

Wie lange kann ein Mensch in einer Luftblase eines sinkenden Schiffes überleben?

Vortrag und Film von Dirk Gion, Buckle-Up Produktion, Essen

Einleitung:

Schiffe sinken nicht wie Steine. Wenn sie leckgeschlagen sind, treiben sie oft noch tagelang an der Wasseroberfläche. Denn im Rumpf bilden sich Ansammlungen von Luft – eventuell lebensrettend für Passagiere und Besatzung.

Beispiele aus der Seefahrt gibt es viele:

- am 21. Mai 1996 kentert die Fähre *Bukoba* auf dem Viktoriasee in Ostafrika und treibt kieloben im Wasser. Überlebende im Rumpf geben Klopfzeichen. Nachdem ein Loch in den Rumpf geschnitten wird, können zwei Passagiere lebend geborgen werden. 800 Passagiere sterben.
- im Juli 2000 kentert die Motoryacht *Luzi* nach Kollision mit einem Küstenmotorschiff. Sie treibt kieloben bei Rendsburg im Wasser. Die Besatzung eines Polizeibootes hört Klopfzeichen aus dem Rumpf. Mit einer Kettensäge wird der Rumpf aufgesägt. Nach einer Stunde in einer Luftblase wird die zweiköpfige Crew geborgen.
- bei der Weltumseglungsregatta "Vandèe Globe" kentert 2009 die Yacht des Franzosen Jean Le Cam 200 Seemeilen südlich von Kap Horn. Le Cam überlebt im Inneren der Yacht in einer Luftblase über 10 Stunden bis zu seiner Rettung.
- im Oktober 2010 überlebt ein achtjähriger Junge in der Luftblase eines gekenterten Segelbootes im Wannsee 15 Minuten bis zur Rettung.

Wie dramatisch die Situation eines eingeschlossenen Menschen in einer Luftblase im Inneren eines Schiffsrumpfes sein kann, verdeutlicht der Bericht über das Unglück des gekenterten Schleppers *Fairplay I* am 6. September 1954.

" Schließlich sackte FAIRPLAY I mit dem Achterschiff [9] ab, während der Bug, durch eingeschlossene Luft gehalten, noch an der Wasseroberfläche blieb. Der kleine Sohn des Kapitäns, der sich in einer Koje [10] zum Schlafen gelegt hatte, und der Funker Ernst Reich, der Freiwache hatte, mussten noch im Schiff sein. Während (die) Danzig versuchte, das Wrack aus der Fahrinne zu ziehen, vernahmten die Männer plötzlich Klopfschläge aus dem gekenterten Schiffskörper. ... Der Funker der Danzig stieg auf das Wrack über und antwortete. Der Eingeschlossene war unverletzt. Er ... hatte sich tastend in den Raum mit der Luftblase gerettet. Hier wartete er nun bei völliger Dunkelheit auf Rettung. Versuche, den aus dem Wasser ragenden Bug aufzuschneiden, wurden schnell wieder aufgegeben. Die Gefahr war zu groß, dass die Luft durch das Loch entweichen und das Wrack wegsacken würde, ... Gegen 18.00 Uhr ... geriet das Wrack ins Trudeln, Die Helfer waren verzweifelt. Mit Morsezeichen sprachen sie dem eingeschlossenen Funker Mut zu Mit ablaufendem Wasser bewegte sich der Schlepper. Als die Bewegung zu stark wurde, mussten die Halteleinen gekappt werden, um die Bergungsschiffe nicht zu gefährden. Mit einer großen Fontäne entwich die Luft aus dem Schiff, das endgültig versank. Der eingeschlossene Funker hatte bis fast zuletzt Morsezeichen gegeben."

(1)

Das Experiment:

Für die ARD-Sendung *Kopfball* wollte ich 2009 mit meinem Kamerateam eine solche Situation nachstellen. Freundlicherweise hat uns die deutsche Marine dabei unterstützt. Im Ausbildungszentrum der Bundesmarine in Neustadt/Holstein liegt die Übungsfregatte Köln.

Sie kann zu Trainingszwecken, insbesondere zur Übung der Leckabwehr, teilweise geflutet werden. Der Hauptbootsmann Enrico Kossak hat zusammen mit mir einen Raum im untersten Geschoss des Schiffes so vorbereitet, dass ich mich dort mit dem Kameramann Daniel Toelke einschließen lassen konnte.

Der Plan war, den Raum mit dem schweren Schott wasserdicht zu verschließen. Dann sollte er mit Ostseewasser geflutet werden. Zunächst wollte ich mich in einem niedrigeren Teil des Raumes so lange wie möglich aufhalten, um das Gefühl eines Eingeschlossenen "bis zum letzten Atemzug" nachzuempfinden. Dann wollte ich in einen anderen Teil des Raumes tauchen, bei dem die Decke etwas erhöht ist. Hier sollte sich eine Luftblase bilden. In dieser Luftblase wollte ich dann testen, wie lange man dort im Ernstfall überleben könnte.

Zum Schluss wollte ich mich dann noch unter Wasser an einem Seil fixieren und das wasserdichte Schott von innen öffnen, um zu testen, wie gefährlich eine solche Öffnung für den Eingeschlossenen ist.

Vorüberlegungen zum Experiment:

Um die maximale Sicherheit während des Experiments für mich und den Kameramann Daniel Toelke zu gewährleisten, befestigten wir vor dem Experiment an mehreren Stellen im Raum Atemluftflaschen mit Blitzlichtern. Der Versuchsraum war von oben durch ein Notschott zu erreichen. Um die Kohlendioxid-Sättigung in der Atemluft zu kontrollieren, hatten wir ein Messgerät im Luftblasenraum befestigt. Ein Team von außen konnte über fixierte Kameras und ein Mikrofon das Geschehen im Inneren des Raumes mitverfolgen.

Physikalische Vorüberlegungen: Natürlich hängt es grundsätzlich von der Größe der Luftblase ab, wie lange man darin überleben kann. Dabei ist nicht der durchs Atmen abnehmende Sauerstoffgehalt das primäre Problem, sondern die schnell zunehmende

Konzentration von Kohlenstoffdioxid (CO₂) in der Atemluft. Frische Luft hat einen Anteil von knapp 0,04 Prozent CO₂; die ausgeatmete Luft hat 4 Prozent. Durch das Ausatmen reichert sich die Umgebungsluft also immer mehr mit CO₂ an. Negative Auswirkungen verspürt der Körper ab einem Wert von 0,4 Prozent CO₂. Ein anderes Problem entsteht in der Luftblase durch die höhere Dichte von CO₂. Es sammelt sich auf der Wasseroberfläche an, da wo der Schwimmer atmet. Da nicht für ausreichende Belüftung gesorgt werden kann, bildet sich schon nach kurzer Zeit eine gefährlich werdende Konzentrationen direkt oberhalb der Wasseroberfläche. Automatisch beginnt der Körper schneller zu atmen, der Puls steigt. Bei einer Konzentration von mehr als 1 Prozent CO₂ sollte man den Versuch abbrechen, denn die medizinischen Folgen können verheerend sein: Es beginnt mit Kopfschmerzen, Schwindel und Blutdruckanstieg. Ab einer 5-prozentigen CO₂-Konzentration wird der Mensch bewusstlos. Sind 8 Prozent CO₂ in der Luft, stirbt man nach 30 bis 60 Minuten. Natürlich sind auch andere Faktoren wichtig, zum Beispiel die Wassertemperatur. Bei weniger als 25 Grad droht schnell eine Unterkühlung. Die Psyche ist ebenfalls nicht zu unterschätzen. In einer Luftblase unter Deck ist es dunkel, man hat fast keine Orientierung, Klaustrophobie und Panik führen dazu, dass man keine klaren Gedanken mehr fassen kann.

Der Atemluftverbrauch und somit der Sauerstoffverbrauch / Kohlendioxidausstoß ist beim Menschen abhängig vom Alter, von der körperlichen Verfassung und der körperlichen Belastung. So liegt der Atemluftverbrauch eines ruhenden Menschen bei ca. 8 bis 10 Litern Luft pro Minute. Das kann bei schwerster Arbeit aber auf 80 bis 100 Litern pro Minute steigen. Eine Paniksituation stellt eine große körperliche Belastung dar und entspricht unter Umständen einer Belastung durch schwerste Arbeit.

Das Experiment:

Hier wird der TV-Film gezeigt und live kommentiert. Einen Schwerpunkt lege ich dabei auf

das subjektive Empfinden in einer solchen Situation. Kann man die Kontrolle behalten?

Fazit:

Die Überlebenszeit in einer Luftblase kann nur durch zwei Faktoren positiv beeinflusst werden:

erstens durch die Psyche des eingeschlossenen Menschen. Nur wenn man es schafft, trotz aufkommender Panik und Todesangst eine gewisse Ruhe zu bewahren, kann man den Atemluftverbrauch reduzieren. Es wird nie gelingen, einen normalen Wert zu erreichen, aber Spitzenwerte von 80 Litern pro Minute müssen vermieden werden.

Zweitens hat der Versuch gezeigt, dass es überlebenswichtig ist, nach oben an "die Decke" der Luftblase zu gelangen. Nur wenn man es schafft aus dem CO₂-See, der sich auf der Wasseroberfläche in der Luftblase bildet, zu entkommen, hat man eine verlängerte Chance auf Rettung. Das heißt: der eingeschlossene Mensch muss alle sich bietenden Möglichkeiten nutzen, den Kopf so weit wie möglich über die Wasseroberfläche zu bringen.

Alles, was der eingeschlossene Mensch unternimmt, können nur lebensverlängernde Massnahmen sein. Letztendlich wird es immer darauf ankommen, wie schnell die Retter von außen an den Menschen herankommen. Wenn die Retter Kontakt zum Eingeschlossenen haben, sollten sie so gut es geht auf seine Psyche einwirken und ihm Tips zur CO₂-Reduzierung geben.

Retter sollten sich sehr genau überlegen, wann und wie sie den Schiffsrumpf öffnen, um an den/die Eingeschlossenen zu kommen. Plötzlich entweichende Luft kann zum absinken des Wracks führen.

(1)

aus: Seeschiffsassistentz und Schleppschiffahrt im Wandel der Zeit, Fairplay Schleppdampfschiffs-Reederei Richard Borchard´

Verlegt im Elbe-Spree Verlag Hamburg