles möglich – die eigentliche Frage ist eine des Team-Approach: Wer sollte die Maßnahme durchführen? Naheliegend ist die erfahrenste Person, häufig beispielsweise die Anästhesistin oder der Anästhesist, die oder der im klinischen Alltag am häufigsten laryngoskopiert und intubiert. Das ist gut begründet: Die S1-Leitlinie empfiehlt die endotracheale Intubation nur, wenn mindestens 100 Intubationen unter Anleitung dokumentiert wurden und anschließend mindestens 10 pro Jahr erfolgen (Timmermann et al. 2019). Gleichzeitig muss dem Team bewusst sein: Wer die Hände im Atemweg hat, steht für die Dauer der Maßnahme für nichts anderes zur Verfügung – weder für Teamführung und klinische Untersuchung noch für Entscheidungsfindung, für physiologische, pathophysiologische und anatomische Abwägungen oder für ethische Entscheidungen. Genau deshalb wird empfohlen, prozedurale Rolle und Teamleitung zu trennen (Morton et al. 2026; Abschnitt 4.2).

Daraus folgt: NotSan und NA sollten die praktischen Fertigkeiten des jeweils anderen kennen – idealerweise schon aus dem Schichtbriefing (Abschnitt 1.4) – und bei jeder anstehenden Maßnahme gemeinsam abwägen: Wer hat ausreichend Erfahrung, um sie sicher durchzuführen? Wer wird gleichzeitig an anderer Stelle dringender gebraucht? Und können wir sicherstellen, dass der Patient an anderen „Baustellen" keinen Schaden nimmt, während eine oder mehrere Personen gebunden sind? Es geht also nicht immer darum, wer eine Maßnahme am besten beherrscht, sondern auch darum, wer sie ausreichend sicher beherrscht.

Meiner Einschätzung nach ist es deshalb nicht nur denkbar, sondern mitunter sinnvoll, dass eine Notfallsanitäterin oder ein Notfallsanitäter auch in Anwesenheit des NA eine Maßnahme übernimmt, die historisch als notärztliche Tätigkeit galt – auf ärztliche Veranlassung und eigenständig in der Durchführung –, während sich der NA Aufgaben widmet, für die seine Fachexpertise dringender gebraucht wird. Voraussetzung ist, dass der NotSan die Maßnahme beherrscht, die Indikation klar gestellt ist und weder die Qualität der Maßnahme noch der Patient darunter leidet. Im Fallbeispiel könnte etwa der NotSan den Gefäßzugang bei dem Kind legen, während der NA den neurologischen Status erhebt und die Atemwegsstrategie plant.

Zurück zum Fall: Gibt es in erreichbarer Nähe ein Kindertraumazentrum oder eine Kinderklinik mit Neurochirurgie? Ist ein Rettungshubschrauber sinnvoll? Wer übernimmt die Betreuung der Eltern und der Kinder, die den Unfall gesehen haben? Und im Tandem: Wer koordiniert das Team, wer übernimmt Atemweg und Zugang?

Fazit: Das 4S-Schema als gemeinsame Sprache im Tandem

Das 4S-Schema ist mehr als eine Sicherheitscheckliste vor dem Patientenkontakt. Wenn NotSan und NA jeden Punkt bewusst aus ihrer jeweiligen Perspektive betrachten und schon auf der Anfahrt abgleichen, entsteht ein gemeinsames mentales Modell: Der NotSan bringt Umfeld, Teamkenntnis, lokale Strukturen und Materialwissen ein sowie die Fähigkeit, auch fremde Teammitglieder schnell einzuschätzen und bedürfnisgerecht zu führen; der NA die medizinische Ableitung und die therapeutische Expertise. Tabelle 2 fasst das für unser Fallbeispiel als kurze Anfahrts-Checkliste zusammen.

Tabelle 2: Anfahrts-Checkliste für das Tandem am Fallbeispiel „Verkehrsunfall vor einer Grundschule“ (eigene Darstellung).

4S	NotSan fragt sich …	NA fragt sich …
Scene	Schulzeit, Eltern, Schaulustige, Stellflächen? Wetter und Untergrund? Welche RTW-Besatzung kommt? Wer steht vor mir – was braucht die Besatzung, um gut zu arbeiten?	Was bedeuten Temperatur und Untergrund für Wärmeerhalt und Physiologie des Kindes? Wie möchte ich geführt werden – und sage ich es?
Safety	Verkehrsraum gesichert? Wer betreut Eltern und Mitschüler? Wie belastbar ist das Team heute?	Welche Maßnahmen trage ich mit diesem Team? Was traue ich mir in der Kindernotfallversorgung zu?
Situation	Fahrzeugschaden, Aufprallstelle, Endlage, Helm? Weitere Betroffene?	Verdacht auf Schädel-Hirn-Trauma? Kindliche Besonderheiten? Arbeitsdiagnose?
Support	Kindertraumazentrum, RTH, Telenotarzt, Polizei, Kriseninterventionsteam?	Wer führt das Team, wer übernimmt Atemweg und Zugang? Welches Kindermaterial ist an Bord?

Wie es mit dem Kind vor der Grundschule weitergeht, erfährst du in den nächsten Beiträgen: Dann geht es um die Arbeit an der Einsatzstelle – Schritt für Schritt entlang des cABCDE-Schemas, mit einem eigenen Beitrag für jeden Buchstaben. Transportentscheidung, Zielklinik und Voranmeldung bilden den Abschluss der Reihe. Bis dahin: Nutzt die Anfahrt bewusst – als ruhige Zeit zum Denken, nicht zum Reden.

Literatur

Aaberg OR, Johannesen DTS, Moi EB et al. (2025) Team leader communication in ad hoc teams and its impact on team outcomes: a systematic review. BMC Health Serv Res 25:780. doi:10.1186/s12913-025-12887-3

Almond P, Morton S, O’Meara M et al. (2022) A 6-year case series of resuscitative thoracotomies performed by a helicopter emergency medical service in a mixed urban and rural area with a comparison of blunt versus penetrating trauma. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 30:8. doi:10.1186/s13049-022-00997-4

ÄLRD – Ärztliche Leitungen Rettungsdienst (2025) Standardarbeitsanweisungen und Behandlungspfade im Rettungsdienst (SAA/BPR), Version 2025, SAA Nr. 4 Laryngoskopie/Magillzange. mags.nrw

Ambady N, Rosenthal R (1992) Thin slices of expressive behavior as predictors of interpersonal consequences: a meta-analysis. Psychol Bull 111:256–274. doi:10.1037/0033-2909.111.2.256

Bakhshayesh P, Boutefnouchet T, Tötterman A (2016) Effectiveness of non invasive external pelvic compression: a systematic review of the literature. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 24:73. doi:10.1186/s13049-016-0259-7

Brokmann JC, Rossaint R, Bergrath S et al. (2015) Potenzial und Wirksamkeit eines telemedizinischen Rettungsassistenzsystems. Prospektive observationelle Studie zum Einsatz in der Notfallmedizin. Der Anaesthesist 64:438–445. doi:10.1007/s00101-015-0039-1

Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung (2008) Persönliche Leistungserbringung – Möglichkeiten und Grenzen der Delegation ärztlicher Leistungen. Dtsch Arztebl 105:A2173–A2177

Burger L, Rehberg S, Thies K-C (2026) Präklinische Versorgung schwer verletzter Kinder in Deutschland: Epidemiologie, Maßnahmen und strukturelle Perspektiven. Die Anaesthesiologie 75:125–137. doi:10.1007/s00101-025-01624-4

CIRS Bayern (2020) Fallberichte Patientenversorgung und Teamwork – Interventionsvorschläge zur Sicherheit an der Einsatzstelle (4S-Schema). www.cirs.bayern

Cooper S, Wakelam A (1999) Leadership of resuscitation teams: „Lighthouse Leadership". Resuscitation 42:27–45. doi:10.1016/S0300-9572(99)00080-5

Crandall CG, Wilson TE (2015) Human cardiovascular responses to passive heat stress. Compr Physiol 5:17–43. doi:10.1002/cphy.c140015

Croskerry P (2003) The importance of cognitive errors in diagnosis and strategies to minimize them. Acad Med 78:775–780. doi:10.1097/00001888-200308000-00003

C-TECC – Committee for Tactical Emergency Casualty Care (2015) Tactical Emergency Casualty Care (TECC) Guidelines, Stand Juni 2015. c-tecc.org

DGU – Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (2022) S3-Leitlinie Polytrauma/Schwerverletzten-Behandlung. AWMF-Register-Nr. 187-023

DGUV – Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (o. J.) Achtung Blaulicht – Abschlussbericht zum Forschungsprojekt FP 0366 (Ludwig-Maximilians-Universität München). presse.dguv.de

DocCheck Flexikon (o. J.) 3S-Regel. flexikon.doccheck.com/de/3S-Regel

DRF Luftrettung (2026) Startschuss für Telemedizin-Pilotprojekt Helipaed. Pressemitteilung vom 31.08.2026. drf-luftrettung.de

Edmondson A (1999) Psychological safety and learning behavior in work teams. Adm Sci Q 44:350–383. doi:10.2307/2666999

Einav Y, Gopher D, Kara I et al. (2010) Preoperative briefing in the operating room: shared cognition, teamwork, and patient safety. Chest 137:443–449. doi:10.1378/chest.08-1732

FAA – Federal Aviation Administration (1981) 14 CFR § 121.542: Flight crewmember duties („Sterile Cockpit Rule"). ecfr.gov

FAA – Federal Aviation Administration (2023) Pilot's Handbook of Aeronautical Knowledge (FAA-H-8083-25C), Kapitel Aeromedical Factors (IMSAFE-Checkliste)

Fore AM, Sculli GL, Albee D et al. (2013) Improving patient safety using the sterile cockpit principle during medication administration: a collaborative, unit-based project. J Nurs Manag 21:106–111. doi:10.1111/j.1365-2834.2012.01410.x

Funder DC (2012) Accurate personality judgment. Curr Dir Psychol Sci 21:177–182. doi:10.1177/0963721412445309

Harrington WZ, Strohschein BL, Reedy D et al. (1995) Pavement temperature and burns: streets of fire. Ann Emerg Med 26:563–568. doi:10.1016/S0196-0644(95)70005-6

Hinds J (2015) Crack the Chest, Get Crucified. Vortrag, SMACC Chicago 2015. Aufzeichnung über LITFL/RAGE Podcast: litfl.com/crack-the-chest-get-crucified

Hopkins CL, Burk C, Moser S et al. (2016) Implementation of pit crew approach and cardiopulmonary resuscitation metrics for out-of-hospital cardiac arrest improves patient survival and neurological outcome. J Am Heart Assoc 5:e002892. doi:10.1161/JAHA.115.002892

Kaiser J (2025) Umfrageergebnisse 2025: Fehlerkultur im Rettungsdienst (Kurzversion). nerdfallmedizin.blog

Kern P, Tschan F, Semmer NK et al. (2023) Effects of team leaders' position in cardiopulmonary resuscitation teams on leadership behavior and team performance: a prospective randomized interventional cross-over simulation-based trial. Medicine (Baltimore) 102:e34235. doi:10.1097/MD.0000000000034235

land&forst (2023) Tragischer Mähdrescher-Unfall: Landwirt ist nach Beinamputation stabil. landundforst.de

Legoux C, Gerein R, Boutis K et al. (2021) Retention of critical procedural skills after simulation training: a systematic review. AEM Educ Train 5:e10536. doi:10.1002/aet2.10536

LITFL – Life in the Fast Lane (o. J.) Pelvic Binders. litfl.com/pelvic-binders

London Ambulance Service (2023, 2024) Berichte zu Einsatzkräften beim Anschlag auf der London Bridge 2017 (BBC „Critical Incident“ und „Ambulance“). londonambulance.nhs.uk

Lott C, Truhlář A, Alfonzo A et al. (2021) European Resuscitation Council Guidelines 2021: Cardiac arrest in special circumstances. Resuscitation 161:152–219. doi:10.1016/j.resuscitation.2021.02.011

Meyerson D, Weick KE, Kramer RM (1996) Swift trust and temporary groups. In: Kramer RM, Tyler TR (Hrsg) Trust in organizations: frontiers of theory and research. Sage, Thousand Oaks, S 166–195

Moritz AR, Henriques FC (1947) Studies of thermal injury II. The relative importance of time and surface temperature in the causation of cutaneous burns. Am J Pathol 23:695–720

Morton S, Crooks R, Woodman-Bailey A et al. (2026) Emergency anaesthetic management in critically ill and injured patients: the STEPS approach (self, team, environment, patient and system). Scand J Trauma Resusc Emerg Med 34:1. doi:10.1186/s13049-025-01519-8

Newgard CD, Fischer PE, Gestring M et al. (2022) National guideline for the field triage of injured patients: recommendations of the National Expert Panel on Field Triage, 2021. J Trauma Acute Care Surg 93:e49–e60. doi:10.1097/TA.0000000000003627

NHS Scotland – Right Decisions (o. J.) Resuscitative thoracotomy. South East Scotland Major Trauma Guidelines. rightdecisions.scot.nhs.uk

NotSanG – Notfallsanitätergesetz vom 22.05.2013 (BGBl. I S. 1348), insbesondere §§ 2a und 4, in der jeweils geltenden Fassung. gesetze-im-internet.de/notsang

Oskar K, Prehoda E, Sapp R et al. (2026) Procedural skills decay in emergency medicine: a scoping review. Cureus 18:e104804. doi:10.7759/cureus.104804

Pattni N, Arzola C, Malavade A et al. (2019) Challenging authority and speaking up in the operating room environment: a narrative synthesis. Br J Anaesth 122:233–244. doi:10.1016/j.bja.2018.10.056

Perkins ZB, Greenhalgh R, ter Avest E et al. (2025) Prehospital resuscitative thoracotomy for traumatic cardiac arrest. JAMA Surg 160:432–440. doi:10.1001/jamasurg.2024.7245

Pittenger DJ (2005) Cautionary comments regarding the Myers-Briggs Type Indicator. Consult Psychol J 57:210–221. doi:10.1037/1065-9293.57.3.210

Pre-Hospital Care Podcast (2025) 7/7 Bombings: The UK’s Worst Terrorist Attack in History – Part 1. Spotify. open.spotify.com/episode/0mUpjhtjM94WPfaQmo23sM

Rajagopalan S, Mascha E, Na J et al. (2008) The effects of mild perioperative hypothermia on blood loss and transfusion requirement: a meta-analysis. Anesthesiology 108:71–77. doi:10.1097/01.anes.0000296719.73450.52

Reid C, Brindley P, Hicks C et al. (2018) Zero point survey: a multidisciplinary idea to STEP UP resuscitation effectiveness. Clin Exp Emerg Med 5:139–143. doi:10.15441/ceem.17.269

Rockwood K, Song X, MacKnight C et al. (2005) A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. CMAJ 173:489–495. doi:10.1503/cmaj.050051

Sanderson P, McCurdie T, Grundgeiger T (2019) Interruptions in health care: assessing their connection with error and patient harm. Hum Factors 61:1025–1036. doi:10.1177/0018720819869115

Schulz von Thun F (1981) Miteinander reden 1: Störungen und Klärungen. Rowohlt, Reinbek

StatPearls (2023) EMS Pelvic Binders. NCBI Bookshelf NBK598968

StatPearls (2025) EMS Zones of Care. NCBI Bookshelf NBK436017

Stretch B, Gomez D (2022) Resuscitative thoracotomy in blunt traumatic cardiac arrest [Letter]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med 30:30. doi:10.1186/s13049-022-01010-8

Strobel J (2023) London HEMS – Was macht dieses System wirklich gut. Online-Hörsaalfortbildung der Berufsrettung Wien, 11.10.2023. youtube.com/watch?v=Hw49wHvRJjA

ter Avest E, Kocierz L, Alvarez C et al. (2025) Improving decision-making for prehospital resuscitative thoracotomy in traumatic cardiac arrest: a data-driven approach. Crit Care 29:485. doi:10.1186/s13054-025-05705-z

Timmermann A, Böttiger BW, Byhahn C et al. (2019) S1-Leitlinie: Prähospitales Atemwegsmanagement (Kurzfassung). Anästh Intensivmed 60:316–336. doi:10.19224/ai2019.316

t-online (2023) Mähdrescher-Unfall bei Rostock: Beide Beine ohne Narkose amputiert. t-online.de

Tsuei BJ, Kearney PA (2004) Hypothermia in the trauma patient. Injury 35:7–15. doi:10.1016/S0020-1383(03)00309-7

Vanhaecht K, Seys D, Russotto S et al. (2022) An evidence and consensus-based definition of second victim: a strategic topic in healthcare quality, patient safety, person-centeredness and human resource management. Int J Environ Res Public Health 19:16869. doi:10.3390/ijerph192416869

VGH München (2021) Beschluss vom 21.04.2021 – 12 CS 21.702 (Ausübung heilkundlicher Tätigkeiten durch Notfallsanitäter). BeckRS 2021, 8697

Watzlawick P, Beavin JH, Jackson DD (1969) Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien. Huber, Bern

Wu AW (2000) Medical error: the second victim. The doctor who makes the mistake needs help too. BMJ 320:726–727. doi:10.1136/bmj.320.7237.726

Yeung JH, Ong GJ, Davies RP et al. (2012) Factors affecting team leadership skills and their relationship with quality of cardiopulmonary resuscitation. Crit Care Med 40:2617–2621. doi:10.1097/CCM.0b013e3182591fda

Young JW, Burgess AR, Brumback RJ et al. (1986) Pelvic fractures: value of plain radiography in early assessment and management. Radiology 160:445–451. doi:10.1148/radiology.160.2.3726125