

Bernd Fertig

Mittags im August kommt ein Notruf der Schweizer Botschaft an den Rettungshubschrauber in Lima, Peru, wegen einem Bergsteiger, der in etwa 450 km Entfernung in etwa 4600 m Seehöhe an der Höhenkrankheit leidet. Aufgrund der weiten Entfernung wird der Bell-212-Hubschrauber randvoll getankt und mit drei zusätzlichen Fässern (je 200 l) Treibstoff Jet A 1 beladen. In etwa 60 km Entfernung vom Einsatzort entladen wir die Benzinfässer. Auch der Copilot verbleibt dort, weil der Einsatzort nahe der Dienstgipfelhöhe von etwa 5500 m des Hubschraubers sein würde. Jegliche, auch scheinbar minimale Gewichtsersparnis ist dabei hilfreich, weil durch die abnehmende Luftdichte sowohl die Leistung der Triebwerke als auch der Gesamtauftrieb abnehmen und der Hubschrauber gerade in Bodennähe Leistungsreserven haben muss, um bei starken Abwinden im Gebirge nicht zum Abstürzen gebracht zu werden. Nach der Landung im Basislager erfahren wir, dass es sich nicht um eine Höhenkrankheit handelt, sondern um einen Verletzten, der sich in etwa 5000 m Seehöhe befindet. Bei  $-15^{\circ}\text{C}$  Außentemperatur finden wir dort in einem Zelt einen jungen, soporösen Mann (Glasgow Coma Scale 6) mit regelmäßig auftretenden, unkoordinierten Streck- und Beugereaktionen auf der linken Körperseite. Die Pupille rechts ist dilatiert. Die Atmung ist teilweise durch die Zunge verlegt bei einer Atemfrequenz von 6/min; Herzfrequenz ist 135/min, Sauerstoffsättigung 84 % und Blutdruck 110/80 mmHg. In 5000 m Seehöhe ist eine solche Sauerstoffsättigung normal, bedeutet aber auch nur einen arteriellen Sauerstoff-Partialdruck von etwa 50 statt etwa 95 mm Hg auf Meereshöhe [1], was bei einer Kopfverletzung ungünstig ist. Der Verletzte ist beim Aufstieg am Nachmittag des Vortags zum Gipfel auf etwa 5900 m Höhe von einer Eislawine am Kopf und rechten Arm getroffen worden und erlitt dadurch ein Schädel-Hirn Trauma und eine Unterarmfraktur; anschließend gelang der Abstieg

---

B. Fertig (✉)  
Waldbronn, Deutschland  
E-Mail: [Bernd1003@hotmail.com](mailto:Bernd1003@hotmail.com)

des zunehmend desorientierter werdenden Bergsteigers zunächst mit seinem Bergkameraden und dann mithilfe von weiteren Bergsteigern in das Basislager, was allerdings für 900 Höhenmeter etwa 9 h dauerte. Am späteren Morgen erreicht ein Hochträger das nächste Dorf in 3 h statt den üblichen 6 h, sodass der erste Notruf etwa 18 h nach dem Unfall erfolgt. Wegen des durch schlechtes Wetter bedingten Zeitdruck für den Piloten können wir nur eine kurze Erstversorgung mit Sauerstoffinhalation, venösem Zugang und Immobilisation vornehmen. Wir fliegen dann zu dem Zwischenlandeplatz auf etwa 3000 m Seehöhe, wo unser Co-Pilot und unsere Benzinfässer auf uns warten. Die Piloten tanken die vorbereiteten 600 L Treibstoff Jet A 1, wir intubieren den Patienten und können etwa 24 h nach dem Unglück für den 90-minütigen Flug nach Lima starten. Es folgen weitere 90 min im Rettungswagen zwischen Flughafen und Klinikum in dieser Metropole mit 11 Mio. Einwohnern. Nach der Klinikaufnahme wird der Patient umgehend craniotomiert, wobei ein epidurales Hämatom entlastet wird. Danach wird der Patient zügig geweant und erfolgreich extubiert. Er erholt sich sehr gut, sodass er mit einem normalen Linienflugzeug eine Woche später in seine Schweizer Heimat zurückkehren kann. Nach unserer Rückkehr aus Peru besuchen wir den Patienten auf seinem Bergbauernhof in der Schweiz. Es ist ein sehr bewegendes Wiedersehen, denn sowohl unserem Patienten als auch den Eltern ist klar geworden, wie viel Glück und guter Wille aller Beteiligten hier zusammengewirkt haben. Auch für uns ist dieser Besuch etwas ganz Besonderes, weil alles ein gutes Ende genommen hat - wie oft waren die Anstrengungen bei anderen Einsätzen ähnlich gewesen, aber der Ausgang für den Patienten fatal. Wir sitzen lange mit der ganzen Familie vor dem Hof und genießen den herrlichen Blick über die Berge der Schweizer Alpen. Uns allen ist bewusst, dass es hier kaum 15 min dauern wird, bis ein Rettungshubschrauber eintrifft, während es in Peru viele Stunden oder sogar Tage dauert, bis für einen solchen Einsatz die bürokratischen Hürden genommen sind und Hilfe letztendlich eintrifft.

### Diskussion

Die klinische Entwicklung in diesem Fall ist klassisch - nach dem Trauma folgt ein „freies Intervall“, in dem der Bergsteiger zunächst sogar noch selbstständig absteigen konnte, dann aber zunehmend mehr Hilfe benötigte und im Basislager die üblichen Symptome einer intrakraniellen Druckerhöhung mit Kopfschmerzen, Vigilanzstörung, ipsilateraler Midriasis, und peripheren motorischen Phänomenen zeigte. Unbehandelt entsteht durch den steigenden intrakraniellen Druck eine Atmungsstörung, die wiederum durch Hypoxie und Hyperkapnie einen unbehandelt tödlichen Circulus Vitiosus beim intrakraniellen Druck in Gang setzt; 1927 wurde bei diesem Mechanismus ohne Therapie eine Mortalität von 86 % beschrieben [2]. In einer Studie aus Berlin hatten Patienten mit einem traumatischen epiduralen Hämatom und einem initialen Glasgow Coma Scale < 9 eine Mortalität von 15 %, allerdings war die Prähospitalzeit in der Regel < 1 h [3] und nicht 24 h wie in

unserem Fall. Es ist nahezu unmöglich, Literatur zu einer solch verzögerten dringlichen Craniotomie zu finden, weil in den Industriestaaten ein solcher Eingriff in der Regel selbst bei zeitlicher Verzögerung spätestens 2,5 h nach der Klinikaufnahme begonnen wird - inklusive etwa 1 h Prähospitalzeit, also etwa 3,5 h nach dem Unfall [4].

Für Europäische Bergsteiger ist ein professioneller (Flug-) Rettungsdienst und hervorragende Krankenhausversorgung selbstverständlich. Es ist für mich immer wieder erstaunlich, dass in die Berge der Welt reisende Touristen oder Bergsteiger dies auch in der Ferne für selbstverständlich halten. Ein Auslandsschutzbrief in der Tasche ist dabei eine trügerische Sicherheit, weil es die versicherten Leistungen vor Ort teilweise einfach nicht gibt. In den Anden Perus gibt es in den wenigsten Regionen ein Mobilfunknetz, sodass ein Notruf ohne Satellitentelefon wie in unserem Fall durch einen ortskundigen „laufenden Boten“ erfolgen muss, der zur Alarmierung von Rettungskräften über 20 km durch Bergtäler und über zwei Pässe rannte. Oft sind die Retter ebenfalls zu Fuß unterwegs, was je nach Region bis zu zwei Wochen dauern kann, und verfügen auch kaum über medizinisches Material, das einem europäischen Bergrettungsdienst vergleichbar wäre. Die Retter erleben immer wieder die tragische Erfahrung, dass Unfallopfer trotz relativ geringfügiger Verletzungen oder Erkrankungen an den Folgen der langen Höhenexposition, dem Blutverlust und Schock sowie der unvermeidlichen Auskühlung bereits vor ihrer Rettung versterben, weil das Zeitintervall zwischen Unfall und Eintreffen der Retter mehrere Tage betrug. Die Verfügbarkeit des Rettungshubschraubers und relativ gutes Wetter in diesem Fall waren ebenfalls glückliche Umstände. Leider war damals ein flächendeckender Primär-Luftrettungsdienst für jedermann in Peru nicht selbstverständlich. Die Regel sind eine zeitraubende Organisation von Kostenübernahmeerklärungen. Insgesamt hatte „unser“ verunfallter Bergsteiger also riesiges Glück - eine einzige Lücke in der Rettungskette, wie fehlende zahlreiche Helfer im Hochgebirge oder zu schlechtes Flugwetter, hätten ihn wohl das Leben gekostet.

In Peru gibt es nur ein Zehntel der Autos im Vergleich zu Deutschland, aber es starben 2018 im Verhältnis in Peru  $19 \times$  so viele Kinder unter 15 Jahren im Straßenverkehr als in Deutschland. Bei den Erwachsenen ist es „nur“ die etwa dreifache höhere tödliche Verkehrsoferzahl [5]. Es gibt in Peru etwa zwei Mal im Jahr Unfälle, die in Deutschland nicht vorstellbar sind wie den Absturz eines Reisebusses über eine 80 m hohe Klippe, bei dem 48 von 57 Businsassen sofort tot waren und vier weitere im Krankenhaus starben [6]. So gab es allein 2018 in Peru 5966 Unfälle mit Bussen, bei denen 38.323 Personen verletzt wurden und 771 Menschen ums Leben kamen [7]. Es gibt in Peru zwar wie in Europa eine Gurtpflicht, Geschwindigkeitslimits, Alkoholverbot am Steuer, Helmpflicht für Motorradfahrer und Telefonverbot am Steuer, aber es hält sich kaum jemand daran. Und wenn Verfehlungen

von der Polizei geahndet werden, wird dies meist durch ein „Trinkgeld“ in die Tasche des Polizisten geregelt. Der Rettungsdienst benötigt in Peru in den Städten in 5 % der Fälle 10 min und in 95 % der Fälle 20–30 min um den Notfallort zu erreichen; in entlegenen ländlichen Regionen zwischen 60 min und 4 h oder sogar noch länger. Da vor allem junge Menschen bei Verkehrsunfällen versterben, ist der volkswirtschaftliche Schaden enorm. Ein professioneller Rettungsdienst könnte also mit wenig Investitionen sehr viele Leben retten.

Aufgrund der weiten Entfernungen, schlechten Straßen und terrestrischen Hindernissen ist eine Versorgung Perus mit einem ausschließlich bodengebundenen Rettungsdienst wahrscheinlich nicht machbar oder unbezahlbar, während ein Luftrettungsdienst bei verlängerten Hilfsfrist von etwa 60 min in Kombination mit einigen Rettungswagen ein extrem großes Gebiet mit einem Radius von etwa 220 km [2] abdecken kann, was mehr als der Fläche von Baden-Württemberg entsprechen würde. Auch dies mag in Deutschland kaum vorstellbar sein, aber Peru ist etwa 3,5 größer als Deutschland mit vergleichsweise sehr schwieriger Verkehrs-Infrastruktur und teilweise dünn besiedelten Regionen in den Bergen und der Urwaldregion. In der Endausbaustufe ist geplant, Peru mit 20 Rettungshubschraubern zu versorgen, die von der Peruanischen Luftwaffe betrieben werden. Dies wäre ein riesiger Entwicklungsschritt für die Peruanische Notfallmedizin, auch wenn dies im Vergleich zu Deutschland ebenfalls nicht vorstellbar wäre, da dann im Verhältnis ganz Deutschland mit nur sechs Rettungshubschraubern versorgt werden würde und nicht mit 89 wie es derzeit der Fall ist.

Bis 2020 gab es in Peru kein Luftrettungssystem und keine zentrale Rettungsleitstelle; wir bauen dies derzeit mit der Unterstützung der Deutschen Bundesregierung auf. Das staatliche bodengebundene Rettungssystem „SAMU“ (Servicio de Atención Médica de Urgencia) wird nach deutschem Vorbild als Rendezvous-System organisiert. Diese Vision haben wir in einem Gutachten 2019 für das Gesundheitsministerium Perus zusammengetragen. An der Medizinischen Fakultät der Universität San Marcos werden wir 2021 in Zusammenarbeit mit Bolivien und Kolumbien entsprechend dem deutschen Curriculum des Notfallsanitäters einen Dualen Bachelor-Studiengang beginnen. Somit führen unsere Erfahrungen bei der Versorgung von über 2600 Notfallpatienten in den Jahren 2000 bis 2020 nun zu einer Re-Organisation des Rettungswesens in Peru, den wir stets als Basis-Gesundheitsdienst für die gesamte Bevölkerung betrachtet haben. Die Peruanische Politik beabsichtigt, den Rettungsdienst kostenfrei anzubieten.

---

## 50.1 Fazit

Eine Rettung eines verunfallten Bergsteigers aus dem Hochgebirge auf 5000 m Höhe in den Anden ist möglich, aber es gehört neben den üblichen Komponenten persönliche Ausbildung, Erfahrung und technischen Hilfsmittel wahnsinniges Glück dazu, dies lückenlos und ad hoc zur Verfügung zu haben. Um eine Luftrettung in Peru zu implementieren, haben wir nahezu 20 Jahre harte Arbeit gebraucht, um alle Beteiligten von der Sinnhaftigkeit, Bezahlbarkeit und Machbarkeit zu überzeugen.

---

## Literatur

1. Imray C, Wright A, Subudhi A, Roach R (2010) Acute mountain sickness: pathophysiology, prevention, and treatment. *Prog Cardiovasc Dis* 52:467–484
2. Maugeri R, Anderson DG, Graziano F, Meccio F, Visocchi M, Iacopino DG. 2015 Conservative vs. surgical management of post-traumatic epidural hematoma: A case and review of literature. *Am J Case Rep* 16:811–817
3. Gutowski P, Meier U, Rohde V, Lemcke J, von der Brelie C (2018) Clinical Outcome of epidural hematoma treated surgically in the era of modern resuscitation and trauma care world *Neurosurg* 118:e166–e174
4. Marcoux J, Bracco D, Saluja RS (2016) Temporal delays in trauma craniotomies. *J Neurosurg* 125:642–647
5. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>
6. [https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2018-01/peru-verkehrsunfall-bus-strand-tote?utm\\_referrer=https%3A%2F%2F](https://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2018-01/peru-verkehrsunfall-bus-strand-tote?utm_referrer=https%3A%2F%2F)
7. <https://andina.pe/agencia/noticia-accidentes-transito-dejan-771-muertos-el-pais-lo-va-del-2018-731877.aspx>