

## Hitze und Flüssigkeitsmangel bei langandauernden Flügen



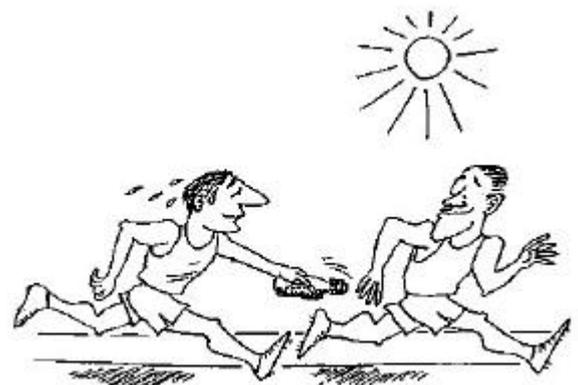
Im Sommer 2003 - dem Hitzesommer - ereigneten sich mehrere Flugunfälle, bei denen erfahrene Piloten unerklärlich ums Leben kamen. Es wurde auch das Thema Flüssigkeitsmangel diskutiert. Bei Flugunfällen spielen in der Fehlerkette immer mehrere Ursachen eine Rolle. Hitze im Glascockpit -in Kombination mit einer unzureichenden Flüssigkeitsaufnahme- kann ein wichtiger Ursachenfaktor sein.

Die Zelle des Flugzeugs wirkt durch ihre Plexiglasfenster fast wie ein Treibhaus. UV-Licht kann von Außen ins Cockpit eindringen, die Sonne strahlt nachhaltig hinein.

Dadurch kann auch die Besatzung stark erwärmt werden. Besonders kann man dies beim Rollen am Boden feststellen. Innerhalb von 10 Minuten kann die Körpertemperatur unter starker Sonne 38 Grad Celsius erreichen. Piloten von Segelflugzeugen sind auch davon betroffen. Um einem Hitzschlag vorzubeugen, ist im Flugsport ein „Segelfliegerhut“ empfohlen. In großen Höhen, in denen tiefere Außentemperaturen vorherrschen, reduziert die hereinströmende kühlende Außenluft die Hitze. Dies verhindert jedoch kaum den Flüssigkeitsverlust der Besatzung, da neben der Verdunstung auch über die Atmung Flüssigkeit verloren geht (relativ trockene Außenluft in großen Höhen).

Der Körper des Menschen besitzt normalerweise eine Körperkerntemperatur von 37°C. Diese wird durch körpereigene Mechanismen in einem konstanten Bereich gehalten. Kommt es trotzdem zu einem Anstieg der Körperkerntemperatur, sei es auch nur um ein halbes °C, so führt dies zu einem Abfall der körperlichen und mentalen Leistungsfähigkeit.

Bei hohen Außentemperaturen versucht der Körper die Innentemperatur, durch Schwitzen und den kühlenden Effekt des Verdunstens des Schweißes, zu stabilisieren. Der Marathonläufer verliert allein durch Schwitzen während eines zweistündigen Marathonlaufes bis zu fünf Liter Flüssigkeit, weiterhin auch Mineralstoffe. Das kühlende Verdunstens des Schweißes funktioniert gut, aber nur bei relativ trockener Luft. Dadurch und durch andere Arten des Flüssigkeitsverlustes entsteht im Körper leicht ein Mangel an Flüssigkeit. Verluste müssen ausgeglichen werden. Dies sollte vor dem Einsetzen eines Durstgefühls geschehen.



Beim Piloten im Flugzeug ist es allerdings etwas anders. Er treibt keine wesentliche körperliche Arbeit. Die produzierte Menge an Schweiß darf dennoch nicht unterschätzt werden.

**Wenn sich der Körper mit Durst meldet, ist es eigentlich schon zu spät**, denn dann hat der Pilot bereits mehr als vertretbar Flüssigkeit verloren ( i.d.R. mehr als 1% seines Körpergewichts). Dem Körper fehlt diese Flüssigkeit, das Blut wird dicker, es fließt nicht mehr so gut und man büßt einiges an Leistungsfähigkeit ein. Weitere Auswirkungen des Flüssigkeitsmangels – medizinisch spricht man von „Dehydration“ - können die mentale Leistung reduzieren und sogar zur Hitzeerschöpfung führen. Die Menge der Mineralsalze, die ein Pilot mit dem menschlichen Schweiß ausscheidet, sind dabei eher gering.

Auch durch die Atmung und durch andere Körperausscheidungen geht Flüssigkeit verloren. Regelmäßiges Trinken ist also zur Aufrechterhaltung der geistigen und körperlichen Leistungsfähigkeit extrem (Überlebens-) wichtig.

Man sollte **schon vor dem Flug Flüssigkeit zu sich nehmen**. Dabei ist es relativ egal, was getrunken wird. Im Detail: Gut geeignet sind Fruchtsäfte, wie Apfelsaft, mit (Mineral-) Wasser verdünnt. Diese besitzen gleichwertige („isotone“) Mineralstoff-/Nährstoffanteile, ähnlich zusammengesetzt wie das Blut. Soweit sie deutlich weniger Mineralien und „Zucker“ enthalten, redet man von „hypotonen“ Flüssigkeiten. Solche Getränke können von den Körperzellen besser genutzt werden und dies sorgt für Leistungsfähigkeit. Während des Fluges sollte ein Getränk gewählt werden, das auch dem persönlichen Geschmack entspricht und welches am besten hypoton ist. Ein Lieblingsgetränk nimmt man vermutlich öfter zu sich. Reines Wasser ist während des Fluges theoretisch für Piloten das beste Getränk. So mancher wird es vorher jedoch etwas geschmacklich anreichern wollen. Geringe Mineralverluste kann man nur durch Getränke nach dem Flug am Abend ausgleichen.

Selbstverständlich kein Alkohol im Cockpit!

Hypertone Getränke, wie zucker-/milchhaltiger Kaffee oder Cola, sind nicht günstig –wie auch andere Getränke mit hohem Mineralstoffanteil, Zucker und Nährstoffen. Sie „verbrauchen“ Flüssigkeit zusätzlich zum Nachteil der Zellfunktion. - Weiterhin **entzieht** eine Tasse Kaffee oder schwarzer Tee dem Körper Flüssigkeit.

Je nach Flugdauer und Außentemperatur können Getränke mitgenommen werden.

Alle 20 Minuten sollte der Pilot einen Schluck trinken (theoretisch ca. 100 ml). Bei der Planung sollte auch die Flüssigkeitsentsorgung berücksichtigt und entsprechende Utensilien mitgenommen werden (Plastikbeutel, Urinale, Windeln).

**Der nächste Sommer kommt bestimmt, eine ausreichende Flüssigkeitsversorgung während des Fluges ist deshalb wichtig.**



### **Tipps zum Trinken beim Fliegen**

- Ausreichende Flüssigkeitszufuhr ist zur Verhinderung von Leistungseinbrüchen nötig
- Zusammenstellung eines individuell geschmacklich abgestimmten Getränks
- Kein Alkohol!
- Das Getränk sollte eher einen geringen Mineralstoff-/Zuckerstoffgehalt haben, „hypoton“ sein
- Urinentsorgung technisch vorbereiten
- Alle 20 Minuten einen Schluck trinken
- Nicht allzu kalte Getränke! Sie werden am besten vom Körper verarbeitet
- Elektrolytlösungen sind selten angebracht, eher nach dem Flug
- Trinksysteme aus dem Outdoorbereich sind für den Einsatz im Cockpit gut geeignet