

# Ueber Stress, Phobien, unbewusste Aengste, Hyperventilation und Panik, die zu akuter Fluguntauglichkeit im Fluge führen können.

von Heini Schaffner, Alpensegelflieger AFG, APSV und alt Anästhesiologe FMH

Auf der Ideen-Suche nach einem praxisnahen Thema aus meinem Kompetenzbereich für diese Ausgabe des "Aufwind", bin ich im "Résumé du troisième Congrès Aéro-Médical de l'APSV (Association des Professionnels de la Santé Vélivole) à St. Auban, 1990" rasch fündig geworden. Darin fand sich ein Beitrag des damaligen Chefpiloten in Challes les Eaux, Pierre Pellier, der seine "klinischen" Fälle mit den versammelten segelfliegenden Vertrauensärzten diskutieren wollte. Er hatte dazu vier Fälle/Themen ausgewählt, nämlich "la spasmophilie", "les conduites suicidaires", "le blocage en vol", ohne den Dauerbrenner "les pilotes âgés" auszulassen.

"Spasmophilie" ist der französische Ausdruck für die Manifestationen der Hyperventilation (HV), einer Mehratmung welche sich nicht durch den vermehrten Stoffwechsel (z.B. Muskelarbeit) erklären lässt, da ja dabei mehr CO<sub>2</sub> abgeatmet als produziert wird. Diese HV manifestiert sich anfänglich nur mit "Ameisenlaufen" in den Fingern und in der Mundregion, später mit vermehrtem Muskeltonus (wie Spasmen, Nackensteife, Rücken- und Knieschmerzen, Muskelzuckungen ("tics"). Im Endstadium imponiert aber ein generalisierter Muskelkrampf (Spasmus/Kontraktur/Tetanie), der sich als Kieferspasmus, sog. Geburtshelferstellung der Finger, Laryngospasmus, manifestiert, welcher das Sprechen, das freie, geräuschlose Atmen und letztlich die motorische Steuerung verunmöglicht.

Atmungsphysiologisch ist der Begriff "Ventilation" reserviert für die Abatmung von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Er ist also nicht einfach mit dem Begriff "Atmung" gleichzusetzen, welcher zusätzlich noch die Sauerstoffaufnahme durch die Lungen (Oxygenation) umfasst, für welche die Ventilation keine absolute Voraussetzung wäre. Sauerstoff diffundiert, entsprechend seinem Teildruckgefälle, von selbst bis ins Blut, während das anfallende CO<sub>2</sub> aktiv abgeatmet werden muss. Dabei ist bei einem zu niedrigen CO<sub>2</sub>-Spiegel im Blut die Versorgung von Gehirn und Netzhaut des Auges Hirns und anderer Endorgane (Haut, periphere Nerven, Gekröse, etc.) mit Blut durch die eng gestellten Gefässe deutlich herabgesetzt. Im Pilotengehirn sind dann sämtliche sog. kognitiven Funktionen, wie Denk-, Merk-, Seh-, Urteils- und Lern- und Entscheidungsfähigkeit, u.a.m. beeinträchtigt. Die erforderliche Voraussicht beim Fliegen wird kurzsichtig; Multitasking, Situationsbewusstsein, Motivation und Aufmerksamkeit schwinden dabei drastisch und der Pilot wird handlungsunfähig, d.h. akut fluguntauglich!

Pierre Pellier's Fallvorstellung wird bewusst in der Originalsprache belassen, damit der Schnelleser diese nicht einfach so überfliegt, sondern quasi "mot par mot" realisiert, dass dieses Thema ein erhebliches

Gefahrenpotential beinhaltet. Nachfolgendes Fallbeispiel könnte sich nach Ansicht des Autors überall wiederholen, sogar in reputierten Flugschulen:

*Une jeune fille de 22 ans, élève d'une école d'ingénieurs, vient de prendre des leçons de pilotage. Plutôt douée et intelligente, tout se passe bien jusqu'à un incident en double commande, où elle fait une crise de spasmophilie. Après l'atterrissage son instructeur constate la contracture de ses mains et lui conseille d'aller voir un médecin. Celui-ci (non diplômé de médecine aéronautique) lui prescrit une semaine de repos et un "petit traitement". Au bout d'une semaine elle reprend les vols et tout se passe suffisamment bien pour qu'elle soit lâchée et qu'elle effectue plusieurs vols en solo. L'année scolaire recommençant, elle rentre dans son école d'ingénieurs et va voler dans le club correspondant. Lors d'une approche en solo l'instructeur estime qu'elle vole trop lentement; il lui dit par radio d'augmenter sa vitesse, ce qu'elle fait, mais elle augmente celle-ci jusqu'au sol qu'elle percute à grande vitesse, se tuant ainsi...*

Mehrere Monate nach dem tragischen Unfalltod hat die Mutter der Pilotin dann gestanden, dass ihre Tochter vorgängig wegen "so etwas ähnlichem" bereits in ärztlicher Behandlung war. Des Chefpiloten quälende Frage war logischerweise, ob er nach der erstmaligen HV-Episode die junge Pilotin sofort hätte sperren müssen oder ob es nicht eher Sache des "médecin-aéro" hätte sein müssen, dieser Flugschülerin die Tauglichkeit zu entziehen? Oder wäre es nicht trotzdem an ihm, dem Chefpiloten gelegen, wenigstens den Fliegerarzt auf diesen Vorfall aufmerksam zu machen, da seine Flugschülerin bei ihrer Erstuntersuchung ja kaum alle ihre Aengste und Zweifel offen auf den Tisch gelegt hat?

Der Beitrag schliesst damit, dass das von Pierre Pellier konsultierte Gremium der französischen Fliegerärzte sich uneinig über das geeignetste Verhalten in einer solchen Situation erwies, da es sich in einer Fachsimpelei über Medikamente, mentale Blockierung und Panik verlor und damit einmal mehr den altbekannten Temperamentsunterschied von Psychiatern und Somatikern bloss legte...

**Flugmedizinische Bedeutung von Hyperventilation (HV) und Panikattacken (PA)**

Eigentlich kommt keine PA ohne die vorgängige HV vor, wobei beide als psychische Manifestationen des vegetativen Nervensystems, bei identischer Ursache, nämlich als erklärbare, offensichtliche oder unterbewusste (Todes-) Aengste imponieren. Beide bewirken eine unmittelbare temporäre Fluguntauglichkeit noch bevor das im Fluge lebensgefährliche Vollbild erreicht ist. Damit Angst aufkommen kann braucht es gemeinhin ein feindliches Umfeld mit den entsprechenden Todesgefahren und damit sind wir Aeronauten ja versehen. Aengste sind dann verständlich, wenn ihnen eine offensichtliche und verhältnismässige Ursache zu Grunde liegt. Sie werden aber meist verkannt, was häufig vorkommt, wenn die Ursache für den Nichtbetroffenen nicht ersichtlich oder als unverhältnismässig erscheint, z.B. bei blosser Anwesenheit von konfliktualen Gegenständen oder Situationen. Man spricht dann von **Phobien**: Agoraphobie (Angst vor der Oeffentlichkeit, z.B. vor einem kritischen Auditorium eine Rede zu halten), Claustrophobie (Angst des Eingeschlossenseins), Akrophobie (Höhenangst), Aviophobie (Flug- und Absturz-Todesangst), Arachnophobie (Angst vor Spinnen), etc. Allen Phobien ist gemeinsam, dass die Stressauslöser objektiv gesehen harmlos sind, aber auch, dass sie mit einer unangepassten, oft maximalen Angstreaktion einhergehen. Es findet typischerweise eine überschüssige Ausschüttung der Notfallhormone Nor-Adrenalin, Serotonin und anderer kreislaufaktiven Stresshormone in den Blutkreislauf statt. Es ist, wie wenn mit Kanonen auf Spatzen geschossen würde.

Dieselbe Dosis Noradrenalin, einem dösenden Phlegmatiker infundiert, würde ebenfalls eine HV begleitet von Todesangst bis hin zur Panik, Ausbruch von Kaltschweiss und ein gewaltiges Herzpochen und Herzrasen auslösen. Die wichtigsten, körpereigenen Noradrenalin-speicher befinden sich im Nebennierenmark, welches seine Ausschüttungsbefehle vom sympathischen Nervensystem erhält. Die Hormon-Ausschüttung erfolgt dort normalerweise in winzigen Mengen zum Zweck der Blutdruckregulation, denn das Notfallhormon Noradrenalin ist ja ein fast reiner Gefässverengerer. Auch im Hirnstamm finden sich bedeutende Noradrenalin-vorräte, welche bei erkannter Lebensgefahr, aber auch bei diffusen oder grundlosen Todesahnungen, echtem Stress oder Schreck entleert werden. Die dadurch ausgelöste Bereitschaft zu "fight or flight" dient der Energiefreisetzung für Kampf oder Flucht, wobei hier das Wort "flight" nichts mit Fliegen zu tun hat, sondern das englische Wort für Flucht ist.

Bevor es zur akuten Fluguntauglichkeit wegen Panik kommt, fühlt der Pilot oft ein mummeliges Gefühl in der Magengegend (infolge Minderdurchblutung des Gekröses) sowie Kaltschweiss an den Händen, welche nun die Steuerung fortan verkrampft festhalten. Dabei ein vorerst ungefährliches, beidseitiges Anstemmen der Füsse an die Seitensteuerpedale. Die Atmung ist zu Beginn nur unmerklich vertieft, wird dann aber für Andere hörbar, während sie selbst als beklemmende Atemnot wahrgenommen wird, wobei die vorerst nur vertieften Atemzüge sich

häufiger folgen. Es handelt sich nicht um ein Hecheln also nicht wie beim Hund, der derart seine erhöhte Körpertemperatur loswerden muss. Nehmen die Stresssymptome zu, so kommt es zum zum anhaltenden dumpfen Magenschmerz, evtl. gepaart mit plötzlichem Erbrechen oder selten gar zum Durchbruch eines vorbestehenden Magengeschwürs. Befallen diese Symptome den Piloten im Fluge, so besteht bereits akute Unfallgefahr.

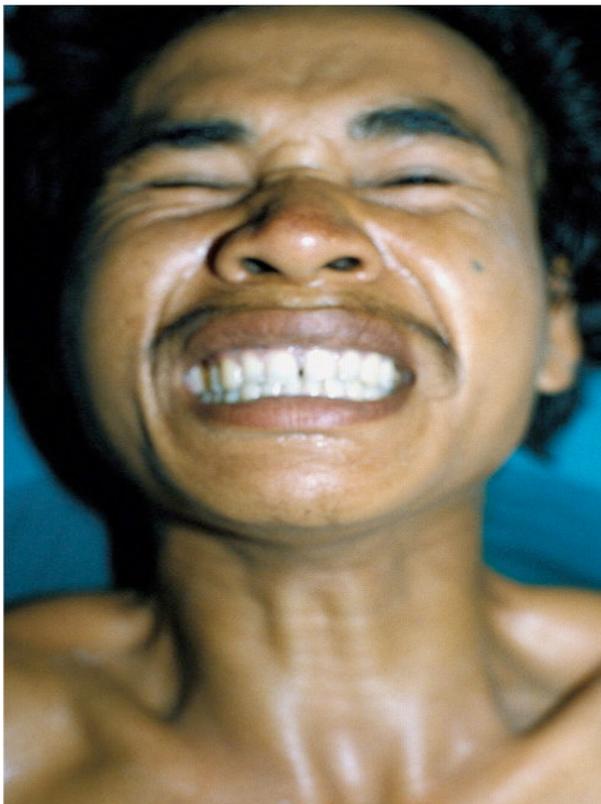
Der Pilot soll die Anfänge dieser Symptomatik jedenfalls als Warnschuss vor realer Lebensgefahr deuten. Rein medizinisch betrachtet wird ein gesunder, jüngerer Pilot eine HV und PA-Attacke meist schadlos überleben; die wirkliche Lebensgefahr droht ihm hingegen durch seine akute Fluguntauglichkeit im Fluge, v.a. wenn er allein an Bord ist.

Da die durch das Noradrenalin-Gewitter ausgelöste HV (Ueberschuss-Atmung) anfänglich nur unmerkbar vertieft ist, wird sie vom PIC beim Passagier oder vom Fluglehrer beim Flugschüler im Frühstadium kaum je bemerkt und falls doch, wahrscheinlich nur selten sofort richtig gedeutet. Dies im Gegensatz zur auffälligen Nackensteife oder zum zunehmend viskösen und uneleganten Flugstil. In einem erlebten Fall der AFG-Flugschule ist dem Fluglehrer zuerst aufgefallen, dass der Flugschüler innert der gleichen Minute mehrmals aus seiner Trinkflasche nippte. Auf seine Anfrage nach dem Grund seines Durstes erhielt er wiederholt keine verständliche Antwort und wollte daher die beschlossene Heimflugkurve einleiten, wobei sich Knüppel und Pedalen erst nach gewonnenem Zweikampf mit dem total spastischen Flugschüler bewegen liessen...

Bei HV wird mehr CO<sub>2</sub> wegventiliert als gleichzeitig durch die verschiedenen Gewebe anfällt, während normalerweise die Atmungssteuerung im Hirnstamm so funktioniert, dass sich der CO<sub>2</sub>-Zu- und Abfluss die Waage halten. Bei mühsamer Knüppelarbeit in den Felsrunsen, bei Turbulenz und beim Frieren etc. ist die CO<sub>2</sub>-Produktion logischerweise vermehrt. Bei Aengsten hingegen erkärt sich die HV jedoch nicht hinreichend über die vermehrte CO<sub>2</sub>-Produktion der beteiligten Muskeln. Das Atmungs-Minutenvolumen (l/min) wird hauptsächlich durch den CO<sub>2</sub>-Teildruck im Blut gesteuert, mit dem Ziel, diesen konstant bei 40 mm Hg (entsprechend max. 5 % in der Ausatemungsluft) und den Bicarbonat-Pool im Blutplasma konstant bei 23 mmol/l (HCO<sub>3</sub>) zu halten. Diese komplexe Atmungssteuerung ist übrigens äusserst empfindlich auf diverse Medikamente, was meist in einer Atmungsdepression (Hypoventilation) resultiert; doch existiert auch ein Diureticum, welches die Atmung dauerhaft zu steigern vermag, das Azetazolamid = Diamox®; dieses konnte jedoch wegen der damit verbundenen, gesteigerten Harnproduktion mit häufigem Pinkelbedürfnis, so wie Sehstörungen in der Fliegerei keine Bedeutung erlangen. Nur ein **akuter und schwerer** Sauerstoffmangel (akute hypobare Hypoxie) infolge einer Panne des EDS oberhalb 20'000 ft oder nach einem

akutem Druckabfall im Airliner auf Reisehöhe, würde das begleitende Hormon-Gewitter, zu einer vergleichbaren Atmungssteigerung wie bei akuter Todesangst führen. Hingegen existiert leider keine automatisch regulierte, zuverlässige Atmungssteigerung mit der Flughöhe durch den nur milden Sauerstoffmangel allein. Daher auch der wirklich empfohlene Frühbeginn mit dem EDS auf Pos. N oder D5. Die gewaltige Atmungssteigerung ist die der Leben erhalten wollenden Notfallreaktion.

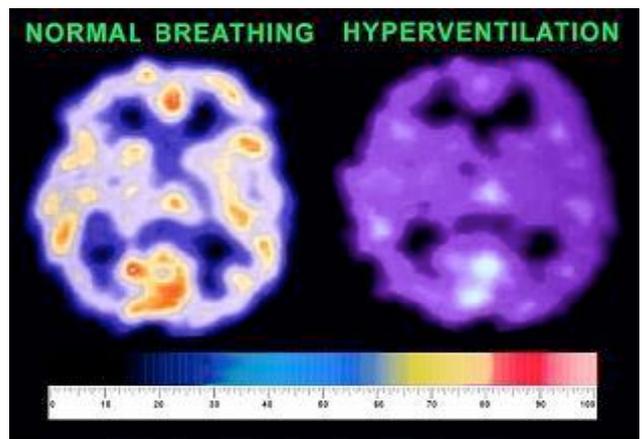
Die Ausatemluft könnte mit einem sog. Capnographen (griech. capnos = Rauch; der Capnograph ist somit ein aufzeichnendes CO<sub>2</sub>-Messgerät) analysiert werden, wobei netzunabhängige Kleincapnographen, welche für's Monitoring im Fluge geeignet wären, bereits in der Notfallmedizin existieren. Ein Ausatemungsplateau von 5 % CO<sub>2</sub> entspricht Normoventilation, während ein Wert von ca. 3 %, gelegentlich gemessen unmittelbar nach Narkoseeinleitung, die unausgesprochene Sterbeangst vor Operationen vermuten lässt. Wird durch die HV zuviel CO<sub>2</sub> abgatemt (Kohlensäure geht weg), so wird das verbleibende Blut alkalisch/basisch (pH > 7.41); der Anteil des ionisierten oder freien Calciums im Blut sinkt dabei und dies führt zur generellen Uebererregbarkeit des gesamten Nervensystems und dadurch auch zum vermehrten Muskeltonus: Sensationen ohne entsprechenden Stimulus, wie Ameisenlaufen in Fingern und Zehen, Gefühllosigkeit der Mundregion, kalte Hände und Füße infolge genereller Gefäßverengung, Muskelkrämpfe imponierend als Nackensteife, Rückenschmerzen, Beklemmung im Brustkorb, sog. Geburtshelferstellung der Finger, Kaumuskelkrampf ("risus sardonicus"), eine Art gequältes Lachen, Klossgefühl im Hals, so wie der lebensgefährliche Laryngospasmus (Stimmritzenkrampf).



Tetanische Geburtshelferstellung der Finger

Beim Epileptiker kann durch HV ein Grand-mal-Anfall ausgelöst werden. Subjektiv ist alles lauter, greller und grotesker und es stellt sich ein Gefühl der Unwirklichkeit gegenüber der Umwelt (Derealisation) und gegenüber sich selbst ein (Depersonalisation).

Infolge der generellen Hirngefäßverengung durch den tiefen CO<sub>2</sub>-Spiegel sind die für's Fliegen so unverzichtbaren Hirnrindenfunktionen, wie die Urteils- und Denkfähigkeit, die Voraussicht, das periphere Sehen (für Bewegungen und Schwarz-Weiss-Kontraste) stark beeinträchtigt (bis hin zum Tunnelblick!); der Pilot macht eine komplette Denkblockade und ist auch total verkrampft, kurzum, er wird akut fluguntauglich. HV und PA gehen Hand in Hand, bei letzterer herrscht dann völliges Chaos im Denken: Der Pilot hat nur noch eine Idee bei seiner Flucht ("target fixation") und setzt alles auf eine Karte (Vabanque-Spiel), was z.B. bedeutet, dass er den ursprünglichen Zielflugplatz stur ansteuert, auch wenn die Höhe (oder der Treibstoffvorrat) dazu nicht mehr ausreicht. Es entsteht eine Konzentrations- und Urteilsunfähigkeit so wie der Verlust der Uebersicht.



Effects of 1 minute of voluntary hyperventilation on brain oxygen levels (vasoconstriction due to lack of CO<sub>2</sub>)

Nach einer durchgemachten und überlebten Panik/HV-Attacke ist der Pilot dann völlig ausgelaut, kaputt und schlapp; Stunden später immer noch angespannt, reizbar und vergesslich, kurzum wenigstens noch fluguntauglich für den Rest des

Tages. Vor seinem nächsten Flug muss er unbedingt von seinem Fliegerarzt sein medical class 2/LAPL bestätigt bekommen, auch wenn dies im Falle von Phobien etwas Seelenforschung erfordern sollte. Wer einmal eine HV/PA durchgemacht und überlebt hat, wäre von einer Wiederholung derselben ausdrücklich nicht gefeit.

### **Welche typischen Situationen im Flugbetrieb könnten eine HV-Attacke bis hin zur Panik auszulösen ?**

Während die Psychoanalytiker bei weiblichen Adoleszenten eine hysterische Persönlichkeit, die Suche nach Aufmerksamkeit oder Zuwendung, so wie ein anwesendes Publikum als Voraussetzungen für einen HV-Anfall ausmachen konnten, ist die Suche nach den Triggern bei den Piloten weniger offensichtlich. Piloten sind bekannt als furchtlose Wesen mit Mut und Schnäuzen und die fürchten geschlechtstypisch ja weder Tod noch Teufel... oder, falls dies nicht zutreffen sollte, würden sie es kaum zugeben. Der klinische Alltag lehrte den Autor allerdings, dass selbst winzige Ursachen, wie feinste Injektionsnadeln oder die Vorstellung resp. der Anblick einer blutroten Körperflüssigkeit, gewisse Phobiker (nicht selten Machos !) in HV und Panik zu versetzen vermögen. Die eigenen umfangreichen Erinnerungen an Aengste vor Narkoseeinleitungen wären zwar sehr aufschlussreich, doch wollen wir bei den Triggern aus dem Bereich der Aviatik bleiben.

Zum Beispiel **Phobien**: Es handelt sich hier um eine für Aussenstehende nicht nachvollziehbare, Angst vor bestimmten Flug-Situationen, -Manövern oder -Objekten. Obwohl den Betroffenen jeweils völlig klar ist, dass ihre Aengste objektiv übertrieben und unangepasst sind, vermögen sie diese nicht zu unterdrücken:

Furcht vor fliegerischen Fehlentscheiden, die von den Fliegerkameraden evtl. als unverzeihlich eingestuft würden.

Furcht vor dem Auftreten der eigenen Angstreaktion (Erwartungsangst).

Furcht negativ aufzufallen oder eine schwierige Situation nicht optimal zu meistern (Versagensangst).

Furcht vor der Blamage nach Sanktionen (durch Flugaufsicht, Fluglehrer, Vereinsvorstand).

Furcht, sich aus einem engen Cockpit im Bedarfsfall nicht befreien zu können (Claustrophobie)

Abdominales Unbehagen beim Ueberfliegen von Gewässern oder Queren von Tälern, auch wenn es objektiv, d.h. vom Gleitwinkel her, gut reichen sollte. Dies wäre eine Variante der Höhenangst (Akrophobie), welche bei den Fliegern typischerweise sonst nur beim statischen Hinunterblick von Türmen, hohen Gebäuden und Brücken auftritt.

Diese unbegründete Furcht führt dann zum phobischen Vermeidungsverhalten oder äussert sich in **Zwängen**:

Aus Furcht, einen Phraseologie-Lapsus zu begehen, wird die Luftaufsicht gar nicht erst kontaktiert (Vermeidungsverhalten)

Aus Furcht, beim Seilriss zu spät oder falsch zu reagieren, werden Windenstarts generell gemieden, auch wenn ein Fluglehrer am Doppelsteuer mitfliegt (Vermeidungsverhalten)..

Aus Furcht, im Downwind das Radausfahren zu vergessen, wird das Rad bereits vor dem Abstieg ausgefahren oder gar nie eingefahren.

Aus Furcht, die Haube könnte sich im Fluge öffnen geht die Hand ständig an die Verschlussgriffe (Verifikationszwang).

Aus Furcht, das ausgefahrene Rad könnte nicht richtig verriegelt sein, wird dieselbe Ausfahrbewegung mehrmals wiederholt oder die Position des Fahrwerkgriffes ständig überprüft (Verifikationszwang).

Folgende **Stressfaktoren** verschieben die Ausgangslage auf der Stresskurve (nach Yerkes-Dodson) nach oben, was zusammen mit dem unvermeidlichen Flugstress, den Gipfel derselben (max. Leistungsfähigkeit) schneller erreichen und dann Richtung HV und Panik überschreiten lässt, sind seit langem bekannt:

**Noch zu geringe Gesamtflugerfahrung**, kürzliche Umschulung auf den Flugzeugtyp, neues Fluggebiet, Hyperperfektionismus, angeschlagenes Selbstvertrauen nach Kritik des Fluglehrers, unterlassene oder mangelhafte Flugvorbereitung (fehlende aeronaut. Karten, Platz-Frequenzen, nicht eingezeichnete Aussenlandemöglichkeiten, etc.)

Früher überstandene, jedoch noch unvollständig verarbeitete **kritische Situationen**, wie Seilriss, Triebwerkstillstand, Capotabwurf, Fallschirm-Notabsprung, ungeplantes Trudeln, Absturz, Bruchlandung, u.a.m.

**Drohender Verlust**: Lizenverlust, drohendes Grounding oder Herabstufung durch den CFI, drohender Rangverlust an Meisterschaften, etc.

**Kritische Situationen ohne ersichtlichen Ausweg**: Zu niedrige Arbeitshöhe ausserhalb des Gleitwinkelkegels zum nächstgelegenen Landefeld.; Treibstoffknappheit, uneinholbarer Rückstand auf den Flugplan oder entschwendener Leit-Adler bei geführten Luftwanderungen, etc., v.a. bei realisierter Unmöglichkeit, den Ziel-Flugplatz noch rechtzeitig zu erreichen, bald schliessendes Zeitfenster an Meisterschaften, drohende Aussenlandung in ungeeignetem Gelände, etc.

**Bewusstes Ausführen von Verbotenem:** Ad hoc-Akro, sog. Verwandtenflüge, riskante Vorbeiflüge vor einem Publikum, Flüge ohne die entsprechenden Lizenzen oder Bewilligungen, Flüge trotz bewusster reglementarischer Fluguntauglichkeit (z.B. nach Operationen, Unfall ohne vorgängige Rücksprache mit dem Fliegerarzt). Streckenflug ohne vorherige Bereitstellung von Anhänger oder Benennung des Rückholers, etc.

**Oekonomische Zwänge:** Ambivalenz bei vorgeschriebener knapper Treibstoffmenge, d.h. "flight safety versus economy" bei gewissen Airlines. Zu kleines Budget für genügend hohe Schlepps.

**"Unsettled business"** ausserhalb der Aviatik, wie Mobbing, Kündigungsandrohung, Rausschmiss am Arbeitsplatz, Umzug in eine andere Stadt, Trennung oder Scheidung, Verlust des Lebenspartners oder eines Fliegerkameraden, Schulden, Examensdruck, nahende "deadline" bei unvollendeter Semesterarbeit und anderer Widerwärtigkeiten.

**Hypochonder:** Angst vor sich selbst mit Fixierung auf eigene körperliche Vorgänge, welche typischerweise missgedeutet werden.

Anstelle einer schier endlosen Aufzählung von Stressfaktoren aus dem Bereich der Aviatik als potentielle Trigger eines Hormongewitters, soll hier die etwas abgekürzte Schilderung von zwei selbst erlebten HV-Episoden innerhalb des AFG-Flugbetriebes dienen. Diese sollen stellvertretend für die zahlreichen ähnlichen Vorkommnisse bei andern Luftraumbenutzern sein; ob diese nun erkannt, richtig diagnostiziert und von den Betroffenen offenbart wurden oder nicht, ist unwesentlich. Der Autor hat aber den Verdacht, dass die zwei hier beschriebenen Vorkommnisse nur grad die obersten Eiskristalle der Eisbergspitze darstellen und, dass sich jeder selbst fliegende Leser in der einen oder anderen beschriebenen Situation wieder erkennen wird. HV und Panik sind nicht so selten auf unseren Flügen, wobei deren Dunkelziffer aus begreiflichen Gründen hoch ist. In diversen Flugunfallberichten ohne identifizierte Unfallursache könnte die (leider unbeweisbare) Hirnhypoxie und Tetanie nach Hyperventilation wahrscheinlich manches erklären. Hier die beiden wahren Begebenheiten:

*Einem heute nicht mehr fliegenden AFG-ler wurde vor vielen Jahren, als er sich nichtsahnend mit der Gruppen-Ka-8 im kurzen Endanflug auf's Birrfeld befand, durch das Schleppseil des überfliegenden Schleppflugzeuges ein Querruder abgetrennt, was ihn mit einem unübersteuerbaren Abschwung, entgegen der Landerichtung unsanft in einem dämpfenden Kornfeld deponierte, allwo er glücklicherweise dem Ka-8 unverletzt entsteigen konnte. Pilot und AFG hatten damals ein Riesenglück*

*gehabt, sintemal auch die Ka-8 rasch wieder flügge gemacht werden konnte!*

*Im darauf folgenden Münsterlager wurde ich vom gleichen, auch passagierflugberechtigten Kameraden als Trimmgewicht oder "safety pilot" für den hinteren Sitz in der ASK-13 angeheuert. Ich ahnte zwar, dass es sich hier um die Fortsetzung seiner segelfliegerischen Aktivität nach seinem völlig unverschuldeten Flugunfall handeln musste. Er besass eine clearance vom Cheffluglehrer nach einem Kontrollflug, somit vertraute ich auch auf seine bislang klaglosen Flugkünste. Wer schlägt denn schon die Offerte eines Gratis-Passagierfluges aus?*

*Im thermischen Aufwind, zusammen mit zwei anderen Segelflugzeugen, über der Galmihornhütte kreisend, bestand meine Aufgabe v.a. in der Luftraum-Mitbeobachtung, dem Nichtdreinreden und im Photographieren. Plötzlich und überraschend eine auffallend gequälte Aufforderung des PIC: "Uebernimm Du, ich übernehme flüga"! Etwas perplex und als Nichtfluglehrer bald auch völlig mit der ungewohnten Knüppelarbeit aus dem hinteren Sitz absorbiert, habe ich mich im ersten Augenblick nicht der Diagnosestellung widmen können. Vorerst musste ich uns im Schlauche hochkurbeln, in der irrigen Hoffnung, dass der offenbar notleidende Kamerad im vorderen Sitz dann schon wieder flugwillig würde, wenn wir einmal über Kretenhöhe sind. Für meine Begriffe stimmten Einordnung und Abstand zu den beiden Mitbenutzern des ruppigen Thermikschlauches jederzeit, doch der handtuchwerfende PIC im vorderen Sitz hatte offenbar panische Angst vor den beiden mitkreisenden Segelflugzeugen ("Kollisionsphobie") und erschien mir total verkrampft in Sprache und Gesten und nicht mehr so, wie ich ihn immer kannte (Depersonalisation). Schliesslich war sogar vom hinteren Sitz aus sein vertieft, ziehendes Atemgeräusch neben dem Fluggeräusch nicht mehr zu überhören. Die ursprüngliche Idee des*

*Inderluftbleibens bis zum spontanen Verebben dieses wahrscheinlichen HV-Anfalles und nachdem uns alle Mitreisenden längst überstiegen hatten, wick endlich der Einsicht, dass hier, beiden Flugzeuginsassen der Flugplausch abhanden gekommen war. Ein von mir suggerierter Abbruch des kaum begonnenen Alpenfluges hatte dann seinen imperativen Landewunsch als Antwort, welchen ich umgehend, wenn auch leicht bedauernd ausführte. Nach der Landung war bereits keine manifeste HV mehr auszumachen, aber ich fand den Kameraden ziemlich blass und schweissig im Gesicht und deutlich mitgenommen; auch hatte er auf nichts anderes mehr Lust als auf ins Gras liegen.*

Daher meine subjektive Schlussdiagnose: Akute posttraumatische Belastungsstörung mit Hyperventilation, aufkommender Panik bei Kollisionsphobie und dadurch akute Fluguntauglichkeit.

*Das zweite Beispiel einer beginnenden HV-Episode stammt aus eigenem Vorkommnis und zwar anlässlich der AFG-ZLK 2004 in Mollis. Der mitfliegende Fluglehrer hat m. E. nichts davon bemerkt, denn es waren aus dem hinteren Sitz nur beunruhigende Bemerkungen über das doch etwas sehr entfernte Landeziel zu vernehmen. Effektiv hatte aber mein fliegerisches Selbstvertrauen, welches vorher in 44-jähriger resp. 2'500-stündiger Flug Erfahrung gestählt wurde, kurz vor dem Flug gestreikt, beginnend noch vor dem Einsteigen in die ASK-21. Einen Moment ging mir sogar richtigerweise durch den Kopf, jetzt die Startvorbereitungen auszusetzen, allerdings unter Inkaufnahme des entsprechenden Prestigeverlustes. Doch als die beunruhigende Mehratmung spontan wieder etwas abflaute, beschloss ich, durch wiederholtes Ab- und Wiederanschnallen, angeblich für einen besseren Sitzkomfort, auf Zeitgewinn, durch Startverzögerung zu machen.*

*Es ist dann alles noch gut gekommen, wenn man verständnisvoll von der Tatsache absieht, dass ich an dieser ZLK*

*verdient Letzter wurde und dann halt zur Strafe den Bericht darüber zuhanden des Vereinsblattes "Der Aufwind" schreiben musste...*

#### Selbstanalyse:

Es handelte sich hier um die seltenere Variante einer abortiven HV; das Vollbild eines HV-Anfalles wäre ja bei den Startvorbereitungen vor all den anwesenden Helfern kaum zu verbergen gewesen.

Theologisch könnte man die Symptomatik mit deutlicher Mehratmung, kalten Fingern und einem etwas mummeligen Gefühl in der Magengegend auch als Warnschuss Petri deuten, welcher meinen Trainingsmangel an der Winde zum Anlass nimmt. Die letzte Windenstartserie als PIC stammte nämlich noch aus dem AFG-Lager 1975 in Samedan. Damals hatte ich im Blanik bei einem tatsächlichen Seilriss derart rasch und beherzt nachgestossen, dass der unstraff angeschnallte Passagier, ein gruppenfremder Segelflieger notabene, sich dabei einen stark blutenden Kopfschwartenriss zuzog. Danach machte ich nur noch drei Windenstarts mit Fluglehrer, zwei als ZLK-Refresher 1976 und einen 1982 und darauf folgte die "private" Fliegerei mit der ASW-20 L und ab 1995 diejenige mit dem Selbststarter, der alle früheren Mühen, darunter die 43 schadenfreien Aussenlandungen, vergessen lässt.

Hier die selbst identifizierten Trigger dieser HV; andere Interpretationen wären reine Spekulation:

Weit zurückliegender Windenstart-refresher infolge jahrelanger, phobischer Vermeidung.

Unbegründbare Seilriss-Angst: Gemeint ist damit eher die Angst vor einer Kritik, falls im tatsächlichen Eintretensfalle entweder durch eine verspätete oder falsche Reaktion und Taktik oder gar einer Fehleinschätzung der verbleibenden Höhe eine kritische Situation entstehen würde.

Verkommene Übung auf der zwar einfach zu fliegenden ASK-21, dessen ad hoc-Sitzkomfort mir, ohne geeignetes Sitzkissen, damals ungewohnt spartanisch vorkam, also ein vernachlässigbarer Stressfaktor.

Furcht, mich als nicht mehr ganz so junger und meist selbständig agierender "Privatpilot" vor einem jüngeren, windenerprobten Gruppenfluglehrer blosszustellen.

Ein tödlicher Windenstartunfall in Samedan, eine ASH-26 E eines mir bekannten Miteigners betreffend, zuvorderst im Altgedächtnis gespeichert.

## **Kann eine HV-Attacke selbst willentlich abgekürzt oder gar gestoppt werden ?**

Der Autor kennt eigentlich keine taugliche Feld-Methode, um eine HV nach ihrem Auftreten rasch und zuverlässig zu beenden. Im Spital dagegen wäre in ausgewählten Fällen die sofortige intravenöse Sedation bis hin zum Bewusstseinsverlust erfolgreich, weil ja ab einer gewissen Bewusstseinsstrübung, welche in der Aviatik allerdings undenkbar wäre, der psychische Trigger ausbleibt. Als früher noch intravenöses Methylphenidat = Ritalin® zur Verfügung stand, konnten Panikattacken und HV innert Minutenfrist beendet werden. Diese allgemein v.a. als exzitatorisch bekannte Substanz verhindert ebenfalls den Wiederaufbau der ausgeschütteten Stresshormone in ihre Speicher und wird daher bei den hyperaktiven POS-/ADS-Kindern erfolgreich angewandt, während die spritzfertige Form wegen ihres Suchtpotentials aus dem Handel genommen werden musste.

Was die Autosuggestion "nur ruhig Blut bewahren" oder die Fremdsuggestion, "jetzt ganz ruhig und langsam atmen" betrifft, so beendet sie kaum eine in Gang gekommene HV-Attacke schneller als das blosses Abwarten, "bis der Spuk von selbst verebbt", was, nach dem Wegfall des Triggers wohlverstanden, schon mal seine 20 Minuten dauern kann und übrigens ca. der Verweilzeit einer Noradrenalin-Ausschüttung ins Blut entspricht. Piloten, wenn sie einmal hyperventilieren, sind Suggestionen sowieso nicht mehr zugänglich. Wer sich die darauffolgende Schlappeheit nach einer HV-Attacke und deren Auswirkungen auf die Flugtauglichkeit noch nicht vorstellen kann, der blase mal so rasch wie möglich eine Luftmatratze mit der eigenen Lungenluft auf, solange bis die Finger steif werden.

In der Laienmedizin wird über Generationen die Methode mit der Ausblasung und Rückatmung in einen Papiersack gelehrt, welcher der Autor aber nichts abgewinnen kann. Es wäre zu einfach, wenn allein durch die Rückatmung von CO<sub>2</sub> der Regelkreis elegant wieder geschlossen werden könnte und die multiplen neuro-defizitären Auswirkungen der HV rasch ungeschehen gemacht werden könnten. In Tat und Wahrheit führt derart rückgeatmetes CO<sub>2</sub> in der Einatemluft vorerst einmal zu einer zusätzlichen Atmungssteigerung bis zum maximal möglichen Atmungs-Minutenvolumen, bevor das CO<sub>2</sub> im Blut allenfalls wieder ansteigt. Zum Beweis dieser Atmungsstimulation halte man nur mal seine Nasenlöcher über eine frisch geöffnete Coca-Cola-Flasche, allwo das ausgeperlte Kohlensäuregas CO<sub>2</sub> entweicht. Ein über das Gesicht gestülpter Plastiksack würde zusätzlich zum bereits bestehenden Stress noch einen claustrophoben Stress addieren und verstärkt so erstmal die HV. Erst der dadurch entstehende Sauerstoffmangel (infolge des wiederholten Einatmens der eigenen Ausatemluft) vermag wahrscheinlich den Teufelskreis aus Angst und HV, über die resultierende hypoxische Bewusstseinsstrübung zu unterbrechen.

Eine praktisch erprobte Methode, wenn HV beim Passagier (typisch auf sog. Küchenfeen-Flügen in Segelfluglagern) auftritt, ist das andauernde Bombardieren des/der Betroffenen mit Fragen. Nicht nur wird so der Passagier von seiner unbewussten Todesangst abgelenkt, sondern er wird elegant am Hyperventilieren gehindert, da er mit dem wiederholten Antworten ja ständig auch am Ausatmen ist.

## **Hat der Pilot im Einsitzer bei sich selbst oder der Fluglehrer beim Flugschüler HV soeben diagnostiziert, so könnte u. U. folgendes Vorgehen helfen:**

Ab sofort keine anspruchsvollen Flugmanöver mehr, nur noch Geradeausflug, Talquerungen, Obenbleiben, sofern dies noch für eine halbe Stunde möglich ist. Not-Auslandung vermeiden, deren gutartiger Ausgang inmitten einer HV-Krise nirgendswo dokumentiert ist (wie leider auch das erste Fallbeispiel zeigte).

Dort wo möglich den Knüppel aus der Hand geben und den Ort, wo die HV aufgetreten ist (z.B. den GFK-/ Sperrholz- oder Tuch-haltigen Aufwind) umgehend verlassen um weniger hostile Lufträume aufzusuchen. Man soll den Stressfaktoren aus dem Weg gehen, nicht sich mit ihnen anlegen, denn bei HV ist ja die Stresstoleranz definitionsgemäss bereits bei Null angelangt!

Per Funk frühzeitig Hilfe anfordern, die Bodencrew/Campo über die Situation verständigen, damit Helfer (Arzt, Fluglehrer, Fahrz.) vor der Ldg. bereit sind. Bei HV ist es schwierig, die Ueberschreitung des Maximums, resp. das noch verbleibende Glück abzuschätzen; auch eine Decrescendo-Atmung erlaubt noch keine Verlaufsprognose, solange der meist unbewusste Trigger nicht aus dem Weg ist.

Den Hyperventilierenden durch ständiges Fragenstellen ablenken, falls zu zweit an Bord; falls allein an Bord kann der Kamerad/Fluglehrer am Boden dies evtl. per Funk tun, sofern der vorgängige Ratschlag befolgt wurde.

Ganz wichtig: Prinzipiell nach dem Anschlallen eine genügend lange Abstress-Pause einlegen, v.a. auch vor Windenstarts. Auch dann, wenn dabei der Start-Kadenz-Platzrekord nicht geknackt werden kann. Am besten wäre es, wie im Fluglager Münster VS praktiziert, wenn einige Flugzeuge auf Vorrat mit bereits angeschallten Piloten abstressenderweise auf ihren Schleppstart warten würden.

## **Was ist nach einem überstandenen HV-Anfall/Panikattacke zu tun ?**

Seinen Fliegerarzt spontan aufsuchen und dort das Vorgefallene vollumfänglich beichten, auch wenn dazu ebenfalls eine Phobie bestehen sollte.

Als Cheffluglehrer und/oder Vereinsvorstand (im Interesse des reinen und juristischen Gewissens und der Integrität des Flugzeugparkes) imperativ einen fliegerärztlichen "relook" des Betroffenen verlangen und dies **vor** dem nächsten Flug des betroffenen Piloten. Dass dabei etwas Seelenforschung betrieben werden muss, um die ursächlichen Trigger zu identifizieren und eine Strategie zu entwickeln, um diesen künftig aus dem Weg zu gehen, so wie Abstand zum Ereignis zu gewinnen und um die anhaltende Innigkeit des Flugwunsches zu überprüfen, ist ja begreiflich.

Die Pflichten der fliegermedizinischen Vertrauensärzte haben sich übrigens längst zum Vorteil der Piloten gewandelt; es wird nicht mehr wie früher stur nach einem gnadenlosen Tauglichkeitskatalog nachselektioniert, denn die heutige Daseinsberechtigung der Fliegerärzte ist offiziell die Erhaltung der Flugtauglichkeit der brevetierten Piloten, sofern verantwortbar. Der Fliegerarzt hat neu, anstelle des gefürchteten Verdiktes "nicht flugtauglich", auch die Möglichkeit eine bedingte Flugtauglichkeit auszusprechen, z.B. eine mit einem "safety pilot" mit an Bord. Bei temporärer oder "borderline" Fluguntauglichkeit kann der Pilot die nötigen spezialärztlichen Unterlagen beibringen,

---

welche es einem fliegerärztlichen Fachgremium erlaubt, einen allf. Ausnahme-Entscheid zu rechtfertigen oder die reglementarische Dauer der voraussichtlichen Fluguntauglichkeit abzukürzen.

Es ist dem Autor aber bewusst, dass solange der Lizenzverlust, aus was für Gründen auch immer, dem Piloten wie eine Zwangskastration erscheint, die Dunkelziffer der nicht eingestandenen, akuten und temporären Fluguntauglichkeiten, hoch bleiben wird. Hingegen ist die mangelnde Eigenverantwortung und Vorsorge gewisser Piloten, was ihre jederzeitige Flugtauglichkeit anbetrifft, kaum durch die ziemlich kostenträchtigen, periodischen flugmedizinischen Momentaufnahmen wett zu machen.

Cheffluglehrer und Gruppenvorstand sollen aber nach dem erstmaligen Vorkommen von HV und PA nicht untätig bleiben, auch wenn "Gottlob wieder mal nichts Schlimmes passiert ist". Erst wenn alle vermeidbaren Stressfaktoren und all die unbewussten Trigger von HV und PA identifiziert und eliminiert sind, kann sich unter diesem kaum bekannten und wenig beachteten Kapitel von "human factors" die Flugsicherheit etwas bessern.