

Modul 2L

Menschliche Faktoren



Vorwort

Diese Lernunterlage dient zur Vorbereitung für Personen, die bei EASA Teil-66 Prüfungen für freigabeberechtigtes Personal in der Kategorie L antreten möchten.

Die Unterlage enthält grundlegende Informationen über Prinzipien, Grundlagen und technische Verfahren und dient dem Selbststudium. Im Allgemeinen folgt dieses Handbuch den geforderten Inhalten der Vorschrift zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit EASA (EU) 1321/2014 Annex III Appendix VII.

Die behandelten Themen erfolgen von einem allgemeinen Standpunkt aus und sollten durch Herstellerhandbüchern oder anderen Lehrbüchern ergänzt werden. Es besteht keine Garantie auf vollständiger Abdeckung aller Inhalte.

Diese Lernunterlage ersetzt keine offiziellen Vorschriften oder die von Herstellern veröffentlichte Anweisungen.

2L.1 ALLGEMEIN	4
Notwendigkeit der Berücksichtigung menschlicher Faktoren	4
Auf menschliche Faktoren/ menschliche Fehler zurückzuführende Zwischenfälle	6
Murphy's Law	9
2L.2 MENSCHLICHES LEISTUNGSVERMÖGEN UND DESSEN GRENZEN	10
Sehen	10
Hören	13
Informationsverarbeitung	17
Aufmerksamkeit und Wahrnehmung	20
Gedächtnis	24
2L.3 SOZIALPSYCHOLOGIE	27
Verantwortung	27
Motivation	29
Gruppendruck	34
Teamarbeit	35
2L.4 LEISTUNGSBEEINFLUSSENDE FAKTOREN	37
Fitness/ Gesundheit	37
Stress	39
Müdigkeit	41
Schlaf	42
Alkohol	45
Drogen	47
Medikamente	49
2L.5 PHYSISCHE UMGEBUNG	50
Arbeitsumfeld	50
Lärm	52
Beleuchtung	53
2L.6 DAS „SCHMUTZIGE DUTZEND“ („DIRTY DOZEN“) UND RISIKOMINDERUNG	55
WIEDERHOLUNGSFRAGEN 2L HUMAN FACTORS	60

2L.1 Allgemein

Warum sind menschliche Faktoren, wie Müdigkeit, Selbstzufriedenheit und Stress so wichtig in der Luftfahrt?

Menschliche Faktoren verursachen oder tragen zu vielen Flugunfällen bei.

Generell gilt es als bestätigt, dass 80 Prozent der Wartungsfehler auf menschliche Faktoren zurückzuführen sind. Wenn diese nicht erkannt werden, können sie

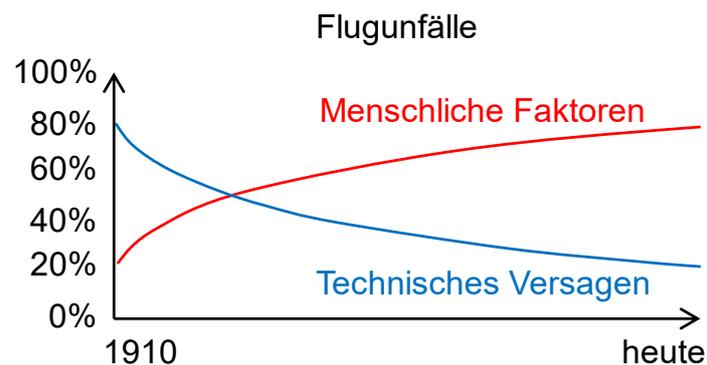
Verspätungen, Beschädigungen, Arbeitsunfälle und sogar Flugunfälle hervorrufen.

Der Begriff menschlicher Faktor, auch menschliche Einflussgröße, Humanfaktor (engl. human factor) ist ein Sammelbegriff für psychische, kognitive und soziale Einflussfaktoren in sozio-technischen Systemen und Mensch-Maschinen-Systemen.

Es spielen die psychischen und kognitiven Leistungen und Fähigkeiten von

Menschen ebenso eine Rolle, wie die Leistungs- und Fähigkeitsgrenzen.

Weil sich die Fähigkeiten technischer Systeme immer weiterentwickeln, haben die typisch menschlichen Fertigkeiten, wie die zur Kooperation, zur Problemlösung (Non-Technical Skills), eine immer stärkere Bedeutung.



Notwendigkeit der Berücksichtigung menschlicher Faktoren

Die Flugsicherheit hängt stark von der Wartung ab. Wenn die Arbeit nicht richtig durchgeführt wird, kann dies zu erheblichen Vorfällen und Unfällen führen.

Beispiele für Wartungsfehler sind falsch installierte Teile, fehlende Teile oder notwendige Überprüfungen, die nicht durchgeführt werden. Im Vergleich zu vielen anderen Bedrohungen der Flugsicherheit ist ein Fehler eines Wartes in den meisten Fällen sehr schwer zu erkennen. Oft sind diese Fehler vorhanden, aber nicht sichtbar. Sie haben das Potenzial latent zu bleiben und haben daher auf lange Zeit einen Einfluss auf den sicheren Betrieb von Luftfahrzeugen.

Warte sind mit einer Vielzahl von menschlichen Faktoren konfrontiert, die in der Luftfahrt einzigartig sind. Oft müssen sie in den frühen Morgenstunden oder in der Nacht auf engstem Raum auf Plattformen oder hoch oben bei unangenehmen

Temperaturen und Luftfeuchtigkeit arbeiten. Die Arbeit kann daher körperlich sehr anstrengend sein und erfordert gleichzeitig eine hohe Aufmerksamkeit und Genauigkeit.

Aufgrund der Art der Instandhaltungsaufgaben verbringen Warte in der Regel mehr Zeit für die Vorbereitung einer Aufgabe als mit der tatsächlichen Durchführung der Tätigkeit.

Menschliche Faktoren und wie diese Personen beeinflussen, ist äußerst wichtig in der Luftfahrt.



Dieses Bewusstsein kann dazu führen, dass die Qualität erhöht und ein Umfeld geschaffen wird, in dem die Sicherheit für die Warte und den Luftfahrzeugen erhöht wird.

Die Reduktion kleinerer Fehler kann messbare Vorteile inklusive Kostensenkung, Reduktion von Arbeitsunfällen und Reduzierung von Garantieansprüchen, welche auf Instandhaltungsfehler zurückzuführen sind, bringen.

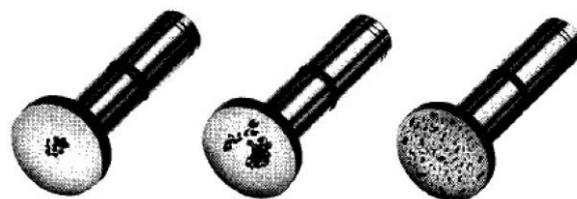
Auf menschliche Faktoren/ menschliche Fehler zurückzuführende ZwischenfällePiper PA-32R-300 Unfall

Am 26. August 2010 wollte ein Pilot mit einer Piper PA-32R-300 (BJ 1976) einen Flug mit zwei Passagieren von Saanen nach Zürich durchführen. Der Pilot startete den Motor und rollte zur Piste. Beim Starten des Motors wie auch beim Startlauf wurden ungewöhnliche Geräusche, die sich wie Zündaussetzer anhörten, wahrgenommen. Der Start von etwa 800 Meter war für dieses Luftfahrzeug ungewöhnlich lange und es überflog das Pistenende schließlich in geringer Höhe. Kurze Zeit später prallte das Flugzeug in einen Haufen Schwemmholz neben der Abwasser Reinigungsanlage Saanen. Die Maschine fing sofort Feuer und brannte teilweise aus. Alle Insassen kamen bei diesem Absturz ums Leben.



© SUST Schlussbericht Nr. 2160

Der in der Piper verbaute Lycoming Motor hat sechs Zylinder mit je einem Auslass und einem Einlassventil. In der sechsten Ausgabe des Overhaul manual direct drive engine aus dem Jahre 1974 mit Revision Juli 2008 wurde auf die Korrosions-Problematik des Motors hingewiesen.

Beginnendes
AbplatzenFortgeschrittenes
AbplatzenStark
Abgeplatzt

© SUST Schlussbericht Nr. 2160

Jegliche Anzeichen von Schäden, Oberflächenunregelmäßigkeiten oder Ausfransungen am Rand des Kolbens können Ursachen für das Versagen der Nockenwelle sein.

2009 wurde von Lycoming die Serviceanweisung No.1009AU in dem für diesen Motorentyp neben der kalendarischen Laufzeit von zwölf Jahren eine empfohlene Zeit zwischen der Überholung (Time between overhaul) von 2000 Betriebsstunden vorsieht.

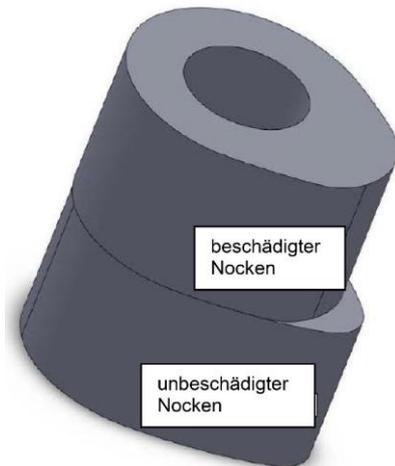
Es wurden keine Hinweise in den technischen Unterlagen gefunden, dass eine Überholung des Motors der verunfallten Piper seit Inbetriebnahme stattgefunden hätte. 2001 wurde vom Motorenhersteller ein Service Letter veröffentlicht mit Bezug auf Erhaltung und Konservierung des Motors, um Korrosion zu verhindern. Im Wesentlichen steht darin geschrieben, dass wenn das Luftfahrzeug nicht regelmäßig geflogen wird, das normale Serviceintervall aufgrund von Luftfeuchtigkeit nicht passt und spezielle Vorkehrungen zu treffen sind.

Bei dem Motor des verunfallten Flugzeuges wurde folgendes festgestellt:

- An den Innenwänden der Zylinder 3, 4, 5 und 6 gab es starke Korrosion
- Der Ölfilm an den Kolben- und Zylinderoberflächen fehlte.
- Die Innenrohre waren stark angeschwärzt.
- Bei fast allen Zylindern fand man an den untersten Kolbenringen starke Ablagerungen eines Gemisches bestehend aus Rost und Öl.
- An der Nockenwelle fand man eine etwa 4 mm große Abnutzung des Nockens, welcher die Einlassventile 5 und 6 betätigt.
- Die vom beschädigten Nocken betätigten Tapped Bodies waren an der Berührungsfläche stark korrodiert
- In der Ölwanne wurde eine große Anzahl von bis zu 1 mm großen eisenhaltigen Partikeln gefunden.



© SUST Schlussbericht Nr. 2160



© SUST Schlussbericht Nr. 2160

Abschlussbericht

Mit Ausnahme der Schäden im Motor lagen keine Anhaltspunkte für technische Mängel vor, die den Unfall hätten verursachen oder beeinflussen können.

Die im Motor vorgefundenen Korrosions- und Verschleißschäden an der Nockenwelle und den Tappet Bodies hatten zur Folge, dass dieser am Unfalltag eine markante Leistungseinbuße von mindestens 15 bis 20 % zu verzeichnen hatte.

Zusätzlich führten Undichtheiten an mehreren Ventilen zu einem Kompressionsverlust in den entsprechenden Zylindern.

Der Motorenhersteller hatte bereits in den sechziger Jahren die Problematik der Korrosionsschäden erkannt und entsprechende technische Publikationen veröffentlicht.

Die vorgefundenen Korrosions- und Verschleiß Schäden waren nur im ausgebauten Zustand erkennbar. Auch die Messung der Kompression der Zylinder lässt keinen Schluss auf den Zustand der Nockenwelle zu. Eine explizite Beurteilung der Nockenwelle und der Tappet Bodies ist nur anlässlich der Überholung des Motors vorgesehen. Es fanden sich in den zur Verfügung stehenden technischen Unterlagen keine Hinweise, dass der Motor der verunfallten PA-32R-300 seit der Inbetriebnahme einer Überholung unterzogen wurde. Die SUST ist der Meinung, dass ein konsequentes Umsetzen der Herstellerempfehlungen den Motorschaden und somit letztendlich den Unfall mit größter Wahrscheinlichkeit verhindert hätten.

Murphy's Law

“Anything that can go wrong will go wrong.”

„Alles, was schiefgehen kann, wird auch schiefgehen.“

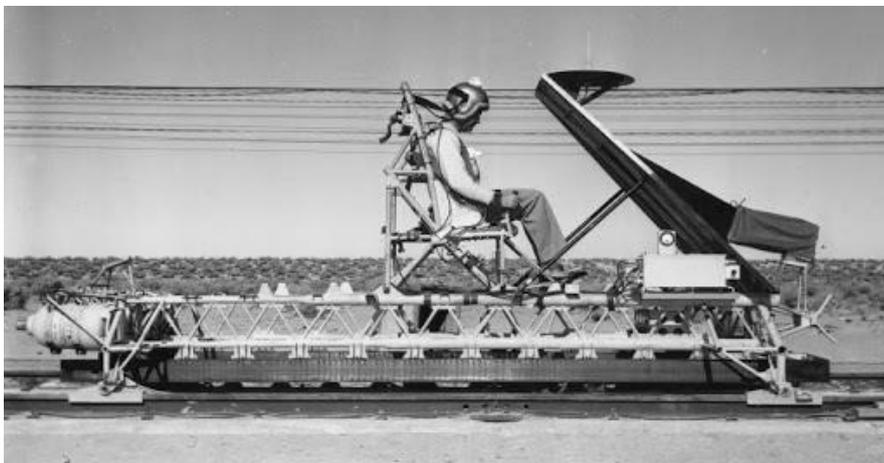
Diese Aussage geht auf den US Air Force Ingenieur Captain Edward A. Murphy Jr. zurück. 1949 nahm Captain Murphy am Raketenschlittenprogramm der US Air Force teil. Bei den Tests sollte herausgefunden werden, welche Beschleunigungen der menschliche Körper aushalten kann. Zu diesem Zweck wurden am Körper der Testperson sechzehn Messsensoren befestigt. Diese Sensoren konnten auf zwei Arten befestigt werden. Das Experiment schlug fehl, weil jemand sämtliche Sensoren falsch angeschlossen hatte. Dies führte zu folgender Aussage von Murphy:

“If there's more than one possible outcome of a job or task, and one of those outcomes will result in disaster or an undesirable consequence, then somebody will do it that way.”

„Wenn es mehrere Möglichkeiten gibt, eine Aufgabe zu erledigen, und eine davon in einer Katastrophe endet oder sonst wie unerwünschte Konsequenzen nach sich zieht, dann wird es jemand genauso machen.“

Fehler in der Luftfahrt können extreme Kosten verursachen. In einem unbemannten, umkreisenden Raumschiff war eine Reihe von Sensoren falsch verbunden. Dadurch funktionierten die Sensoren nicht ordnungsgemäß und die Fallschirme, die das Raumschiff verlangsamen sollten, öffneten sich nicht, wodurch ein großer Schaden entstand.

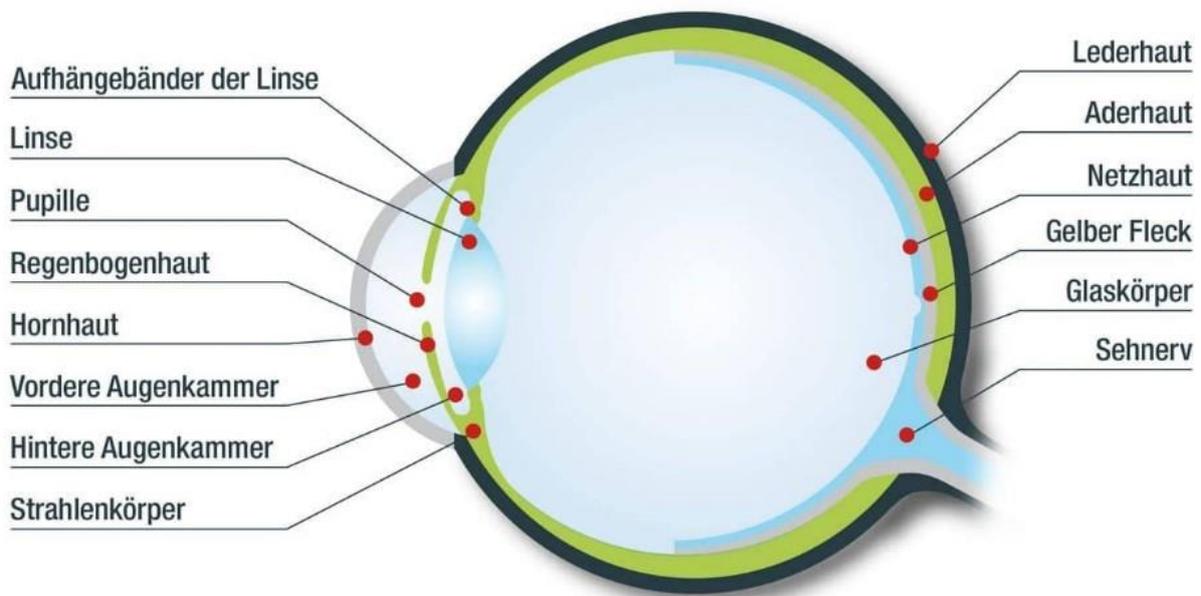
Auf Grund der kostspieligen Fehler haben Entwickler sogenannte Fail Safe oder „idiotensichere“ Installationen entworfen. Doch trotz aller möglichen Vorkehrungen schlägt immer wieder Murphy's Gesetz zu welches zu Grave's Gesetz führte. „Wenn du etwas idiotensicher baust, wird die Welt einen besseren Idioten erschaffen“.



2L.2 Menschliches Leistungsvermögen und dessen Grenzen

Sehen

Das Auge vermittelt mehr Eindrücke als jedes andere Sinnesorgan. Es werden durch die Augen pro Sekunde 10 Millionen Informationen aufgenommen und an das Gehirn weitergeleitet. So wie eine Videokamera funktionieren auch die Augen. Das Licht fällt durch die einzelnen Bestandteile des Auges beginnend mit der Hornhaut, vordere Augenkammer, Pupille, Linse und Glaskörper, auf die Netzhaut. Auf dieser wird das Licht gebündelt und es entstehen Bilder. Von der Netzhaut wird die Information über den Sehnerv zum Gehirn weitergegeben. Die Kombination der Bildeindrücke beider Augen ergeben die räumliche Vorstellung unserer Umgebung.



© Kuratorium Gutes Sehen e. V.

Komponenten

Hornhaut

Die Hornhaut ist das Fenster des Auges. Durch sie fallen die Lichtstrahlen herein und werden gebündelt. Sie besteht aus Kollagenfasern, die fein miteinander verwoben sind, sodass sie eine glasklare Kuppel bilden, die etwas über einen halben Millimeter dick ist. Die Außenseite wird mit Tränenflüssigkeit benetzt.

Regenbogenhaut (Iris)

Die Regenbogenhaut, auch Iris genannt, ist die farbige Blende des menschlichen Auges. Die zwei Muskeln, die in der Iris verlaufen, vergrößern oder verkleinern die Pupille je nach Lichtverhältnis.

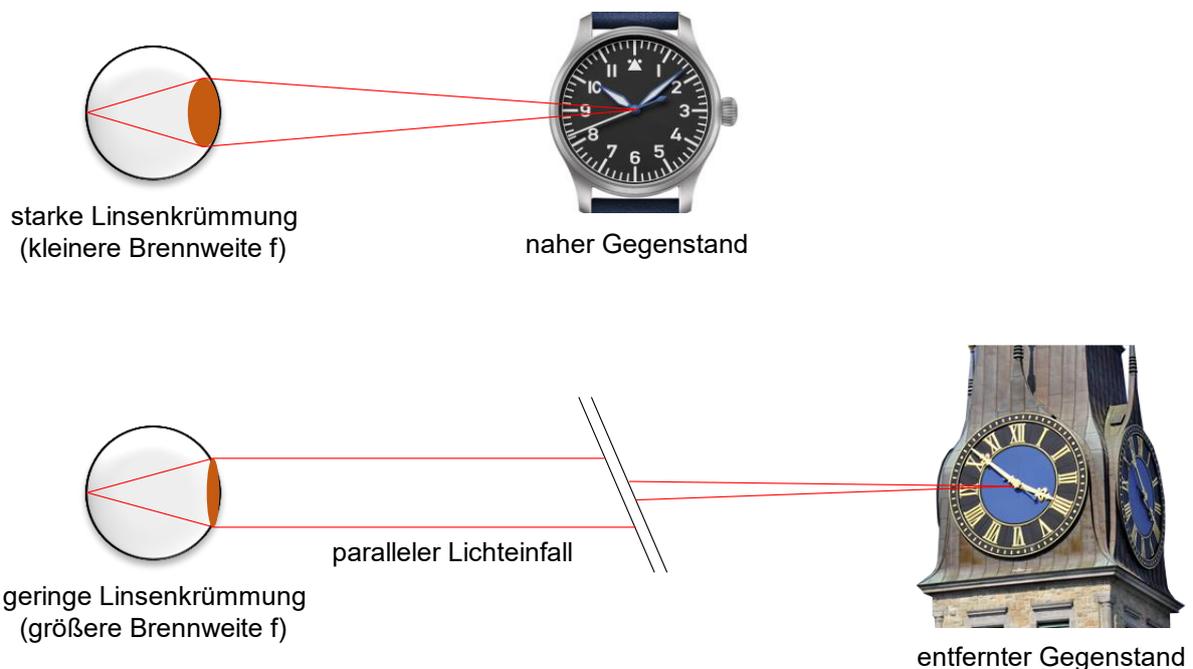
Die Farbpigmente dichten die Iris gegen eindringendes Licht ab, damit nur das Licht durch die Pupille in das Auge fällt.

Pupille

Die Öffnung in der Mitte der Iris wird als Pupille bezeichnet. Sie stellt sich immer auf die jeweiligen Lichtverhältnisse ein. Wenn es sehr hell ist, ist die Pupille sehr klein. Wenn es dunkel ist, weitet sich die Pupille, um möglichst viel Licht hindurchzulassen. Ein weiterer Einfluss auf die Größe der Pupille ist der Gemütszustand. Bei Angst, Aufregung oder großer Freude kann sich die Pupille weiten. Kinder haben generell größere Pupillen als ältere Menschen.

Linse

Bei der Augenlinse handelt es sich um eine Sammellinse. Sie bündelt das durch die Pupille eintretende Licht, damit auf der Netzhaut ein scharfes Bild entsteht. Damit sowohl weit entfernte als auch nahe Gegenstände fokussiert werden können, ist die Linse elastisch und kann ihre Brechkraft ändern. Dies geschieht mit Hilfe des Ziliarmuskels. Diese Schärfenanpassung wird Akkommodation genannt. Je älter man wird, desto steifer wird die Linse. Dadurch wird sie nicht mehr so elastisch und die Brechkraft immer geringer. Dies wird auch als Alterssichtigkeit bezeichnet.



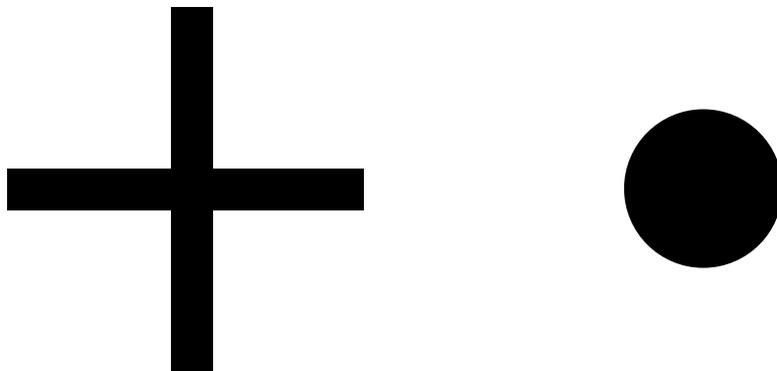
Netzhaut (Retina)

Als Netzhaut wird die lichtempfindliche Innenauskleidung des Auges bezeichnet. Diese ist mit etwa 127 Millionen Lichtrezeptoren besetzt und wandelt das Licht in Nervenimpulse um, nachdem es Hornhaut, Linse und Glaskörper durchquert hat. Für das Farbsehen sind Zapfen Rezeptoren zuständig, für das Hell-Dunkel Sehen sind es Stäbchen.

Sehnerv

Der Sehnerv leitet die Informationen von der Netzhaut an das Gehirn weiter. Er ist ein gewaltiges Bündel aus Nervenfasern und einen halben Zentimeter dick. Die Austrittsstelle aus der Netzhaut ist die sogenannte Papille (Blinder Fleck). Dort befinden sich keine Lichtrezeptoren, wodurch dem Gehirn immer ein kleines Stück vom Bild fehlt. Dies wird aber in der Regel nicht bemerkt.

Versuch: Halten sie sich das linke Auge zu und fokussieren sie mit dem rechten Auge das Kreuz. Wenn der Abstand verringert wird, verschwindet der Kreis, da dieser Bereich an der Stelle des „Blinden Flecks“ auf die Netzhaut projiziert wird.



Faktoren die die Sehkraft beeinflussen

Das Auge ist bei den richtigen Bedingungen wie klarer Himmel, guten Lichtverhältnissen, usw. sehr sensitiv. Durch die hohe Anzahl an Nervenzellen ist es um das 24 fache empfindlicher als das Ohr. Sind die Bedingungen jedoch schlecht wie beispielsweise in der Nacht nehmen die Sehkraft und das Farbsehen ab.

Hören

Wenn man permanent hohen Geräuschpegeln ausgesetzt ist, kann dies sehr ermüdend sein. Dies hat negative Auswirkungen bei kognitiven Aufgaben (Gedächtnisabruf). Daher sollte wann immer möglich die Geräuschquelle verringert oder beseitigt werden. Denken sie zum Beispiel daran, die Hangar Türen zu schließen, um Lärm vom Vorfeld zu vermeiden.

Wenn der Lärm nicht verhindert werden kann, stellen sie sicher, dass sie eine geeignete persönliche Schutzausrüstung verwenden.

Erkältungen, Grippe oder Ohreninfektionen können das Hörvermögen negativ beeinflussen. Generell können wir die Geräusche in unserer Umgebung nicht wirklich steuern. Wir können die Augen schließen, nicht aber unsere Ohren.

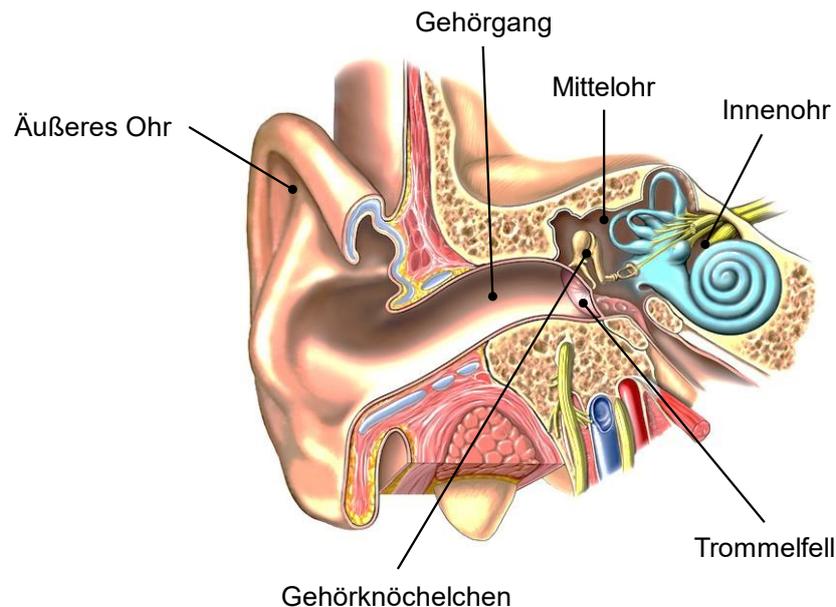
Die Funktionen des Ohrs

Das Ohr hat zwei unterschiedliche Funktionen im menschlichen Körper. Einerseits wird es verwendet, um Geräusche über die Vibration in der Luft zu erkennen, andererseits ist es für den Gleichgewichtssinn verantwortlich.

Das Ohr nimmt Schallwellen auf und wandelt sie in Impulse um, die über die Nerven ins Gehirn gelangen. Erst dort werden sie bewertet und mit anderen Eindrücken und Erfahrungen verknüpft – also als laut oder leise, als Sprache, Musik oder Signal wie etwa „das Telefon klingelt“ wahrgenommen.

Das Ohr besteht aus drei Teilen:

- dem äußeren Ohr (Ohrmuschel und äußerer Gehörgang)
- dem Mittelohr (Trommelfell und Paukenhöhle mit Gehörknöchelchen)
- dem Innenohr (Schnecke und Gleichgewichtsorgan)
- Schallwellen treffen über das äußere Ohr auf das Trommelfell und versetzen es in Schwingungen, die sich über die Gehörknöchelchen im Mittelohr bis ins Innenohr übertragen. Hier befindet sich das eigentliche Hörorgan, die „Hörschnecke“. Auch das Gleichgewichtsorgan mit seinen drei Bogengängen sitzt im Innenohr.



Äußeres Ohr

Das äußere Ohr besteht aus Haut und Knorpel. Wie eine Satellitenschüssel fängt es die Schallwellen ein und leitet sie in den äußeren Gehörgang weiter. Am Anfang sorgen Knorpel und Knochen dafür, dass dieser Gang immer offen bleibt und die Schallwellen ungehindert bis zum Trommelfell gelangen.

Mittelohr

Das Mittelohr ist ein luftgefüllter Hohlraum, der auch als Paukenhöhle bezeichnet wird. Er ist über die Tube – auch Ohrtrumpete oder Eustachische Röhre genannt – mit dem Nasen-Rachen-Raum verbunden. Die aus- und einströmende Luft gleicht unterschiedliche Druckverhältnisse in der Umgebung aus. Durch die Tube können aber auch Krankheitserreger aus dem Nasen-Rachen-Raum bis ins Mittelohr aufsteigen.

Wichtig für das Hören sind jedoch die Gehörknöchelchen. Sie werden nach ihrer Form benannt in Hammer, Amboss und Steigbügel. Der Hammer ist mit dem Trommelfell verwachsen, nimmt dessen Schwingungen auf und leitet sie über Amboss und Steigbügel ins Innenohr weiter.

Das Mittelohr verfügt über einen weiteren Schutzmechanismus, der das Gehör vor Lärm-Überlastung schützen kann. Ein Muskel spannt bei Bedarf das Trommelfell straffer, ein zweiter verkantet den Steigbügel. Damit wird die Schwingung an beiden Stationen abgemildert und gedämpft ans Innenohr weitergeben.

Innenohr

Durch die Übertragung verstärkt, werden die Schallwellen im Innenohr von der spiralförmigen Hörschnecke aufgenommen. Sie ist mit Flüssigkeit gefüllt und mit feinen Flimmerhärchen (Haarzellen) ausgekleidet. Diese Sinneszellen wandeln die eintreffenden Schwingungen in Nervensignale um, die dann ans Gehirn weitergeleitet werden.

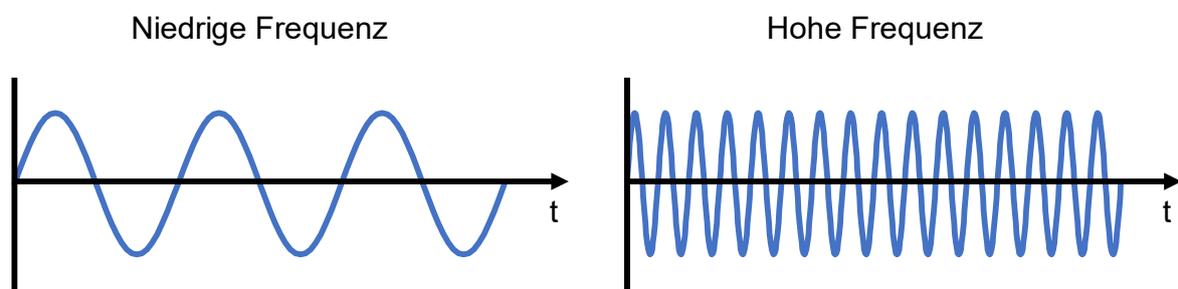
Mögliche Probleme im Gehörgang die zu einer Hörminderung führen können:

- Fremdkörper
- Ohrenschmalz-Pfropfen
- Knochenwucherungen oder Tumore
- Fehlbildungen
- Entzündungen

Frequenzen und Dezibel

Das Gehör unterscheidet laute, leise, hohe und tiefe Töne. Je nachdem mit welcher Geschwindigkeit die Schwingungen als Schallwellen auf das Trommelfell treffen, hören wir lauter oder leiser. Schallereignisse mit einer hohen Frequenz werden als hohe Töne, Schallereignisse mit niedriger Frequenz werden als tiefe Töne vom menschlichen Ohr wahrgenommen.

Der Frequenzbereich, den Menschen hören können liegt zwischen 20 Hertz und 20.000 Hertz. Mit zunehmendem Alter sinkt die Obergrenze auf 10.000 Hertz und weniger.



Wenn Babys schreien, kreischen oder ein hohes Fiepen wird dies vom menschlichen Ohr als sehr unangenehm wahrgenommen und als ein Alarmsignal interpretiert. Im Frequenzbereich zwischen 2.000 und 5.000 Hertz wird die Hörrinde aktiviert und

warnt uns. Gespräche finden üblicherweise in einem Frequenzbereich zwischen 500 und 3000 Hertz statt.

Frequenzen unter 16 Hertz werden als Infraschall, Frequenzen über 21.000 Hertz als Ultraschall bezeichnet. Anders als beim Menschen können einige Tiere in diesem Frequenzbereich hören.

Als Lautstärke wird die Stärke des Schalls bezeichnet und in Dezibel gemessen. Da das Gehör für Frequenzen zwischen 3.500 und 4.000 Hertz am empfindlichsten ist, kann es in diesem Frequenzbereich einen Schalldruckpegel von 5 dB wahrnehmen. Verschiebt sich die Hörschwelle nach oben (im Alter), hört man schlechter, da leise Geräusche gar nicht mehr oder nicht mehr so gut wahrgenommen werden können. Die obere Begrenzung wird als akustische Schmerzschwelle bezeichnet. Als Hörfläche wird das Frequenzband dazwischen bezeichnet in dem ohne Schmerzen akustisch wahrgenommen werden kann.

Ab einem Schalldruck von 120 - 140 dB wird es für das menschliche Ohr schmerzhaft und es können irreparable Hörschäden entstehen. Allerdings sind auch schon Schalldrücke darunter gefährlich, wenn diese über einen längeren Zeitraum anliegen. Deshalb wird in der Regel bei einem Dauerpegel von 85 dB ein Gehörschutz vorgeschrieben.

Aktivität	Schalldruck
Raschelnde Blätter/ Flüstern	20 dB
Gespräch in 2 Metern	50 dB
Auto in 15 Metern	70 dB
Fräsmaschine	85 dB
Propeller Flugzeug in 300 Metern	100 dB
Jet Flugzeug in 300 Metern	110 dB
Schmerzgrenze	120 - 140 dB
Sofortiger Hörschaden	150 dB

Informationsverarbeitung

Informationsverarbeitung ist jener Prozess, bei dem die Informationen, die wir durch unsere Sinne empfangen, analysieren und sinnvoll machen.



1. Informationen sammeln

Als erstes müssen wir Informationen mithilfe der Sinne (Sehen, Hören, Tasten, Riechen) sammeln und in Empfindungen umwandeln. Reize können entweder von einer externen Quelle wie Schall oder von einer inneren Quelle wie Durst oder Hunger stammen.

2. Wahrnehmung oder Beurteilung

Sobald wir diese Informationen gesammelt haben, müssen wir sie verstehen. Dies beinhaltet Wahrnehmung und Bewertung, die wohl wichtigste Phase im gesamten Prozess. Unser Gehirn überprüft zuerst einmal die Informationen, um zu sehen, ob diese Sinn ergeben. Haben wir das zum Beispiel schon einmal gesehen? An diesem Punkt muss das menschliche Bedürfnis befriedigt werden, die Umwelt zu verstehen. Um dies zu tun, erstellen wir schnell ein internes Modell (wie ein Muster), mit dem wir uns wohlfühlen. Das resultierende Modell oder Muster wird auf zwei Arten beeinflusst:

- durch die rohe sensorische Information, die wir wahrnehmen;
- und durch Vorerfahrungen oder unsere aktuellen Erwartungen.

Hier sind wir am anfälligsten dafür, entweder durch die Informationen selbst oder durch unsere eigenen Erwartungen getäuscht zu werden.

Abhängig von unserer Interpretation unternimmt das Gehirn also vorbereitende Schritte, um herauszufinden, wie mit den Informationen umgegangen werden soll.

Wenn unser Gehirn alles schon einmal gesehen hat und es alltäglich ist; zum Beispiel, eine Treppe hinaufzugehen oder die Gänge während dem Auto fahren zu wechseln, wird die Informationen über den automatischen (oder motorischen) Programmpfad geleitet. Wenn die Informationen neu oder komplex sind, ordnet unser Gehirn sie der vollständig bewussten Bewertungs- / Entscheidungsroute zu.

3. Evaluierung und Entscheidungsfindung

Wenn die Informationen komplex oder neu sind, schenkt unser Gehirn ihr die volle und bewusste Aufmerksamkeit. Wir können die Entscheidung sofort treffen oder die Informationen für eine spätere Entscheidung speichern. Dies erfordert die Verwendung unseres Gedächtnisses (Speicher). Unsere erste Bewertung kann zeigen, dass die Eingabe vertraut ist, sodass wir mit einem bekannten Verfahren oder einer bekannten Methode, die zuvor funktioniert hat, damit umgehen können. Zum Beispiel, indem Sie eine Mutter auf eine Schraube setzen. Dies wird immer noch eine kleine Menge unserer bewussten Aufmerksamkeit erfordern, aber zum größten Teil ist unsere Reaktion automatisch gerichtet.

Auf der anderen Seite könnte unsere erste Bewertung sein, dass diese neuen Informationen komplex oder unbekannt sind. Wenn dies geschieht, müssen wir tiefer nachdenken, um die Situation zu lösen. Oft erfordert dies ein solches Maß an Konzentration und Gehirnschmalz, dass unsere Fähigkeit, sich um andere Angelegenheiten zu kümmern, reduziert wird oder sogar verschwindet. Ein Beispiel ist der Versuch, einen bisher unbekanntem elektrischen Verkabelungsfehler zu verstehen, oder der Umgang mit einem unbekanntem Triebwerksproblem.

4. Aktion und Reaktion

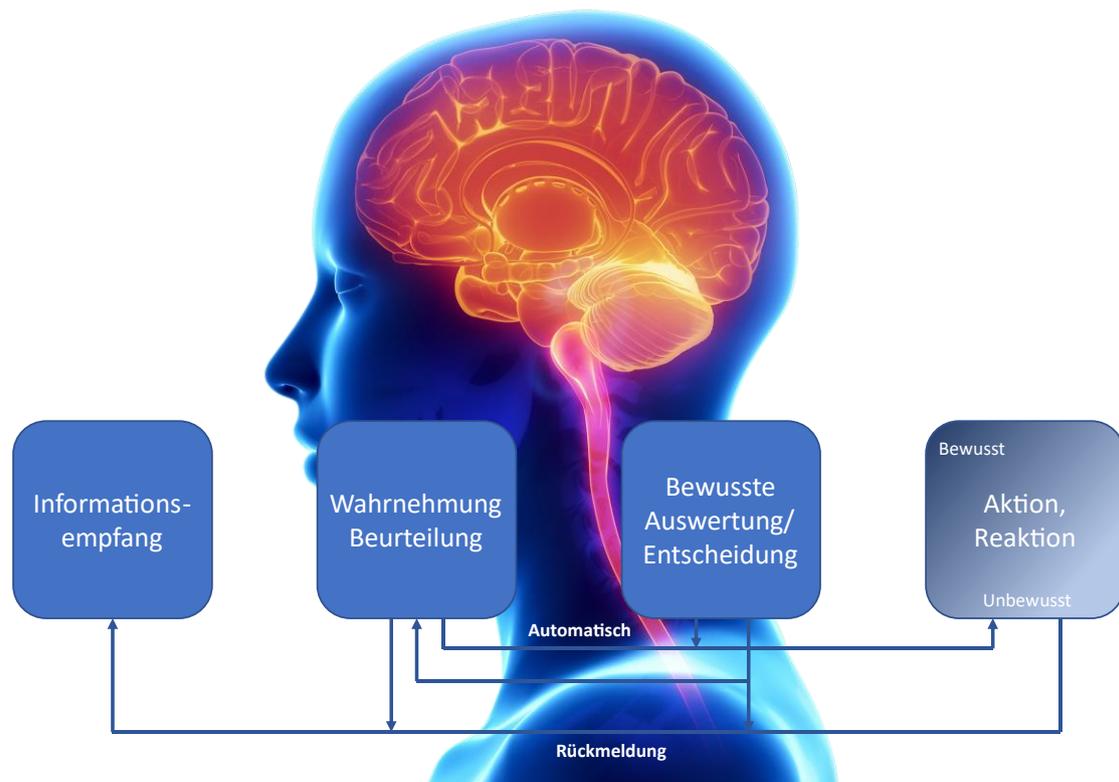
Unsere Handlung oder Reaktion erfolgt entweder bewusst, mit vollem Bewusstsein oder unbewusst mit unseren automatischen Programmen. Wenn sie bewusst durchgeführt wird, handeln und/oder sprechen wir mit voller Aufmerksamkeit. Wenn sie unbewusst durchgeführt wird, verhalten wir uns so, als wären wir auf "Autopilot". Visualisieren Sie eine automatische Aufgabe, die Sie ausführen können, während Sie andere Dinge tun. Zum Beispiel, ein Auto zu fahren, während man ein Gespräch führt. Wenn jedoch die Fahraufgabe schwieriger wird, wie zum Beispiel der Versuch, parallel an einer besonders engen Stelle zu parken, wird unser Gehirn zu der 100-

prozentigen Vollaufmerksamkeit zurückkehren und wir beenden unser Gespräch. Während wir also mehr als eine Sache gleichzeitig tun können, ist unser Gehirn begrenzt, da es nur eine Sache gleichzeitig verarbeiten kann!

5. Rückmeldung

Die letzte Phase ist die Rückmeldung, die es uns möglich macht zu bestätigen, dass das, was wir wahrnehmen, das ist, was wir erwarten. Rückmeldung ist nicht nur ein einmaliges Ereignis. Es geschieht kontinuierlich in den verschiedenen Phasen der Informationsverarbeitung, um sicherzustellen, dass die Informationen, die wir erhalten, weiterhin unseren Erwartungen entsprechen. Die Rückmeldungsphase bietet die Möglichkeit für:

- Klärung der Details der Informationen
- Bei Bedarf zusätzliche Informationen einholen
- Verfeinerung der Informationen
- Kleine oder große Korrekturen mit unseren Aktionen und/oder Antworten vorzunehmen
- Identifizierung neu auftretender Gefahren



Der gesamte Prozess wird so oft wie nötig wiederholt, sodass entweder der Status quo beibehalten oder notwendige Änderungen umgesetzt werden. Bei der Durchführung einer Aufgabe wie dem Öffnen der Triebwerksverkleidung, um

vorübergehend abgelenkt wird, wenn Sie hören, wie Ihr Name auf der anderen Seite des Raumes erwähnt wird, obwohl Sie nicht wussten, dass Sie den Gesprächen anderer Leute zugehört haben.

Ablenkung: Die negative Seite der selektiven Aufmerksamkeit.

Geteilte Aufmerksamkeit: Üblich in den meisten Arbeitssituationen, in denen Menschen mehr als eine Sache gleichzeitig tun müssen. Normalerweise leidet eine Aufgabe auf Kosten der anderen, umso mehr, wenn sie in ihrer Natur ähnlich sind. Diese Art von Situation wird manchmal auch als Timesharing bezeichnet.

Fokussierte Aufmerksamkeit: Die Fähigkeit, seine Aufmerksamkeit auf eine einzige Quelle zu richten und Ablenkung zu vermeiden.

Anhaltende Aufmerksamkeit: Die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit aufrechtzuerhalten und über lange Zeiträume wachsam zu bleiben, oft bei einer Aufgabe.

Die Aufmerksamkeit wird durch Erregungsniveau und Stress beeinflusst. Dies kann die Aufmerksamkeit verbessern oder verschlechtern, abhängig von den Umständen.

Wahrnehmung

Wahrnehmung beinhaltet die Organisation und Interpretation von sensorischen Daten, um diese sinnvoll zu machen, indem nicht relevante Daten verworfen werden. Wahrnehmung ist ein hochentwickelter Mechanismus und erfordert vorhandenes Wissen und Erfahrung, um zu wissen, welche Daten aufbewahrt und was verworfen werden soll und wie die Daten sinnvoll zugeordnet werden können.

Wahrnehmung kann als der Prozess der Zusammenstellung von Empfindungen zu einer brauchbaren mentalen Repräsentation der Welt definiert werden.

Das Bild, das auf der Netzhaut gebildet wird, ist invertiert und zweidimensional. Wir sehen aber die Welt richtig und in drei Dimensionen.

Nachdem wir kohärente Informationen aus den Reizen erkannt haben, muss eine Vorgehensweise festgelegt werden. Mit anderen Worten findet eine Entscheidungsfindung statt.

Entscheidungsfindung ist die Generierung alternativer Handlungsoptionen auf der Grundlage verfügbarer Informationen, Kenntnisse, Vorerfahrungen, Erwartungen, Kontext, Ziele usw. und die Auswahl einer bevorzugten Option. Es wird auch als Denken, Problemlösen und Urteilen beschrieben.

Dies kann von der Entscheidung, nichts zu tun, bis hin zur Entscheidung, sofort auf eine ganz bestimmte Weise zu handeln, reichen.

Situationsbewusstsein ist die Synthese eines genauen und aktuellen "mental Modells" der eigenen Umgebung und des Zustands und der Fähigkeit, dies zu nutzen, um Vorhersagen über mögliche zukünftige Zustände zu treffen.

Der Prozess der Aufmerksamkeit, Wahrnehmung und Beurteilung sollte zu einem Bewusstsein für die aktuelle Situation führen.

Das Situationsbewusstsein wurde traditionell im Kontext des Flugdecks verwendet, um das Bewusstsein des Piloten für das, was vor sich geht, zu beschreiben. Zum Beispiel, wo wir uns geografisch befinden, was ist unsere Ausrichtung im Luftraum, in welchem Modus befindet sich das Flugzeug usw.

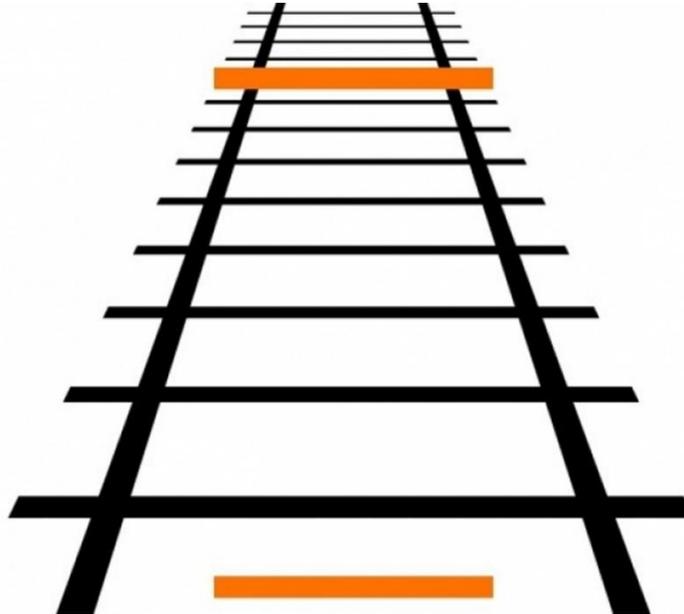
Ein Teil der "erfassten" Daten kann verloren gehen, ohne "wahrgenommen" zu werden. Ein Beispiel, mit dem die meisten Menschen vertraut sind, ist das Versäumnis, etwas wahrzunehmen, was jemand zu dir gesagt hat, wenn du dich auf etwas anderes konzentrierst, obwohl die Worte ohne Probleme vom Ohr aufgenommen worden wären.

Die andere Seite der Medaille ist die Fähigkeit des Informationsverarbeitungssystems, etwas wahrzunehmen (z. B. ein Bild, einen Satz, ein Konzept usw.), auch wenn einige der Daten möglicherweise fehlen. Die Gefahr besteht jedoch darin, dass Menschen die Lücken mit Informationen aus ihrem eigenen Wissens- oder Erfahrungsschatz füllen können, was zu falschen Schlussfolgerungen führen kann.

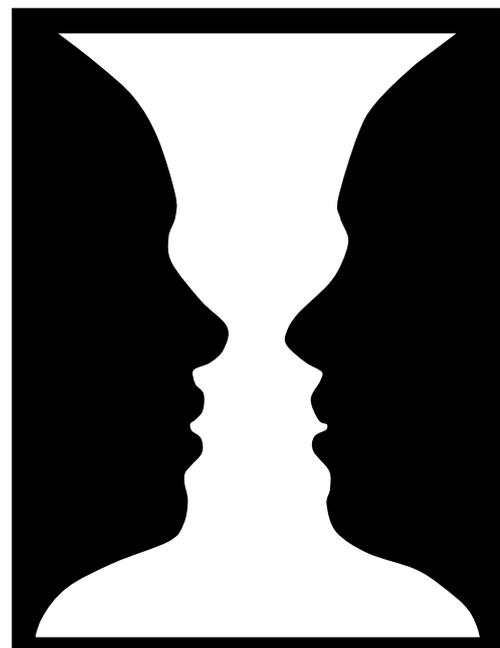
*What if I told you
you read the
first line wrong?*

Sobald wir ein mentales Modell einer Situation gebildet haben, suchen wir oft nach Informationen, die dieses Modell bestätigen, und lehnen nicht bewusst Informationen ab, die darauf hindeuten, dass dieses Modell falsch ist.

Es gibt viele bekannte visuelle "Illusionen", die die Grenzen der menschlichen Wahrnehmung veranschaulichen. Das Bild unten zeigt, wie das Wahrnehmungssystem dazu verleitet werden kann, zu glauben, dass eine Linie länger ist als die andere, obwohl ein Lineal bestätigen wird, dass sie genau gleich sind.



Die nächste Abbildung zeigt, dass wir das Gleiche ganz unterschiedlich wahrnehmen können (z.B. den Buchstaben "B" oder die Zahl "13", oder zwei Gesichter bzw. eine Vase). Dies zeigt den Einfluss des Kontextes auf unsere Informationsverarbeitung.



Gedächtnis

Das menschliche Gehirn arbeitet permanent auf Hochtouren. Es sortiert, filtert und speichert Erlebnisse, Eindrücke und Erfahrungen im Gedächtnis ab, in dem sich die Verknüpfungen der Nervenzellen im Gehirn bei jeder Informationsverarbeitung verändern. Dieses neuronale Netz ist bei jedem Menschen unterschiedlich.

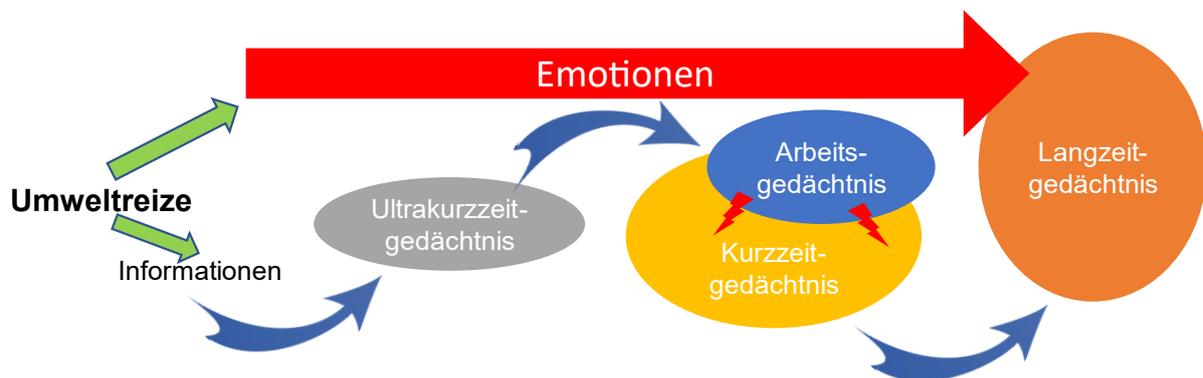
Es gibt drei unterschiedliche Gedächtnisbereiche, die im Gehirn für das Lernen von Bedeutung sind:

- das Ultrakurzzeitgedächtnis
- das Arbeits- oder Kurzzeitgedächtnis
- das Langzeitgedächtnis

In jedem Augenblick sind alle Sinne des Gehirns aktiv und es müssen aus einem großen Angebot von Eindrücken viele Informationen herausgefiltert werden.

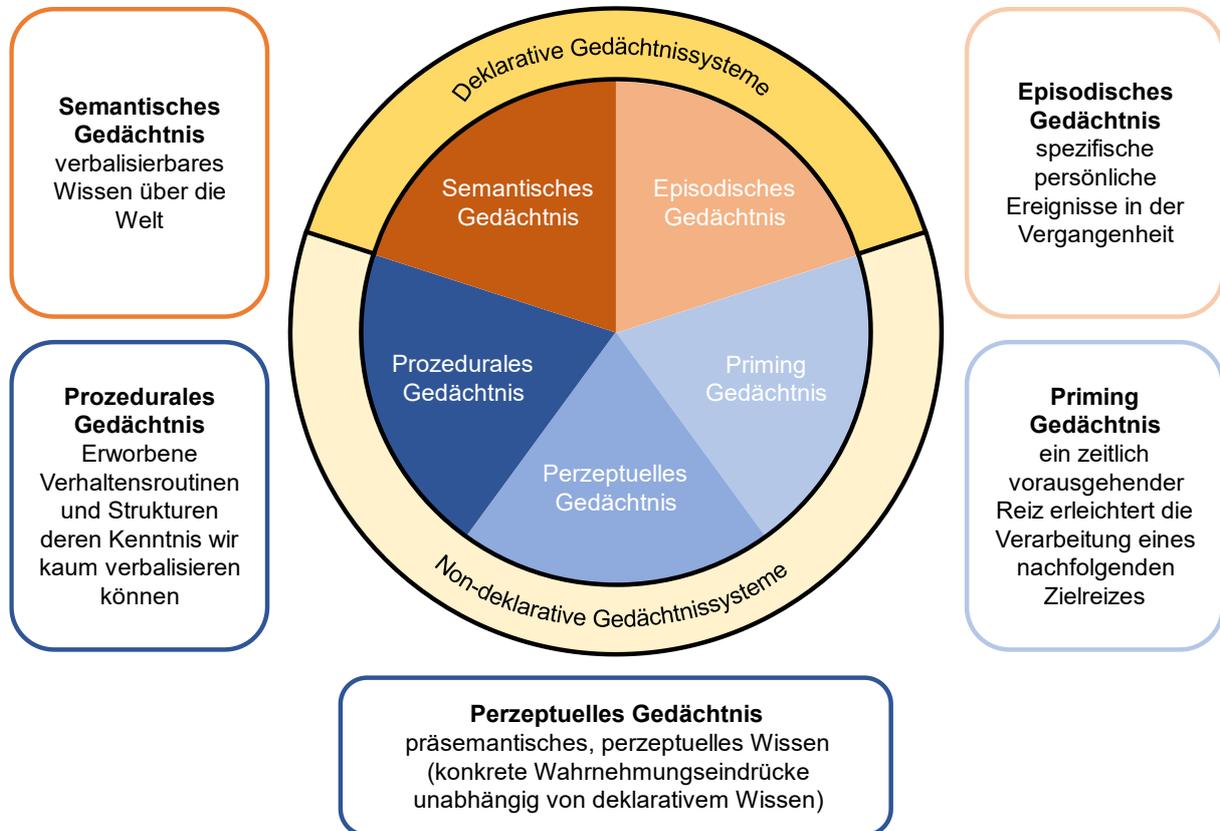
Wir nehmen mit den unterschiedlichsten Sinnen wie riechen, hören, sehen, schmecken und fühlen Informationen auf. Für gerade einmal zwei Sekunden bleibt die Information im Ultrakurzzeitgedächtnis, wo sie verworfen wird oder ins Kurzzeitgedächtnis gelangt. Deshalb ist es so wichtig, dass wenn eine Information gespeichert werden soll, man sich nur auf eine Sache konzentriert und nicht durch andere „Störgeräusche“ abgelenkt wird. Nur wenn der Inhalt die volle Aufmerksamkeit bekommt, wird dieser festgehalten und im Kurzzeitgedächtnis abgelegt.

Im Kurzzeitgedächtnis werden Informationen bis zu 20 Minuten gespeichert. Danach werden sie gelöscht, um Platz für Neues freizugeben. Um das Gelernte länger zu behalten, hilft es nur, wenn dazwischen immer wieder Pausen eingelegt und die Inhalte wiederholt werden. Damit vergrößert sich die Chance, dass das Wissen im Langzeitgedächtnis verankert wird.



Gedächtnisbereiche und ihr Speicherplatz

Wenn wir Informationen abspeichern und wieder abrufen, dann sind ganz unterschiedliche Gedächtnisbereiche aktiv. Erlebnisse, Wissensinhalte oder Erfahrungen können dabei unbewusst oder bewusst wieder hervorgeholt werden.



Das **prozedurale Gedächtnis** hilft uns, dass wir uns an einmal gelernte Bewegungsabläufe automatisch erinnern und sie immer wieder hervorholen können. Fahrradfahren müssen wir zum Beispiel nur einmal erlernen und können dann ohne nachzudenken immer wieder darauf zurückgreifen.

Das **perzeptuelle Gedächtnis** hilft uns Personen wieder zu erkennen, die wir lange nicht mehr gesehen haben. Obwohl sie sich äußerlich verändert haben, mit einer neuen Frisur oder einer anderen Haarfarbe, werden wir uns trotzdem an sie erinnern. Denn unser Gedächtnis verfügt über die Fähigkeit, einmal gelernte Muster, wieder abzurufen und zu ergänzen.

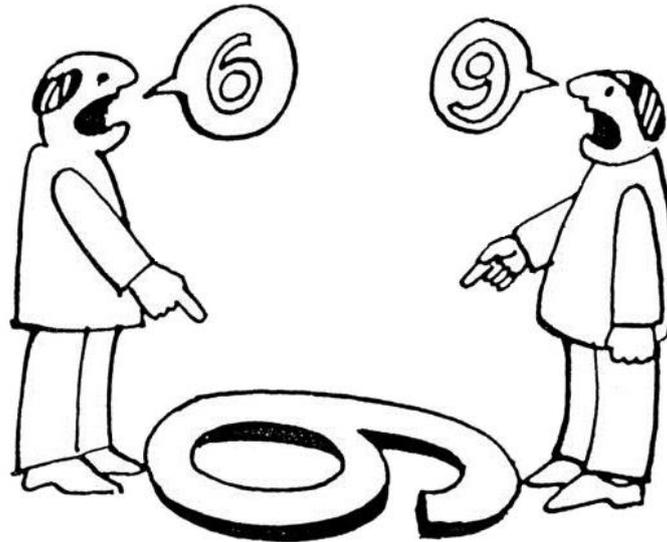
Das **Priming Gedächtnis** bezeichnet in der Psychologie meist die Beeinflussung der Verarbeitung eines Reizes dadurch, dass ein vorangegangener Reiz Gedächtnisinhalte aktiviert hat. Die Verknüpfung des Reizes mit speziellen Assoziationen im Gedächtnis, aufgrund von Vorerfahrungen, geschieht häufig um zum allergrößten Teil unbewusst

Das **semantische Gedächtnis** wiederum speichert alle Informationen, die wir im Laufe unseres Lebens erworben haben. Dazu zählen Fremdsprachen und Wissensinhalte.

Das **episodische Gedächtnis** bewahrt unsere autobiografischen Erlebnisse. Diese können gute, aber auch schlechte Erinnerungen beinhalten. Sie sind meist als bewusste Informationen gespeichert.

Erinnerungen können sich verändern

Unser Gedächtnis spielt manchmal verrückt, wenn es versucht, Lücken zu schließen und nicht abgespeicherte Informationen zu ergänzen. Dabei können unbewusst Falschaussagen entstehen, von deren Wahrheitsgehalt man generell überzeugt ist, aber die notwendige Information nicht abgespeichert hat.



So kann schnell bei einer Unfallbeschreibung aus einem blauen Auto, ein rotes Auto werden. Oder wir erinnern uns an eine bestimmte Situation und blicken durch eine rosarote Brille. Der Rückblick kann sich im Laufe des Lebens jedoch wieder verändern. Ein Abgleich mit der Gegenwart kann die guten Erlebnisse ebenso zu schlechten verwandeln.

Erinnerungen prägen den Menschen, deshalb ist die Persönlichkeit eines Menschen immer individuell - selbst wenn das Gedächtnis zum Beispiel aufgrund einer Demenzerkrankung nachlässt. Bestimmte Informationen sind trotzdem gespeichert. Auch wenn man sich nicht mehr an seinen Namen erinnern kann, bleiben Erinnerungen vorhanden, die unbewusst abrufbar sind.

2L.3 Sozialpsychologie

Verantwortung

Als Verantwortung bezeichnet man die Zuschreibung von Pflicht zu einer Person oder Gruppe.

Verantwortung ist vorrangig die Fähigkeit, das eigene Können und die möglichen Folgen von Entscheidungen einzuschätzen und so zu handeln, dass die erwarteten Ziele mit größter Wahrscheinlichkeit erreicht werden.



Wer wir sind, wie wir erzogen werden und wie wir unterrichtet werden, beeinflusst unsere persönlichen Standards. Während der Schulung übernehmen neue Mitarbeiter die Verhaltensweisen der erfahreneren Mentoren. Es ist wichtig, in den frühen Stadien der Ausbildung Qualitäten von Professionalität und Verantwortung zu vermitteln, damit sie zur Grundlage der Einstellungen und Verhaltensweisen des Einzelnen am Arbeitsplatz werden können.

Alle Aufgaben erfordern Aufmerksamkeit für Details sowie die Einhaltung von Pflichten und Verfahren, um sicherzustellen, dass sie genau ausgeführt werden. Gelegentlich kann man durch normale Verhaltensweisen, auch „Normen“ genannt, in Frage gestellt werden, wenn verwendete Methoden zur akzeptierten Praxis am Arbeitsplatz geworden sind. „Ich habe es so gemacht, weil es hier immer so gemacht wird.“

Luftfahrzeugtechniker müssen dieses Verhalten erkennen und entscheiden, ob die Aufgabe so ausgeführt wird, wie es die Sicherheit erfordert, oder wie sie „normalerweise erledigt“ wird. Hier werden persönliche Standards wichtig.

Würden Sie eine Arbeit im Namen eines anderen Ihnen kaum bekannten Wartes zertifizieren, der eine Aufgabe erledigt hat, für die Sie verantwortlich waren, wenn Sie die durchgeführten Arbeiten nicht überprüft haben?

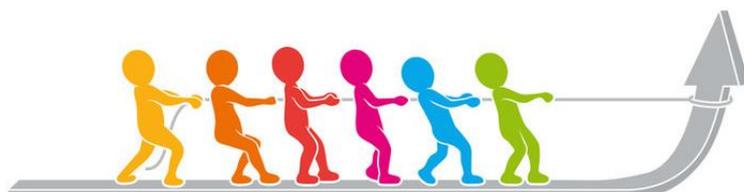
Dieses Dilemma tritt häufiger auf, als Sie glauben. Häufig beaufsichtigt ein Flugzeugtechniker mehrere Aufgaben in verschiedenen Bereichen eines Luftfahrzeugs und kann sogar gleichzeitig für andere Luftfahrzeuge involviert und für diese verantwortlich sein. Gegebenenfalls muss der Wart bescheinigen, dass all diese gleichzeitigen Arbeiten in Übereinstimmung mit anerkannten Standards durchgeführt wurden.

Die persönliche Integrität sollte daher die Luftfahrzeugtechniker befähigen, die korrekte Ausführung der Arbeit zu überprüfen und gleichzeitig die Förderung von Sicherheit, Integrität, Professionalität und vor allem Widerstand gegen riskantes Verhalten zu verbinden.

Gruppenverantwortung hat ihre Vor- und Nachteile. Die Vorteile liegen darin, dass sich jedes Mitglied der Gruppe für die Leistung dieser Gruppe verantwortlich fühlen sollte, nicht nur für seine eigene Leistung als Individuum. Jedes Mitglied muss zusammenarbeiten, um sicherzustellen, dass das gesamte „Produkt“ sicher ist. Dies kann beinhalten, die Arbeit anderer zu überprüfen (auch wenn dies nicht unbedingt erforderlich ist), andere höflich herauszufordern, wenn Sie der Meinung sind, dass etwas nicht ganz richtig ist usw.

Der Nachteil der Gruppenverantwortung besteht darin, dass sie potenziell gegen die Sicherheit wirken kann, da die Verantwortung so stark verwässert wird, dass sich niemand persönlich verantwortlich fühlt. Oft kann eine Person allein Maßnahmen ergreifen; Einmal in eine Gruppe aufgenommen, dürfen sie nicht handeln, wenn keines der anderen Gruppenmitglieder dies tut. Jedes Mitglied der Gruppe oder des Teams geht oft einfach davon aus, dass „jemand anderes es tun wird“.

Sozialpsychologen haben Experimente durchgeführt bei der jemand scheinbar in Not war, und notiert, wer zu Hilfe kam. Wenn eine Person allein war, halfen sie viel eher, als wenn sie zu zweit oder in einer Gruppe waren. In der Gruppensituation fühlte sich jede Person nicht allein verantwortlich zu handeln und ging davon aus, dass jemand anderes dies tun würde.



Motivation

„Ich bin total motiviert!“ Wann haben Sie diesen Satz zuletzt gesagt? Erinnern Sie sich an die Gefühle, die damit verbunden waren? Motivation ist die Quintessenz unseres Handelns. Ohne Motivation würden wir im wahrsten Sinne des Wortes erstarren. Jede ihrer täglichen Handlungen geschieht aufgrund verschiedener Motive, die Sie dazu antreiben, bestimmte Dinge zu tun.

Im allgemeinen Sprachgebrauch ist der Begriff Motivation überwiegend positiv behaftet und mit dem Erreichen eines persönlichen Zieles verknüpft.



Was ist Motivation?

Unter Motivation versteht man die Gesamtheit aller bewussten und unbewussten Beweggründe, aus denen du bestimmte Handlungen ausführst. Der Begriff selbst ist lateinischen Ursprungs:

lt. motus = Bewegung

Motivation ist also eine Art Motor, der uns in Bewegung setzt. Wer in Bewegung bleibt, der ist motiviert. Motiviert zu sein ist eng verwandt mit dem Gefühl von Willens- und Entschlusskraft und Durchhaltevermögen. Tatsächlich müssen letztgenannte Aspekte hinzukommen, damit die Motivation zu dem angestrebten Ergebnis führt.

Motivation ist in allen Lebensbereichen von elementarer Bedeutung. Für die Auslösung bedarf es jedoch eines ausreichend wichtigen Anreizes.

Ein Beispiel dafür ist, warum man Montagmorgen aufsteht. Viele Menschen sind zu Wochenbeginn antriebslos. Trotzdem bleiben die wenigsten im Bett liegen.



Die Gründe dafür sind unterschiedlich:

- Auf den Job angewiesen
- Karriere vorantreiben
- den Tag voll nutzen
- Kolleginnen und Kollegen nicht im Stich lassen
- Freude an der Arbeit

Auch die Grundbedürfnisse wie Hunger, Durst, etc. spielen eine Rolle. Wie man sieht, können die Motivatoren unterschiedlichster Natur sein.

Was den einen Menschen zu Höchstleistungen antreibt, kann für den anderen bedeutungslos sein.

Intrinsische Motivation

Kommt die Motivation von einem selbst, spricht man von intrinsischer Motivation. Das bedeutet, dass einen die tiefsten Wünsche antreiben und man von seinen Leidenschaften motiviert wird. Die Meinung von anderen, spielt hier keine Rolle. Diese Art von Motivation ist die mächtigste und bringt einen dazu, Höchstleistungen zu erbringen und seine Ziele zu erreichen.

Die intrinsische Motivation gibt einem das Gefühl von Zufriedenheit und macht einen selbstbewusst: „Ich kann das!“, „Ich schaffe das!“.

Extrinsische Motivation

Wenn die Motivation durch äußere Anreize und Faktoren entsteht, spricht man von extrinsischer Motivation. In diesem Fall wird eine Handlung nur deshalb durchgeführt, um die Erwartung eines anderen Menschen zu erfüllen. Durch dieses Verhalten versucht man sich einen Vorteil zu verschaffen oder einer Strafe zu entgehen. Die extrinsischen Hauptmotivatoren sind meist materieller oder finanzieller Natur. In einigen Fällen geht es auch um gesellschaftliche Anerkennung.

Wenn man sich in seinem Körper wohlfühlt und gesund ist, Menschen aber immer wieder sagen, dass man etwas abnehmen sollte, und man diesem Impuls folgt, obwohl es für einen selbst nicht notwendig wäre, folgt man einer extrinsischen Motivation. Die extrinsische Motivation ist daher von äußeren Faktoren abhängig. Fällt diese weg, schwindet auch die Motivation.

Intrinsische Motivation



Extrinsische Motivation



Neugier

Anreize



Problemlösung

Bestrafung



Herausforderung

Geld



Anerkennung

Lob



Zugehörigkeit

Wettbewerb



Kommt aus einem selbst heraus

Entsteht durch externe Faktoren

Maslowsche Bedürfnispyramide

Die Maslowsche Bedürfnishierarchie, bekannt als Bedürfnispyramide, ist ein sozialpsychologisches Modell des US-amerikanischen Psychologen Abraham Maslow (1908–1970). Es beschreibt auf vereinfachende Art und Weise menschliche Bedürfnisse und Motivationen (in einer hierarchischen Struktur) und versucht, diese zu erklären. Die Bedürfnishierarchie ist ein Inhaltsmodell der Motivation (kein Prozessmodell). Sie beschäftigt sich mit Inhalt, Art und Wirkung von Motiven. Ferner wird eine Taxonomie von Motiven geboten und bestimmt, die angibt, nach welchen Gesetzmäßigkeiten welche Motive verhaltensbestimmend werden.

Maslow stellte fest, dass manche Bedürfnisse Priorität vor anderen haben. Luft und Wasser brauchen wir zum Beispiel dringender als ein neues Auto. Den Versuch, eine konkrete (Rang-)Liste von Bedürfnissen aufzustellen, hielt Maslow allerdings für nicht zielführend. Deshalb ordnete er Bedürfnisse zunächst nach fünf größeren

Kategorien, beginnend mit den grundlegendsten physiologischen bis hin zu den kognitiv und emotional hoch entwickelten humanen Bedürfnissen.

Anschließend nimmt er eine weitere Unterteilung der ersten vier Kategorien in Defizitbedürfnisse (oder Mangelbedürfnisse) und der letzten in Wachstumsbedürfnisse (oder unstillbare Bedürfnisse) vor, mit der Begründung, die Nichtbefriedigung bestimmter Bedürfnisse – der Defizitbedürfnisse – könne physische oder psychische Störungen zur Folge haben (z. B. Sicherheit – Angst, sozialer Kontakt – emotionale Störungen). Wachstumsbedürfnisse hingegen könnten nie wirklich befriedigt werden, allerdings ebenso psychische Störungen oder Minderwertigkeitskomplexe auslösen.

Nur solange ein Bedürfnis unbefriedigt ist, aktiviert und beeinflusst es das Handeln. Dabei wird das Handeln weniger von innen angetrieben als von den Befriedigungsfolgen angezogen. Mit zunehmender Befriedigung eines Bedürfnisses nimmt also dessen motivierende Kraft ab. Wenn man nicht mehr durstig ist, versucht man beispielsweise nicht mehr zu trinken.

Die fünf Ebenen:

1. Physiologische Bedürfnisse

Dies sind alle Grundbedürfnisse (Existenzbedürfnisse), die zum Erhalt des menschlichen Lebens erforderlich sind wie die Atmung, Wasser, Nahrung, Schlaf, ...

2. Sicherheitsbedürfnisse

Sobald die Grundbedürfnisse befriedigt sind, kommt das Bedürfnis nach Sicherheit wie körperlicher, seelischer, materieller und Arbeitssicherheit, aber auch Familie und Gesundheit.

3. Soziale Bedürfnisse

Als nächstes erlebt der Mensch einen starken Drang nach sozialer Beziehung (Anschlussmotiv). Dazu zählen Familie, Freundschaft, Gruppenzugehörigkeit, Kommunikation, sozialer Austausch, Gemeinschaft, Zuneigung und sexuelle Intimität.

4. Individualbedürfnisse

Zu den Individualbedürfnissen zählt: Vertrauen, Wertschätzung, Selbstbestätigung, Erfolg, Unabhängigkeit und Freiheit.

5. Selbstverwirklichung

Sobald die vorhergehenden Grundbedürfnisse erfüllt sind, erwacht im Menschen eine neue Unruhe bzw. Unzufriedenheit und will seine Talente, Potenziale und Kreativität entfalten. In welcher Form sich das Bedürfnis schließlich ausdrückt, ist vom Individuum selbst abhängig. (gute Eltern sein, Spitzenathlet sein, Erfinder werden, ...)



Maslow hat kurz vor seinem Tod 1970 die Pyramide noch um drei Stufen erweitert.

- Kognitive Bedürfnisse
- Ästhetische Bedürfnisse
- Transzendenz

Gruppendruck

Im Arbeitsumfeld der Luftfahrzeugwartung ist der einzelne Wart vielen Belastungen ausgesetzt, einschließlich der Möglichkeit, dass er von denen, die mit ihm arbeiten, unter Druck gesetzt wird. Dies wird als Gruppendruck bezeichnet.

Gruppendruck ist der tatsächliche oder wahrgenommene Druck, den eine Person möglicherweise verspürt, sich besser anzupassen, was von der Gruppe oder den Kollegen erwartet wird.

Zum Beispiel kann eine Person, die das Gefühl hat unter Druck zu stehen, Abstriche bei den Arbeiten an einem Luftfahrzeug machen, damit dieses zu einer bestimmten Zeit fertig wird, da sie überzeugt ist, dass die Kollegen dies unter ähnlichen Umständen genauso tun würden. Es gibt möglicherweise keinen tatsächlichen Druck vom Management, Abstriche zu machen, sondern subtilen Druck von Kollegen. Zum Beispiel ein Kommentar wie „Sie brauchen sich nicht die Mühe machen und das Handbuch danach zu durchsuchen. Machen sie es einfach so...“ würde Gruppenzwang darstellen.

Gruppenzwang fällt somit in den Bereich der Konformität. Konformität ist die Tendenz, zuzulassen, dass die eigenen Meinungen, Einstellungen, Handlungen und sogar Wahrnehmungen von vorherrschenden Meinungen, Einstellungen, Handlungen und Wahrnehmungen beeinflusst werden.

Gruppendruck ist der Druck, den wir empfinden, das zu tun, was unsere Gruppe oder Kollegen von uns erwarten. Gruppenzwang ist eng mit organisatorischen Normen und der Kultur verbunden. Wie bei der Organisationskultur können Gruppenzwang oder Konformität entweder für oder gegen die Sicherheit wirken.



Teamarbeit

Klassischerweise spricht man von Teamarbeit, wenn mehrere Personen gemeinsam an einem Projekt bzw. für das Ziel eines Unternehmens arbeiten.

Eine erfolgreiche Teamarbeit ist dann gegeben, wenn die Leistung des Teams größer ist, als die Leistung jedes einzelnen Mitgliedes erbringen würde.

Synergie entsteht, wenn jedes einzelne Teammitglied befähigt und ermutigt wird, auf die effektivste Weise zur Gesamtaufgabe des Teams beizutragen. Die Interaktion zwischen den Teammitgliedern schafft ein positives Umfeld und steigert die Effizienz und Produktivität, solange die Meinungsverschiedenheiten in der Gruppe toleriert werden.

Interaktion kann nur dann auftreten, wenn alle Mitglieder ihre Rolle innerhalb der Gruppe kennen und verstehen, bzw. auch verstehen, wie sich diese Rolle je nach den Umständen verändern kann. Daher ist eine gute Kommunikation innerhalb der Gruppe, ein hohes Maß an Situationsbewusstsein und ein umfassendes Verständnis des Entscheidungsprozesses aller Mitglieder Voraussetzung für die Schaffung von Synergien. Ein solides Teamwork in der Wartung ist ein wichtiges Instrument des Fehlermanagements. Es gibt viele Beispiele, bei denen sich herausgestellt hat, dass Fehler von Wartungsteams Hauptfaktoren bei Flugunfällen waren.



Eigenschaften von Teams

Gute Teams haben bestimmte Eigenschaften. Typischerweise verfügen einzelne Teammitglieder über ein hohes Maß an Aufgabenkompetenz und gute Teamfähigkeit. Was sind also die Merkmale von Teams mit guter Synergie?

- Teilen und verstehen das gemeinsame Ziel
- Haben eine effektive und ausgewogene Führung
- Haben ein gemeinsames mentales Modell
- Führen eine klare und effektive Kommunikation
- Haben eine klare Delegation/Rollendefinition
- Haben klare Betriebsverfahren
- Verteilen die Arbeitsbelastung angemessen
- Haben einen angemessenen Autoritätsgradienten
- Können Konflikte effektiv lösen

2L.4 Leistungsbeeinflussende Faktoren

Fitness/ Gesundheit

Luftfahrzeugtechniker übernehmen oft Arbeiten, die körperlich anstrengend sind und in den verschiedensten Umgebungen arbeiten müssen wie z.B.: Kälte und Hitze, Wind und Regen.

Fitness und Gesundheit können einen erheblichen Einfluss auf die Arbeitsleistung (sowohl physisch als auch kognitiv) haben. Die tägliche Fitness kann durch Krankheiten (körperlicher oder geistiger) oder Verletzungen beeinträchtigt werden. Es gibt keine Vorschriften, die sich direkt auf die körperliche oder geistige Fitness auswirken, daher fällt die Verantwortung für diese Aufgabe auf die Organisation. Jeder einzelne Arbeitnehmer ist ebenfalls für sein eigenes Wohlergehen verantwortlich bzw. muss sich um jeden kümmern, der unter seiner Kontrolle arbeitet.

Allgemeine Gesundheit

Die Verantwortung liegt bei jeder Einzelperson, die feststellen muss, ob sie gesund genug zum Arbeiten ist.

Viele Bedingungen können sich auf die Gesundheit und Fitness einer Person auswirken, wie zum Beispiel:

- Leichte körperliche Beschwerden (wie Erkältung, Grippe etc.)
- Schwere körperliche Erkrankung (wie Krebs, Herzleiden etc.)
- Psychische Erkrankungen (wie Depressionen, Angstzustände usw.). Das Problem ist, dass wir psychische Erkrankungen nicht leicht erkennen können und manchmal ignoriert werden
- Leichte Verletzungen, zum Beispiel ein verstauchtes Handgelenk
- Schwere Verletzungen, z. B. gebrochene Gliedmaßen

Latente Zustände

- Altersbedingte Verschlechterung einschließlich Hörverlust, Sehstörungen, Fettleibigkeit, Herzprobleme usw.

Toxin getriebene Gesundheitsprobleme

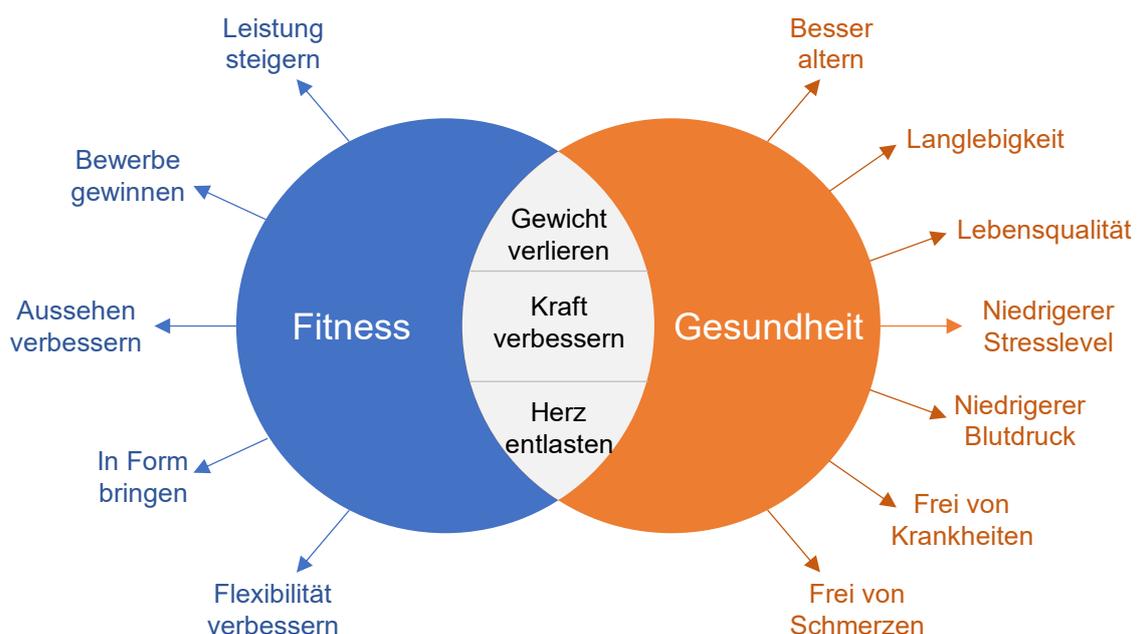
- Wirkungsbedingt durch Toxine und andere Fremdstoffe (wie Kohlenmonoxidvergiftung, Alkohol, illegale Drogen etc.)

Fitness und Gesundheit erhalten

- Regelmäßige Mahlzeiten mit einer ausgewogenen Ernährung
- Regelmäßige Bewegung
- Rauchen Sie nicht oder reduzieren Sie es
- Reduzierter oder kein Alkoholkonsum

Auf sich selbst aufpassen

- Schlafen Sie gut - Jede Nacht eine solide Menge Schlaf zu bekommen, wurde mit höherer Produktivität, gesteigerter Leistungsfähigkeit im Fitnessstudio und einem höheren Maß an geistiger Aktivität in Verbindung gebracht. Kurz gesagt, Schlaf ist wichtig.
- Zucker – ist mit allen möglichen negativen Folgen verbunden. Versuchen Sie, Ihren Zuckerkonsum zu reduzieren.
- Bewegung – Wenn Sie jeden Tag 30 Minuten trainieren und die nächsten acht Stunden oder mehr nur am Schreibtisch sitzen, bedeutet das, dass diese 30 Minuten Fitness fast nicht zählen. Idealerweise sollten Sie mindestens jede Stunde aufstehen und ein paar hundert Schritte gehen.
- Wasser – Wenn nicht genügend Wasser getrunken wird, kann dies zu geistiger und körperlicher Ermüdung führen. Untersuchungen deuten auch darauf hin, dass das Trinken von mehr Wasser im Laufe des Tages beim Abnehmen helfen kann.



Stress

Stress ist für fast jeden etwas anderes. Was dem einen Menschen Vergnügen bereitet, empfindet ein anderer Mensch als erheblichen Stress.

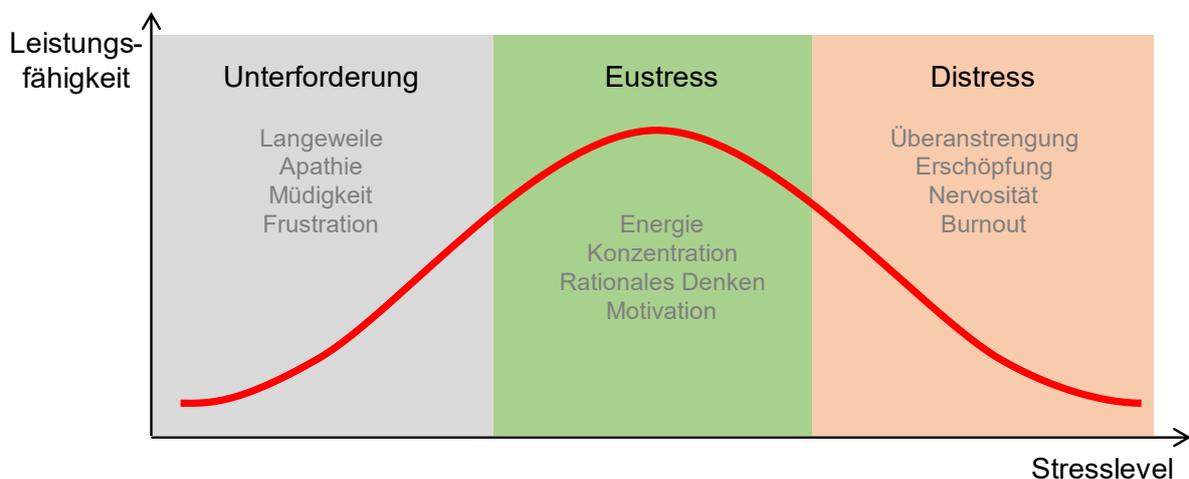
Aus medizinischer Sicht ist Stress eine körperliche Reaktion, die den Organismus kurzfristig besonders leistungsfähig machen soll und keinen negativen Effekt auf die Gesundheit hat. Andauernder Stress hingegen kann Körper und Seele schaden. Das Immunsystem leidet, das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen steigt und die Wahrscheinlichkeit für psychische Erkrankungen wird größer.

Positiver und negativer Stress

Ob wir Stress als positiv (Eustress) oder negativ (Distress) und damit eher belastend erleben, hängt sehr entscheidend von der emotionalen und gedanklichen Bewertung von Stress Reaktionen ab bzw. davon, welche Handlungen wir aus dem Stress ableiten. Dabei ist es völlig normal, dass ein identisches Geschehen sowohl positiven als auch negativen Stress bewirken kann.

Ein Beispiel: Sie gehen im Park spazieren und bemerken, dass ein großer Hund schwanzwedelnd auf Sie zukommt. Wenn Sie ein Hundefreund sind, werden Sie sich möglicherweise freuen und gerne mit dem Hund spielen. Wenn Sie von einem ähnlichen aussehenden Hund schon einmal gebissen wurden, werden Sie wahrscheinlich Angst empfinden und eine Stress-Reaktion erleben, die vielleicht sogar mit einer Panikattacke überschießt.

Ob Stress positiv oder negativ erlebt wird, ist im Wesentlichen eine Folge von Erfahrungen und erlerntem Verhalten. Diese Erkenntnis öffnet den Raum, das Stressverhalten bewusst zu verändern.



Wie verläuft eine Stressreaktion:

Die Symptome von Stress sind vielfältig und betreffen den gesamten Organismus. Die Stress-Reaktion läuft nach dem folgenden Muster ab.

Vorphase

In der Vorphase fährt der Körper alle Stoffwechselfvorgänge schlagartig runter, um den Körper auf die bevorstehende Aktivierung vorzubereiten. Die Vorphase bemerken wir mitunter als Schrecksekunde – mit entsprechender Handlungsunfähigkeit.

Alarmphase

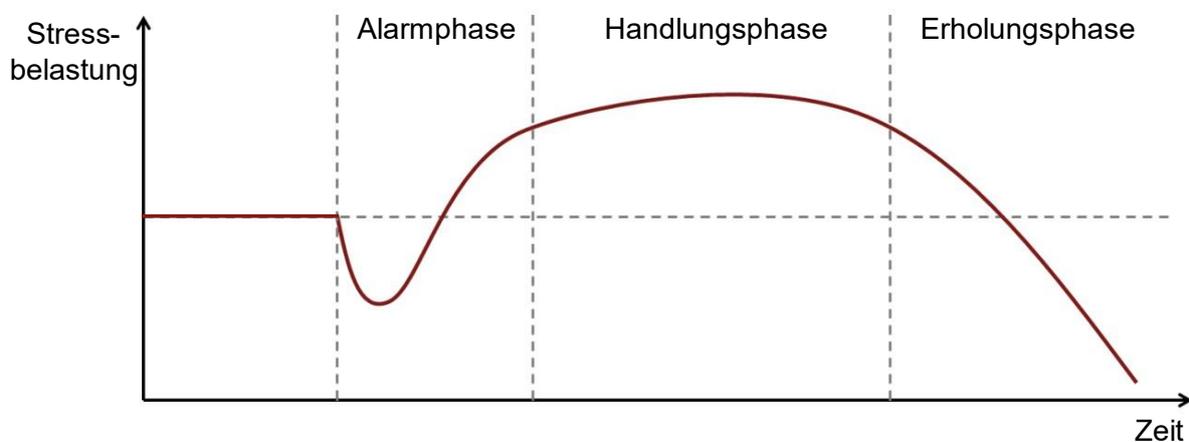
In der Alarmphase schaltet der Körper mithilfe der Stresshormone (unter anderem Adrenalin und Noradrenalin) um und mobilisiert alle Energie. Der Herzschlag beschleunigt sich, die Muskeln werden aktiviert, der Blutdruck steigt – der „Motor“ läuft auf Hochtouren.

Handlungsphase

In der Handlungsphase werden wir unter Stress aktiv. In der Frühzeit flüchteten wir vor dem sprichwörtlichen Säbelzahniger auf einen Baum. Heutzutage kann schon das Einfädeln eines Autos in den fließenden Straßenverkehr mit einer Stress-Reaktion einhergehen. Das Stresserleben hängt in diesem Fall davon ab, wie sicher sich der Fahrer im dichten Stadtverkehr fühlt.

Erholungsphase

Die Erholungsphase der Stress-Reaktion ist durch Erschöpfung und folgende Erholung gekennzeichnet. Der Körper normalisiert den Hormonspiegel und füllt beispielsweise die Energiereservoirs der Muskeln wieder auf.



Müdigkeit

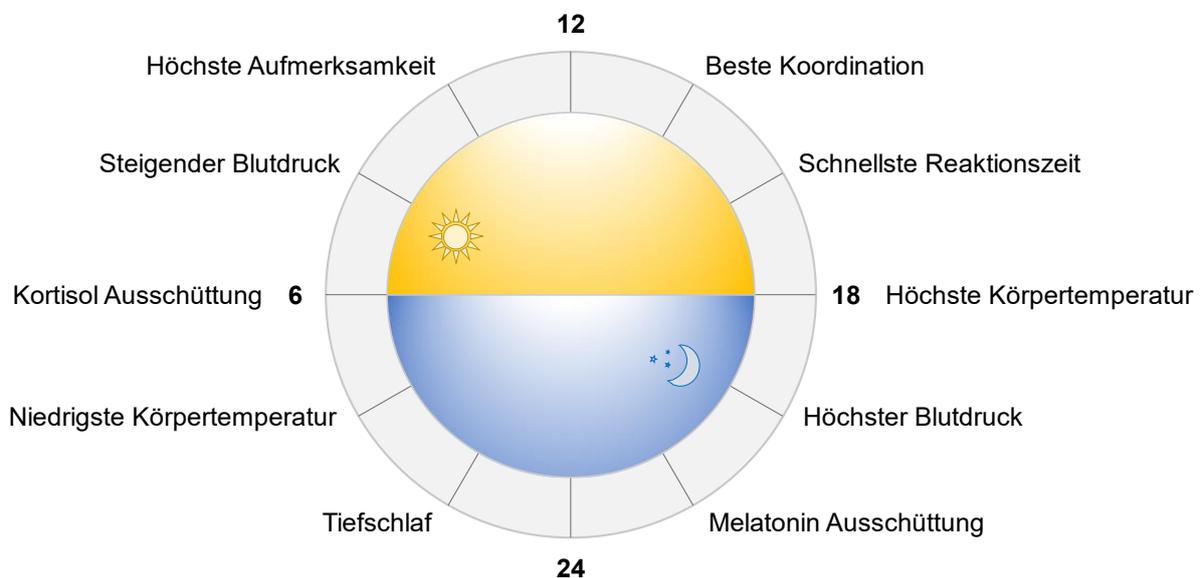
Müdigkeit zeigt sich meistens, wenn der Körper Ruhe oder Pause braucht. Meist kommt dazu noch Schlafmangel durch zu viel Arbeit und falsche Ernährung. Wenn die Müdigkeit bleibt, obwohl man genug schläft und gesund lebt, könnte der Zustand auf eine Krankheit hinweisen. Meist treten auch weitere Symptome wie Antriebslosigkeit und nachlassende geistige wie körperliche Leistungsfähigkeit auf. Die meisten Menschen wissen, warum sie müde sind. Entweder weil man zu wenig geschlafen hat oder man sich gerade in einer kräftezehrenden Lebenssituation befindet. Wenn man über längere Zeit ohne erholsame Pause arbeitet, kennt man das Gefühl von starker Müdigkeit.

Häufige Ursachen von Müdigkeit sind:

- Chronischer Schlafmangel. Wenn keine Rücksicht auf den Schlaf-Wach-Rhythmus genommen wird, führt dies zu chronischem Schlafmangel. Meist sind zu späte Nachtruhe oder zu frühes Aufstehen dafür verantwortlich.
- Zu wenig Bewegung. Längerer Bewegungsmangel führt dazu, dass man rascher müde wird.
- Falsche Ernährung. Zu fettes oder kalorienreiches Essen fördert Ermüdungserscheinungen. Nach einem reichhaltigen Essen fließt mehr Blut in die Verdauungsorgane und damit weniger ins Gehirn. Durch die geringere Durchblutung, verringert sich auch die Sauerstoffversorgung.
- Flüssigkeitsmangel. Wenn zu wenig Flüssigkeit zu sich genommen wird, wird das Blut dickflüssiger und fließt langsamer was wieder die Sauerstoffversorgung des Gehirns beeinflusst. Täglich sollten mindestens zwei Liter Flüssigkeit aufgenommen werden.
- Untergewicht/ Diäten. Durch den Mangel an Nähr- und Mineralstoffen kann es zu Müdigkeit kommen.
- Übergewicht. Die geringste Anstrengung kann Erschöpfung und Schläfrigkeit auslösen.
- Stress. Stress erschöpft Geist und Körper auf Dauer. Betroffene reagieren mit Müdigkeit, Depression oder Burnout.
- Unterforderung. Langeweile führt ebenfalls zu Müdigkeit
- Gift und Schadstoffe. Wenn sich schädliche Substanzen in Arbeits- oder Wohnräumen befinden, kann dies unter anderem zu Müdigkeit führen.

Tagesrhythmus

Unsere Körper haben sehr stabile 24-Stunden-Rhythmen in ihrer Physiologie, Biochemie und ihrem Verhalten. Wachsamkeit, Körpertemperatur, Schlaftendenz und menschliches Versagen folgen ebenfalls nachweislich einem 24-Stunden-Muster. Dies wird als zirkadiane Rhythmen bezeichnet. Die innere Uhr unseres Körpers wird durch Lichteinwirkung auf der richtigen Zeit gehalten, insbesondere durch Licht am frühen Morgen. Unsere zirkadianen Rhythmen sind so zuverlässig, dass selbst dann weiterlaufen, wenn wir aus dem 24-Stunden-Rhythmus von Nacht und Tag entfernt werden (z. B. beim Überwintern in der Antarktis). Ohne regelmäßige Durchführung des täglichen Hell-Dunkel-Zyklus beginnen die zirkadianen Rhythmen schließlich „frei zu laufen“ und stimmen nicht mehr genau mit dem 24-Stunden-Tag überein. Zirkadiane Rhythmen spielen eine wichtige Rolle bei der Regulierung von Schlafmustern. Chemische Veränderungen treten im Körper auf, wenn er sich auf den Schlaf vorbereitet, typischerweise zwischen 20 Uhr und Mitternacht. Die Körpertemperatur erreicht gegen 3 Uhr morgens einen Tiefpunkt und beginnt dann stetig zu steigen, während sich unser Körper auf den bevorstehenden Tag vorbereitet, noch bevor wir von Natur aus wach werden.



Schlaf

Erwachsene schlafen im Allgemeinen zwischen sieben und acht Stunden pro Nacht, obwohl das Schlafbedürfnis variiert, da einige Personen bis zu 10 Stunden brauchen, um wach zu bleiben. Vor einem Jahrhundert, vor der weit verbreiteten Nutzung

elektrischer Beleuchtung, schliefen die Menschen in der Regel etwa neun Stunden pro Nacht. Heutzutage schränken familiäre Anforderungen, Arbeitsverpflichtungen und sogar Fernsehgewohnheiten die Möglichkeiten für nächtlichen Schlaf ein. In unserer geschäftigen Welt leiden viele Menschen unter Schlafentzug, ohne sich dessen bewusst zu sein. Extremer Schlafentzug hat schwerwiegende gesundheitliche Auswirkungen, aber selbst ein leichter Schlafentzug kann die Gesundheit und unsere Fähigkeit, Aufgaben in unserem Arbeits- und Privatleben zu erfüllen, beeinträchtigen.

Erhalten wir weniger Schlaf als wir brauchen, bauen wir eine Schlafschuld auf. Jede aufeinanderfolgende Nacht mit unzureichendem Schlaf trägt zur Verschuldung bei. Selbst wenn wir unseren Schlaf über mehrere Nächte hinweg um nur eine Stunde pro Nacht reduzieren (7 Stunden bekommen, wenn wir eigentlich acht brauchen), kann unsere geistige Leistungsfähigkeit beeinträchtigt werden. Auch Schichtarbeiter, die tagsüber schlafen, bauen Schlafschulden auf, weil der Tagesschlaf tendenziell kürzer und von schlechterer Qualität ist als der Nachtschlaf.

Wie beeinflussen die Schlafgewohnheiten die Gesundheit

Schlaf ist kein Zeitraum, in dem das Gehirn oder der Körper abschalten. Stattdessen bleiben das Gehirn und der Körper aktiv und bilden oder stärken Bahnen von Gehirnzellen, die benötigt werden, um alltägliche Aufgaben während der Schlafphasen auszuführen. Schlaf ist ein wichtiger Bestandteil des Rezepts für Gesundheit und Wohlbefinden.

Schlafmangel kann zu psychischen und physischen Gesundheitsproblemen, Verletzungen und sogar zu einem höheren Todesrisiko führen. Wenn sich das Gehirn nicht auf gesunde Schlafmuster einlässt, kann eine Person mental Schwierigkeiten haben, sich zu konzentrieren, zu reagieren und zu lernen. Schlafmangel wurde mit Depressionen, Angstzuständen, Selbstmord und Risikoverhalten in Verbindung gebracht. Körperlich ist der Schlaf an der Heilung und Reparatur Ihres Herzens und ihrer Blutgefäße beteiligt. Daher ist es mit einem erhöhten Risiko für Herzerkrankungen, Nierenerkrankungen, Bluthochdruck, Diabetes und Schlaganfall verbunden. Auch das Immunsystem ist auf Schlaf angewiesen und es kann für den Körper schwieriger werden, selbst die häufigsten Infektionen zu bekämpfen. Mit einer Verbindung zwischen dem Kreislaufsystem und dem Stoffwechsel kann Schlafentzug

mit Stoffwechselstörungen wie Diabetes, Fettleibigkeit und Insulinresistenz in Verbindung gebracht werden.

Offensichtlich kann sich ein Schlafdefizit aufbauen, wenn die Arbeit und die familiären Verpflichtungen einer Person es ihr nicht erlauben, so lange zu schlafen, wie ihr Körper braucht. Schlafstörungen können aber auch auftreten, wenn der Schlaf durch Alkohol, Drogen und Erkrankungen gestört wird.



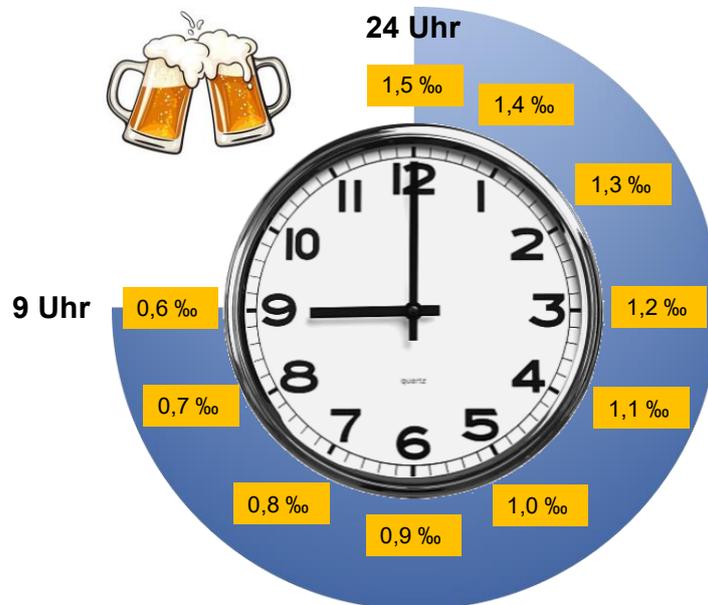
Mythos	Realität
5 bis 6 Stunden Schlaf pro Nacht sind genug	Nur sehr wenige Menschen kommen mit so wenig Schlaf aus, ohne dabei signifikant beeinträchtigt zu werden
Schlafen am Tag ist genauso gut wie in der Nacht	Schichtarbeiter die unter Tags schlafen müssen, haben generell eine schlechtere Schlafqualität
Wir können genau beurteilen wie ermüdet wir sind	Studien haben gezeigt, dass müde Menschen oft nicht erkennen, dass ihre Fähigkeiten durch Müdigkeit beeinträchtigt werden
Im Alter benötigen wir weniger Schlaf	Generell wird dieselbe Menge an Schlaf im Alter benötigt

Alkohol

Der Begriff Alkohol beschreibt eine Reihe organischer Chemikalien, aber nur eine Art, Ethylalkohol oder Ethanol, findet sich in den Getränken, die für den menschlichen Verzehr bestimmt sind. Alkohol ist ein Beruhigungsmittel für das Zentralnervensystem, wie in der nachstehenden Tabelle dargestellt, die die Stadien der Intoxikation zusammenfasst.

Promille	Symptome
> 0.2 ‰	<ul style="list-style-type: none"> - Risikobereitschaft steigt - Seh- und Hörvermögen lassen nach - Konzentrationsfähigkeit und Aufmerksamkeit werden schlechter - Stimmung steigt - Selbsteinschätzung, Urteils- und Kritikfähigkeit nehmen ab
> 0,5 ‰	<ul style="list-style-type: none"> - Enthemmende Wirkung - Selbstüberschätzung - Intensive Gefühlsabläufe - Reaktionsvermögen lässt nach - Sehfähigkeit wird eingeschränkt - Gleichgewichtsstörungen
> 0,8 ‰	<ul style="list-style-type: none"> - Blickfeld verengt sich (Tunnelblick) - Reaktionszeit um 35% verlängert - Gehirn verarbeitet die Informationen nur mehr mangelhaft - Psychomotorische Fähigkeiten beeinträchtigt - Zunehmende Enthemmung
1 – 2 ‰	<ul style="list-style-type: none"> - Orientierungs- und Gleichgewichtsstörungen - Erste Sprachstörungen treten auf - Enthemmung nimmt weiter zu - Verlust der Selbstkontrolle - Verwirrtheit
2 – 3 ‰	<ul style="list-style-type: none"> - Verwirrtheit nimmt zu - Gedächtnis- und Bewusstseinsstörungen - Erste Anzeichen von Atemschwierigkeiten - Erbrechen - Alkoholvergiftung - Bewusstlosigkeit und Koma möglich - Muskeler schlaffung
3 – 5 ‰	<ul style="list-style-type: none"> - Bewusstlosigkeit - Gedächtnisverlust - Schwache Atmung - Unterkühlung - Unkontrollierte Ausscheidung - Koma - Tödlicher Atemstillstand

Die folgende Abbildung zeigt, wie lange es dauert, bis Alkohol aus dem Körper ausgeschieden wird, wobei Faktoren wie die Anzahl der konsumierten Getränke und die Zeit, in der getrunken wird, berücksichtigt werden müssen. Pro Stunde werden etwa 0,1 Promille abgebaut.



Alkohol ist eine dämpfende Droge, auch wenn es sich zunächst anregend anfühlt. Innerhalb von Minuten nach dem Trinken wird etwas Alkohol in den Blutkreislauf aufgenommen. Bestimmte Dinge wie Essen beeinflussen die Alkoholabsorptionsrate in dem sie die Aufnahme verlangsamen. Selbst eine kleine Menge Alkohol beeinträchtigt die Entscheidungsfindung. Ihre Fähigkeit bestimmte Aufgaben auszuführen, wie z. B. die Fehlersuche, wird schnell beeinträchtigt.

Alkohol wirkt sich sowohl auf die Schlafqualität als auch auf die Tagesaufmerksamkeit nachteilig aus. Schlafprobleme sind bei Alkoholikern weit verbreitet. Die Auswirkungen von Alkohol auf Schlaf und Aufmerksamkeit sind kompliziert zu definieren und weisen erhebliche individuelle Unterschiede auf.

Alkohol scheint das Einschlafen zu beschleunigen, zumindest bei Personen, die nicht dazu neigen, sofort einzuschlafen. Die negativen Auswirkungen treten später auf und beeinträchtigen die Schlafqualität und Dauer. Schlaf ist ein komplexes Phänomen. Es gibt abwechselnd Tiefschlafphasen, Paradoxe oder REM-Schlaf genannt, in denen die Person träumt, und Leichtschlafphasen. Ein ungestörter Ablauf dieser

beiden Schlafphasen ist essenziell. Alkohol stört oder unterbricht diesen Ablauf. So klagen Alkoholiker und einige Menschen, die mit dem Trinken aufgehört haben, über gestörten und fragmentierten Schlaf, beängstigende Träume und Schlaflosigkeit. Die störende Wirkung von Alkohol hält bis weit in die Nacht hinein an, auch wenn der Alkohol abgesetzt wurde. Dies ist nicht nur alkoholspezifisches Phänomen, sondern wird auch bei anderen Beruhigungsmitteln beobachtet.

Die beruhigende Wirkung von Alkohol hat unterschiedliche Auswirkungen auf die Aufmerksamkeit, verringert sie und führt zu einer verminderten Leistungsfähigkeit. Diese Wirkung ist besonders bei Personen bemerkbar, die zu wenig Schlaf haben oder dazu neigen, lethargisch zu sein. Alkohol, selbst in moderaten Mengen, scheint die Fähigkeit einer Person, aufzuwachen, bis zu dem Punkt zu verringern, an dem die Fahrtüchtigkeit beeinträchtigt wird, nicht nur in den Stunden nach dem Konsum, sondern manchmal noch Tage danach.

Drogen

Eine Droge ist jede Substanz (fest, flüssig oder gasförmig), die physische und/oder psychische Veränderungen hervorruft.



Die Medikamente, die in der Gemeinschaft am meisten Anlass zur Sorge geben, sind diejenigen, die das zentrale Nervensystem beeinflussen. Sie wirken auf das Gehirn und können die Art und Weise, wie Sie denken, fühlen oder sich verhalten, verändern. Diese Medikamente sind als Psychopharmaka bekannt.

Wenn wir Drogen nehmen, ist unsere Denk- und Bewegungsfähigkeit im Allgemeinen beeinträchtigt. Die Veränderungen mögen geringfügig sein, aber bei sicherheitssensiblen Aktivitäten kann der Drogenkonsum zu gefährlichen Fehlern führen.

Zu den Wirkungen von Alkohol und anderen Drogen gehören:

- Verlangsamte Informationsverarbeitung
- Verlangsamte Wahrnehmung
- Längere Reaktionszeit. Auf Gefahren wird langsamer reagiert und die Anzahl unangemessener Ausweichmanöver nimmt zu
- Reduzierte Koordination und Fähigkeit, Bewegungen zu verfolgen oder zu verfolgen
- Reduzierte Konzentrationsfähigkeit
- Reduzierte Fähigkeit, alternative Lösungen zu sehen, flexibel zu denken
- Fokussierte Aufmerksamkeit – Konzentration auf eine einzelne Aufgabe
- Geteilte Aufmerksamkeit – mehrere Informationsquellen gleichzeitig bewältigen
- Anhaltende Aufmerksamkeit – sich für einige Zeit auf eine Sache konzentrieren
- Gedächtnis (einschließlich Kurzzeitgedächtnis und Gedächtnis für visuelle und räumliche Informationen)
- Erhöhte Risikobereitschaft.

Drogen werden üblicherweise nach ihrem rechtlichen Status und ihren Wirkungen auf das zentrale Nervensystem klassifiziert.

Legale Drogen

Gesetze regeln die Verfügbarkeit, Qualität und den Preis legaler Drogen.

Beispielsweise darf in vielen Ländern Alkohol nicht an Personen unter 16 Jahren verkauft werden.

Illegale Drogen

Da sie illegal sind, gibt es keine Qualitätskontrolle für illegale Drogen wie Heroin und Ecstasy. Dies bedeutet, dass die Konsumenten nie sicher sein können, dass das Präparat, das sie einnehmen, das ist, wofür sie es halten.

Beispielsweise wurde PMA (Paramethoxyamphetamin), eine toxische Form von Amphetamin, als Ecstasy verkauft. Der Konsument kann sich auch nicht über die Stärke oder Reinheit sicher sein. Verschiedene Chargen eines illegal hergestellten Arzneimittels können unterschiedliche Mischungen aus dem Arzneimittel und Zusatzstoffen wie Talkumpuder, Koffein oder sogar Giften enthalten.

Medikamente

Niemand ist gerne krank oder hat gerne Schmerzen. Medikamente sind wichtig, um Krankheiten zu heilen und Schmerzen zu lindern. In vielen Fällen sind Arzneimittel lebensnotwendig oder sogar überlebensnotwendig.

Wer schwer krank ist oder unter Medikamenten steht, die ihn stark beeinflussen (z. B. nach einer Narkose beim Kieferchirurgen) wird im Regelfall auch nicht Auto fahren. Abgesehen von diesen Extremsituationen gibt es einen großen „Graubereich“, in dem der Einfluss von Erkrankungen und Medikamenten im Straßenverkehr nicht beachtet, unterschätzt oder sogar billigend in Kauf genommen wird. Denn bislang ist immer alles gut gegangen.

Bei einer Erkrankung macht man sich eher Gedanken darüber, wie die Arbeit verrichtet, die vielen Termine eingehalten oder wie die dringend notwendige Gartenarbeit erledigt werden kann. Wie häufig wird aber die Frage gestellt: „Schaffe ich es überhaupt, sicher mit meinem Auto zu meiner Arbeitsstelle kommen?“. Oder: „Ist es für mich oder andere gefährlich, wenn ich mich heute in den Pkw setze, sollte ich nicht lieber einen Bus oder ein Taxi nehmen?“

Fachleute gehen davon aus, dass sich ca. fünf Prozent der im Handel befindlichen Arzneimittel negativ auf die Fahrtüchtigkeit auswirken können. Einen besonders riskanten Einfluss haben Schlafmittel, Beruhigungsmittel und Schmerzmittel. Aber auch andere Medikamente, z. B. gegen Allergien, Bluthochdruck, Herzmittel (Koronarmittel) oder Magen-Darm-Erkrankungen, sowie Erkältungsmittel oder Psychopharmaka können Wirkstoffe enthalten, die die Fahrtüchtigkeit negativ beeinflussen. Viele dieser Wirkstoffe machen müde. Es kommt zu einer psychophysiologischen Verlangsamung. Umweltreize werden dann nicht mehr rechtzeitig wahrgenommen und erkannt und/oder eine adäquate Reaktion erfolgt verzögert oder zu spät. Weitere für die Teilnahme am Straßenverkehr bedeutsame Auswirkungen können beispielsweise Schwindel, Übelkeit, Sehstörungen, Unruhe, starkes Schwitzen, Konzentrationsschwäche oder starke Blutdruckschwankungen sein. Es ist zusätzlich zu bedenken, dass grundsätzlich jedes Medikament zu allergischen Reaktionen führen kann.

Nicht nur verschreibungspflichtige Medikamente, sondern auch freiverkäufliche Arzneimittel können zum Risikofaktor beim Fahren werden. Dies gilt besonders für Schmerz- und Erkältungsmittel. Sogenannte Kombinationspräparate, welche auch stimulierende Substanzen (z. B. Koffein) enthalten, führen kurzfristig zu einer

subjektiv empfundenen Verbesserung der Symptome. Man fühlt sich fahrtüchtig. Allerdings kann dies auch bedeuten, dass man euphorisiert kurzfristig Gefahren im Straßenverkehr unterschätzt. Lässt die Wirkung des Medikamentes hingegen nach, kommt es häufig zu einer Ermüdung. Diese kann dann die Reaktionsfähigkeit deutlich verlangsamen. Ähnliches gilt für Arzneimittel, die Alkohol enthalten.

2L.5 Physische Umgebung

Arbeitsumfeld

Klima

Menschen können in einem relativ großen Temperatur Bereich und unterschiedlichsten klimatischen Bedingungen arbeiten, aber die Leistung wird bei Extremen nachteilig beeinflusst. Wenn es entweder zu kalt und nass oder zu heiß und feucht ist, lässt die Leistung nach.

Luftfahrzeugtechniker arbeiten routinemäßig sowohl innerhalb des Hangars als auch außerhalb. Im Freien, bei direkter Sommersonne, starkem Wind, starkem Regen, hoher Luftfeuchtigkeit oder im tiefsten Winter sind sie wahrscheinlich den unterschiedlichsten Temperatur- und Klimabereichen ausgesetzt. Obwohl Hangars schlechtes Wetter ausschließen, können sie kalt und zugig sein, insbesondere wenn die Hangar Türen offenbleiben müssen.

An Sommertagen kann die Struktur des Flugzeugs die Hitze und ihre Auswirkungen verstärken. Zu den Umweltfaktoren, die die Wärmebelastung des Körpers beeinflussen, gehören die Umgebungstemperatur, die Strahlungswärme und die Luftgeschwindigkeit. Heißer Asphalt strahlt auch Wärme ab.

Kleine Arbeitsbereiche innerhalb des Rumpfes, des Flügelbereichs und anderer Strukturen schaffen eine Mikroumgebung, die sich stark von der Außenseite unterscheidet. Auf die Spitze getrieben kann diese Hitzebelastung tödlich sein.

Körperreaktion auf Wärme

Um effizient zu funktionieren, benötigt der Körper eine stabile Innentemperatur, die ein Gleichgewicht zwischen Wärmeerzeugung und -verlust darstellt. Unter normalen Umständen werden 65 % des Wärmeverlusts des Körpers durch passive Übertragung (Strahlung) und 20 % durch Verdunstung verursacht. Der passive

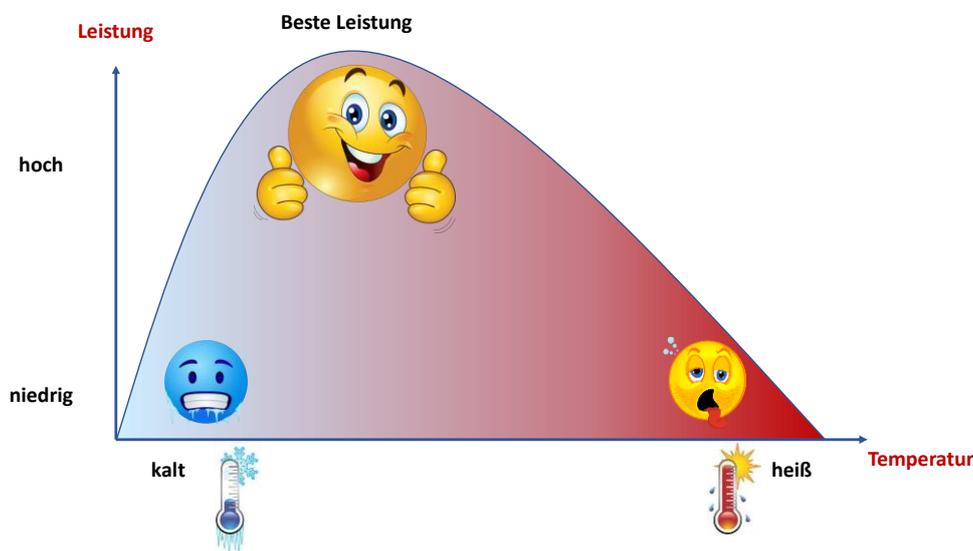
Wärmeverlust reicht vollkommen aus, um diese Wärmelast abzuführen, die Körpertemperatur bleibt konstant.

Die Hauptabwehr des Körpers gegen Überhitzung ist das Schwitzen, das durch Verdunstung Wärmeverluste verursacht. Gleichzeitig erweitern sich Gefäße in der Haut, um mehr Blut aus dem Körperinneren zur Haut zu bringen; die Wirkung ist ähnlich wie bei einem Heizkörper. Dilatation und Verdunstung können die Erhöhung der Körperkerntemperatur verhindern.

Mit steigender Temperatur werden sowohl Strahlung als auch Verdunstung weniger effektiv. Bei Temperaturen über 37,2 °C gewinnt der Körper Strahlungswärme aus der Umgebung. Bei 100 % Luftfeuchtigkeit ist die Verdunstung wirkungslos. Hohe Luftfeuchtigkeit entsteht nicht nur durch klimatische Veränderungen, sondern auch, wenn Kleidung Schweiß aufnimmt und die Verdunstung verhindert. Unter diesen Umständen ist es schwierig, eine stabile Körpertemperatur aufrechtzuerhalten.

Arbeiten bei Kälte

Das beliebte Konzept ist, dass Warte in warmen, gemütlichen Hangars arbeiten. Tatsächlich sind Hangars schlecht beheizt und zugig und Reparaturen finden manchmal draußen am Flugfeld statt. Fügen Sie die kalten Winde des Winters hinzu, und die Bedingungen sind ideal, um negative Auswirkungen auf den Körper zu haben. Der medizinische Begriff für niedrige Körpertemperatur ist Hypothermie. Da die normale Körpertemperatur 37 °C beträgt und die Außentemperaturen normalerweise niedriger sind, ist Hypothermie ein relativer Begriff. Unterkühlung kann bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt auftreten. Es ist offensichtlich, dass kalte (oder kühle) Flugzeuge die Voraussetzung für Unterkühlung schaffen.



Lärm

Lärm am Arbeitsplatz kann sowohl kurzfristige als auch langfristige negative Auswirkungen haben: Er kann störend sein, die verbale Kommunikation beeinträchtigen und das Gehör der Arbeitnehmer (entweder vorübergehend oder dauerhaft) schädigen. Das Ohr ist für Geräusche zwischen bestimmten Frequenzen (20 HZ bis 20 KHz) empfindlich. Die Schallintensität wird in Dezibel (dB) gemessen, wobei einer Aussetzung von mehr als 115 dB ohne Gehörschutz selbst für kurze Zeit nicht empfohlen wird.

Lärm ist jedes unerwünschte Geräusch, insbesondere wenn es laut, unangenehm und störend ist. Allgemeine Hintergrundgeräusche können vom Gehirn durch fokussierte Aufmerksamkeit „herausgefiltert“ werden. Bei problematischerem Lärm wird von Technikern sowohl am Vorfeld als auch im Hangar üblicherweise eine Form von Gehörschutz (z. B. Ohrstöpsel und Ohrenschützer) verwendet, um die Konzentration zu wahren.



Die Geräuschumgebung kann erheblich variieren. Beispielsweise ist das Vorfeld oder der Vorfeldbereich des Flughafens aufgrund laufender Flugzeugtriebwerke, fahrender Fahrzeuge usw. deutlich lauter. Es ist nicht ungewöhnlich, dass dies 85 dB - 90 dB überschreitet, was bei längerer Dauer zu Gehörschäden führen kann. Der Hangar Bereich kann auch laut sein. Kurze Perioden intensiven Lärms sind keine Seltenheit und können zu vorübergehendem Hörverlust führen. Techniker bewegen sich zu und von diesen lauten Bereichen in die relative Ruhe von Toiletten, Flugzeugkabinen und Büros.

Beleuchtung

Um sicher und effizient arbeiten zu können, ist es zwingend erforderlich, dass die Tätigkeiten unter angemessenen Lichtverhältnissen durchgeführt werden. Die Augen benötigen gutes Licht, um feine Details aufzulösen. Eine ungeeignete oder unzureichende Beleuchtung kann zu Fehlern bei Arbeitsaufgaben führen oder den Zeitaufwand für die Erledigung der Arbeit erhöhen.

Beleuchtung bezieht sich auf die Beleuchtung sowohl innerhalb der allgemeinen Arbeitsumgebung als auch am Standort des Technikers und der von ihm ausgeführten Aufgabe.



Die Begriffe Beleuchtung und Leuchtdichte sind mit der Lichtmenge verbunden, die auf eine Oberfläche fällt bzw. von dieser ausgeht. Die Beleuchtung bezieht sich auf die Lichtmenge, die auf eine Oberfläche oder ein Objekt fällt.

Die Beleuchtung eines beliebigen Punktes in einer Einrichtung hängt von der Platzierung und der Lichtleistung aller Lichtquellen ab, die auf diesen Punkt scheinen können. Die Leuchtdichte bezieht sich auf die Lichtmenge, die von einem Objekt, wie z. B. einem Videoanzeige oder einer Wand, ausgeht. Die Leuchtdichte ist mit unserem subjektiven Helligkeitseindruck verbunden.

Die Beleuchtungsquelle ist eine Art Licht. Permanente Lichtquellen in Einrichtungen werden im Allgemeinen an einer Decke oder Wand befestigt. Wenn man sich von diesen Lichtquellen entfernen, nimmt die Intensität der Beleuchtung ab. Tatsächlich nimmt sie mit dem Quadrat der Entfernung ab. Verdoppelt man den Abstand zwischen einem Objekt und einer Lichtquelle, sinkt die am Objekt gemessene Beleuchtungsstärke auf ein Viertel ihres vorherigen Niveaus. Die Leuchtdichte

hingegen ist dem Objekt selbst zugeordnet und nicht der Beziehung zwischen einem Objekt und einer Lichtquelle. Unser Eindruck von der Helligkeit eines Objekts hängt von seiner Leuchtdichte ab. Die Leuchtdichte nimmt nicht ab, wenn wir uns weiter von einem Objekt entfernen, zumindest innerhalb eines angemessenen Entfernungsbereichs. Der Grund dafür liegt in der mathematischen Definition der Leuchtdichte. Unsere Erfahrung ist jedenfalls, dass eine Wand nicht weniger hell wird, nur weil wir uns von ihr entfernen.

Die Berücksichtigung der Lichtverhältnisse an Prüfständen, an den Außenflächen des Flugzeugs, innerhalb des Flugzeugrumpfs und unter den Flugzeugflügeln bedeutet, dass die Lichtverhältnisse stark variieren. Eine FAA-Prüfung großer Fluggesellschaften umfasste eine Untersuchung der Lichtverhältnisse und stellte fest, dass eine Vielzahl von Beleuchtungssystemen verwendet wurden, darunter Quecksilberdampf-, Metallhalogenid- und Natriumdampf-Hochdrucklampen. Obwohl sich diese Leuchten in der Farbwiedergabe unterscheiden, lag das Hauptproblem in der Beleuchtungsstärke. Für Arbeiten, die an oberen und seitlichen Oberflächen des Flugzeugs durchgeführt wurden, wurden die Beleuchtungsstärken als angemessen erachtet.

Bei Arbeiten unter den Flügeln, im Rumpf und in Frachtbereichen ist die Beleuchtung schlecht, und es wurde die Verwendung zusätzlicher Beleuchtungssysteme festgestellt. Diese waren jedoch häufig zu weit von der auszuführenden Arbeit entfernt und waren in zu geringer Zahl vorhanden.

Daher ist in diesen Bereichen auf eine ausreichende Anzahl von Beleuchtungssystemen zu achten sowie auf den richtigen Aufstellort.



2L.6 Das „schmutzige Dutzend“ („Dirty Dozen“) und Risikominderung

Das "schmutzige Dutzend" bezieht sich auf zwölf der häufigsten menschlichen Fehler, die als Ursache von Unfällen oder Zwischenfällen gelten.

Das schmutzige Dutzend ist ein Konzept, das 1993 von Gordon Dupont entwickelt wurde, als er für Transport Canada arbeitete. Es war Teil eines Grundausbildungsprogramms für menschliche Leistung in der Instandhaltung. Seitdem ist es zu einem Eckpfeiler der Human Factors in Instandhaltungsschulungen auf der ganzen Welt geworden.

Das "Schmutzige Dutzend" ist keine umfassende Liste von Unfallursachen. Das ICAO-Rundschreiben 240-AN/144 zum Beispiel listet über 300 Vorläufer menschlicher Fehler. Seit 1993 haben jedoch alle Bereiche der Luftfahrtindustrie, nicht nur die Flugzeugwartung, das "Schmutzige Dutzend" als nützliche Einleitung zu offenen Diskussionen über menschliches Versagen in ihren Unternehmen, Organisationen und Arbeitsplätzen erkannt. Es ist also möglich, Dirty Dozen Listen für Piloten, Mitarbeiter auf dem Vorfeld, Fluglotsen und Kabinenpersonal zu erstellen.



1. Mangelnde Kommunikation

Es werden nicht genügend Informationen übertragen, empfangen oder bereitgestellt, um eine Aufgabe zu erledigen.

Risikominderung:

- Besprechen Sie welche Arbeiten abgeschlossen wurden und welche noch offen sind.
- Nehmen Sie nie etwas an.
- Überprüfen Sie das Logbuch auf Fehler oder Mängel.
- Einfache, klare und prägnante Sprache verwenden.

2. Selbstgefälligkeit

Selbstzufriedenheit und falsches Vertrauen in die eigenen Handlungen und Fähigkeiten infolge von Selbstüberschätzung.

Risikominderung:

- Unterschreiben Sie für Tätigkeiten, die Sie nicht durchgeführt haben.
- Verwenden Sie eine Checkliste korrekt und zeichnen Sie jede Zeile ab.
- Lernen Sie von Fehlern die andere gemacht haben.

3. Mangel an Wissen

Ein Mangel an Ausbildung, Informationen und/oder Fähigkeiten, um erfolgreich zu arbeiten.

Risikominderung:

- Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Unterlagen die Letzt gültigen sind.
- Wenn Sie in Zweifel sind, fragen Sie jemanden mit entsprechender Kenntnis.
- Ein Fachmann kann einen Mangel an Verständnis zugeben.

4. Ablenkung

Hierzu gehört alles, was die Aufmerksamkeit von den anstehenden Aufgaben ablenkt. Ablenkung ist die Hauptursache für das Vergessen von Dingen, einschließlich dessen, was getan wurde und was nicht. Ablenkung kann mentaler oder physischer Natur sein.

Risikominderung:

- Machen Sie sich bewusst, wenn eine Ablenkung passiert ist.
- Nutzen Sie Doppelkontrollen
- Gehen Sie drei Schritte zurück wenn Sie eine unterbrochene Arbeit neu beginnen.

5. Mangelnde Teamarbeit

Das Versäumnis, zusammenzuarbeiten, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Erfolgreiche Teamarbeit setzt voraus, dass alle Beteiligten die zu ergreifenden Maßnahmen verstehen und sich über sie einig sind.

Risikominderung:

- Stellen Sie sicher, dass alle im Team da selbe Bild von der bevorstehenden Arbeit haben.
- Bestätigen sie alle dasselbe Ziel und die damit verbundenen Arbeiten.
- Respektieren Sie ihre Kollegen und deren Meinungen

6. Ermüdung

Ein wichtiger menschlicher Faktor, der schon zu vielen Fehlern mit Unfallfolgen beigetragen hat. Ermüdung kann geistiger oder körperlicher Art sein. Auch emotionale Ermüdung kann die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Ursachen von Ermüdung können Stress und Überarbeitung sein.

Risikominderung:

- Entwickeln Sie eine Routine für ausreichend Schlaf und Bewegung.
- Achten Sie auf den niedrigen Zirkadium Rhythmus.
- Trinken Sie genügend Wasser

7. Fehlende Ressourcen

Es stehen nicht genügend Arbeitskräfte, Ausrüstung, Dokumentation, Zeit, Material usw. zur Verfügung, um eine Aufgabe zu erledigen.

Risikominderung:

- Behalten Sie einen Standard bei und stellen Sie im Zweifelsfall das Flugzeug außer Dienst.
- Bestellen und lagern Sie Teile, bevor diese benötigt werden.
- Praktizieren Sie Risikomanagement.

8. Druck

Um Aufgaben schneller erledigen zu können, setzt man sich einem ständigen Leistungs- und Zeitdruck aus.

Risikominderung:

- Aus Sicherheitsgründen nein zu sagen, ist immer eine Option.
- Halten Sie inne und betrachten Sie die Situation rational, bevor Sie handeln.
- Bitten Sie um zusätzliche Hilfe.
- Bringen Sie Ihren Fall klar und deutlich vor, bis es eine sichere Lösung gibt.

9. Mangelndes Durchsetzungsvermögen

Mangelndes Durchsetzungsvermögen liegt vor, wenn eine Person nicht selbstbewusst genug ist, um für ihre sachdienlichen Rechte und Ideen einzutreten bzw. sie versäumt, Bedenken über Anweisungen, Befehle oder die Handlungen anderer zu äußern oder zu dokumentieren.

Risikominderung:

- Kennen Sie den Standard und lassen diesen von Umständen nicht beeinflussen.
- Wenn es die Sicherheit betrifft, müssen Sie NEIN sagen.
- Bedenken Sie, dass es ihnen niemand danken wird, wenn Sie für einen Unfall verantwortlich sind.

10. Stress

Ein physischer, psychischer oder emotionaler Faktor, der körperliche oder geistige Anspannung verursacht. Stress ist die unbewusste Reaktion auf subjektiv überhöhte Anforderungen.

Risikominderung:

- Besprechen Sie das Problem mit jemanden, der ihnen helfen kann.
- Entwickeln Sie eine Übungsroutine.
- Verwenden Sie keine Drogen oder Alkohol zum Stressabbau.

11. Mangelndes Bewusstsein

Das Versäumnis, eine Situation zu erkennen, sie zu verstehen und mögliche Ergebnisse vorherzusehen. Die Konsequenzen einer Handlung werden nicht vollständig erfasst oder es besteht ein Mangel an Voraussicht.

Risikominderung:

- Lassen Sie widersprüchliche Informationen nicht außer Acht.
- Prüfen Sie, ob es einen Konflikt mit einer bestehenden Reparatur oder Änderung gibt.
- Denken Sie daran, was bei einem Unfall passieren kann.

12. Standards und Normen

Normen beschreiben die Art und Weise, wie Vorgänge normalerweise ablaufen sollen. Es sind geschriebene und ungeschriebene Regeln, die von einem Großteil der Organisation befolgt oder toleriert werden. „Toxische“ Regeln können vom etablierten Sicherheitsstandard ablenken und Ursache für einen Unfall sein.

Risikominderung:

- Weigern Sie sich an negative Eigenschaften anzunehmen.
- Verwenden Sie immer die Verfahren des Herstellers.
- Profis verwenden keine Abkürzungen.

Allen Dirty Dozen Faktoren ist gemeinsam, dass die jeweiligen Arbeitsanforderungen im Missverhältnis zu den psychologischen Fähigkeiten und Begrenzungen der beteiligten Personen stehen. Die grundsätzliche Perspektive kann daher nicht sein, dass man mehr auf die technischen Faktoren oder mehr auf die Human Factors sieht. Vielmehr sollte man eine systemische „Brille“ aufzusetzen, die einen umfassenden Blick auf das Zusammenwirken von Human-Organisation und Technik gestattet (HOT-Perspektive).

Wiederholungsfragen 2L Human Factors

1. Auf welche Ursache lassen sich die meisten Unfälle in der Luftfahrt zurückführen?
 - a. Auf technisches Gebrechen
 - b. Auf menschliche Faktoren
 - c. Konstruktionsfehler

2. Welche Aussage betreffend Murphy's Gesetz ist richtig?
 - a. Alles was schiefgehen kann, geht auch schief
 - b. Bei zwei Möglichkeiten wählt man zu 80% die richtige
 - c. Ein Fehler passiert einem Menschen nur einmal

3. Welche Teile umfassen das menschliche Auge?
 - a. Linse, Ambros, Netzhaut
 - b. Glaskörper, Hornhaut, Regenbogenhaut
 - c. Gelber Fleck, Steigbügel, Aderhaut

4. Welche Aussage auf die Größe der Pupille ist zutreffend?
 - a. Sie ist bei Kindern größer als bei älteren Menschen
 - b. Sie ist bei Kindern kleiner als bei älteren Menschen
 - c. Sie ist bei Kindern und älteren Menschen gleich groß

5. Aus welchen Teilen besteht das menschliche Ohr?
 - a. Stäbchen, Zäpfchen, Linse
 - b. Frontalsinus, Nasenmuschel, Keilbeinhöhle
 - c. Trommelfell, Knorpel, Knöchelchen

6. Welche Aussage in Bezug auf die Frequenz ist richtig?
 - a. Niedrige Töne haben eine niedrige Frequenz
 - b. Hohe Töne haben eine niedrige Frequenz
 - c. Niedrige Töne haben eine hohe Frequenz

7. Welche Art von Aufmerksamkeit gibt es?
 - a. Absolute Aufmerksamkeit
 - b. Selektive Aufmerksamkeit
 - c. Reaktive Aufmerksamkeit

8. Wie lange werden Informationen im Kurzzeitgedächtnis gespeichert?
 - a. 2 Minuten
 - b. 20 Minuten
 - c. 2 Stunden

9. Was ist Motivation?
- Das Zuschreiben von Pflicht zu einer Person
 - Ein von Geburt an angelernter Antrieb
 - Das ist ein Motor der uns in Bewegung setzt
10. Was zählt zu den physiologischen Bedürfnissen der Maslowschen Bedürfnispyramide?
- Freundschaft, Familie
 - Atmung, Schlaf
 - Erfolg, Unabhängigkeit
11. Was ist ein latenter Zustand in Bezug auf die Gesundheit?
- Fettleibigkeit
 - Eine Erkältung
 - Eine Verletzung
12. Welche Eigenschaften beschreiben Eustress?
- Hohe Energie, Konzentration, rationales Denken
 - Langeweile, Apathie, Müdigkeit
 - Überanstrengung, Erschöpfung, Nervosität
13. Wie viele Stunden Schlaf braucht ein erwachsener Mensch in der Regel?
- 6 Stunden
 - 8 Stunden
 - 10 Stunden
14. Was beschreibt der medizinische Begriff Hypothermie?
- Eine hohe Strahlungswärme
 - Eine niedrige Körpertemperatur
 - Kalter Schweiß
15. Ab welcher Schallintensität sollte unbedingt ein Gehörschutz verwendet werden?
- 85 dB
 - 115 dB
 - 150 dB

Auflösung:

1b; 2a; 3b; 4a; 5c; 6a; 7b; 8b; 9c; 10b; 11a; 12a; 13b; 14b; 15a