Was hat ein Pilot beim Sturzflug auszuhalten?

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Soldat : Monatszeitschrift für Armee und Kader mit FHD-Zeitung**

Band (Jahr): **17 (1941-1942)**

Heft 15

PDF erstellt am: **02.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-710843

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Der Schweizer Soldat Nr. 15

Offizielles Organ des Schweizerischen Unteroffiziersverbandes. Herausgeber: Verlagsgenossenschaft „Der Schweizer Soldat" Zürich, Nüschelerstr.

Armeezeitung

Chefredaktion: E. Möckli, Adj.-Uof., Postfach Zürich-Bahnhof 2821, Tel. 5 70 30
Administration, Druck u. Expedition: Aschmann & Scheller AG., Zürich 1, Brunngasse 18. Tel. 2 71 64, Postscheck VIII 1545. Abonnementspreis: Fr. 10.- im Jahr und Insertionspreis: 25 Cts. die einspaltige Millimeterzeile von 43 mm Breite

XVII. Jahrgang 12. Dezember 1941 Erscheint wöchentlich

LE SOLDAT SUISSE
IL SOLDATO SVIZZERO
IL SUDÀ SVIZZER

Was hat ein Pilot beim Sturzflug auszuhalten?

Der Angriff im Sturzflug geht wahnsinnig schnell vor sich, und so mußte bei der Entwicklung alles getan werden, um den Flugzeugführer möglichst zu entlasten, damit er seine Aufmerksamkeit ganz auf das Ziel richten kann. Im Sturz soll der Pilot zur Erzielung einer großen Treffsicherheit so nahe wie möglich an den Boden herankommen. Da aber bei einer Geschwindigkeit von rund 160 Meter in der Sekunde, das sind 600 km in der Stunde, schon ein Verschätzen von zwei bis drei Sekunden einen Höheverlust von über 300 Meter bedeutet, muß immer eine gewisse Sicherheitshöhe vorhanden sein, denn der Radius, den die Maschine beim Abfangen beschreibt, darf nicht zu klein werden, da hierbei Kräfte auftreten, die von bestimmten Werten ab kein Mensch mehr auszuhalten vermag.

Alle diese Ueberlegungen führten beim Bau des Sturzkampfflugzeuges zum automatischen Sturzflug, bei dem mit der Auslösung der Bomben durch eine sinnreiche Konstruktion gleichzeitig auch das Flugzeug abgefangen wird. Bei der Junkers 87 werden die vor und während des Sturzfluges von dem Flugzeugführer vorzunehmenden Bediengriffe möglichst beschränkt, das heißt, entweder automatisiert oder so zusammengelegt, daß der Flugzeugführer in der Lage ist, seinen militärischen Auftrag auszuführen, ohne durch rein technische Arbeiten zu sehr gehemmt zu sein. Was aber immer bleibt, das ist die Leistung des Fliegers und seiner Maschine.

Neben den Einflüssen der Höhenlage spielt eine ganz große Rolle die Größe der Geschwindigkeit, mit der diese Höhen erreicht werden.

Der Bergsteiger gelangt relativ langsam in größere Höhen, und ein trainierter Organismus wird sich der veränderten Lage fortwährend anpassen können. So gelangten zum Beispiel die Mitglieder der letzten Himalaya-Expedition in langsamem Aufstieg in vierzig Tagen auf die Höhe von 7600 Meter ohne Benützung der Sauerstoffapparate. Der Pilot ist auch hier wieder ganz andern Bedingungen unterworfen.

Die Steigegeschwindigkeiten der modernen Flugzeuge liegen bereits sehr hoch. Höhen von 700 Meter werden in zehn Minuten ohne weiteres erreicht. Der Mensch wird also in einer unglaublich kurzen Zeit in eine Höhe «durchgeschleust», in der der Druck nurmehr eine halbe Atmosphäre beträgt, also nur die Hälfte von demjenigen, der auf der Erdoberfläche herrscht. Dabei werden schon ganz geringe Druckdifferenzen vom Menschen sehr leicht wahrgenommen. Erinnern wir uns an den merkwürdigen Ohrenschmerz, der dann entstehen kann, wenn wir in einem Eisenbahnzug gerade ein Tunnel verlassen. Es ist so leicht verständlich, daß diese enormen

Umschlagbild: **8,1-cm-Minenwerfer in verdeckter Schneestellung.** — Illustration de couverture: **Lance-mine 8,1 cm. en position couverte dans la neige.** — Illustrazione in copertina: **Lanciamine da 8,1 cm. in posizione al coperto nella neve.** (Zens.-Nur. VI B 1377.)

und ständig wechselnden Druckänderungen, die also durch die verschiedenen Höhenlagen bedingt sind, unfehlbar zu Trommelfellrissen führen können, wenn die Druckverhältnisse im Mittelohr nicht andauernd der Außenwelt angepaßt werden. Dies geschieht durch ständiges Schlucken: Während des Schluckaktes öffnet sich die Tuba Eustachii, die das Mittelohr mit der Mundhöhle verbindet, und der Druckausgleich kann durch die Mundöffnung erfolgen. Es steht fest, daß die Sturzkampfflieger im Moment des Sturzes diese Technik anwenden.

Ein anderes Mittel besteht darin, daß der Flieger in einem eigenen «Milieu» lebt, d. h. daß in dem gegen außen vollkommen abgeschlossenen Flugzeug ein konstanter Ueberdruck besteht und die Insassen somit den Veränderungen gar nicht ausgesetzt sind. Dieses System wird bei den Stratosphärenflügen verwendet, bei denen die Flieger ähnlich wie Taucher eigene Ueberdruckanzüge tragen.

Durch die ständig wachsende Steigerung der Fluggeschwindigkeit wird der Organismus der Piloten vor allem beim Kurvenflug stark beansprucht.

Es ist leicht zu berechnen, daß, wenn Kurven von zum Beispiel 200 Meter Radius mit einer Geschwindigkeit von 600 km geflogen werden, Zentrifugalbeschleunigungen entstehen, die das Mehrfache der Erdbeschleunigung betragen. Was geschieht nun in solchen Momenten? Das Blut im Körper wird gleichsam abzentrifugiert, und als bekannteste Erscheinung dafür kennt man das Flimmern und Dunkelwerden vor den Augen infolge mangelhafter Durchblutung der Netzhaut. Ein weiteres Beispiel:

Beim plötzlichen Abfangen eines stürzenden Flugzeuges sackt das Blut in die unteren Extremitäten ab, das Herz besitzt die nötige Pumpkraft nicht mehr, und es resultiert eine momentande Blutleere im Gehirn, die eine kurze Bewußtseinstrübung zur Folge haben kann.

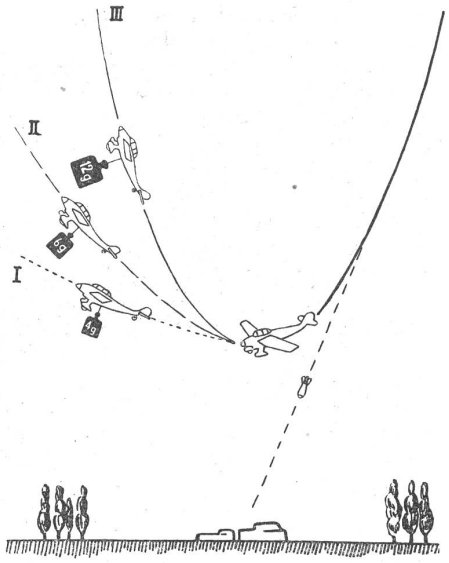
Die Widerstände, die ein durchtrainierter Organismus all diesen Einflüssen entgegenstellen kann, sind sehr groß. In eigens dazu konstruierten Apparaten kann die Fliegertauglichkeit jedes Menschen mühelos gemessen werden. Die Ansprüche, die neben den psychischen Faktoren Willensstärke und Durchhaltefähigkeit an die Piloten gestellt werden, sind hoch.

Atemberaubend ist der Sturz. Er führt in mehreren Stufen immer tiefer hinab, bis der Boden im letzten Abschnitt, der steil bis auf wenige hundert Meter an das Ziel heranführt, das ganze Gesichtsfeld füllt. Dann aber ist der entscheidende Augenblick gekommen. Die Bombe fällt! In starrer Anspannung aller Sinne und Muskeln kauert der Pilot über der Steuersäule, denn schon schwingt die Wand der Erdoberfläche zurück, und langsam schiebt sich der Himmel wieder ins Visier. Gleichzeitig aber preßt ein gewaltiger Druck den Piloten und seinen Schützen in den Sitz. Riesenfäuste scheinen Schultern und Schenkel des Fliegers zu packen und mit Zentnergewichten zu belasten. Eine furchtbare Gewalt will ihn durch den Boden des Flugzeugs drücken. Den Nacken unter dem unwiderstehlichen Druck gebeugt, Muskeln und Arme bis zum Zerreißen gespannt, so saust er in weitem aufwärtsgerichtetem Bogen von der Erde hinweg.

Von der vernichtenden Stärke dieser sprunghaft entfesselten Kräfte hatte man bei den ersten Sturzflugversuchen kaum eine rechte Vorstellung. Heute jedoch hat sich die Wissenschaft aller Wege bemächtigt, auf denen diese gefährlichen Gewalten ausbrechen können, und die Technik hat aus diesen Eroberungen Nutzen gezogen.

Entgegen den ängstlichen Vorstellungen, die noch vor hundert Jahren der ersten Eisenbahn erbitterte Gegner schufen, kann der Mensch jede Geschwindigkeit ertragen, solange sie

gleichmäßig aufrechterhalten bleibt und ihre Richtung nicht wechselt.



Je schärfer die Kurve, in der die Maschine abgefangen wird, um so größer werden die Fliehkräfte, die Flieger und Flugzeug mit vernichtender Wucht belasten. Haben Rumpf, Gliedmaßen und innere Organe das Doppelte ihres ursprünglichen Gewichts, dann ruht die Belastung 2 g auf ihnen. Bis zum vierfachen Gewicht, also 4 g, kann der Flieger 5 bis 6 Sekunden ertragen, eine Zeit, die zum sichern Abfangen ausreicht (Kurve 1). Bei härterem Abfangen mit 6 g (Kurve 2) wird ihm nach 5 Sekunden schwarz vor den Augen. Bei 12 g (Kurve 3) wird der Stukaflieger schon nach 1 bis 2 Sekunden bewußtlos.

Sowie sich jedoch die Richtung seiner Bewegung ändert, wird der Mensch ein Opfer der physikalischen Gesetze, denen sein Körper genau so unterworfen ist wie jedes andere Gebilde. Kraft seiner Trägheit will der Körper stets die gleiche Geschwindigkeit und gleiche Richtung einhalten. Wird seine Bahn verändert, dann stemmt er sich wütend gegen die Macht, die ihn herumreißen will. Es treten die Fliehkräfte auf, die um so heftiger wirken, je schneller die Bewegung und je enger die Kurve ist, in der ihre Richtung sich ändert. Sässe der Mensch dann auf einer Waage, dann würde der Zeiger durch den ungeheuren Druck dieser Fliehkräfte bald das Doppelte, ja das Dreifache des Körpergewichts anzeigen. Nach diesem Mehrfachen des Körpergewichts berechnet man nun die Belastung, die der ganze Organismus im Augenblick des Richtungswechsels erfährt und bezeichnet jeweils ein Vielfaches des Körpergewichts mit 1 g. Der Buchstabe g bedeutet die Beschleunigung eines freifliegenden Körpers, die im luftleeren Raum 9,82 m in der Sekunde 2 betragen würde.

Ist ein Mensch also einer Fliehkraft von 3 g ausgesetzt, dann heißt das, sein Körper drückt in diesem Augenblick mit dem Dreifachen seines üblichen Gewichts auf den Sitz. Gleichzeitig wird aber natürlich auch der Inhalt dieses ganzen «Körpergefäßes», Blut, Lunge, Magen, scheinbar schwerer. Das Gewicht des Blutes entspräche schon bei 5 oder 6 g demjenigen des Eisens!

Das sind natürlich Erscheinungen, die sich sehr lebhaft auf den Organismus auswirken müssen. Sie sind es, die den höheren Geschwindigkeiten eine unüberwindliche Grenze setzen. Schießt zum Beispiel ein Sturzkampfflugzeug mit 605 km/h auf die Erde los und fängt es der Führer dann in einem Bogen von 500 m Radius ab, dann hat er bereits einen Druck von 5 g auszuhalten. Das gleiche tritt natürlich ein, wenn ein schnelles Jagdflugzeug mit dieser Geschwindigkeit und diesem Halbmesser eine Kurve fliegt. Ein ungeheurer Druck lastet während des Abfangens oder in der Kurve auf dem Flieger, und fängt er nun noch härter und enger ab oder bleibt er zu lange unter dieser ungeheuren Beanspruchung, dann kann sich plötzlich sein Gesichtsfeld verdunkeln, ihm kann es schwarz vor den Augen werden, und er kann sogar in Ohnmacht fallen. Gelingt es ihm, das Flugzeug noch schnell aufzurichten, dann legt sich die Sehstörung sofort, ist er aber bewußtlos geworden, dann dauert es, nachdem das Flugzeug abgefangen ist, immer

noch drei bis fünf Sekunden, bis er wieder zu sich kommt.

Sehr gründliche Untersuchungen haben inzwischen geklärt, was in diesen gefährlichen Augenblicken mit dem Körper vorgeht. Wie wir schon feststellten, wird das Blut ebenso wie der Körper in die Richtung der Fliehkraft gedrängt, das heißt also, vom Herzen in die Beine. Da nun aber die Adern keine festen, sondern sehr elastische und dehnbare Gefäße sind, staut sich das Blut in den Beingefäßen, es sammelt sich und nimmt nicht mehr am Kreislauf teil. Die durch die Adern fließende Blutmenge wird, je größer die Beschleunigung, also die g-Zahl ist, immer kleiner, bis überhaupt nicht mehr genügend Blut zum Oberkörper oder zum Kopf befördert werden kann und der ganze Blutkreislauf damit zusammenbricht.

Der Körper wehrt sich natürlich gegen diesen Angriff der Fliehkräfte. Er entsendet Blut aus allen Speichern in die Blutbahn, er strafft die Adernwände und steigert dadurch den Blutdruck, und er läßt das Herz schneller arbeiten. Trotzdem kann sich der Körper in diesem ungleichen Kampf mit der Fliehkraft nur drei bis vier Sekunden lang verteidigen, wenn 5 bis 6 g auf ihn einwirken. Lasten weniger oder mehr g auf dem Organismus, dann wird er später bzw. früher kampfunfähig.

Die neue Form des Vorunterrichts

Unterzieht man die neue bundesrätliche Verordnung über den Vorunterricht einer näheren Prüfung, wird man finden, daß sie an der herkömmlichen Form des Vorunterrichts eigentlich wenig ändert. Die körperliche Erziehung der schul- und nachschulpflichtigen Jugend wird ganz einfach in einen durch die veränderten Verhältnisse bedingten neuen Rahmen gestellt. Neu ist an der Verordnung, daß den **Kantonen** ein überragender Anteil an der Organisation des Vorunterrichts eingeräumt wird. Das entspricht der **föderalistischen** Grundlage unserer Verfassung, entspricht auch dem Bestreben, den besonderen Bedingungen gerecht zu werden, unter denen in der Schweiz Leibesübungen betrieben werden.

Es versteht sich von selbst, daß die Ueberwachung des Schulturnens und des gesamten Vorunterrichtsbetriebes dem Eidg. Militärdepartement unterstellt bleibt. Aber für die Beurteilung des Geistes, der durch die neue Verordnung weht, ist die Feststellung wesentlich, daß die **kantonale** Militärbehörde als leitende Stelle für den Vorunterricht eines Kantons in Erscheinung tritt. Das ist entschieden ein bedeutendes Zugeständnis an die kantonale Oberhoheit in Fragen der körperlichen Erziehung. Die Schöpfer der Verordnung ließen sich offenbar von der Auffassung leiten, daß sich dieses Zugeständnis durch eine größere Beweglichkeit der Organisation, durch eine bessere Anpassung an die örtlichen Verhältnisse bezahlt machen werde. Man darf auch ruhig annehmen, daß die Kantone ihren Ehrgeiz darein setzen werden, «ihren» Vorunterricht mustergültig zu organisieren.

Man spürt schon hier die Betonung des **Leistungsprinzips** heraus, das als weiteres neues Element in die Verordnung getragen wurde. Das Leistungsprinzip, das in der Schaffung des eidgenössischen Leistungsheftes und der jährlichen Leistungsprüfungen, weiter auch in der für die Subventionierung gewählten Abstufung seinen Ausdruck findet, gilt auch für das Verhältnis, das durch die Verordnung zwischen dem Eidg. Militärdepartement und den Kantonen hergestellt wird. Die Kantone sollen zu vermehrter Leistung auf dem Gebiete des Schulturnens und des Vorunterrichts, der körperlichen Erziehung des Jungvolkes überhaupt, angeregt werden.

Auf dem Gebiete des **Schulturnens** wird diese vermehrte Leistung durch Bestimmungen angeregt, die eine Erhöhung der wöchentlichen Schulstunden auf drei fordern. Weiter werden die Einführung von Spiel- und Sportnachmittagen, von Geländeübungen und Wanderungen und für den Winter die Pflege des Skilaufes empfohlen. Freilich haben die Schöpfer der neuen Verordnung auch daran gedacht, daß sich das Idealprogramm nicht unter allen Verhältnissen durchführen läßt; sie verfügten deshalb, daß die Kantone ermächtigt sein sollen, unter Verhältnissen, wie sie in ländlichen oder Gebirgsgegenden anzutreffen sind, an Stelle der dritten Turnstunde den Spiel- oder Sportnachmittag durchzuführen oder den Turnunterricht überhaupt nur auf zwei Turnstunden zu beschränken. Es sollen also nicht Bestimmungen geschaffen werden, die bloß auf dem Papier stehen, weil die besonderen Verhältnisse einzelner Gegenden ihre Durchführung verunmöglichen. Mit dem Leistungsprinzip harmoniert auch die Bestimmung, nach welcher jeder Schweizer Schüler **am Ende der Schulpflicht** eine **Prüfung** über seine körperliche Leistungsfähigkeit abzulegen hat. Diese Abschlußprüfung legt nicht etwa eine Verpflichtung des Jünglings zum Besuch eines Vorunterrichtskurses fest. Sie soll lediglich einen Anhaltspunkt dafür bieten, bis zu welchem Grade die Schule ihrer Pflicht der körperlichen Ertüchtigung der Schuljugend nachkommen kann.

Vom Leistungsprinzip diktiert sind, wie schon kurz bemerkt wurde, auch die Bestimmungen über die **Beitragsleistungen des Bundes.** Grundsätzlich wird den Kantonen für jeden zur Leistungsprüfung angemeldeten Jüngling ein Grundbeitrag zugesichert; erfüllt der Jüngling die vorgeschriebene Mindestanforderung, erhält der Kanton einen zusätzlichen Beitrag. Weitere Beiträge werden den Kantonen für Jünglinge in Aussicht gestellt, die Prüfungen in Disziplinen bestehen, die über die vorgeschriebenen Mindestanforderungen hinausgehen (Wahlfächer). Organisationen, die von den Kantonen zur Durchführung des Vorunterrichts und der Leistungsprüfungen ermächtigt werden, erhalten Subventionen nach den gleichen Grundsätzen.

Die neue Verordnung bringt aber noch andere Verbesserungen gegenüber dem bestehenden Zustand. Mit der Vorschrift, die den Leiter oder Unterleiter einer Vorunterrichtssektion zur Vornahme jährlicher **Körpermessungen** verpflichtet, wird eine Kontrolle des körperlichen Befindens des Jünglings eingeführt, die durch die **unentgeltliche sportärztliche Untersuchung** der Vorunterrichtszöglinge vorteilhaft ergänzt wird. Auf diese Weise wird körperlichen Schädigungen des Vorunterrichtsteilnehmers vorgebeugt. Die Verordnung schließt auch in der Weise eine Lücke im bisherigen Vorunterrichtswesen, daß sie die Kantone und alle Organisationen, die sich mit Schulturnen und Vorunterricht befassen, in ihren Bestrebungen zur **Heranbildung eines tüchtigen Lehrkörpers** unterstützt. Ein Anfang wird damit gemacht, daß den kantonalen oder privaten Lehrerbildungsanstalten vorgeschrieben wird, wenigstens drei Stunden praktischen Turnunterrichts pro Woche und eine Stunde Methodik auf den Stundenplan zu setzen und das Turnen bei den Lehramtsprüfungen als obligatorisches Fach zu erklären. Der Bund unterstützt weiter alle von den zuständigen Organen oder Vereinen durchgeführten Kurse, die den Zweck verfolgen, im Amt stehende Lehrer und Lehrerinnen im Turnfach weiterzubilden. Für die nötige Vorbildung des Lehrkörpers der Vorunterrichtskurse sorgen **Leiterkurse,** deren Durchführung den Kantonen