

Zeitschrift: ASMZ : Sicherheit Schweiz : Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift
Herausgeber: Schweizerische Offiziersgesellschaft
Band: 183 (2017)
Heft: 11

Artikel: Der gläserne Soldat
Autor: Trottmann, Christian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-730734>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der gläserne Soldat

Aktuell entwickelt das Fliegerärztliche Institut auf dem Militärflugplatz Dübendorf ein Messsystem, das es erlaubt, jederzeit den aktuellen Gesundheitszustand von Einsatzkräften in Echtzeit zu überwachen. Ein vielversprechendes Projekt mit möglichen positiven Konsequenzen für Militär, aber auch für die Privatwirtschaft.

Startklar: Das Luftschiff hebt zum nächsten Forschungsflug ab.

Christian Trottman, Redaktor ASMZ

Es ist ein bedeutsamer Tag für die Forschungsstätte der Region Zürich und eine Premiere für den Flugplatz Dübendorf. Während dreier Tage im Oktober stand ein Zeppelin, herkommend aus Friedrichshafen, rund 40 Wissenschaftlern, Einsatzkräften der Polizei und auch der Schweizer Luftwaffe für deren unterschiedlichsten Forschungsprojekte im Rahmen einer Test-Kampagne zur Verfügung. So wurde in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin sowie der Deutschen Luftwaffe ein tele-physiologisches Monitoring unter anderem für militärische Einsatzkräfte entwickelt.

Multifunktionale Plattform

Der Wind lässt den 75 Meter langen und knapp 18 Meter hohen Zeppelin NT entlang des Kranmasten rollen. An diesem Mast ist das riesige Luftschiff, übrigens länger und höher als ein Airbus A-380, bis zu seinem Abheben befestigt. Für die Missionen in Dübendorf haben die Leute der Zeppelin Reederei 7400 Kubikmeter unbrennbares Helium gefüllt. Das Traggas steht unter einem leichten Überdruck von fünf Millibar, die Tragstruktur aus Karbonfaserspannen und Aluminiumlängsträgern ist mit etwa 1100 Kilo ein Leichtgewicht und die Hülle ist gerademal drei Zehntelmillimeter dick.

Die drei schwenkbaren Schubvektoreinheiten werden die fliegende Wissenschaftsplattform in wenigen Minuten auf rund 1000 Fuss bringen. Verschiedene Strecken fliegen die beiden Piloten dann zu Gunsten der einzelnen Forschungsteams ab – praktisch lautlos und insbesondere vibrationsarm. Weltweit werden lediglich vier, europaweit zwei Zeppeline operiert und in den Bereichen der Fernerkundung von Agrarkulturen, zwecks Kli-

genug, ähnliche Einsatzmöglichkeiten zu prüfen.

Körper-Monitoring

Auch die Fliegerärzte testen. Das mobile tele-physiologische Messsystem – kurz mobPhysioLab – will durch grossflächiges Online-Monitoring von Vitalparametern und zentralen Biosignalen die verschiedenen psychischen und physischen

Belastungsstufen einer grossen Anzahl von Personen aufzeigen. Mittels einer definierten Anzahl von nicht-invasiven Sensoren, angebracht an der jeweiligen Person in Form einer tragbaren Veste, werden physiologische Parameter sowie die aktuell herrschenden meteorologischen Daten an eine Datenbank übermittelt und über neuronale Netze automatisiert ausgewertet, visualisiert dargestellt.



Wissenschaftler an der Arbeit: Per Kamera halten sie den Gesundheitszustand von Pflanzen fest.

Bilder: Autor

ma- und Atmosphärenforschung oder in der Luftraumüberwachung eingesetzt. 2005 nutzte die deutsche Polizei den Zeppelin als fliegenden Kommandoposten beim Besuch von Papst Benedikt XVI. anlässlich des Weltjugendtags. Für die anwesende Stadtpolizei Zürich Grund

Neben den personenspezifischen Faktoren stellen die aktuell herrschenden Umweltbedingungen eine zentrale Komponente bei der Beurteilung von Belastungssituationen dar. Diese wurden bisher jedoch in den allermeisten durchgeführten Monitorings nicht berücksichtigt.

Totale Kontrolle

Ein verantwortlicher Operateur, sei dies zivil oder militärisch, hat hiermit jederzeit die totale Übersicht über den Gesundheitszustand seiner Einsatzkräfte. Auf einer Skala von Null bis Zehn könnten beispielsweise die unterschiedlichen Belastungsstufen unterteilt werden, so dass eine Warnanzeige einen eventuellen Ausfall einer überwachten Person signalisieren würde. Gleichzeitig kann mittels der Erfassung der physiologischen Daten sowie der Umwelt- und Belastungsdaten für jede Person ein individuelles Belastungsprofil erstellt werden. Dieses zukunftssträchtige Projekt mit Beteiligung des Fliegerärztlichen Instituts (FAI) zielt hauptsächlich auf Flugpersonal, insbesondere Militärpiloten, aber auch auf andere Berufsgruppen. Es sind dies Soldaten, Polizisten und Feuerwehrleute, Rettungshelfer oder auch Astronauten und Schwerstarbeiter in Minen. Ein Ab- oder Ausfall der Einsatzfähigkeit hätte aufgrund der hohen Verantwortung in diesen Berufsfeldern folgeschwere Konsequenzen für die betroffenen Personen selber, aber auch für Drittpersonen.

Nutzen für Militär und Privatwirtschaft

Mit dem zu entwickelnden Messsystem wollen die Ärzte zudem einen innovativen Beitrag zur primären Präventivmedizin insgesamt leisten. So kann es beispielsweise auch in der Privatwirtschaft dazu dienen, qualifiziertes Personal rechtzeitig vor gesundheitsgefährdenden Zuständen zu schützen und damit langfristige Ausfallraten zu minimieren. Im weiteren Sinne trägt ein solches System zur Sensibilisierung von Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz bei, soziale Sicherungssysteme würden dadurch weniger belastet und letztlich brächte es einen ökonomischen Mehrwert.

Der grosse Nutzen, das Projekt nun mit dem Zeppelin weiter voranzutreiben, besteht in vielerlei Hinsicht. So wurden bisherige Untersuchungen vornehmlich in Laboren unter Idealbedingungen durchgeführt und die erhobenen physiologischen Daten daraufhin bewertet. Tatsache jedoch ist, dass gerade die unmittelbare natürliche und dynamische Umgebung den Zustand eines Menschen wesentlich beeinflusst. Temperatur, Sauerstoffmangel, Wind, Strahlung, Niederschlag oder Druckveränderungen – dies sind mitunter entscheidende Parameter und tragen

Zukunft der Fernerkundung

Professor Oliver Ullrich*, weshalb haben Sie als Projektleiter der Zeppelin-Forschungsflüge ausgerechnet den Militärflugplatz Dübendorf gewählt?

Wir benötigen für unsere Testflüge einen Flugplatz, auf dem möglichst wenig Bewegung in der Luft, aber auch am Boden stattfindet. Solche Messflüge sind mit sehr viel Aufwand, langen Installationszeiten und mit maximaler Flexibilität verbunden, was auf einem rein kommerziell genutzten Flugplatz nicht denkbar wäre. Ein auf Passagiere ausgerichteter Flughafen kann dies alles nicht leisten. Teilweise beladen wir die fliegende Plattform mit bis zu zwei Tonnen wissenschaftlichem Material.

Als Wissenschaftler steht für Sie die Fernerkundung in Zusammenhang mit Zeppelinflügen im Vordergrund. Welche Bedeutung kann ihr beigemessen werden?

Dadurch, dass der Zeppelin fast 24 Stunden in der Luft stationär schweben kann, sehe ich die wesentlichsten Vorteile im Bereich der Fernerkundung. So können beispielsweise biologische oder chemische Schadstoffe und Radioaktivität, aber auch mittels Hightech-Spektralkameras der Wachstums-, Gesundheits- und Stoffwechselzustand von Pflanzen gemessen werden. Mit dem Luftschiff lassen sich grosse

Gebiete und Flächen präzise überwachen – besser als dies beispielsweise mit Drohnen möglich ist. In der Fernerkundung rund um die Sicherheit wie Crowd-Management (systematische Planung, Überwachung und Steuerung von Menschenmengen bei Grossveranstaltungen im öffentlichen Raum) bei Grossanlässen kommt der Aspekt des Überflugs von Personen hinzu. Mit einem Zeppelin kann ohne Sicherheitsbedenken direkt über einer Menschenmenge geschwebt werden.

Der Militärflugplatz Dübendorf als künftiger Innovationsstandort im Raum Zürich – was kann man seitens der Wissenschaft noch erwarten?

Gerade der Bereich Fernerkundung entwickelt sich technisch unheimlich schnell weiter. Hier wird die Forschung in den kommenden Jahren bestimmt noch viel sichtbarer als bis heute. Dübendorf ist für uns der perfekte Standort, der Aviatik mit Forschung verbindet – oder anders gesagt; es ist ein Innovationspark mit eigenem Flugplatz. Das ist ein fantastisches Alleinstellungsmerkmal. Wir nennen es «der Forschung Flügel verleihen».

* Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Oliver Ullrich von der Universität Zürich, Leiter der ersten Test-Kampagne mit dem Zeppelin NT in der Schweiz.

zu Befindlichkeitsstörungen wie Migräne, Bluthochdruck oder Gliederschmerzen bei.

Messung unter realen Bedingungen

Das Live-Monitoring aus der Höhe bzw. aus dem Zeppelin erlaubt zugleich eine höhere Aussagekraft der Daten. Je mehr Zeit nämlich zwischen der eigentlichen Belastung und der Abnahme vergeht, desto ungenauer sind die Resultate. Müssen die jeweiligen Probanden erst anreisen, um dann im stationären Labor untersucht zu werden, beeinflusst dies die Validität der generierten Daten deutlich. Eine genauere und aussagekräftigere Messung muss demnach zeitgleich und am entsprechenden Ort unter den aktuell herrschenden Umweltbedingungen geschehen.

In Voruntersuchungen zu diesem wissenschaftlichen Projekt haben das Fliegerärztliche Institut, das Zentrum für Luft- und Raumfahrtmedizin und die deutsche Luftwaffe Untersuchungen bei Fallschirmspringern durchgeführt, um die Messunterschiede von Labor zur realen Welt aufzuzeigen. So wurden in der Höhen-Simulations-Anlage bei gleicher Ausgangslage ganz andere Ergebnisse aufgezeichnet als

bei echten Absprüngen aus dem Flugzeug. Auch dies ist für die Fliegerärzte Grund genug, Laborwerte mit echten Felddaten vergleichen zu können und so den Wahrheitsgehalt der Resultate zu überprüfen.

Ein weiterer Vorteil der Messung aus der Kabine des Zeppelins liegt in der störungsfreien Übertragung von Daten im Gelände. Freie Sicht auf die Probanden und dies über eine maximal grosse Fläche – alles auf einen Blick gleichzeitig. Während ein Datentransfer mittels Bluetooth über allerdings nur kurze Distanzen bereits getestet werden konnte, sind es bei Funk- oder WLAN-Systemen aktuell die Übertragungsraten, welche limitieren.

Dübendorf als Forschungsstandort

Noch muss im Rahmen des Projekts des mobilen tele-physiologischen Messsystems des FAI intensiv geforscht werden. Es hat sich jedoch bereits mit der ersten Landung des Zeppelins NT gezeigt, dass Dübendorf mit dem entstehenden Innovationspark und eigenem Flugplatz wohl künftig ein zentraler Bestandteil der Forschung werden wird. ■