

# Barotrauma in Bonaire

## Der Taucher

Vor Kurzem war Rick (Name frei erfunden) mit seinem Tauchverein auf Bonaire und machte den vierten Tauchgang des Tages. Es war sein 14. Tauchgang in drei Tagen und sein 145. Tauchgang überhaupt. Er war ungefähr zwei Jahre zuvor brevetiert worden, 38 Jahre alt und bei guter Gesundheit. In seiner Krankengeschichte fand sich außer dem „Sportlerasthma“, unter dem er seinen Angaben zufolge als Kind gelitten hatte, nichts von Bedeutung.



## Der Vorfall

Ehe er an diesem Tag seinen dritten Tauchgang machte, hatte Rick ein Engegefühl in der Brust. Er führte das darauf zurück, dass er zum Mittagessen übrig gebliebene Pizza gegessen hatte und sagte sogar, er müsse ein Antazidum nehmen. Das Unbehagen in der Brust verschwand während der Bootsfahrt zum Tauchplatz und so stieg er ins Wasser und tauchte bis auf rund 14m Maximaltiefe ab. Er machte viele Fotos und tauchte ab und zu mit dem Kopf nach unten, um in das Riff hineinzusehen. Nachdem er vom nächsten Tauchgang wieder aufgetaucht war, kletterte Rick an Bord und bemerkte sofort, dass sich seine Stimme verändert hatte, dass sein Hals schmerzte und ein Knistern unter der Haut rund um seinen Hals spürte.

Während seines Kurses im Wracktauchen ein Jahr zuvor, war Rick einmal völlig erschöpft und mit einem Brennen im Hals wieder aufgetaucht. Nachdem er seine Ausrüstung abgelegt hatte, hatte er die Veränderung seiner Stimme und ein Gefühl bemerkt, das er als „Wasser unter der Haut“ rund um den Hals beschrieb. Andere Gruppenmitglieder hatten seine Symptome als Blähungen oder Wasser in den Ohren abgetan. An diesem Abend hatte er dann ein rezeptfreies Schmerzmittel und Benadryl (ein Antihistaminikum) genommen und war früh zu Bett gegangen. Am nächsten Morgen waren alle Symptome verschwunden gewesen und er hatte die letzten beiden Tauchgänge für sein Brevet gemacht ohne dass weitere Probleme auftraten.



## Die Diagnose

In der Klinik auf Bonaire führte ein Arzt mehrere neurologische Untersuchungen bei Rick durch und diagnostizierte ein Lungenbarotrauma (Druckverletzung der Lunge) sowie ein subkutanes Emphysem (Luft unter der Haut). Die Röntgenaufnahmen der Brust waren unauffällig. Der behandelnde Arzt stellte außer dem Emphysem am Hals, das die Atemwege nicht beeinträchtigte, keine Komplikationen fest, verabreichte Rick Highflow-Sauerstoff und lies ihn in seine Ferienanlage zurückgehen. Bei einem CT-Scan am darauffolgenden Tag wurde dann sehr viel mediastinale Luft rund um Herz und Lungen sowie am Hals festgestellt. Der Scan zeigte auch zwei große Blasen (Lufttaschen) in den Apikalbereichen von Ricks Lungen. Rick wurde daraufhin täglich zur Kontrolle im Krankenhaus untersucht.

Aufgrund des Pneumothoraxrisikos beim Fliegen wurde Rick zwei Tage nach dem Vorfall im Krankenhaus aufgenommen und erhielt dort sechs Stunden lang 100-prozentigen Sauerstoff. Der Arzt ergriff diese aggressiven Maßnahmen, um Ricks Genesungsprozess zu beschleunigen und es ihm so zu erlauben, gemeinsam mit seiner Gruppe nach Hause zu reisen. Ein weiterer CT-Scan, der drei Tage nach dem Vorfall durchgeführt wurde (einen Tag vor seiner geplanten Abreise) zeigte dieselben Blasen, aber sehr viel weniger extraalveoläre Luft im Mediastinum. Nachdem er Lungenspezialisten vor Ort und in den USA konsultierte hatte, erteilte der behandelnde Arzt Rick die Erlaubnis, mit seiner Gruppe nach Hause zu fliegen.



## Diskussion

Lungenbarotraumata treten generell am Ende eines Tauchgangs auf, wenn eingeschlossenes Gas dazu führt, dass Alveolen (Luftsäckchen in den Lungen) sich während des Aufstiegs ausdehnen und schließlich platzen, wenn die normale Ausatmung aufgrund von Luftanhalten oder aufgrund eines Lungenproblems beeinträchtigt wird. Aus einer gerissenen Lunge kann Gas in eine oder mehrere dieser vier Bereiche eintreten:

1. In den Bereich rund um das Herz (Pneumomediastinum oder mediastinales Emphysem)
2. In den Pleuralspalt zwischen Lunge und Brustwand (Pneumothorax)
3. In den Blutkreislauf (Arterielle Gasembolie [AGE])

#### 4. Unter die Haut rund den oberen Brustbereich herum und am Hals (subkutanes Emphysem)

Das Risiko eines Lungenbarotraumas ist bei Patienten mit Blasen in den Lungen größer. Diese Blasen sind abnorme, Ballon-ähnliche Luftsäckchen, die oft aufgrund von Entzündungen entstehen, die die dünnen Wände zerstören, die die Alveolen voneinander trennen. Obwohl diese vor allem bei Rauchern vorkommen, treten sie auch bei Nichtrauchern auf. Aus den Blasen entweicht aufgrund ihrer dünnen, nicht-elastischen Wände langsam Luft. Während des Ausatmens beim Aufstieg kann sich Druck aufbauen und dazu führen, dass sie reißen.

Bei Patienten mit Blasen besteht auch die Gefahr eines spontanen Pneumothorax (Lungenkollaps). Personen, die in der Vergangenheit schon einen spontanen Pneumothorax erlitten haben, sind automatisch tauchuntauglich, da das Risiko eines Lungenbarotraumas sehr hoch ist. Tauchärzte sind sich einig, dass ein Patient, der bereits einmal einen spontanen Pneumothorax erlitten hat, auch dann unter keinen Umständen tauchen sollte, wenn die Lungen nach Tests und bildgebenden Untersuchungen normal erscheinen.

Ricks Lungenbarotrauma manifestierte sich als Pneumomediastinum. Das Hauptsymptom hierbei sind Schmerzen hinter dem Brustbein bzw. ein Engegefühl in der Brust. Das war es wahrscheinlich, was Rick vor seinem dritten Tauchgang spürte. Gelegentlich fühlt ein Taucher möglicherweise scharfe Schmerzen in den Schultern, im Rücken oder am Hals, die sich durch tiefes Atmen, Schlucken, das Bewegen von Hals oder Oberkörper, Husten oder durch flaches Liegen verschlimmern. Auch Veränderungen der Stimme, wie die „Donald Duck“-Stimme, die man auch beim Atmen von Helium bekommt, sind nicht ungewöhnlich. Das Knistern unter der Haut rund um seinen Hals, das Rick beschrieb, wird subkutane Krepitation (oder Knisterrasseln) genannt. Der Lufteinbruch unter der Haut entstand, als Luft aus der Brusthöhle entwich und in das weiche Gewebe rund um den Hals gelangte.

Das Anhalten des Atems, der schnelle Aufstieg und bestimmte Lungenerkrankungen können ein Lungenbarotrauma auslösen, wobei das Risiko hierfür bei Lungenerkrankungen wie Asthma (bei unzureichender medikamentöser Behandlung) aufgrund des Bronchospasmus-Risikos und der Gefahr einer Verlegung der Atemwege größer ist. Eine Vernarbung oder Entzündung der Lungen aufgrund einer Sarkoidose oder einer interstitiellen Fibrose verhindert den korrekten Gasaustausch und erhöht das Lungenbarotraumarisiko. Außerdem sind Personen, die kürzlich einen spontanen Pneumothorax oder ein Pneumomediastinum erlitten haben, besonders gefährdet. Grundsätzlich wird Personen mit Lungenerkrankungen, die das Risiko eines Lungenbarotraumas erhöhen, vom Tauchen abgeraten. Bei Personen mit pulmonalen Grunderkrankungen steigt das Lungenbarotraumarisiko bei schnellen Aufstiegen, und zwar vor allem nahe der Oberfläche, wenn die relativen Druckunterschiede am größten sind.

Tauchmedizinisch ausgebildete Ärzte empfehlen, dass sich jeder, der einmal ein Lungenbarotrauma erlitten hat, vor dem nächsten Tauchgang einer gründlichen Untersuchung unterziehen sollte. Leider erkannte Rick seine Symptome während der Ausbildungstauchgänge ein Jahr zuvor nicht als subkutanes Emphysem und taucht weiter, ohne mit einem Arzt gesprochen zu haben. Glücklicherweise erkannte Rick seine Symptome jedoch nachdem sie das zweite Mal aufgetreten waren und wurde entsprechend behandelt.

Nach zwei erfolgreichen Operationen an den Blasen taucht Rick mittlerweile wieder.

nicht, dann melde dich an oder erneuere deine Mitgliedschaft auf [www.daneurope.org](http://www.daneurope.org).