

Weltraumexposition

Inhaltsverzeichnis

- [1 Druckabfall](#)
- [2 Temperatur](#)
- [3 Strahlung](#)
- [4 Sauerstoffmangel](#)

Wenn ein Humanoid dem Vakuum des Weltraums ausgesetzt wird, machen sich relativ schnell Auswirkungen auf seinen Körper bemerkbar. Während um ein solches Ereignis noch heute viele Mythen bestehen, die insbesondere in Holoromanen als Schockmoment gerne sehr unrealistisch und übertrieben dargestellt werden, sieht die Realität weitaus weniger dramatisch aus. Welche Prozesse ablaufen, sollte es z.B. zu einer Schädigung der Außenhülle eines Raumschiffes kommen, was den Menschen einer unkontrollierten Dekompression aussetzt, soll im Folgenden grob umschrieben werden:

1 Druckabfall

Zunächst würde der drastische Druckabfall das in den Lungen (und im Magen-Darm-Trakt) enthaltene Luftvolumen rapide expandieren lassen. Dies kann dazu führen, dass das Lungengewebe reißt und Luftblasen in den Blutkreislauf gelangen, was zu einer Luftembolie führen kann (wir sprechen von einer explosiven Dekompression). Um dem vorzubeugen, muss die betroffene Person umgehend die komplette Luft aus seinen Lungen forciert entweichen lassen. Dadurch werden Lungenschäden durch "Überblähung" vermieden.

Anschließend führt der Druckabfall dazu, dass das Wasser auf Körperoberflächen, die dem Vakuum ausgesetzt sind, verdampft. Das betrifft insbesondere die Augen, den Mund und die Nasenhöhlen, die fast sofort austrocknen. Überlebende einer solchen Dekompression berichten von dem Gefühl, dass das Wasser auf ihrer Zunge gekocht hätte, kurz bevor sie das Bewusstsein verloren.

Der Verdampfungseffekt betrifft allerdings auch die äußeren weichen Gewebe wie Muskeln, Unterhautbinde- und Fettgewebe. Das führt dazu, dass die betroffenen Körperteile auf bis zu das doppelte ihrer ursprünglichen Größe anschwellen. Dieser Vorgang ist recht schmerzhaft und führt aufgrund von reißenden Kapillaren zu Blutergüssen, hinterlässt allerdings keine bleibenden Schäden. Sobald der Normaldruck wiederhergestellt wurde, schrumpft das Gewebe innerhalb von Minuten auf die normale Größe zurück.

Ein weiterer Effekt des abfallenden Außendrucks ist die Bildung von Stickstoff- und Heliumblasen im Blut, ein Phänomen, das bereits seit Jahrhunderten bei Tauchern bekannt ist. Dies führt zur sog. Dekompressionskrankheit, die sich symptomatisch in Form von Hautrötungen, Juckreiz, Schwellungen, Schmerzen in Muskeln und Gelenken sowie Mikroembolien zeigt. In besonders schweren Fällen kann es zudem zu Schädigungen des Nervensystems kommen. Da der Druckabfall im Weltraum mit einem Bar vergleichsweise gering ist, sind die Auswirkungen nicht so dramatisch wie im Falle eines Tiefseetauchers.

2 Temperatur

Aufgrund der Tatsache, dass der Weltraum ein Vakuum darstellt, verliert der Körper nur sehr langsam Wärme, da für einen entsprechend signifikanten Wärmeaustausch Teilchenbewegungen notwendig wären. Lediglich durch die Infrarotstrahlung des Körpers gibt er langsam Wärme an die Umgebung ab, diese ist allerdings so gering, dass es eine Zeit lang dauert, bis Erfrierungserscheinungen relevant werden. D.h. der Körper gefriert trotz des enormen Temperaturunterschieds nicht bzw. erst nach längerer Zeit.

Aufgrund des oben erwähnten Verdampfungseffektes kommt es allerdings in feuchten Körperhöhlen, die nach außen offen sind, zur Bildung kleinerer Eisschichten. Dazu zählen insbesondere die Mund- und Nasenhöhlen. Da zudem trotz forcierter Ausatmung der in den Lungen enthaltenen Luft ein Restvolumen verbleibt, das langsam entweicht, kann es zudem zur Bildung einer dünnen Eisschicht in den Atemwegen kommen. Die Eisbildung ist allerdings zu gering um Folgeschäden zu hinterlassen. Dennoch wird empfohlen, den Mund geschlossen zu halten, um den Prozess zu verlangsamen.

3 Strahlung

Ein weitaus größeres Problem stellt die Strahlung im Weltraum dar, da sie nach längerer Exposition je nach Entfernung zum nächsten Stern das Zellgewebe und insbesondere das in ihnen enthaltene Genom schädigen kann, was zur Strahlenkrankheit führen kann. Wenn gleich das weniger ein akutes Problem darstellt, wird dieser Aspekt möglicherweise nach einer erfolgreichen Reanimation des dem Vakuum über längere Zeit ausgesetzten Humanoiden zum Tragen kommen. Aus diesem Grund müssen auch Raumschiffe abgeschirmt sein.

Sofern sich der Körper zudem nahe genug an einem Stern befindet, kann es aufgrund der UV-Strahlung zu schweren Sonnenbränden kommen. Das wäre z.B. noch im Orbit der [Erde](#) oder des Mars der Fall.

4 Sauerstoffmangel

Das größte Problem, wenn ein [Mensch](#) dem Vakuum des Raums ausgesetzt wird, stellt der Sauerstoffmangel dar. Aufgrund des Vakuums kehren sich die Gasaustauschprozesse in der Lunge um, so dass der Körper innerhalb weniger Sekunden seinen gesamten Sauerstoff verliert. Einem Menschen bleiben etwa 10 Sekunden, in denen er noch völlig zurechnungsfähig ist. Anschließend beginnen seine kognitiven Funktionen nachzulassen, die sog. hypoxische Blindheit (nur vorübergehend) setzt ein und nach etwa 14 Sekunden verliert er das Bewusstsein.

Das Herz schlägt noch für etwa anderthalb Minuten weiter und hält so den Blutdruck aufrecht. Sobald das Herz seine Funktion einstellt fällt der Druck in den Gefäßen auf null und das Blut beginnt zu kochen. So kommt es innerhalb von zwei Minuten nachdem die Person dem Vakuum ausgesetzt wurde zum Tode durch Sauerstoffmangel und Herz-Kreislauf-Versagen.