

BADEREGELN FÜR PILOTEN

*Großes Notlandefeld, keine Luftfahrthindernisse, freie Landerichtung.
Aber: Die Frisuren der Damen könnten etwas leiden!
Und: Jede Menge Wasser, aber nichts zu trinken!*

Text und Fotos: Dr. Günther Schönweiß

Notwasserung ist machbar: Die Welt war Zeuge, als Chesley B. Sullenberger 2009 einen A320 in den Hudson River setzte. An dem Beispiel wird schon deutlich: Es geht hier nicht nur um die Notwasserung bei Flügen über dem offenen Meer! Auch über einem Hochgebirge, einer Großstadt oder einem geschlossenen Waldgebiet hat man eine verbesserte Überlebenschance, wenn man den Flieger in einem Gewässer landet. Dieses »Ditching« ist definiert als »beabsichtigte, kontrollierte Wasserlandung mit einem Landflugzeug«. Auslösende Ursachen für die Einleitung einer Notwasserung können neben dem Motorausfall, auch Vereisung, Feuer an Bord, Treibstoffmangel, schwere gesundheitliche Probleme aller Piloten an Bord, während des Fluges auftretende Beschädigungen oder schwere Mängel am Flugzeug, schwerstes nicht umfliegbares Unwetter u.a. sein. Wie man den Flieger optimal ins Wasser setzt, erklären die Grafiken. Wohlgemerkt: Alles schöne Theorien – wirklich ausprobieren will das wohl niemand. Wir haben aber mal darüber gesprochen ...

Das Ditching einer Zweimot kann man sich im Internet als YouTube-Film ansehen: »www.youtube.com/watch?v=TJadOjAQq8A« oder siehe auch »Fliegermagazin online« vom 10.10.11.

Vorbereitung

Flüge über Wasser muß man mental und organisatorisch vorbereiten:

Vor jedem Flug Gepäck und Ladung sichern, vor jedem (längerem) Überwasserflug Schwimmwesten, evtl. Überlebensanzug anlegen, Notausrüstung an sich nehmen (Rettungsinsel, Notration, Rettungsmesser, Handfunkgerät, SatPhone, Seewasserfärber und Rauchfackeln [Tagflüge], Leuchtfackeln, Leuchtraketen und Strobelight [Nachtflüge], Personal Locator Beacon [PLB], Mini-GPS – ggf. wasserdicht verpackt). Was man unbedingt beim Ausstieg dabei haben muß, trägt man auch während des Fluges in einer Umhängetasche.

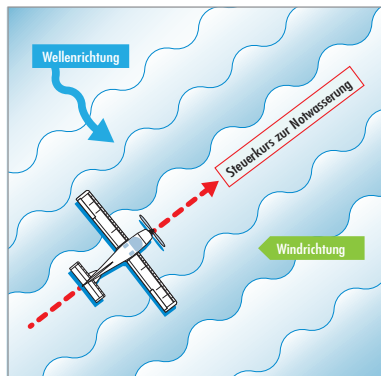
Absprache der Arbeitsteilung im Cockpit, Anfertigung einer Checkliste wer was zu tun hat, Durchspielen des Ernstfalles – das Chaos kommt von allein, man muß es nicht begünstigen. Auch während des Fluges über Wasser oder in der Nähe von Gewässern regelmäßig nach möglichen Notlandefeldern Ausschau halten.

Möglichst in der Nähe eines Schiffes oder besser natürlich in Ufernähe parallel zum Ufer mit Mindestfahrt in Dreipunktlage notwassern, bei ruhiger See gegen den Wind, bei höheren Wellen parallel zu den Wellen auf einem Wellenkamm aufsetzen. Türen vor dem Aufsetzen entriegeln, bei Schulterdeckern öffnen (wird das vergessen, zum Druckausgleich zunächst Fenster öffnen, um Öffnen der Türen überhaupt zu ermöglichen). Notatemluft bereithalten. Erwarten Sie die härteste Landung, die Sie jemals hingelegt haben! Erwarten Sie, daß der Flieger nach der ersten Wasserberührung nochmal »wegspringt«! Erwarten Sie Chaos und vorübergehende Desorientierung nach

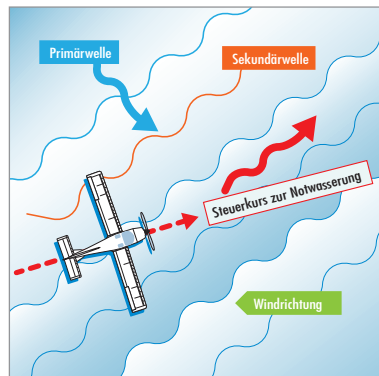
Ditching – Baderegeln für Piloten

EMPFEHLENSWERTE VERFAHREN ZUR LANDUNG IN DEN WELLEN (MODIFIZIERTE GRAFIK NACH EINER FAA-VORLAGE)

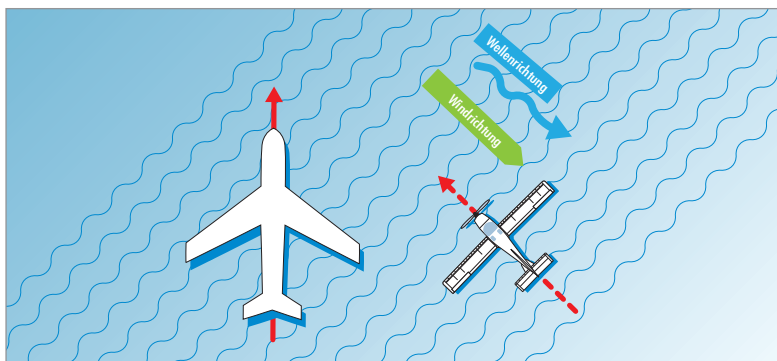
Das Problem: Wind- und Wellenrichtung müssen nicht übereinstimmen. Grundsätzlich sollte man aber auch bei der Notwasserung irgendwie gegen den Wind landen!



Einfache Wellenbewegung (Wind 15 kt)
Keine Übereinstimmung von Wind- und Wellenrichtung!
Landung parallel zur Hauptwellenrichtung: Optimal ist das Aufsetzen in der Nähe des Wellenkamms!



Doppelwelle (Wind 30 kt)
Keine Übereinstimmung von Wind- und Wellenrichtung!
Landung parallel zur Hauptwellenrichtung: Optimal ist das Aufsetzen in der Nähe des Wellenkamms



Wind- und Wellenrichtung stimmen etwa überein: Flugzeuge mit geringer Anfluggeschwindigkeit landen gegen den Wind. Flugzeuge mit hoher Anfluggeschwindigkeit wählen einen »mittleren Gegenkurs« zwischen Wind- und Wellenrichtung. Alle Flugzeuge landen idealerweise auf der Wellenrückseite.

dem Aufschlag. Erwarten Sie eisige Luft und eiskaltes Wasser, sehr viel Wasser! Überschlag oder Unterschneiden der Wasseroberfläche sind möglich, aber selten. Flugzeug nach dem Aufsetzen schnellstmöglich mit Notausrüstung verlassen (bevor der Flieger sinkt!). Finden Sie den Weg nach draußen und oben, indem Sie den Luftblasen folgen! Schwimmwesten und Schlauchboot erst in sicherem Abstand zum Flugzeug aufblasen!

Die Situation ist da ...

Wichtigster Grundsatz wie bei jedem Notfall: **Fliege das Flugzeug!** Außerdem: **Keinesfalls eine Fläche hängen lassen!**

Triebwerksausfall macht aus dem Flugzeug einen Segler mit schlechtem Gleitverhältnis. Wie dann zu verfahren ist, steht in jedem Flughandbuch. Nachfolgend ein paar allgemeine Hinweise, die die Abläufe vor einer evtl. Notwasserung beschreiben:

Wiederanlass-Verfahren versuchen

- Geschwindigkeit für bestes Gleiten
- Brandhahn auf (ganz einschieben)
- Tankwahlschalter: »Beide«
- elektr. Kraftstoffpumpe: »An«
- Anlaßschalter: »Beide«, »START«, wenn Prop stillsteht

Not-Verfahren

- Transponder auf »7700« (in Regionen ohne Radarabdeckung verzichtbar)
- ELT einschalten, PLB aktivieren
- Pilot: MAYDAY-Ruf auf 121,5 MHz (GARMIN G1000: Frequenzwechsel-Taste 2 Sek. drücken!) ggf. zusätzlichen Notruf mit dem Satellitentelefon absetzen, ggf. Notfalltaste beim Spidertrack oder IRIDIUM 9575 betätigen. Merkwort für die abzusetzende Meldung: »MIPDANIO«:
Mayday • Mayday • Mayday
Identification (»D-EXYZ«)

Position (GARMIN G1000: Cursor drücken oder FMS-Drehknopf: »AUX3« aufrufen)
Distress (»Engine failure«)
Assistance Required (»Search and Rescue«)
Number of people on board (»two«)
Information (»splashdown in a few minutes«, »abandoning to liferaft«)
Over

(Faustregel UKW-Funkreichweite: Nicht abgeschattete Bodenfunkstelle ist von Flieger in FL 65 ca. 100 NM weit erreichbar.)

- Co-Pilot: Notruf mittels Satellitentelefon absetzen, Gerät anschließend in die wasserdichte Hülle und umhängen – das muß mit raus!
- Rettungsanzüge schließen
- Türen öffnen
- Das Flugzeug bis zuletzt fliegen, Flächen gerade halten!
- Nochmal tief durchatmen ...

Ditching – Mythen und Fakten

Um die Notwasserung ranken sich zahlreiche Fliegerstammtisch-Sprüche und »old wives' tales«, 1999 führte deswegen ein Artikel im amerikanischen »AOPA Pilot«-Magazin zu einiger Aufregung. Aus dem Resultat der damaligen Diskussion seien die wichtigsten Fakten kurz aufgelistet:

Märchen Nummer 1:

Notwasserung wird meist nicht überlebt.

Für das Flugzeug ist das zutreffend, nach den NTSB-Daten liegt die Notwasserungs-Überlebensrate bei 88%. Wirklich kritisch sind nächtliche Notwasserungen.

Märchen Nummer 2: Tiefdecker sind für den Ditching-Fall besser geeignet als Hochdecker

Irrtum – auch hier sagen die NTSB-Zahlen etwas anderes: Von 179 untersuchten Notwasserungen ereigneten sich 87 mit Schulterdeckern (49%), 73 mit Tiefdeckern (41%), der Rest waren Hubschrauber. Die Subgruppenanalyse ergab, daß bei den Schulterdeckern, die knapp die Hälfte der Fälle ausmachte nur 27% der Todesfälle auftraten. Der Nachteil beim Schulterdecker ist sicher, daß die Kabine nach der Notwasserung sofort geflutet ist (deshalb die Empfehlung Notatemluft mitzuführen, s.u.). Der Nachteil beim Tiefdecker ist sicher, daß die »Ringelpiez«-Gefahr mit nachfolgendem Auseinanderbrechen des Flugzeuges viel höher ist, wenn man einen Tiefdecker mit den

Flächen nicht exakt parallel (Längsachse) zur Wasseroberfläche landet.

Märchen Nummer 3: Beim Ditching geht die Flugzeugnase runter und der Flieger taucht ab wie ein U-Boot

Auch dafür gibt es keinerlei Beweise!

Märchen Nummer 4: Eine Notwasserung im offenen Ozean wird wahrscheinlich nicht überlebt

Über einen Untersuchungszeitraum von 7 Jahren gab es 22 »blue water ditchings« (Ferry-Flüge über den Atlantik oder Pazifik, Fisch-Beobachtungsflüge). Es gab 4 Todesfälle in dieser Gruppe von 22. Die Zahlen sind also nicht wirklich schlimmer als für küstennahe Notwasserungen.

Märchen Nummer 5: Beim Vorhandensein eines Einziehfahrwerkes ist es besser mit eingezogenem Fahrwerk zu landen

Auch hierfür gibt es keinerlei belastbare Zahlen. Tiefdecker soll man mit eingefahrenen Klappen landen was die Gefahr des »pitch down« mit Unterschneiden der Wasseroberfläche verringern soll. Wichtiger als die Konfiguration des Fliegers erscheint es, den Flieger mit der niedrigst möglichen Geschwindigkeit exakt parallel (Längsachse) zur Wasseroberfläche zu landen. Eine Fläche, die vorzeitig ins Wasser eintaucht, wird sicher zur sofortigen Drehung des Flugzeuges um die Hochachse und damit vielleicht zum Zerlegen der Maschine führen.

Märchen Nummer 6: Hochdecker überschlagen sich meist bei der Notwasserung

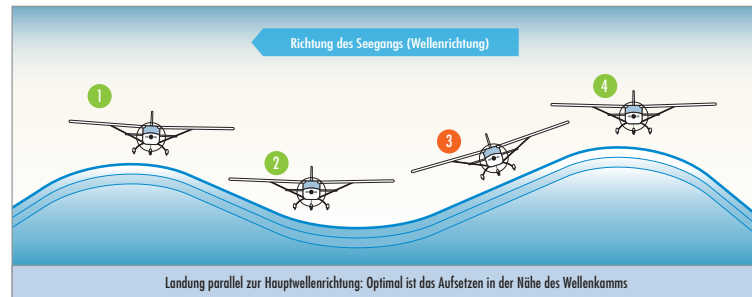
Unsinn! Von den 179 von der NTSB untersuchten Notwasserungen kam es nur bei einer Cessna 172 mit Festfahrwerk zum Überschlag.

Märchen Nummer 7: Das Flugzeug schwimmt nicht lange genug, daß jeder rauskommt

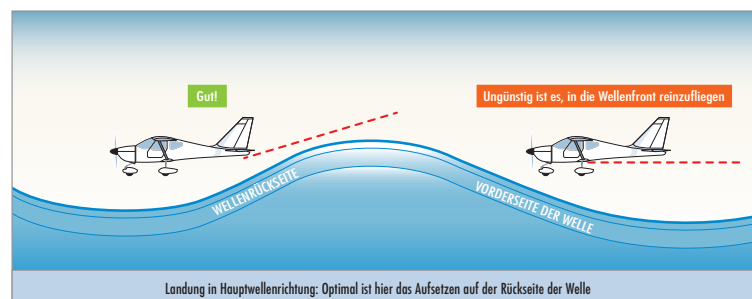
Auch dagegen sprechen die Gesamtzahlen der NTSB. Von den 179 von der NTSB untersuchten Notwasserungen konnte in 7 Fällen nachgewiesen werden, daß die Insassen den Flieger nicht verlassen hatten, darunter waren 3 Ereignisse bei hohem Seegang auf offenem Meer. Richtig ist, daß manche Flugzeuge schon nach zwei Minuten versinken, andere

WIND, WELLENRICHTUNG UND AUFSETZRICHTUNG BEI DER NOTWASSERUNG (MODIFIZIERTE GRAFIK NACH EINER FAA-VORLAGE)

Das Problem: Wind- und Wellenrichtung müssen nicht übereinstimmen. Grundsätzlich sollte man aber auch bei der Notwasserung irgendwie gegen den Wind landen!



- 1 Gut ist auch das Aufsetzen in der Nähe des Wellenkamms
- 2 Gut ist das Aufsetzen im Wellental
- 3 Ungünstig ist das Aufsetzen in der absteigenden Welle, Gefahr: Asymmetrische Wasserberührung einer Fläche mit der Folge der Drehung des Flugzeuges und Zerlegen desselben
- 4 Der Wellenkamm ist der beste Aufsetzpunkt bei Landung parallel zur Hauptwellenrichtung



Wasserverellen sind Oberflächenwellen an der Grenzfläche zwischen Wasser und Luft die im hier betrachteten Zusammenhang durch die Reibung des Windes an der Wasseroberfläche hervorgerufen werden. Je größer die Fläche ist, auf die der Wind wirkt, desto mehr Energie kann übertragen werden. Deswegen sind Wellen auf Seen üblicherweise kleiner als auf dem Meer. Wellen setzen sich auch fort wenn der Wind nachläßt oder aus einer anderen Richtung weht. Diese Restwellen nennt man Dünung (flache und runde Wellenseiten).

Kompliziert wird die Sache dadurch, daß es Flach- und Tiefwasserwellen gibt, Überlagerung von Wellen, regelmäßigen langkammigen Seegang und unregelmäßigen kurzkaammigen Seegang. Betrachtungen zum Ditching gehen meist von der »Sinuswelle« aus – leider ist die Wirklichkeit komplizierter ...

Wer nie Wasserflugzeug geflogen ist, wird einige Probleme haben, die Abfahrgänge über dem Wasser richtig einzuschätzen – insofern ist diese gesamte Betrachtung schon sehr theoretisch :-)

Das Meer beurteilen

Bevor es reingeht, schaut man sich das Gewässer genau an um einerseits die Landerichtung festzulegen und um andererseits einen Eindruck von Wind und Wellen zu gewinnen.

Windstärke (Beaufort), Windbezeichnung, Windgeschwindigkeit	Bezeichnung der See Wellenhöhe von ... bis ...	Wasserbild
0, Windstille	See spiegelglatt	keine Wellen
1 und 2 leiser Zug, leichte Brise 0,3-1,5 m/s bzw. 1-3 kt	ruhige, gekräuselte See Wellenhöhe bis 0,25 m (Beaufort 1) bis 1 m (Beaufort 2)	kleine Kräuselwellen, keine Schaumkämme
3, schwache Brise 3,4-5,4 m/s bzw. 7-10 kt	schwach bewegte See Wellenhöhe 0,75 m bis 2 m	regelmäßige kurze Wellen, Kämme brechen sich nicht, vereinzelt weiße Schaumköpfe
5/6, frische Brise/starker Wind 8-13,8 m/s bzw. 17-27 kt	mäßig bewegte See Wellenhöhe 3 m bis 7 m	Wellen lang und ausgeprägt, überall weiße Schaumköpfe, vereinzelt Gischt
7, steifer Wind 13,9-17,1 m/s bzw. 28-33 kt	grobe See Wellenhöhe 7 m bis 10 m	größere Wellen, Kämme brechen sich und hinterlassen größere weiße Schaumflächen
8, stürmischer Wind 17,2-20,7 m/s bzw. 34-40 kt	sehr grobe See Wellenhöhe bis über 10 m	See türmt sich, der beim Brechen entstehende weiße Schaum beginnt sich in Streifen in die Windrichtung zu legen
9, Sturm 20,8-24,4 m/s bzw. 41-47 kt	hohe See Wellenhöhe bis über 10 m	mäßig hohe Wellenberge mit langen Kämmen, von den Kanten der Kämme beginnt Gischt abzuwehen, Schaum legt sich in ausgeprägten Streifen in die Windrichtung
10/11, schwerer Sturm/orkanartiger Sturm 24,5-32,6 m/s bzw. 48-63 kt	sehr hohe See Wellenhöhe bis 15 m	hohe Wellenberge mit langen, überbrechenden Kämmen, See weiß durch Schaum, auf dem Wasser Sicht durch Gischt stark beeinträchtigt
12, Orkan > 32,7 m/s bzw. > 64 kt	schwere See Wellenhöhe bis 15 m	hohe Wellenberge, See völlig weiß, Luft mit Schaum und Gischt angefüllt, auf dem Wasser keinerlei Fernsicht, Rollen der See wird zum Getöse

Ditching – Baderegeln für Piloten

noch nach zwei Tagen im Meer treiben. Richtig ist sicher auch, daß Flugzeuge mit mehr als einer Tür oder einer Deckenausstiegsmöglichkeit schneller zu verlassen sind, als Flugzeuge mit nur einer Tür. Aber der letzte Fall wird im NTSB-Bericht nicht gesondert erwähnt.

Märchen Nummer 8: Um eine Notwasserung zu meistern, bedarf es hoher Geschicklichkeit

Naja, gesicherte Zahlen dazu gibt es nicht. Immerhin waren bei 5 der NTSB-Fälle Flugschüler im Alleinflug betroffen, die über keine allzu große Flugerfahrung verfügten.

Märchen Nummer 9: Auch mit Überlebensanzug, Floß und weiterer Ausrüstung wird ein Ditching wahrscheinlich nicht überlebt

Dagegen sprechen nicht nur die NTSB-Zahlen insgesamt, sondern auch jedes Ergebnis logischen Denkens!

Märchen Nummer 10: Fliegt man eine Zweimot, muß man sich um die Notwasserung keine Gedanken machen

Denkste! Die NTSB-Zahlen zeigen eindeutig, daß Twins fast genauso häufig von Notwasserungen betroffen sind, wie Singles. 30% der Notwasserungen waren durch Kraftstoffmangel oder Kraftstoffverunreinigungen bedingt – da hilft natürlich auch der zweite Motor nicht wirklich!

Märchen Nummer 11: Ein notgewasserter Helikopter versinkt wie ein Stein

Auch hier sagen die NTSB-Zahlen etwas anderes aus: Bei den 19 erfaßten Heli-Ditchings gab es nur einen Todesfall der sich ereignete, als der Pilot, beim Versuch an Land zu schwimmen, ertrank.

Deutsche Regelungswut

Kleiner Ausflug ins Luftrecht (3. DV LuftBO vom 19.03.2009): Schwimmwesten mit Orungslicht sind mitzuführen, wenn bei Flügen mit einmotorigen Landflugzeugen über Wasser die Entfernung zur nächsten Küste größer ist, als die Gleitdistanz (Wiederholung: Mit einem Gleitverhältnis von 1:20 legt ein Flugzeug unter Verlust von 1.000 m Höhe eine Entfernung von 20 km zurück, mit 1:50 entsprechend 50 km. Ein A320 hat ein Gleitverhältnis von 1:16, eine Cessna 172 1:10, moderne Segelflugzeuge 1:60). Andererseits steht in § 15 der o.g. DV, daß Schwimmwestenpflicht ab 50 NM Küstenabstand besteht, Mitführungspflicht

für ein Rettungsfloß ab 100 NM Distanz zum nächsten Ufer.

Hier zeigt sich, daß sich auch mit »teutscher« Regulierungswut und Gründlichkeit nie alles regeln läßt: Wenn es ins Eiswasser geht, sorgt die Schwimmweste auch bei kurzer Küstenentfernung höchstens dafür, daß dem Piloten und seinen Begleitern eine Erdbestattung ermöglicht wird ... doch der Reihe nach.

»Medizinische« Flugvorbereitung

Die Vorbereitung auf eine mögliche Notwasserung beginnt schon Monate oder Jahre vor geplanten Überwasser-Flügen: Sie besteht in der Wiedereinführung der morgendlichen kalten Dusche. Wenn man das nach langer Pause zum ersten Mal wieder tut, kann man Stadium 1 der Unterkühlung (Was passiert bei plötzlicher Kaltwasser-Exposition?) im Selbstversuch erforschen: Initialer tiefer Atemzug (schon der kann im Meer zum Ertrinken führen), gefolgt von einer durch den eigenen Willen unbeeinflussbaren schnellen Folge von Atemzügen. Schon durch diese Hyperventilation kann es zu Krämpfen kommen (Tetanie). Hat man sich nach dem ersten Schock gefangen, kann man trotzdem in 10°C kaltem Wasser die Luft nur noch knappe 10 Sekunden anhalten. Panik und Willensverlust folgen, schließlich inhaliert man Wasser und ertrinkt ... Und: Kaltes Duschwasser hat vielleicht 12°C, das Wasser im sommerlichen Nordatlantik oder im winterlichen Bodensee kann noch um einiges kälter sein.

Die weltweiten **Gewässertemperaturen** entnimmt man Seiten wie »ospo.noaa.gov«, »esrl.noaa.gov«, »nodc.noaa.gov«, »ssec.wisc.edu«, »bulletin.mercator-ocean.fr«, »marine.csiro.au« u.a. (Suche: »sea surface temperature«).

Stadien der Unterkühlung: Initialer Kälteschock

Stadium 1 wurde in der Einleitung schon angesprochen. Wäre noch zu ergänzen, daß die Hyperventilation von Herzfrequenz und Blutdruckanstieg begleitet sind. Es kommt zu massiver Ausschüttung von Stresshormonen – all das kann schon zum Herzstillstand führen. Dringt Kaltwasser in die Ohren ein kann dies den Gleichgewichtssinn beeinträchtigen, Resultat ist Orientierungsverlust. Ein praktikabler Hinweis zur Selbstrettung lautet deshalb: »Folge den Luftblasen«.

Stadium 2 der Unterkühlung: Schwimmversagen

Ein Grad Temperaturabfall im Muskel hat einen Kraftverlust von 3% zur Folge. Bei einem Abfall der peripheren Muskeltemperatur von 37°C auf 20°C ergibt sich eine Reduzierung der Muskelkraft um die Hälfte. In 15°C kaltem Wasser tritt – auch bei Personen, die in wärmerem Wasser gute Schwimmer sind – nach 3 bis 30 Minuten das Schwimmversagen auf. Der Kraftverlust betrifft auch die Feinmotorik und damit die Geschicklichkeit. Von der Estonia-Katastrophe weiß man, daß viele Opfer nicht in der Lage waren, sich an zugeworfenen Leinen oder Rettungsmitteln festzuhalten, selbst im Rettungsfloß konnte die Verpackung von Seesignalen nicht geöffnet werden. Gesichert ist weiter: Auch junge, gesunde Menschen können schon nach 5-minütigem Schwimmen in 10°C kaltem Wasser sterben. Schon das Eintauchen in kaltes Wasser ist hochgefährlich und muß auf jeden Fall vermieden werden – am Überlebensanzug führt kaum ein Weg vorbei!

Stadium 3: Hypothermie

Die nachfolgende Tabelle gibt einen groben Anhalt über die Zeitabläufe:

Wassertemperatur	Bewußtlosigkeit nach etwa	Überlebenszeit
21°C – 27°C 70°F – 80°F	3 – 12 h	3 h bis unbestimmt
16°C – 21°C 60°F – 70°F	2 – 7 h	2 – 40 h
10°C – 16°C 50°F – 60°F	1 – 2 h	1 – 6 h
4°C – 10°C 40°F – 50°F	30 – 60 min	1 – 3 h
0°C – 4°C 32,5°F – 40°F	15 – 30 min	30 – 90 min
0°C und kälter < 32°F	unter 15 min	meist unter 15 min

Der tatsächliche Ablauf hängt von vielen Faktoren ab: Wassertemperatur, (Schutz-)Kleidung, Strömung, Seegang, Kältezittern, Bewegung, Dicke des Unterhautfettgewebes (Ja, Dicken haben im Wasser einen Überlebensvorteil!), körperliche Fitness, Nahrungsaufnahme vor dem Unfall, Körperposition im Wasser ...

Stadium 4 der Unterkühlung: Kollaps nach der Rettung, Bergetod

Der Bergetod ist der fatale Ausgang der Rettung eines Unterkühlten und tritt in etwa 20% (!) der Fälle auf. Ursache ist ein weiterer Abfall der Körperkerntemperatur nach Beendigung der Kälteexposition (»afterdrop«) wenn durch Lagewechsel (insbesondere Verbringen in eine

Klarer Fall: Wo wäre hier eine Notlandung wohl am ungefährlichsten? Festland oder Wasser?



Beaufort 2 über See (leichte Brise; 1,6–3,3 m/s). Kleine, kurze Wellen. Kämme brechen sich nicht.

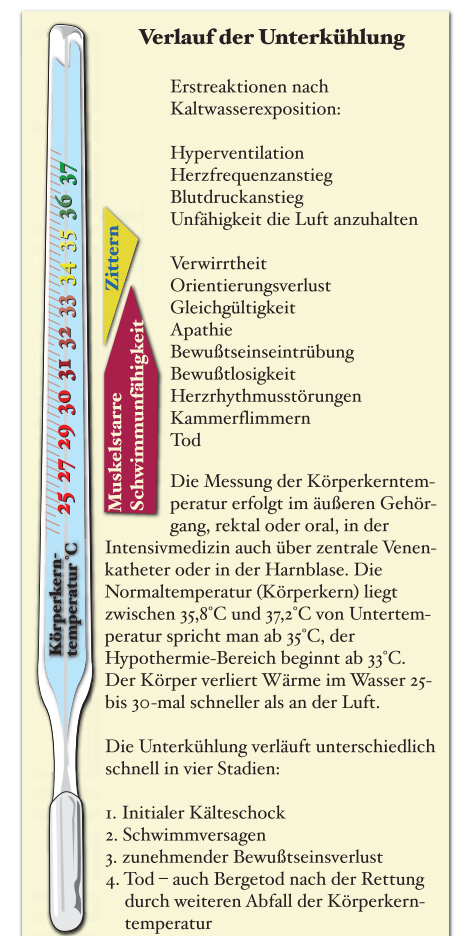


Beaufort 7-8 (stürmischer Wind), Windgeschwindigkeit etwa 35 kt (17,2–20,7 m/s), mäßig hohe Wellenberge mit längeren Kämmen, Gischt beginnt von Kämmen abzuwehen, Schaum-Streifen in Windrichtung. Man beachte die geglättete See im Lee der Insel – hier wäre ein gutes Notlandefeld!



vertikale Position, z.B. beim Hochziehen in den Heli – also: »horizontal lift«!) oder aktive/passive Bewegungen viel kaltes Blut aus den Extremitäten zum Körperkern strömt. Die kritische Kältengrenze wird unterschritten und es kommt zum Kammerflimmern.

Maßnahmen zur Anhebung der Körperkerntemperatur: Inspirationsgas erwärmen, Gabe angewärmter Infusionslösungen, Durchführung warmer Magenspülungen. Hiermit kann man einen Temperaturanstieg von 0,5°C bis 1,5°C pro Stunde erreichen. Am effektivsten erreicht man eine Anhebung der Kerntemperatur mittels Hämodialyse wobei extrakorporal erwärmtes Blut über große Venen ins Körperzentrum zurückgeleitet wird. Hiermit erreicht man eine Anhebung der Kerntemperatur um 5°C bis 10°C pro Stunde.



Ausrüstung

Allgemein gilt: Die Notwasserung ist eine Ausnahmesituation, deren Wirklichkeit kaum jemand vorab üben kann. Das schafft eine zumindest angespannte Situation im Cockpit. Man hat auf jeden Fall genug zu tun und ganz

Ditching – Baderegeln für Piloten

sicher keine Zeit, Ausrüstungsgegenstände zusammenzusuchen! Also: Was wichtig ist, hat man am besten »am Mann« bzw. »an der Frau«! Und nochwas: Sparen Sie nicht bei der Anschaffung der Notausrüstung, es gibt da große Preis- und Qualitätsunterschiede. Also: Was ist Ihnen Ihr Leben wert? Sie müssen jetzt ganz tapfer sein: Ein Schlauchboot, das alle Anforderungen im Zusammenhang mit einer Notwasserung erfüllt, kostet locker 6.500\$ (WINSLOW Ultra-Light® FA-AV UL Type One). Den entsprechenden Vergleichstest kann man unter »www.equipped.com/avraft6.htm« nachlesen.

Leider geht der Ärger nach dem erfolgreich gemeisterten Notwasserungsvorgang weiter: Die Hauptprobleme heißen – mit deutlicher Zeit- und Umgebungsabhängigkeit – Unterkühlung (Hypothermie) und Austrocknung (Dehydratation).

Prophylaxe der Dehydratation

Letzteres ist schnell abgehandelt: Ohne Nahrung hält es der Mensch wochenlang aus, ohne Flüssigkeitszufuhr durchschnittlich höchstens 72 Stunden. Das hängt mit dem ständigen unbefruchteten Flüssigkeitsverlust zusammen, den wir haben – atmen Sie mal gegen einen Spiegel, dann wissen Sie, was ich meine. Auf weitere Ursachen will ich hier gar nicht eingehen. Der tägliche Flüssigkeitsverlust in normaler Umgebung beträgt 500 ml (in warmer Umgebung oder bei körperlicher Belastung wird das schnell sehr viel mehr) zuzüglich der Urinmenge. Dieser Verlust muß durch Trinken ausgeglichen werden.

Muß man also auf langen Überwasserstrecken in wärmeren Gegenden notwassern – bspw. auf dem Weg von SCIE (Concepcion, Chile) zur Osterinsel (SCIP, Distanz 1930 NM) – ist es unumgänglich, daß zur Notausrüstung eine kleine, handbetriebene Umkehrosmose (Meerwasserentsalzungsanlage, z.B. »Katadyn Survivor 06« [1,2 kg] oder »Katadyn Survivor 35« [3,2 kg]) gehört, da es hier schon dauern kann, bis Hilfe kommt.



Eine ausreichende Menge Trinkwasser in geeigneten Behältnissen mitzuführen und das dann im Notfall vollständig aus dem Flieger herauszubringen dürfte – besonders bei mehreren Personen – nicht nur Handling-, sondern auch Weight- & Balance-Probleme hervorrufen. Wenn man noch Platz am Körper findet, kann man sich natürlich auch noch mit einem 2-Liter-Camelbak® behängen ...

In kalten Gewässern ist das Mitführen einer Flüssigkeitsreserve eher nachrangig, da die Überlebensdauer von der Hypothermie bestimmt wird.

Verzögerung der Hypothermie: Überlebensanzug

Mit dem Begriff »Grenzschicht« können Piloten etwas anfangen. Um in eisiger Umgebung zu überleben, kommt es darauf an, die Kontaktfläche zwischen freier Haut und eisiger Umwelt zu minimieren und den Rest gut zu isolieren. Das leistet der Überlebensanzug (immersion suit, survival suit).

Diese Anzüge sind weder besonders chic, noch besonders bequem. Sie sichern aber das Überleben im eiskalten Wasser für mindestens 6 Stunden, in Abhängigkeit von der untergezogenen Kleidung (»Zwiebelschalenprinzip«) und der persönlichen Speckschicht des Trägers auch länger. Es gibt auf dem Markt ganz unterschiedliche Modelle, Einzelheiten auf den Webseiten der Anbieter (z.B.: »ursuk.fi«, »mustangsurvival.com«, »viking-life.com«, »hellyhansen.com«).

Der Überlebensanzug führt – im Flugzeug getragen – zunächst einmal für einen gewaltigen



Wärmestau und man kommt ordentlich ins Schwitzen. Nach etwa 1/2 Stunde hat man sich aber daran gewöhnt. Der Anzug muß vor dem Start angelegt werden. Der Autor kennt kein Flugzeug der Allgemeinen Luftfahrt, in dem ausreichend Platz für die Ankleide-Prozedur (Ja! Schauen Sie sich das mal in YouTube an, Suchbegriff: »Putting on a Survival Suit«) im Flug sein würde – von der mangelnden Zeit im Notfall einmal ganz abgesehen! Manche Piloten schlüpfen nur in die Beine des Überlebensanzugs. Zumindest in einer C172 ist es im Flug normal großen Menschen aus Platzgründen so gut wie unmöglich, das Oberteil überzuziehen. Ich ziehe den Anzug ganz über und lasse den Zipper vorn offen, so muß man im Notfall nur noch den Reißverschluß hochziehen – das ist machbar.

Der Autor hat den Rückenteil der Innenhülle seines Rettungsanzuges zudem mit Spaceloft® (Fa. Aspen Aerogels) verstärkt – einem der besten Wärmeisolatoren, die es gegenwärtig gibt.

Zwei Ausstattungsmerkmale sollte jeder Überlebensanzug bieten: Haube und Ohnmachtsicherheit. Die Haube dient nicht nur als Kälte- und Spritzschutz sondern verhindert auch, daß sich Seevögel im Fall der Bewußtlosigkeit Augen und Gesicht »vornehmen«. Ohnmachtsicherheit (Gesicht wird aufrecht über Wasser gehalten) wird durch Gestaltung der Auftriebs-elemente im Halsbereich erreicht.

Um klares Sehen unter Wasser zu ermöglichen, sollte man das Mitführen einer Taucher- oder Schwimmbrille erwägen.

Auch darüber muß man mal sprechen: Bei längeren Flugzeiten gerät man evtl. an die Grenze der persönlichen Harnblasenkapazität. Mit angelegtem Überlebensanzug kann man die für diese Fälle üblichen »Reichweitenverlängerer« nicht benutzen. Was bleibt, ist eine »Pampers« unterzuziehen. Keine falsche Scham: Das machen alle Kampfpiloten so, die von Europa nach Goose Bay fliegen ... Für männliche Flieger (ohne Anti-G-Anzug) kommt alternativ ein Kondom-Urinal in Betracht.



Der Überlebensanzug ist auf jeden Fall der wichtigste Teil der Notfallausrüstung. Ich gehe hier soweit zu behaupten, daß man sich bei längeren Überwasserflügen ohne Überlebensanzug Schwimmweste und Rettungsinsel schenken kann!

Schwimmweste

(Life Vest, Personal Floatation Device, PFD)

Schlauchboot (Life Raft)

Manche Überlebensanzüge bringen soviel Auftrieb, daß man theoretisch auf Schwimmweste oder Schlauchboot verzichten kann. Weil es in der Praxis schwer ist, ein im Meer treibendes Schlauchboot zu besteigen, bevorzugt der Autor das »Inflatable Single Place Life Raft«, welches als »Belt Pack« wie ein breiter Gürtel um den Körper zu tragen ist (Näheres: »switlik.com«). Es ist klein und leicht (2,8 kg), kann weder wegstreiben, noch vom Wind umgekippt werden, man muß nicht reinklettern, es bläst sich um einen herum auf, es ist einfach dabei. Wichtig: Schwimmweste und Schlauchboot dürfen ausschließlich manuell auslösbar sein.

Entschließt man sich, ein konventionelles Schlauchboot mitzunehmen, sollte dies etwas größer dimensioniert sein (z.B. 6er Raft für 4 Personen).

Ist man nur mit der Schwimmweste im Wasser unterwegs, sollte man sich möglichst wenig bewegen, da dies den Wärmeverlust vermindert. Gelingt es, die »H.E.L.P.-Position einzunehmen« (»heat escape lessening position« = sich mit angewinkelten Armen und Beinen treiben lassen), kann man die Überlebenszeit verdoppeln. Ob »body-to-body rewarming« (Teilen der Körperwärme durch Körperkontakt mehrerer Personen im Wasser) einen Überlebensvorteil bringt, ist umstritten. Schaden kann es jedenfalls auch aus psychologischen Gründen nicht, eine Gruppe zu bilden.

Merke: Sind die Auftriebshilfen aktiviert, kann man nicht mehr untertauchen, um ggf. Mitflieger aus dem Flugzeug(wrack) zu bergen!



Atemluft

Bei jeder Notwasserung (das Meer ist evtl. nicht so glatt wie der Hudson) muß man mit folgenden (seltenen, s.o.) Dingen rechnen: Unterschneiden der Wasseroberfläche, Überschlag und Wasser im Cockpit. Beim Schulterdecker steht die Kabine in jedem Fall sofort unter Wasser. Evtl. kann das Flugzeug sehr schnell sinken. In solch einer Stress-Situation steigen Herzschlagfolge, Atemfrequenz und Sauerstoffbedarf. Man muß mindestens mit einer zeitweiligen Handlungsunfähigkeit/Benommenheit rechnen, bevor man die Situation korrekt analysieren kann und die richtigen Selbstrettungs-Handlungen einleitet. Wer nicht gerade Apnoe-Taucher ist, gerät da rasch an seine Grenzen. Und da es schade wäre, zu ertrinken, wenn man den Flieger schon am Stück ins Wasser gesetzt hat, ist es ratsam, Notatemluft dabei zu haben. Spare-Air-Notflaschensysteme (Atemluft für 10 Minuten) erhält man in Fachgeschäften für Tauchbedarf (da werden die auch befüllt).

Wäre noch zu erwähnen, daß es auch Überlebensanzüge mit integriertem Atembeutel gibt. Dieser Atembeutel wird entweder vor dem Splashdown mit der eigenen Ausatemluft (Modell Helly Hansen SeaAir) gefüllt (die enthält noch genügend Sauerstoff, um eine kurze Notzeit zu überbrücken) oder mit einem kleinen Quantum komprimierter Luft in einem mitgelieferten Mini-Druckgefäß (Modell Viking PS4173).

Seenot-Signalmittel

Bei Tagflügen sind Tag-Signalmittel (Seewasserfärber, Rauchfackeln) eigentlich ausreichend. Um aber die Aufmerksamkeit der Retter auch durch Seenebel hindurch auf sich zu lenken, sollte man sicherheitshalber auch Signalaraketen dabei haben.



Sonstige Ausrüstungsgegenstände für den Notfall

Ein gutes Luftfahrt-Rettungsmesser kann nicht nur Gurte aufschneiden und klemmende Türen aufhebeln, sondern auch Flugzeugscheiben aufsägen. Meist braucht man es glücklicherweise nur, um – unbeweglich wie man im Überlebensanzug ist – Karten und Frequenzlisten, die einem entglitten sind, am Boden des Fliegers aufzuspießen und wieder nach oben zu holen.

Jeder Mitflieger sollte außerdem einen Personal Locator Beacon (PLB, Notfunkbake, Näheres z.B. unter »acreelectronics.com«) dabei haben, sowie auch ein Mini-GPS um auch aus dem Wasser heraus die Position über Funk oder SatPhone durchgeben zu können. Es ist sinnvoll, mehrere PLBs dabei zu haben, weil man damit rechnen muß, daß eines den Aufprall evtl. nicht übersteht. Das ELT des Flugzeuges ist nur solange hilfreich (wenn es denn funktioniert), solange die Maschine nicht versunken ist.

Um auch im Wasser noch Hilfe rufen zu können, ist es sicher hilfreich, ein wasserdicht verpacktes Hand-Sprechfunkgerät und ein Satellitentelefon (mit vorher einprogrammierten Rufnummern) dabei zu haben.

Man kann natürlich noch viel Notausrüstung mitnehmen: Einen Überblick gibt's unter »www.equipped.org/avsrkit«.

Zusammenfassung

Die Notwasserung ist überlebbar – natürlich gehört das berühmte Quäntchen Glück dazu. Aber: Beeinflussen Sie das, was machbar ist:

1. Fliege das Flugzeug, befolge die Regeln!
2. Sorge für eine gute Ausrüstung und sichere damit das Überleben im Wasser!
3. Folge den Luftblasen ins Licht!
4. Sorge dafür, daß du gefunden wirst!

