



HUMAN FACTORS

MENSCHLICHES HANDELN IM ZEITALTER DER DIGITALISIERUNG

ARBEITS- UND MATERIALBLÄTTER FÜR SCHÜLER DER JAHRGANGSSTUFEN 9-13

Ausgabe 01|2015

KAPITEL

1. Mensch und Technik
2. Das optimale Arbeitsumfeld
3. Warum wir nicht nur aus Fehlern lernen sollten
4. Human Factors Training
5. Human Factors in der Arbeitswelt der Zukunft

EINFÜHRUNG

Kaum jemand weiß, was es mit dem Begriff Human Factors auf sich hat, obwohl es in unserer zunehmend technisierten Welt mit der voranschreitenden Digitalisierung kaum einen Lebensbereich gibt, der nicht mit Human Factors (HF) zu tun hat.

Der Begriff – mit „menschlicher Faktor“ nur unzureichend übersetzt – beschreibt nämlich heute eine interdisziplinäre Wissenschaft, die alle Faktoren des Zusammenspiels von Menschen und technischen Systemen untersucht. Kaum ein Arbeitsplatz, erst recht solche mit hohen Sicherheitsanforderungen, aber auch kein innovatives Produkt, keine Dienstleistung, nicht einmal ein Computerspiel oder eine aktuelle App, die ohne genaue Fehleranalyse, Bedienbarkeits- oder Usability-Studie auskommt. HF untersucht aber ebenso die Interaktion von Menschen innerhalb technischer Systeme, wie beispielsweise die Kommunikation von Fluglotsen und Piloten.

Das klingt zwar bedeutend, aber warum ist es für Schüler wichtig, sich mit dem Thema HF zu beschäftigen? Die Antwort geben wir in den fünf Kapiteln dieser Unterrichtsreihe:

In **Kapitel 1** lernen die Schüler die Bandbreite der HF-Forschung und den direkten Bezug der wissenschaftlichen Fragestellungen zu ihrem Alltag kennen. Wer ein wenig weiter denkt, wird schnell erfassen, dass sich daraus Kriterien für die Bewertung gelungener oder weniger gelungener „Mensch-Maschine-Schnittstellen“ ableiten lassen; einfacher formuliert: Welches Smartphone ist nutzerfreundlicher?

Auch **Kapitel 2** mündet in die praktische Anwendbarkeit. Nachdem die Schüler den Einsatz der HF an den Arbeitsplätzen der Fluglotsen unter den Aspekten „Ergonomie“, „Performance“ und „Training“ kennen gelernt haben, wenden sie ihre Kenntnisse eines „optimalen“ Arbeitsumfelds auf den eigenen Arbeitsplatz Schule an. Sie lernen dabei u.a., dass die ergonomische Gestaltung der Schulmöbel nur ein Aspekt eines angenehmen Arbeitsumfelds ist, auf das die Schüler selbst einen großen Einfluss haben.





EINFÜHRUNG

Aus der Analyse menschlicher Fehler hervorgegangen, berücksichtigt die HF-Forschung bis heute den „Human Error“ und versucht konsequent, aus Fehlern zu lernen. Unternehmen wie die DFS haben längst ein Fehlermanagement entwickelt, in dem eine „Gerechtigkeitskultur“ (Just Culture) herrscht. Sie ermöglicht es den Mitarbeitern, auch folgenlose Vorfälle zu melden, um schwere zu vermeiden. Darüber hinaus lernen erfolgreiche Unternehmen wie die DFS aber nicht nur aus Fehlern, sondern auch aus ihren Erfolgen, insbesondere aus der Anpassungsfähigkeit, Flexibilität und Widerstandfähigkeit ihrer Mitarbeiter, der „Resilienz“. In **Kapitel 3** vermitteln wir den Schülern daher einen zusätzlichen Blick auf positives Lernen in Unternehmen, welches sich durchaus auf das „System Schule“ übertragen lässt.

Aus dem Training der Fluglotsen leiten wir in **Kapitel 4** ein Human Performance Training ab, das sich für die Schüler als ausgesprochen nützlich erweisen kann. Die erheblichen Unterschiede zwischen den Arbeitsplätzen „Tower“ und „Schule“ berücksichtigen die Jugendlichen, indem sie die ihnen angemessenen Trainingsschwerpunkte durch Auswahl der Methoden selbstständig setzen.

Genauso schülernah gestalten wir auch den Ausblick dieser Unterrichtsreihe: Im **5. Kapitel** geht es um die Frage, ob und unter welchen Voraussetzungen die Schüler einmal arbeiten werden; ob ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten in Zukunft überhaupt noch benötigt werden. Die Diskussion über die „Arbeit der Zukunft“ und die Rolle des Menschen in der „Industrie 4.0“ hat längst begonnen. Die vorangegangene Beschäftigung mit der Bedeutung der Human Factors befähigt die Schüler hier zur Meinungsbildung.

ARBEITSBLATT 1 → MENSCH UND TECHNIK

Natürlich haben Sie tagtäglich mit technischen Geräten aller Art zu tun. Vor allem die Digitalisierung hat in den letzten Jahrzehnten rasante Fortschritte gemacht, die Zahl der Geräte und Anwendungen steigt stetig. Egal, ob Sie sich fortbewegen, kommunizieren oder lernen, die Technik begleitet Sie rund um die Uhr.

1. Nutzen Sie viele Möglichkeiten der digitalen Technik oder verzichten Sie lieber auf die eine oder andere Anwendung? Welche Faktoren beeinflussen eigentlich die Bedienbarkeit technischer Systeme?
 - Nennen Sie Beispiele für Technik, die Sie im Alltag verwenden. Tauschen Sie sich im Unterrichtsgespräch zu folgenden Fragen aus:
 - Wie bewerten Sie die Bedienbarkeit und Ihre eigene Kompetenz im Umgang mit der jeweiligen Technik? Welche Technik ist intuitiv bedienbar, welche erfordert große Konzentration? Gibt es Fehlerquellen bei der Nutzung? Worin bestehen diese und sind sie allein auf die Technik zurückzuführen? Gibt es beispielhaft gute Bedienbarkeit? Halten Sie Ihre Erkenntnisse stichwortartig fest.
 - Welche Beispiele fallen Ihnen ein, wo Technik das Handeln des Menschen sinnvoll unterstützt. Denken Sie an Innovationen wie die Torlinientechnik oder automatisierte Einparksysteme.
2. Wie funktioniert eigentlich die Interaktion von Mensch und Technik? Welche Faktoren spielen dabei eine Rolle und wie werden sie in die Entwicklung technischer Systeme einbezogen?
 - Informieren Sie sich mit Hilfe der Erläuterungen von Studenten der TU Berlin (**Materialblatt 1, Text 1**) über den Begriff „Human Factors“ aus Sicht von Ergonomen.
 - Recherchieren Sie ggf. zum besseren Verständnis auf der Website <http://humanfactors-berlin.de/was-ist-human-factors> die Einsatzgebiete von „Human Factors“.
 - Formulieren Sie auf Basis des Textes gemeinsam eine kurze Definition des Begriffs „Human Factors“.
3. Vergleichen Sie die Erläuterungen der Studenten zum Begriff „Human Factors“ mit der Definition von ICAO (International Civil Aviation Organisation) und ATM (Air Traffic Management) auf **Materialblatt 1**.
 - Lesen Sie **Text 2** und markieren Sie zunächst die offensichtlichen Unterschiede zur Definition der Ergonomen.
 - Wo legen ICAO und ATM den Schwerpunkt ihrer Definition der „Human Factors“?
 - Ergänzen Sie Ihre Definition des Begriffs „Human Factors“ um die Aspekte, die beim ATM eine Rolle spielen.

MATERIALBLATT 1.1

→ TEXT 1 HUMAN FACTORS – ERGONOMIE

„Wir sind heutzutage in den meisten Lebenslagen von Technik umgeben. Ob im Alltag durch unser Navigationssystem im PKW, unser Smartphone in zunehmend so ziemlich jeder Situation oder einer neuen Generation von Kühlschränken in der Küche, aber auch während der Arbeit als Arzt im Operationssaal, Ingenieur in Kraftwerken und Fabriken oder als Pilot im Flugzeug.



Häufig unterstützen technische Geräte den Alltag effektiver und komfortabler zu gestalten, doch mindestens genauso häufig tun sie nicht das was wir wollen, sind undurchschaubar, zeitweise sogar unzuverlässig. Mit der voranschreitenden Technisierung unserer Gesellschaft werden diese Probleme tendenziell stärker. Maschinen werden komplexer, intelligenter und übernehmen immer mehr Bereiche unseres Handelns. Der Mensch mit seinen Fähig- und Fertigkeiten existiert weiterhin neben diesen Technologien und wird sie fortschreitend nutzen, mit ihnen interagieren und kommunizieren – man spricht hier von Mensch-Technik Interaktion oder auch der Schnittstelle zwischen Mensch und Technik.

Human Factors (engl. für „menschlicher Faktor“) beschäftigt sich genau mit dieser Schnittstelle und dem System in das sie eingebettet ist. „Wie kann die Interaktion möglichst reibungslos funktionieren, zum größtmöglichen Erfolg und gleichzeitig maximaler Sicherheit führen?“. Im Gegensatz zur traditionellen Herangehensweise wird hierbei nicht davon ausgegangen, dass der Mensch sich der Technologie anpassen muss, vielmehr wird der Faktor Mensch ins Zentrum gerückt (human-centered-design).

Erkenntnisse aus der (kognitiven) Psychologie, Ergonomie, Neuropsychologie und anderen Feldern werden verwandt, um Technologie und Arbeitssysteme bestmöglich an die Fähigkeiten des Menschen anzupassen. Gleichzeitig werden Erkenntnisse aus technischen Wissenschaften wie der Informatik oder auch den Ingenieurwissenschaften eingesetzt, um technische Potentiale und Grenzen beachten zu können. Es ergibt sich eine interdisziplinär orientierte Wissenschaft, die Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen integriert um technische Systeme, die uns Menschen umgeben, an den Menschen anzupassen.“

Mit freundlicher Genehmigung des HF Chapter Berlin, Berlin Institute of Technology HFES [Human Factors and Ergonomics Society, Anm. d. Red.] Student Chapter, zitiert nach: <http://humanfactors-berlin.de/was-ist-human-factors/> [26.5.2015]

MATERIALBLATT 1.2

→ TEXT 2

HUMAN FACTORS – AIR TRAFFIC MANAGEMENT

„[...] Human Factors beschäftigt sich mit der Optimierung zwischenmenschlicher Beziehungen und menschlicher Aktivitäten, durch die systematische Anwendung der Humanwissenschaften [z. B. Psychologie, Anthropologie, Sozialwissenschaften, Anm. d. Red.] im Rahmen der Systemtechnik. (ICAO 1998, 1-1-2) [International Civil Aviation Organisation, Anm. D. Red.] [...]

Es gibt viele verschiedene Aspekte von Human Factors und sie alle spielen eine bedeutende Rolle im ATM:

- Den Einzelnen betreffend: Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Müdigkeit, Stress, Bereitschaft Regeln einzuhalten
- Das Team betreffend: Kommunikation, standardisiertes Vorgehen
- Die Organisation betreffend: Sicherheitskultur
- Das System und die Mensch-Maschine-Schnittstelle betreffend: Eignung für die auszuführenden Aufgaben, Vereinbarkeit mit den Erwartungen. [...]

Quelle: Anja Reuß, Human Factors Training, DFS Akademie, Langen, o.J., Seite 3, Übersetzung: PROMEDIA Wolff.

ARBEITSBLATT 2 → DAS OPTIMALE ARBEITSUMFELD

Ob Produktionsstraße, Operationssaal oder Lotsenkonsole, bei der Gestaltung des Arbeitsumfeldes spielen Human Factors heute eine entscheidende Rolle. Dabei geht es längst nicht mehr nur um Designfragen.

1. Lernen Sie am Beispiel der DFS die Bedeutung und die Vielschichtigkeit der Human Factors kennen. Bearbeiten Sie dazu in arbeitsteiliger Gruppenarbeit die drei Texte auf **Materialblatt 2** mit Hilfe folgender Leitfragen, die Sie stichwortartig beantworten:
 - **Text 1**
Welche ergonomischen Anforderungen muss der Arbeitsplatz eines Fluglotsen erfüllen?
 - **Text 2**
Was versteht man unter „Human Performance“ und welche Rolle spielt sie im Arbeitsumfeld von Fluglotsen?
 - **Text 3**
Welche Human Factors umfasst das Training der Fluglotsen bei der DFS?
2. Stellen Sie Ihr Arbeitsergebnis mit Hilfe Ihrer Notizen dem Plenum vor und beantworten Sie ggf. Rückfragen Ihrer Mitschüler.
3. Visualisieren Sie gemeinsam Ihre Erkenntnisse über die Bedeutung der Human Factors bei der DFS in einem Schaubild. Dabei sollten die Zusammenhänge zwischen Ergonomie, Human Performance und Training sowie deren Ziele deutlich werden.
4. Übertragen Sie Ihr Wissen auf den „Arbeitsplatz Schule“. Analysieren Sie Ihr eigenes Arbeitsumfeld in den drei selben Arbeitsgruppen wie in Aufgabe 1.
 - Sammeln Sie möglichst viele Gesichtspunkte aus den Bereichen **Ergonomie** (Gruppe 1), **Performance** (Gruppe 2) und **Training** (Gruppe 3).
 - Bewerten Sie diese Gesichtspunkte und heben Sie besonders wichtige optisch hervor. Welche Verbesserungsmöglichkeiten sehen Sie für Ihr persönliches Arbeitsumfeld?
 - Stellen Sie Ihre Analyse dem Plenum vor und tragen Sie Ihre Gruppenergebnisse zusammen. Zeigen Sie positive Aspekte ebenso auf wie Defizite.
5. Veröffentlichen Sie die HF-Analyse Ihres Arbeitsumfeldes mit Ihren Anregungen in einem Artikel für Ihre Schülerzeitung oder auf der Schulhomepage.

MATERIALBLATT 2.1

→ TEXT 1

HUMAN FACTORS – BENUTZERFREUNDLICH IST SICHERER

„Früher war alles anders. Da saßen Fluglotsen in abgedunkelten, fensterlosen Räumen vor schwarzen Bildschirmen, auf denen sich grüne Dreiecke bewegten. Aber damals war im Luftraum auch längst nicht so viel los wie heute. Die aktuellen Verkehrszahlen würden sich auf diese Art und Weise nicht mehr sicher bewältigen lassen. Die neue Technik macht glücklicherweise eine ganz andere Flugverkehrskontrolle möglich: In der modernen Welt leiten Fluglotsen den Luftverkehr bei Tageslicht, die Radardarstellung hat einen hellen Hintergrund und unterschiedliche Farben erleichtern die Übersicht: Optimale Bedingungen, um sicher und konzentriert zu arbeiten. [...]



Ein benutzerfreundliches Arbeitsumfeld ist entscheidend für die Sicherheit und die Effektivität der Leistung. Beides ist nur gegeben, wenn der Fluglotse die verschiedenen dargestellten Hinweise am Bildschirm gut lesen und unterscheiden kann. Außerdem muss die Beleuchtung so sein, dass die Augen nicht zu schnell ermüden. Eingaben müssen so erfolgen können, dass der Fluglotse nicht von der Beobachtung des Luftverkehrs abgelenkt wird. Wenn alle Bedingungen stimmen, ist dies ein wichtiger Beitrag zur Sicherheit und zur Performance.“

Quelle: Sandra Ciupka, Benutzerfreundlich ist sicherer; in: transmission, Das Magazin der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, Ausgabe 2 – 2013, Seite 19.

MATERIALBLATT 2.2

→ TEXT 2

WELCHE ROLLE SPIELT DER MENSCH? SYSTEMGESTALTUNG UND HUMAN FACTORS

„[...] Barbarino [Dr. Manfred Barbarino, Human Factors Domain Manager bei Eurocontrol, Anm. d. Red.] beschrieb die Spannung zwischen dem „Human Potential“ und der „Human Performance“. Unter „Human Potential“ versteht man die Fähigkeiten, die der Mensch von Geburt an hat und durch Ausbildung sowie Erziehung erwirbt. Die „Human Performance“ ist die Leistung, die ein Mensch in seiner Arbeit erbringt. „Zwischen diesen beiden Größen liegen Störfaktoren, die unsere tägliche Leistung verringern“, sagte er. Persönliche Emotionen wie Angst, aber auch das soziale Umfeld am Arbeitsplatz oder eine unpassende Technik können die Leistung reduzieren. Um diese Störfaktoren möglichst gering zu halten, müsse möglichst schon in der Konzeptionsphase von neuer Technik beispielsweise der Faktor Mensch berücksichtigt werden. [...]“

Quelle: Colloquium Flugsicherung - Forschung Praxis & Visionen der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, 28. Januar 2009, zit. nach: http://www.pressrelations.de/new/standard/result_main.cfm?aktion=jour_pm&r=355518 [27.5.2015]

→ TEXT 3

WELCHE FAKTOREN BEEINFLUSSEN DIE LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES EINZELNEN UND DES TEAMS?

„Das Human Factors Training soll sich positiv auf die Sicherheit im ATM (Air Traffic Management, Anm. d. Red.) auswirken. Nur wer diese Einflüsse, ihre Herkunft und ihre Auswirkungen kennt, kann die Schwierigkeiten überwinden.“

Ab und zu geraten Menschen, die eng zusammenarbeiten, in Konflikte. Das Bewusstsein für sicherheitsrelevante Abläufe in Teams macht es leichter, kritische Situationen zu meistern. Unsere Einstellung zur Arbeit ist für gute und sichere Abläufe im ATM entscheidend.

Unsere Leistungsfähigkeit und die unseres Teams wird von einer ganzen Reihe unterschiedlicher Faktoren beeinflusst. Nur wer diese Einflüsse, ihre Herkunft und ihre Auswirkungen kennt, kann ihre negativen Auswirkungen überwinden.

Welchen Stressoren sind Fluglotsen im Dienst ausgesetzt und wie können wir mit ihnen umgehen? Welche Faktoren beeinflussen unser Teamwork? Warum bewerten wir manchmal Situationen falsch? Wie können wir effektiv und ohne Missverständnisse kommunizieren? Wie können Menschen mit einer hoch automatisierten technischen Arbeitsumgebung zurechtkommen?“

Quelle: Anja Reuß, Human Factors Training, DFS Akademie, Langen, o.J., Seite 5, Übersetzung: Promedia Wolff.

ARBEITSBLATT 3 → WARUM WIR NICHT NUR AUS FEHLERN LERNEN SOLLTEN

„Den größten Fehler, den man im Leben machen kann, ist, immer Angst zu haben, einen Fehler zu machen.“ Das dem Theologen Dietrich Bonhoeffer zugeschriebene Zitat beschreibt recht gut den Zusammenhang zwischen Fehlern und Emotionen. Fehler sind nämlich zutiefst menschlich, ein klassischer Human Factor.

Aber wie können Menschen, deren Fehler schwerwiegende Konsequenzen haben können, angstfrei Entscheidungen treffen? Unter welchen Bedingungen können sie Fehler benennen und aus ihnen lernen?

1. Lesen Sie den Auszug aus dem Beitrag „Aus Fehlern lernen mit Just Culture“ auf **Materialblatt 3** und sehen Sie sich den Kurzfilm zum Thema „Just Culture“ von Prof. Sidney Dekker (engl. mit deutschen Untertiteln) auf YouTube an (vgl. den Link bzw. den QR-Code auf dem Materialblatt).
 - Erläutern Sie mit Ihren eigenen Worten den Begriff der „Just Culture“. Erklären Sie dabei, zwischen welchen beiden Polen sich der Begriff nach Dekker bewegt.
 - Formulieren Sie mit Hilfe von Beispielen aus Ihrer eigenen Erfahrungswelt die Voraussetzungen, unter denen Schüler besonders gut aus Fehlern lernen können.
2. Was würde Ihnen Erik Hollnagel auf die Frage, ob man nicht aus Fehlern am besten lernen könne, antworten? Lesen Sie dazu zunächst den Artikel „Das Positive stärken“ auf **Materialblatt 3**.
 - Schlüpfen Sie in die Rolle von Erik Hollnagel und beantworten Sie die oben gestellte Frage. Notieren Sie als Erstes mögliche Argumente Hollnagels stichwortartig. Arbeiten Sie in Partnerarbeit ein kurzes Statement Hollnagels aus. Halten Sie das Statement und zeichnen Sie es mit Ihrer Smartphone-Kamera auf. Vergleichen und bewerten Sie Ihre Ergebnisse.
 - Sehen Sie sich nun Dekkers Video zum Thema „Resilience“ an (vgl. den Link bzw. den QR-Code auf **Materialblatt 3**).
 - Notieren Sie die Kernaussagen Dekkers in einem zweiten Durchlauf.
 - Wie begründet Dekker seine Feststellung: „Somit ist es der Mensch, der die Sicherheit durch deren (der Systeme) Anwendung erstellt und systemimmanente Mängel ausgleicht.“?
3. Diskutieren Sie im Plenum, ob und an welchen Stellen sich die Vorstellungen von einer „Gerechtigkeitskultur“ und von „Resilienz“ in Ihrem Alltag und im „System Schule“ wiederfinden lassen. Nutzen Sie dazu auch Ihre Beispiele aus **Aufgabe 1** und formulieren Sie weitere, um Ihre Diskussionsbeiträge zu untermauern.

MATERIALBLATT 3.1

→ „AUS FEHLERN LERNEN MIT JUST CULTURE

[...] Ein Auto fährt auf die Ampel zu. Die Sonne steht tief. Der Fahrer kann kaum erkennen, was die Ampel anzeigt. Er fährt über die Kreuzung, stellt dann erschreckt fest: Es ist tatsächlich rot gewesen. Passiert ist nichts, die Fahrt geht weiter. „Kein Autofahrer würde in einem solchen Fall zur Polizei gehen und sich eines Fehlers bezichtigen“, sagt Hans-Jürgen Morscheck, Leiter des DFS-Unternehmenssicherheitsmanagements. „Aber im Prinzip erwarten wir das von unseren Fluglotsen: Sie sollen Ereignisse melden, selbst wenn nichts passiert ist.“

Die DFS kann nur auf Ereignisse oder Probleme reagieren, wenn sie davon erfährt. Wer Fluglotsen, Piloten oder Techniker für gemeldete Ereignisse bestraft, riskiert, dass Vorfälle unter den Teppich gekehrt werden. Dann könnten die gleichen Umstände immer wieder passieren – bis es zu einem tragischen Unfall kommt. Das kann nicht im Sinne der Sicherheitskultur sein. [...]

Quelle: Anja Reuß, Human Factors Training, DFS Akademie, Langen, o.J., Seite 5, Übersetzung: Promedia Wolff.



Der Psychologe Prof. Sidney Dekker über „Just Culture“
auf YouTube, Dauer: 3:41
<https://www.youtube.com/watch?v=m9B14j6QSwM&app=desktop>



MATERIALBLATT 3.2

→ DAS POSITIVE STÄRKEN

Aus Fehlern lernen ist ein wichtiges Prinzip im Sicherheitsmanagement. Doch reicht das? Der dänische Human-Factors-Experte Professor Erik Hollnagel meint: Nein. Seiner Meinung nach müssen Unternehmen ebenso genau untersuchen, warum etwas gut läuft.

Menschliches Verhalten wissenschaftlich zu ergründen ist ein wichtiger Bestandteil des Sicherheitsmanagements. Der DFS-Bereich Human Factors arbeitet deshalb eng mit führenden Wissenschaftlern auf diesem Gebiet zusammen. Einer von ihnen ist der dänische Professor Erik Hollnagel. [...]

Hollnagel will weg davon, Entscheidungen nur zu untersuchen, wenn sie zu einem unerwünschten Ereignis geführt haben. Sein Ansatz will menschliches Verhalten grundsätzlich besser verstehen. Ziel ist es, jene Aspekte zu fördern, die dazu beitragen, dass etwas gut läuft. Seine Kritik an anderen Ansätzen: Wenn man sich nur darauf konzentriert, was schiefgelaufen ist, lässt man alle anderen Entscheidungen außer Acht und kann nicht von ihnen lernen. [...]

Hollnagel sagt: Um in einem komplexen, voneinander abhängigen und sich ständig verändernden Umfeld Sicherheit zu erreichen, müssen die Mitarbeiter flexibel und anpassungsfähig sein. Und darüber hinaus müssen auch die Entscheider im Unternehmen und letztlich die Gesamtorganisation diese Flexibilität und Anpassungsfähigkeit vorweisen. Sicherheit ist nicht die Abwesenheit von Unfällen oder anderen unerwünschten Ereignissen, sondern die Anwesenheit von funktionierenden Anpassungsprozessen, die einen reibungslosen Betriebsablauf garantieren. Entscheider und Führungskräfte brauchen eine „Safety Intelligence“, so Hollnagel. Das heißt, sie müssen die Komplexität und die Interaktivität der Prozesse im Unternehmen bis ins Detail kennen. Ist sich ein Unternehmen über seine Erfolgsindikatoren im Klaren, kann es diese verstärken. Und die Entscheider können sich darüber hinaus auch vorstellen, welche Risiken in der Zukunft bestehen. Sie müssen also nicht warten, bis etwas passiert und das dann im Nachhinein bewerten. Diesen Ansatz, in dem das Positive gestärkt werden soll, statt nur das Negative zu eliminieren, nennt Hollnagel Resilience Engineering. [...]

Quelle: Sandra Ciupka in: transmission 2-2013, Seite 16 f.



Der Psychologe Prof. Sidney Dekker über „Resilience“
auf YouTube, Dauer: 3:48

https://www.youtube.com/watch?v=0nJBmz_kYks&app=desktop

ARBEITSBLATT 4.1 → HUMAN PERFORMANCE TRAINING

Dass man seine physische Leistungsfähigkeit trainieren kann, ist jedem z. B. vom Sport her bekannt. Doch wie sieht es mit der geistigen und sozialen „Performance“ aus? Welche Fähigkeiten helfen bei der Bewältigung schulischer Anforderungen, ebenso wie in Ausbildung, Studium und Beruf? Wie analysiert und trainiert man sie? Entwickeln Sie für sich und Ihre Mitschüler ein „Human Performance Training“.

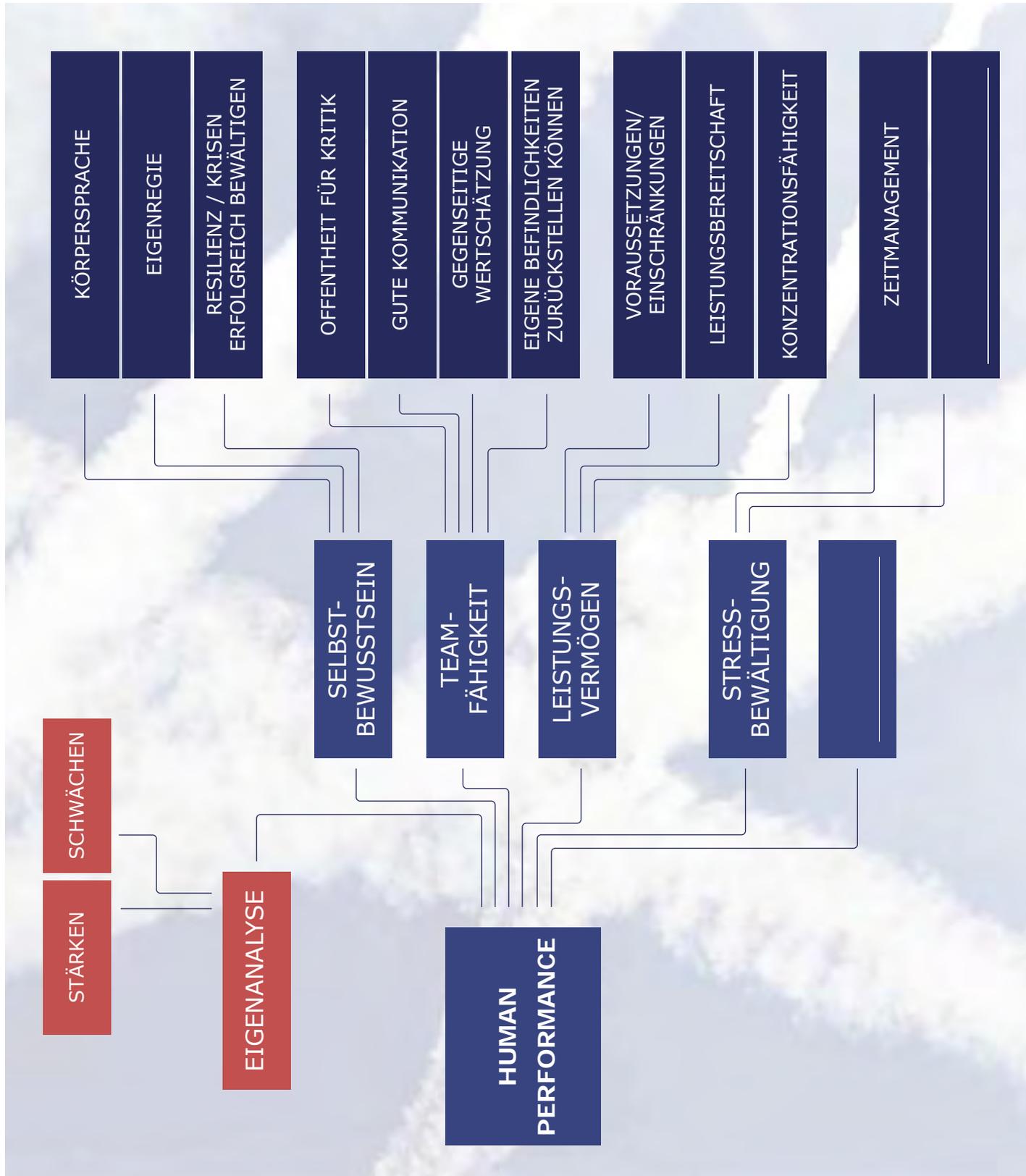
1. Informieren Sie sich mit Hilfe der Übersicht auf **Folie 1** über mögliche „Fähigkeiten für die Karriere“. Besprechen Sie die einzelnen Fähigkeiten und die genannten Unterpunkte. Klären Sie Verständnisfragen und versehen Sie die Grafik ggf. mit stichwortartigen Erläuterungen und ergänzen Sie die einzelnen Stränge mit weiteren für Sie bedeutsamen Aspekten.
2. Überlegen Sie zunächst gemeinsam, wie Sie und Ihre Mitschüler den „Trainingsbedarf“ ermitteln können. Welche Techniken – z. B. Leitfragen – kennen Sie, um sich über Ihre eigenen Stärken und Schwächen klar zu werden? Recherchieren Sie ggf. im Internet oder führen Sie Interviews mit Ihren Lehrern. Erstellen Sie gemeinsam einen kurzen Leitfaden unter der Überschrift „Eigenanalyse: So ermittle ich meine eigenen Stärken und Schwächen“.



ARBEITSBLATT 4.2 → HUMAN PERFORMANCE TRAINING

3. Bilden Sie nun nach Ihren persönlichen Interessen Recherchegruppen, die für jeden Bereich (oder Unterbereich, z. B. unter Teamfähigkeit) einen Trainingsplan mit konkreten Übungen erstellen.
 - Recherchieren Sie Hintergründe, mögliche Defizite und ihre Symptome sowie Gegen- bzw. Trainingsmaßnahmen im Internet, in der Fachliteratur und durch Experteninterviews (Lehrer, Schulsozialarbeiten, -psychologen) etc.
 - Erarbeiten Sie in Ihrer Recherchegruppe eine kurze Beschreibung der von Ihnen bearbeiteten Fähigkeit und skizzieren Sie im ersten Schritt mögliche Trainingsmethoden oder Techniken.
 - Wählen Sie Methoden und Techniken, die Ihrer Meinung nach für Ihre Mitschüler leicht zu verstehen und anzuwenden sind.
4. Beschreiben Sie „Ihre“ Trainingsmethode so genau und schülergerecht wie möglich. Legen Sie eine Methodenkarte mit einer möglichst treffenden Überschrift und konkreten Handlungsanweisungen an. Notieren Sie auf der Rückseite der Karte Ihre Quellen.
5. Tragen Sie Ihre Gruppenergebnisse in einem Trainingsplan zusammen und veröffentlichen Sie diesen wahlweise
 - auf einem oder mehreren übersichtlich gestalteten Plakaten.
 - auf der Schulhomepage oder im Lernmanagement-System Ihrer Schule, zum Beispiel als navigierbare Grafik.
 - als Serie in der Schülerzeitung.
 - als kurze Lernvideos, in denen Sie einzelne Methoden erläutern und vorführen.

FOLIE 1 → HUMAN PERFORMANCE TRAINING



Nach: Human Factors – Fähigkeiten für die Karriere, in: Fliegen, Lerneinheiten für den Fachunterricht in der Oberstufe, DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, Langen 2013, Seite 106 ff.

ARBEITSBLATT 5.1 → HUMAN FACTORS IN DER ARBEITSWELT DER ZUKUNFT

Und wie geht es weiter? Wir haben den Anfang mit der Veränderung der Arbeitswelt durch die Digitalisierung genommen. Wird sich das Thema Human Factors nicht irgendwann von selbst erledigen, weil die Automatisierung soweit voranschreitet, dass menschliche Arbeit überflüssig wird? Passt dazu nicht die folgende Meldung?

„Jede achte Tätigkeit in Deutschland ist nach einer Studie im Auftrag des Bundesarbeitsministeriums von Automatisierung bedroht. Wie Arbeitsministerin Andrea Nahles (SPD) in einem Gastbeitrag für die "Frankfurter Rundschau" schreibt, weisen zwölf Prozent der Arbeitsplätze ein Tätigkeitsprofil mit einer hohen Automatisierungswahrscheinlichkeit in den kommenden 10 bis 20 Jahren auf.“

Zitiert nach: Spiegel Online, <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/maschinen-bedrohen-jeden-achten-job-in-deutschland-a-1036667.html> [3.6.2015]

Und warum liegt dann die hoch automatisierte Flugsicherung immer noch in Menschenhand? Was haben wir den Maschinen voraus? Stimmt Nahles' Schlussfolgerung aus der oben zitierten Studie?

"Es gilt, zukunftsweisende Modelle zu entwickeln, welche die ureigenen Fähigkeiten der Menschen - Kreativität und Urteilskraft - mit den technologischen Möglichkeiten von Maschinen und Algorithmen sinnvoll kombinieren."

Quelle: Spiegel Online, ebd.

1. Diskutieren Sie Nahles' These im Plenum. Beziehen Sie dabei Ihre Kenntnisse der Flugsicherung und Ihre Vorstellungen von der Arbeitswelt der Zukunft ein. Halten Sie die Kernthesen der einzelnen Diskussionsbeiträge schriftlich fest.
2. Informieren Sie sich mit Hilfe des Videobeitrags „Arbeiten 4.0 – schon Praxis?“ über „neuartige Arbeitsprozesse“ am Beispiel eines Berliner Software-Unternehmens.
<http://www.arbeitenviernull.de/aktuelles/arbeiten-40-schon-praxis.html>
Notieren Sie Ihre Ergebnisse zu den beiden folgenden Leitfragen in Stichwörtern.



- Wie sind die Arbeitsprozesse in diesem Unternehmen heute bereits gestaltet?
- Welche Human Factors spielen in dem Software-Unternehmen eine wichtige Rolle?

ARBEITSBLATT 5.2 → HUMAN FACTORS IN DER ARBEITSWELT DER ZUKUNFT

3. Verfassen Sie einen Essay zum Thema „Human Factors in der Arbeitswelt der Zukunft“. Hier haben Sie (fast alle) Freiheiten der Darstellung, z. B.:

- Argumentieren Sie – der Gattung Essay entsprechend – abwägend für oder gegen die Unersetzbarkeit „menschlicher Faktoren“ in der Arbeitswelt der Zukunft.
- Äußern Sie pointiert – etwa in starken Bildern oder geistreichen Analogien – Ihre Meinung zur zukünftigen Bedeutung der „menschlichen Faktoren“.
- Entwickeln Sie ein Szenario der Arbeitswelt der Zukunft, wie sie in Ihrem (der jungen Generation) Sinn idealer Weise aussehen sollte.





IMPRESSUM

→ KONTAKTDATEN

PROMEDIA **Wolff**.

02409/213 99 13

info@dfs-schule.de

www.promedia-wolff.de

→ COPYRIGHTS

Gute Ideen haben einen Eigentümer

© 2015 PROMEDIA **Wolff**.

Die in diesem Unterrichtsmaterial enthaltenen Inhalte, Vorschläge, Ideen, Darstellungen und Visualisierungen sind geistiges Eigentum der Autoren. Eine Weitergabe an Dritte ist grundsätzlich nicht gestattet. Jedwede Weiterverwendung (auch nur teil- oder auszugsweise) bedarf zuvor der schriftlichen Genehmigung. Bei Fragen zum Unterrichtsmaterial wenden Sie sich bitte an info@dfs-schule.de oder 02409/213 99 13.

Danke für Ihr freundliches Verständnis.

Bildrechte

S. 00	Pilots in the plane cockpit © canaryluc - Fotolia.com
S. 01	DFS Fotokatalog
S. 04	Hand touching digital tablet © BillionPhotos.com - Fotolia.com
	Autonomes Fahren © RioPatuca Images - Fotolia.com
S. 07	DFS Fotokatalog
S. 10	Insurance flights © Sychugina Elena - Fotolia.com
S. 12	Wortwolke © PROMEDIA Wolff
S. 16	Industrie4Banner © fotohansel - Fotolia.com