

Monitoring kosmischer Strahlenbelastung auf Besatzungsmitglieder

Kosmische Strahlung bezeichnet ionisierende Teilchenstrahlung galaktischen, extra-galaktischen oder solaren Ursprungs. Ionisierende Strahlung kann gesundheitsschädigend sein, weil Zellen beschädigt oder gar zerstört werden können. Kosmische Strahlung trägt zwischen 10 und 15 % zur jährlichen Strahlendosis eines durchschnittlichen Menschen bei. Piloten und Flugbegleiter sind jedoch einer deutlich höheren Dosis ausgesetzt.

Luftmoleküle in der Atmosphäre bilden einen natürlichen Schutzschild um die Erde, welcher mit zunehmender (Flug-)Höhe kontinuierlich an Wirkung verliert. Andererseits wird durch das Erdmagnetfeld ein Teil der schädlichen Strahlung abgelenkt. Dieser Effekt ist am Äquator am stärksten und nimmt gegen die Magnetpole hin ab, womit sich erhöhte Strahlenbelastungen für Flüge in hohen Breitengraden ergeben. Die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) hat im Jahr 1990 empfohlen, Flugzeugbesatzungen als beruflich strahlenexponiert zu betrachten. Seither haben viele Länder - und die EU - ihre Gesetze entsprechend angepasst. Sie verlangen u.a. ein individuelles Monitoring der Strahlenexposition und legen einen jährlichen Grenzwert von durchschnittlich 20 mSv fest. Die Schweiz kennt derzeit keine solchen Bestimmungen; allerdings kann davon ausgegangen werden, dass die Gesetzgebung in den nächsten Jahren an geltendes EU-Recht angepasst wird.

Ziel dieser Arbeit ist es, die gesetzlichen Grundlagen zu prüfen und mögliche Lösungen zu untersuchen.

Mit einem Personendosimeter wurden auf Langstreckenflugzeugen Dosismessungen durchgeführt und die Resultate mit einer anerkannten Software zur Berechnung kosmischer Strahlung verglichen. Zudem wurde die jährliche Strahlenbelastung zweier Piloten berechnet und gegen den von ICRP vorgeschlagenen Grenzwert geprüft.

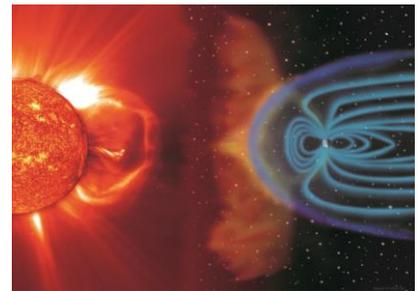
Aufgrund der unterschiedlichen Strahlungsarten, welche auf der Reiseflughöhe von modernen Verkehrsflugzeugen auftreten, ist der Einsatz eines Standarddosimeters nur bedingt geeignet. Trotzdem konnte gezeigt werden, dass die experimentellen Werte durchaus mit den Berechnungen der Software korrelieren.

Bei den Berechnungen der jährlichen Strahlendosis konnte gezeigt werden, dass die Belastungswerte deutlich unter dem empfohlenen Grenzwert der ICRP liegen.

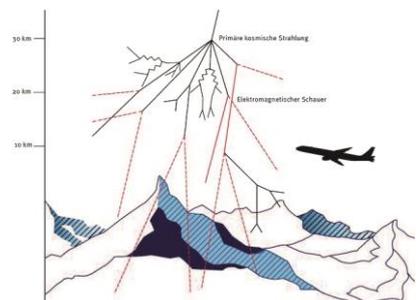


Diplomierende
Andreas Capatt
Sandro Rizzo

Dozent
Bruno Neiningger



Durch den Sonnenwind verformtes
Erdmagnetfeld



Beim Auftreffen der kosmischen
Strahlung auf die Erdatmosphäre
entsteht ein sekundärer
Teilchenschauer