



# AUGWENTED ↑ ① SOLDIER



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

armasuisse

Bundesamt für Rüstung  
armasuisse Wissenschaft und Technologie  
Forschungsmanagement und Operations Research  
Feuerwerkerstrasse 39, CH-3602 Thun

ISBN: 978-3-9525653-1-5

Kontakt: [quentin.ladetto@armasuisse.ch](mailto:quentin.ladetto@armasuisse.ch)

# AUGWENTED SOLDIER

# ÜBUNGSHEFTE

---

## für die Antizipation von Disruptionen

*Deftech*, das Technologiefrüherkennungsprogramm von armasuisse Wissenschaft und Technologie, hat zum Ziel, für die Verteidigung der Schweiz disruptive Anwendungen zu antizipieren.

Diese Vorwegnahme stützt sich auf ein Verständnis der Technologien und ihrer kombinierten Entwicklungen. Die daraus entstehenden Auswirkungen und ihre verschiedenen möglichen Anwendungen für die Bewältigung von Herausforderungen, müssen erkannt werden. Dazu ist auch die Betrachtung verschiedener Zukunftsszenarien und die Überlegung zu den Ausgangslagen notwendig, in denen diese Technologien weiterentwickelt werden könnten.

Die Hefte von *Deftech Exploration* sind Teil dieses Ansatzes. Sie kombinieren die Erkundung der Zukunft mit dem Verständnis der verschiedenen Technologiebereiche sowie der damit zusammenhängenden Themen oder ihres Zusammenlaufens.

Alle Hefte sind gleich aufgebaut. Sie finden darin eine Präsentation der Technologie, die Neuigkeiten zum Thema und kurze zukunftsorientierte Erzählungen. Zu diesen verschiedenen Elementen kommen Übungen, mit denen Sie die verschiedenen Facetten der Technologiebereiche sowohl erkunden, als auch einen Blick in die Zukunft werfen können. Mit dem Standardformat A4 können sie sowohl in einer Druckerei ausgedruckt und gebunden als auch im Büro ausgedruckt werden.

Die in den Heften bereiste Zukunft kann mit den Übungen zwar im Alleingang erkundet werden, die Übungen eignen sich aber auch für die Arbeit im Team während eines Workshops.

# Augmented Soldier

Dieser erste Sammelband ist dem augmented Soldier gewidmet. Es ist die Fortsetzung des Buchs «Soldat der Zukunft<sup>1</sup>», das 2020 erschienen ist. Dieses erinnert daran, dass man bei jedem technischen Fortschritt in erster Linie vom Menschen ausgehen muss, und man sich nicht von den technologischen Verheissungen blenden lassen darf. In einer Zeit, in der zahlreiche Entwicklungen unser Dasein verlängern können und uns eine oder sogar mehrere virtuelle Parallelexistenzen im Metaversum ermöglichen, ist eine Übertragung dieser zivilen Technologien auf militärische Zwecke notwendig. In diesem Heft ermöglichen uns zahlreiche operative Überlegungen eine bessere Aneignung des Themas.

*Ich wünsche Ihnen eine gute Lektüre – oder besser gesagt, eine gute Reise in die Zukunft!*

<sup>1</sup> <https://soldatderzukunft.ch/staffel-1-das-buch/>



**Quentin Ladetto**

Leiter Technologiefrüherkennung  
armasuisse Wissenschaft und Technologie



# AUGMENTED ↑↑ SOLDIER

—  
ist ein Soldat,  
dessen Fähigkeiten  
mit dem Ziel  
der Steigerung  
seiner operativen  
Leistungsfähigkeit  
stimuliert oder  
geschaffen werden.

Diese Erweiterungen gehen  
von der physiologischen  
Anpassung bis zur Änderung  
der psychologischen Verfassung.  
Sie erweitern die körperlichen,  
sinnlichen, physischen oder  
kognitiven Fähigkeiten der  
Soldatinnen und Soldaten.

## Von der Verbesserung zur Erweiterung

Beim augmented Soldier  
ist zwischen Verbesserung  
und Erweiterung zu unterscheiden.

Die Erweiterung verleiht neue Fähigkeiten.  
Bei der Verbesserung werden bestehende gesteigert.

- ① Zählen Sie **drei** mögliche Erweiterungen  
und **drei** mögliche Verbesserungen für Soldatinnen  
und Soldaten auf.
- ② Denken Sie, dass immer eine Unterscheidung möglich ist?

①



---

---

---

---

---

---

---

---

②



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# GESTERN ←

1956

In einem Artikel der Zeitschrift *Army* malt Oberstleutnant *Rigg* den Soldaten der Zukunft aus: «Der Soldat wird mit einem Integralhelm mit einem Funkgerät und einem Infrarotsichtgerät ausgestattet sein. Er wird mit einer superleichten, schussfesten Plastikrüstung geschützt sein. Er wird einen Taschenradar haben, der ihn vor jeder feindlichen Annäherung warnt. Er wird mit einer Mini-Panzerfaust und einem Sturmgewehr bewaffnet sein oder sogar mit einer kollektiven Waffe, die ferngesteuerte Geschosse abschießt.»

1970

Die amerikanischen Soldaten, die im Vietnam kämpften, unterschieden sich nur geringfügig von jenen aus dem Jahr 1956. Sie verfügten einzig über ein Sturmgewehr M16 und die ersten Schutzwesten.

Der Soldat wird mit einem Integralhelm mit einem Funkgerät und einem Infrarotsichtgerät ausgestattet sein.

Oberstleutnant *Rigg*, 1956

# Erweitert werden können ...

---

## → DIE SINNE

Beispiele: Nachtsicht, Hören von Ultraschall, Riechen einer Sprengladung usw.

## → DIE HANDLUNGEN

Beispiele: schwere Lasten tragen, ohne zu ermüden, Wache halten, ohne Schlaf zu benötigen, fünfmal schneller rennen usw.

## → DIE KOGNITIVE FÄHIGKEIT

Beispiele: gleichzeitige Verarbeitung mehrerer Datenarten, Maschinensteuerung über die Gedanken, sich an zehnmahl mehr Informationen erinnern können usw.

---

# 2038 ↓ FIKTION

## Der Kaninchensoldat

→ HERMANN T IST 23 JAHRE ALT.  
ER IST EIN KANINCHENSOLDAT.

Man trifft sich mit ihm, um mehr über die möglichen Erweiterungen für Soldatinnen und Soldaten zu erfahren. Er verfügt über zahlreiche Erweiterungen: sein Skelett wird von einem Exoskelett ergänzt, damit er einen ganzen Tag lang rennen und dabei einen 100 kg schweren Rucksack tragen kann; sein Gedächtnis wird von einem Neuroimplantat unterstützt, in das er Wikipedia und alle für das Gefecht entwickelten Strategien heruntergeladen hat; mit seiner Nase kann er Sprengstoffe aus zehn Meter Entfernung riechen und weiss, welcher Art sie sind. Wenn er einen Sprengsatz riecht, kann er mit seinen Gedanken eine Drohne steuern, die ihn entschärft. Wenn er sich verletzt, reinigen Nanoroboter seine Wunden und schliessen sie.

## Kaninchensoldat

—  
Wann werden solche  
Kaninchensoldaten auf  
einem Schlachtfeld zu finden sein?

2025

2030

2035

2040

2045

2050

- ① Warum haben Sie dieses Datum gewählt?
- ② Denken Sie sich drei weitere Erweiterungen für den Kaninchensoldaten von 2050 aus.

*Beispiel:*

→ Er kann seine Grösse verändern.

→ Er kann so stark schrumpfen, dass er sich in den Kleidern seiner Feinde verstecken kann.

- ③ Teilen Sie die Merkmale Ihres Kaninchensoldaten mit den anderen Teilnehmenden und stellen Sie gemeinsam den Kaninchensoldaten von 2100 zusammen.



① → \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

② → \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



# DIE VERSCHIEDENEN ERWEITERUNGEN

---

Es gibt drei Arten  
der Erweiterung

- 1 Externe Mittel des Soldaten
- 2 Technologien, die in den Soldaten integriert werden
- 3 Systeme, welche die Biologie des Soldaten verändern

# DIE EXTERNEN ERWEITERUNGEN

---

## DER SOLDATINNEN UND SOLDATEN

1

Nachtsichtbrillen, Ausrüstung, um schneller zu laufen, zu fliegen, Mauern hochzuklettern, unsichtbar zu werden usw.

Die externe Ausrüstung verbessert die Leistung der Soldatinnen und Soldaten.

### EXOSKELETT

Ein Exoskelett ist ein mechanisches Gebilde, das an den menschlichen Körper angepasst ist und mit dem Träger oder der Trägerin interagiert. Es ermöglicht den Soldatinnen und Soldaten ...

- länger und schneller zu laufen,
- schwere Lasten zu tragen,
- mühsame und repetitive Aufgaben auszuführen,
- eine zusätzliche Schutzschicht,
- nach einer Verletzung weiterzulaufen.

Es gibt zwei Arten von Exoskeletten:

- Das aktive Exoskelett oder Assistenzroboter enthält motorisierte Bestandteile, mehrere Gelenke, Energiequellen und elektronische Bestandteile. Es verstärkt die physischen Fähigkeiten des Nutzers oder der Nutzerin.
- Das passive Exoskelett besteht aus mechanischen Federn, Karbonklingen, Schienen oder Gummibändern. Es funktioniert durch das Speichern und die Abgabe der mechanischen Energie, die durch die Bewegung der Nutzenden oder die Schwerkraft erhalten wird.

# NEWS →

## NEWS

### Militärische Entwicklungen

2013 lancierten die US-Streitkräfte den *TALOS (Tactical Assault Light Operator Suit)*, auch Iron-Man-Anzug genannt. Mit einem Budget von über 80 Millionen Dollar sollte dieser Exoskelett-Kampfanzug den Widerstand, die Schnelligkeit und die Kraft der Soldatinnen und Soldaten revolutionieren. Die erwarteten Ergebnisse wurden nicht erhalten. Das Projekt wurde 2019 eingestellt.

*UPRISE* von *Mawashi* ist ein passives Exoskelett, das die von den Soldatinnen und Soldaten getragene Last mit mechanischen Hebeln bis auf den Boden überträgt. Ein mit dem Exoskelett *UPRISE MD* ausgestatteter Soldat könnte seine Ausrüstung (abhängig von seiner Mission bis zu 55 kg) müheloser tragen, ohne an Agilität und Mobilität zu verlieren.

Die US-amerikanischen Bodentruppen haben mit dem Unternehmen *Bionic Power* das erste Exoskelett entwickelt, das mit der Beinbewegung Energie sammelt. Der *PowerWalk* versorgt sich selber und der Soldat wird zu seiner eigenen Batterie.

### Zivile Entwicklungen

Auf Baustellen, in Fabriken und in Lagerhäusern übernehmen Exoskelette manuelle Arbeiten. Im verarbeitenden Gewerbe bieten Exoskelette verschiedene Vorteile, wie weniger Arbeitsverletzungen und weniger Ermüdungserscheinungen, wodurch die Produktivität und die Arbeitsqualität gesteigert werden.

Das von *Colas* verwendete Exoskelett *RB3D* hilft den Bedienenden, Asphalt zu verteilen.

*Japet* hat ein Exoskelett entwickelt, um Patientinnen und Patienten mit einer Lumbalgie zu entlasten und sie bei der Wiederaufnahme ihrer Tätigkeit zu begleiten.

In Grenoble hilft *Clinattec* Patientinnen und Patienten, mit einem über die Gedanken gesteuerten Exoskelett ihre Beweglichkeit wiederzufinden.



## Exoskelett für alles

Wir schreiben das Jahr 2040  
und wir verfügen über leichte  
und effiziente Exoskelette.

- ① Wofür werden sie von den Soldatinnen und Soldaten verwendet?
  - Verringerung der Belastung der Soldatinnen und Soldaten
  - Erhaltung ihrer Agilität und Beweglichkeit beim Tragen ihrer Ausrüstung
  - einfachere Bewegung in Bereichen, die nicht mit einem Fahrzeug erreichbar sind
  - weniger Ermüdung
  - weniger Schäden an Muskeln und Knochen

*Beispiele:*

- ermöglicht gelähmten Personen, wieder laufen zu lernen
- erleichtert die Arbeit von Müllarbeitenden und Umzugsfirmen

- ② Stellen Sie mit all Ihren Vorschlägen die Beschreibung des Exoskeletts von 2050 zusammen. Zeichnen Sie das Modell wenn möglich.



TEAMÜBUNG

① →

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# HEADSET FÜR DIE ERWEITERTE REALITÄT

## (AR-HEADSET)

Anwesenheit von Feinden, sensibles Gelände, Informationsfluss usw. Mit den AR-Headsets wird die normale Sicht mit verschiedenen Elementen überlagert.



# NEWS

# NEWS

### Die Grenzen des Jahrhundertvertrags

Im April 2021 schlossen die US-Streitkräfte mit Microsoft einen Vertrag für die Lieferung von 120 000 AR-Headsets ab, die aus dem *Holo-Lens*-Headset abgeleitet werden sollen. Das *IVAS (Integrated Visual Augmented System)* genannte Headset wird speziell für die Bodentruppen entwickelt und für das Training und bei Einsätzen eingesetzt.

IVAS ist mit einer Nacht- und Wärmesichtfunktion ausgestattet und verfügt über die Anzeige von visuellen Elementen, die über der realen Umgebung angezeigt werden, eine 3D-Karte sowie erweiterte Kommunikations- und Informationsfunktionen.

In der Praxis weist es aber mehrere Mängel auf. Bei Regen ist es unbrauchbar. Seine Batterielaufzeit reicht nicht aus und es ist im Gefecht nicht genügend kugelsicher. Dieser Deal zeigt den Graben zwischen den als revolutionär angepriesenen Technologien und den Gegebenheiten im Feld auf.

### Ein Echtzeitführer

*ARC4* (erweiterte Realität, Steuerung, Kontrolle, Kommunikation, Koordination) ermöglicht den Soldatinnen und Soldaten, Informationen über ihre unmittelbare Umgebung zu erhalten. Virtuelle Piktogramme zeigen ihnen den Standort der eigenen Kräfte, die Orientierungspunkte der Mission und andere Informationen an. Die Piktogramme bleiben auf dem Bezugspunkt stehen, wenn die Bedienenden den Kopf bewegen.

### Erweiterte Pflege

Die US-Forschungsagentur *DARPA* arbeitet an AR-Brillen für die Militärmedizin. Die *Magic (medizinische Unterstützung, Anleitung, Anweisung und Ausrichtung)* verfügt über eine Datenbank mit 50 Vorgehensweisen mit 2500 stereoskopischen Videos und knapp 50 Millionen Bildern. Zwei mit einer künstlichen Intelligenz verbundene Kameras analysieren das Vorgehen der Ärztinnen und Ärzte und prüfen, dass sie die Schritte befolgen. Sie sind sprachgesteuert.

# 2038 FIKTION

## Herzstillstand

➔ DIE FACHPERSONEN HABEN LANGE MIT ALLEN SOLDATINNEN UND SOLDATEN ZUSAMMENGearbeitet, um die Informationen zu definieren, die im Gefecht in ihren AR-Brillen angezeigt werden sollen.

Matteo sagte: «Ich möchte meine Frau bei mir spüren. Das würde mir Mut machen.» Die Forschenden fanden die Idee interessant und schlugen ein Herz vor, das im Rhythmus des Herzschlags des oder der Seelenverwandten blinkt. Die meisten Soldatinnen und Soldaten haben diese Funktion gewählt. Als der Herzschlag aus einem unbekanntem Grund aussetzte, waren sie alle wie versteinert. Der Feind nutzte die Gelegenheit, um die Oberhand zu gewinnen.

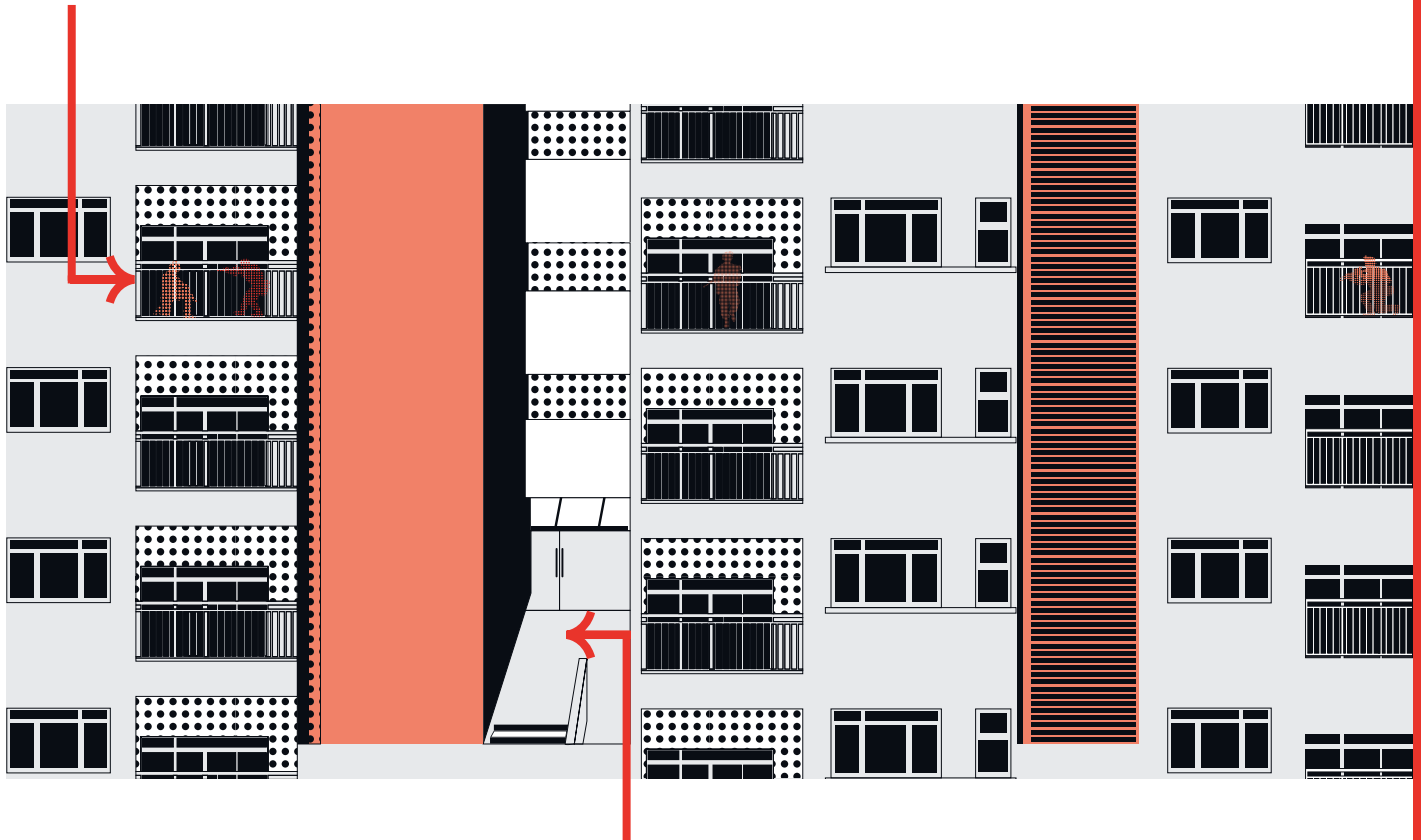
## Kampfbrille

—  
Entwickeln Sie das  
das AR-Brillenprogramm  
von morgen.

- ① Wählen Sie das Foto einer Landschaft, einer Strasse oder eines Unternehmens oder machen Sie ein eigenes Foto. Stellen Sie sich vor, dass es sich um ein Einsatzgelände handelt.
- ② Geben Sie mit Pfeilen alle Informationen an, über die Sie für eine erfolgreiche Mission verfügen möchten.
- ③ Tauschen Sie sich mit Ihren Kolleginnen und Kollegen aus und erstellen Sie aus allen Vorschlägen eine Liste mit fünf wichtigen Informationen, die in die AR-Brille der Zukunft zu integrieren sind.



Anzahl im Gebäude anwesende Personen



Zusammensetzung des Tragwerks des Gebäudes

③ → \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Es gibt Ausrüstungen, mit denen die Soldatinnen und Soldaten ihre natürliche Landumgebung verlassen können. Diese gehen vom Fallschirm bis zum Wingsuit für die Luft oder von den Tauchflaschen bis zum Begleitroboter für die marine Umwelt.



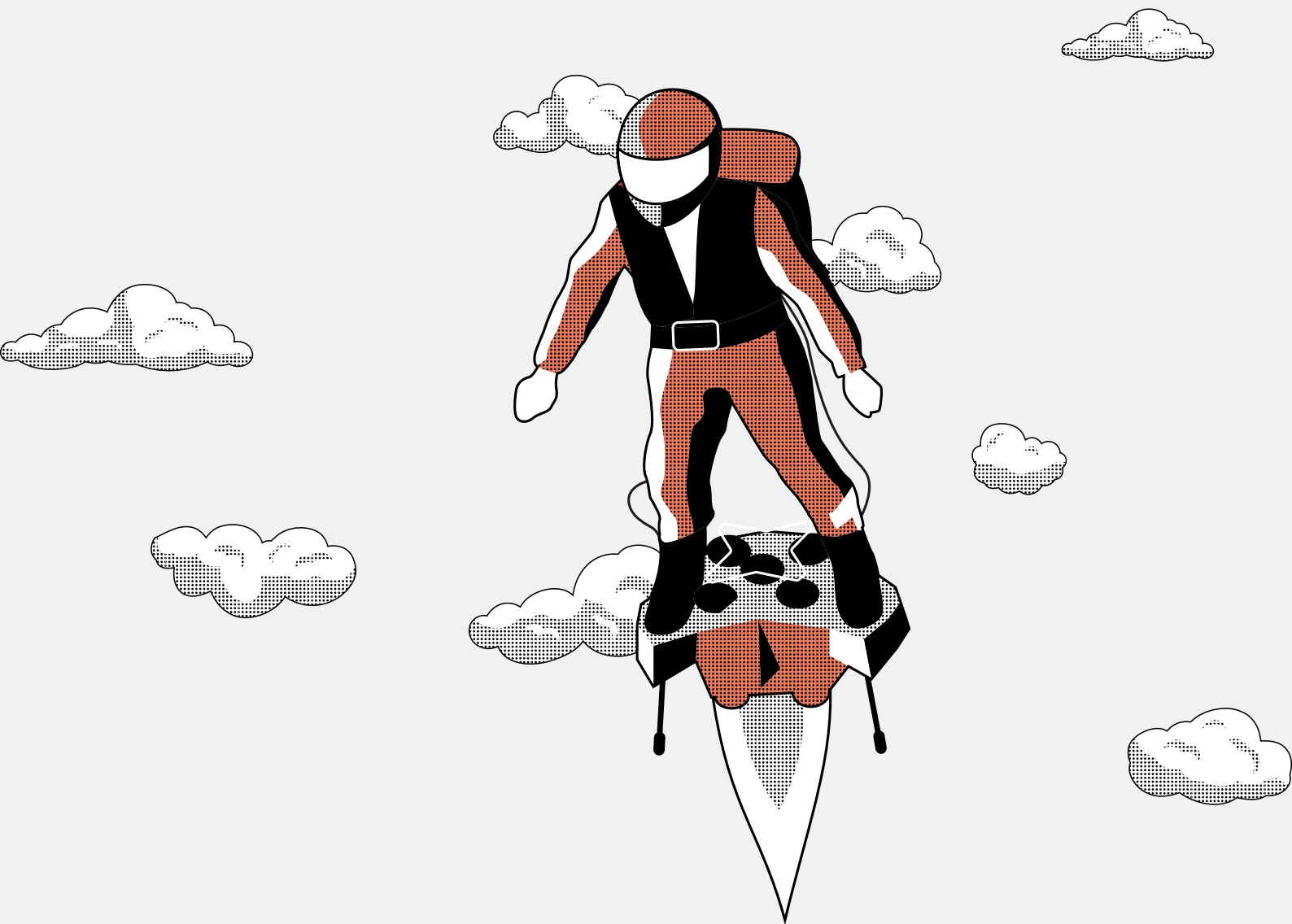
## NEWS NEWS

---



### Ein Hoverboard für die Fortbewegung in der Luft

Mit dem Flyboard Air kann man dank Minitriebwerken mit bis zu 150 km/h schnell fliegen. Diese fliegende Plattform wurde vom französischen Ingenieur Franky Zapata entwickelt. In den letzten Jahren wurden mehrere fliegende Systeme entwickelt, die alle von ihren Erfindern geflogen werden. Nun geht es darum, ihre Nutzung über eine vereinfachte Mensch-Maschinen-Schnittstelle der Masse zugänglich zu machen.





# UNSIHTBARER SOLDAT

Im Gefecht wäre es ein Vorteil, wenn man wie der Unsichtbare unsichtbar werden oder wie Harry Potter einen Tarnumhang anziehen könnte. Verschiedene Arbeiten gehen in diese Richtung.



## NEWS NEWS

### Unsichtbare Soldatinnen und Soldaten

Das Unternehmen *Polaris Solutions* hat eine Tarntechnologie entwickelt, welche die Soldatinnen und Soldaten im Feld fast unentdeckbar macht. Für diese Anzüge wurde ein Spezialmaterial für die visuelle und Wärmetarnung verwendet, das aus Metallen, Polymeren und Mikrofasern besteht. Die beiden Seiten des gelieferten Stoffs unterscheiden sich: eine ist für die dichte Vegetation und die andere für wüstenartigere Landschaften.

### Ein Tarnanzug

*HyperStealth Biotechnology* stellt bereits Tarnuniformen für die Streitkräfte der ganzen Welt her. Das Unternehmen hat ein neues Material patentiert lassen: «*Quantum Stealth*» tarnt Soldaten, Panzer, Flugzeuge und Schiffe, indem alles, was hinter ihm steckt, unsichtbar gemacht wird. Dabei wird das Licht um ein Ziel herum gebogen, um es zu verbergen. Dieses Licht ist im sichtbaren, im UV-, Infrarot- oder im kurzwelligen Spektrum. *HyperStealth* nennt dieses Material «*Breitband-Unsichtbarkeitsumhang*».

### Tarnuniformen

Eine Studie, die in *Advanced Functional Materials* veröffentlicht wurde, beschreibt die Anfänge des Tarnanzugs. Ein südkoreanisches Team hat eine künstliche Haut entwickelt, die Personen unsichtbar machen kann. Die Forschenden inspirierten sich von den Tintenfischen und Oktopussen, die die Farbe und die Temperatur ihrer Umgebung imitieren, um sich zu tarnen. Sie entwickelten thermochrome Flüssigkristallpflaster. Auch wenn die ersten Versuche vielversprechend sind, ist die Zeit der Unsichtbaren noch weit entfernt.

# 2038 FIKTION

## Beurteilungsfehler

➔ ZURÜCK AUS DEM GEFECHT  
BESCHLIESST DIE SOLDATIN K. KL, IHRE  
SUPERAUSRÜSTUNG ZU VERWENDEN,  
UM IHREN MANN ZU ÜBERRASCHEN.

Mit ihrem Flyer fliegt sie in ihre gemeinsame Wohnung im 12. Stock und setzt sich versteckt unter ihrem Tarnumhang an den Tisch. Als sie merkt, dass ihr Mann nicht alleine ist, wird ihre Mordlust geweckt. Sie versteht nun, warum es nicht erlaubt ist, diese Ausrüstungen im zivilen Leben zu verwenden.

## Erweitertes Gepäck

### Die Zukunft ist jetzt.

Der Soldat trägt auf sich oder in seinem Gepäck verschiedene technische Systeme, die seine Leistung steigern.

- ① Erstellen Sie eine Liste mit diesem Material. Ihr Gepäck enthält mindestens fünf Sachen.

*Beispiele:*

→ ein Unsichtbarkeitsspray. Der Soldat sprayt sich ein und wird unsichtbar.

→ eine Brille, mit der man in der Nacht und durch Mauern hindurch sehen kann.

→ eine Umlenkweste. Die Kugeln werden zum Schützen zurückgelenkt. Eine künstliche Intelligenz analysiert die Bewegungen des Schützen und berechnet so den Rücklauf.

→ Stiefel, die die Energie des Soldaten verwerten, ihn vor Minen warnen und mit Funkstörungen verhindern, dass sie ausgelöst werden.

①



Handwriting practice lines consisting of 21 horizontal red lines.

# DIE IN DEN SOLDATEN INTEGRIERTEN TECHNISCHEN SYSTEME

## 2

### IMPLANTATE, ROBOTER USW...

Sie erweitern die physischen und kognitiven Leistungen der Soldatinnen und Soldaten.

Ein Bericht des Pentagons beschreibt die Cyborg-Technologien, die bis spätestens 2050 technisch möglich sind.

#### I Cyborg-Augen

Diese zwei technischen Lösungen ermöglichen eine erweiterte Sicht.

- Die Soldatin lernt, die gesammelten Daten auszuwerten.
- Der Augapfel wird entfernt und mit einem künstlichen Augapfel ersetzt. Die gesammelten Daten werden über das optische Nervenbündel übermittelt.

#### I Sensoren unter der Haut

Mit diesen Sensoren kann bei Bedarf durch die Stimulation der Muskeln die Bewegung des Körpers kontrolliert werden. Soldatinnen und Soldaten, die ihr Bein aufgrund einer Nerven- oder Muskelverletzung nicht mehr bewegen können, können es wieder verwenden.

Diese Sensoren ermöglichen zudem eine laufende Überwachung des Gesundheitszustands der Soldatinnen und Soldaten. Sie übermitteln Informationen, die in Echtzeit von künstlicher Intelligenz analysiert werden.

#### I Neuroimplantate

Mit den Neuroimplantaten können die Soldatinnen und Soldaten Drohnen-schwärme kontrollieren, Waffen auslösen oder eine Prothese steuern. Sie können zudem die kognitive Arbeitslast eines Soldaten überwachen.

Der direkte Datenaustausch zwischen den menschlichen Neuronennetzen und den mikroelektrischen Systemen

könnte die taktische Kommunikation revolutionieren und den Wissenstransfer beschleunigen. Die Soldatinnen und Soldaten in einem bestimmten Umkreis werden geräuschlos kommunizieren. Diese Implantate werden möglicherweise bis 2030 von Spezialeinheiten, Militärpiloten, Drohnenpilotinnen und vom Geheimdienst verwendet.

# 2038 ↓ FIKTION

## Kollaboratives Kommando

➔ NACHDEM ALLEN SOLDATINNEN UND SOLDATEN EIN CHIP INS GEHIRN IMPLANTIERT WURDE, BESCHLOSS DER VERTEIDIGUNGSMINISTER, DASS ES AN DER ZEIT WAR, DAS KOLLABORATIVE KOMMANDO EINZUFÜHREN.

Im Einsatz wurde der Geist aller zu jeder zu treffenden Entscheidung sondiert. Eine künstliche Intelligenz fasste die Ergebnisse zusammen und übermittelte allen, was zu tun war. Nach drei Gefechten beschloss die KI, dass es aufgrund der ausbleibenden Erfolge dieses kollaborativen Managements das Beste sei, den Minister auszuwechseln.

# 2038 ↓ FIKTION

## Mensch oder Maschine?

➔ WÄHREND EINES GEWITTERS HAT EIN IMPLANTIERTER SOLDAT AUF SEINE STABSOFFIZIERE GESCHOSSEN.

Die Ermittlungen ergaben, dass der Blitz zu einem Fehler führte. Die internationalen Organisationen ergriffen die Gelegenheit und verlangten, dass Soldatinnen und Soldaten, deren Funktionsweise von eingebauten technischen Geräten verändert wird, nicht mehr als Menschen, sondern als Waffen gelten.

## Für oder gegen Implantate

Die Vorstellung eines Cyborgs kann Angst machen. Überwinden Sie Ihre Angst, indem Sie über das Thema diskutieren.

- 1 Sie haben fünf Minuten Zeit, um die **Nutzen** und **Gefahren** der Implantate für die Soldatinnen und Soldaten zu überlegen und auf einem Papier zu notieren.

*Beispiele:*

Nutzen

- man muss eine Soldatin nur ansehen, um zu wissen, was sie denkt
- man kann das Stressniveau der Drohnenpiloten verfolgen
- man kann stundenlang ein Kampfflugzeug steuern, ohne müde zu werden

Grenzen

- das Implantat kann vom Feind gehackt werden
- man verliert die Kontrolle über die eigenen Handlungen und wird zur Maschine
- zurück im Zivilleben stört das Implantat möglicherweise den Alltag

- 2 Fassen Sie alle Nutzen und Grenzen zusammen. Teilen Sie Ihre Gruppe in zwei Teams und legen Sie das Team fest, das «für» und jenes das «gegen» Implantate ist.
- 3 Alle Teilnehmenden ziehen einen Nutzen oder eine Grenze. Eine Person beginnt mit der Diskussion. Ein Mitglied des anderen Teams antwortet ihr gestützt auf sein Stichwort.  
  
Nach einer Minute übernimmt jeweils ein Mitglied des anderen Teams. Der Dialog muss flüssig geführt werden. Wenn Sie dies beim ersten Anlauf nicht schaffen, beginnen Sie von vorne.
- 4 Nachdem alle Teilnehmenden ihre Minute gesprochen haben, werden die Teams getauscht. Die «Befürworter» werden zu «Gegnern» und die «Gegner» zu «Befürwortern».

# GESTERN ←

## Nuklearer Gegenschlag

1983

Im kalten Krieg fliegen US-amerikanische Raketen auf sowjetischen Boden zu. Es wird Alarm ausgelöst. Für den Fall von US-amerikanischen Raketen ist eine nukleare Vergeltung vorgesehen.

Der diensthabende Offizier ist der sowjetische Oberstleutnant *Stanislaw Petrow*. Er muss eine Entscheidung treffen. Er fragt sich, ob er den bevorstehenden Angriff melden soll. Er ist angespannt. Macht er die Meldung, würde unverzüglich ein nuklearer Gegenschlag erfolgen. Einen Angriff nicht zu melden kann für die Sowjetunion dramatische Folgen haben.

Nach einer kurzen Überlegung vertraut Petrow seiner Intuition und schliesst, dass die Wahrscheinlichkeit eines Systemfehlers zu hoch ist, um einen Atomkrieg zu riskieren. Er hatte Recht. Das System hatte Sonnenreflexionen auf Wolken als Raketen fehlinterpretiert.



Er fragt sich, ob er er den  
bevorstehenden Angriff  
melden soll.  
Macht er die Meldung, würde  
unverzüglich ein nuklearer  
Gegenschlag erfolgen.

Oberstleutnant Petrow, 1983





## Fataler Irrtum

—  
Gestern wurde das Schlimmste verhindert, weil Petrow seiner Intuition vertraute.

Wir schreiben das Jahr 2038.  
Petrow hat ein Implantat.

Wie wird er reagieren?

Wird die Technologie das Problem lösen oder im Gegenteil das Fehlerrisiko verstärken?

- ① Erzählen Sie, wie Petrow reagiert. Beginnen Sie mit:  
«An einem schönen Juliabend im Jahr 2038 hatte ich, Petrow ...»



# BIOLOGISCHE VERÄNDERUNGEN DER SOLDATINNEN UND SOLDATEN

3

## ERBGUTVERÄNDERUNGEN

2004 wurde das erste menschliche Genom entschlüsselt.

Zehn Jahre später entdecken eine Französin und eine Amerikanerin die Genschere CRISPR/Cas9, mit der die DNA einfach zerschnitten und folglich geändert werden kann.

Diese Änderungen können die physischen Fähigkeiten und die notwendigen Eigenschaften für Stresssituationen erweitern: Ruhe, Anpassungsfähigkeit, mentale Schmerzempfindlichkeit, Kampfaggressionen usw.

Sie können auch Wunden, Verletzungen oder Krankheiten heilen, indem die DNA neu strukturiert wird.

## I Die Superkräfte der Tiere

Die DARPA arbeitet an Mitteln, um den Soldatinnen und Soldaten die Superkräfte der Tiere zu geben. Ihr Ziel ist, dass die Soldatinnen und Soldaten die Sehkraft bei Tag bestimmter Raubvögel (Adler, Falken usw.) oder die Nachtsicht von Raubkatzen oder Eulen erhalten, oder sogar die «chromatomorphe» Fähigkeit einiger Chamäleone (namentlich des Pantherchamäleons).

Die Forschenden gehen vom Grundsatz

aus, dass wir bereits biologisches Material von anderen Tieren in den menschlichen Körper einfügen (Impfung, Schweineherzklappen) und dass wir bereits dabei sind, den Weg der genetischen Veränderung zu beschreiten (pränatale Tests und Screenings, Gentechnik). Das Einfügen von Tiergenen in das menschliche Genom ist nur ein Schritt davon entfernt.

## Gentechnisch veränderte Menschen

---

Wenn die Soldaten  
der Zukunft GVM (gentechnisch  
veränderte Menschen)  
sind, werden wir vor neuen  
Fragen stehen!

- ① Lesen Sie alle Vorschläge durch und beurteilen Sie sie.
- ② Fassen Sie anschliessend Ihre Überlegungen zu den gentechnisch veränderten Menschen in drei Sätzen zusammen.

# 1

Der Werkzeugkasten für die Herausgabe und Veränderung von Genen ist für alle zugänglich. Wird er vom Feind oder von Terroristen verwendet, kann dies zu zahlreichen Schäden führen. Die Streitkräfte müssen die Genforschung ausbauen um zu verhindern, dass die Soldatinnen und Soldaten Opfer dieser kriminellen Handlungen werden.

von geringem Interesse      relevant

Begründen Sie Ihre Wahl. → \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# 2

Die Zivilpersonen erweitern und verändern sich laufend zu beruflichen Zwecken. Die Streitkräfte wollen diesen Zug nicht verpassen und beschliessen spezifische Anpassungen an ihre Aktivitäten zu erforschen und umzusetzen.

von geringem Interesse      relevant

Begründen Sie Ihre Wahl. → \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# 3

Mit den immer komplexeren Kriegen müssen die Anpassungsfähigkeit und die Widerstandsfähigkeit der Soldatinnen und Soldaten verbessert werden. Es ist immer wichtiger, über Soldatinnen und Soldaten zu verfügen, die weder krank werden, noch Allergien entwickeln.

von geringem Interesse      relevant

Begründen Sie Ihre Wahl. → \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# 4

Durch die Genmanipulation sind stärkere, widerstandsfähigere Soldatinnen und Soldaten möglich, die über unglaubliche physische und psychische Fähigkeiten verfügen. Es wäre unverantwortbar, diese Vorteile der Genmanipulation nicht zu nutzen.

von geringem Interesse      relevant

Begründen Sie Ihre Wahl. → \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 5

Eine veränderte Soldatin könnte rennen wie ein Gepard, in der Nacht sehen wie Raubkatzen und Raubvögel und Lasten ziehen, die tausendmal schwerer sind als ihr Gewicht, wie der Stierkopf-Dungkäfer – dieses Insekt gilt als das stärkste der Welt. Diese Veränderungen sind nicht ohne Risiko. Sie können zu einem körperlichen Ungleichgewicht führen, das die Ursache für Krebs und andere Krankheiten sein kann.

von geringem Interesse ○ ○ ○ ○ ○ relevant

Begründen Sie Ihre Wahl. → \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 6

Werden Tiergene in die DNA der Soldatinnen und Soldaten eingefügt, verlieren sie möglicherweise ihre Menschlichkeit und ihre Empathie.

von geringem Interesse ○ ○ ○ ○ ○ relevant

Begründen Sie Ihre Wahl. → \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 7

Die Erweiterung des Körpers der Soldatinnen und Soldaten muss umkehrbar sein. Die Soldatinnen und Soldaten müssen ihren ursprünglichen körperlichen Zustand wiederfinden können, wenn sie nicht mehr Teil der Streitkräfte sind. Deshalb ist die gentechnische Veränderung nicht zumutbar.

von geringem Interesse ○ ○ ○ ○ ○ relevant

Begründen Sie Ihre Wahl. → \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## 8

Gentechnische Veränderungen sind zumutbar, wenn die veränderten Gene den nächsten Generationen nicht vererbt werden.

von geringem Interesse  relevant

Begründen Sie Ihre Wahl. →

---

---

---

## 9

Soldatinnen und Soldaten können mit intensivem Training verändert werden. Es besteht daher keine Veranlassung, an den Genen herumzubasteln.

von geringem Interesse  relevant

Begründen Sie Ihre Wahl. →

---

---

---

② Ihre Überlegung zum gentechnisch veränderten Menschen.



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Opium, Koka, Morphinum, Amphetamine usw. Im Lauf der Jahrhunderte wurden immer wieder pharmakologische Wirkstoffe verwendet, um die Kämpferinnen und Kämpfer zu dopen.

Die Streitkräfte verfügen über zahlreiche leistungssteigernde Medikamente wie Alkohol, der während dem ersten Weltkrieg verwendet wurde.

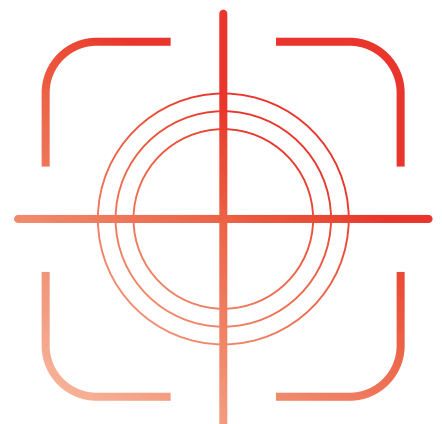
Im zweiten Weltkrieg verwendete die deutsche Wehrmacht Pervitin, ein Methamphetamin, das die Wachsamkeit steigert und Müdigkeit und Angst unterdrückt. Dieses Medikament soll während des Blitzkriegs eine entscheidende Rolle gespielt haben.

Während des Vietnamkriegs konsumierten die US-Soldaten Opiode.

Das für die Behandlung von Narkolepsie entwickelte *Modafinil* wird von den Astronauten der internationalen Weltraumstation eingesetzt.

In der Zukunft werden die Soldatinnen und Soldaten Nootropika (*altgriechisch νόος* «Verstand») verwenden. Diese Arzneimittel verbessern den Denkprozess. Der Begriff wurde 1972 von einem rumänischen Arzt geprägt, der nach Arzneimitteln suchte, um das Lernen und das Gedächtnis zu verbessern.

Diese intelligenten Drogen erweitern die Intelligenz nicht, sie verbessern die kognitiven und exekutiven Funktionen. Sie können die Zeitspanne zwischen Beobachtung und Handlung verkürzen und die Anpassung an neue Situationen erleichtern.





## Pillenausgabe

Die Verwendung von appetithemmenden und durstlöschenden Pillen, von Pillen, die die Angst vor dem Sterben nehmen und das Leiden und alles, was man will, beenden, ist weit verbreitet.

- ① Welche Pillen würden Sie als Sektionschef Ihrem Team geben? Welches sind ihre Wirkungen?
- ② Erklären Sie die positiven und negativen Auswirkungen. Geben Sie die Dauer der Wirkung dieser Arzneimittel an.

① →

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

② →

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Iron Man und Spider-Man hinterfragen

Nach dieser Reise in die Zukunft des augmented Soldier haben Sie bestimmte Fragen.

- 1 Beurteilen Sie die Relevanz der gestellten Fragen und ergänzen Sie die Liste.
- 2 Kreuzen Sie die fünf Fragen an, die Ihnen sachdienlich zu sein scheinen.

## WAHL DER ERWEITERUNGEN

- 1 Welches sind die strategischen Erweiterungen?
- 2 Welches Superkräfte sind ungefährlich, wenn man davon ausgeht, dass der Mensch grundsätzlich irrational ist?
- 3 Wer ist beim Verlust der Empathie verantwortlich, die durch eine potenzielle Verbesserung mit unerwarteten Folgen verursacht wird?

## ORGANISATION UND MANAGEMENT

- 4 Könnte die Erweiterung der Fähigkeiten der Soldatinnen und Soldaten dazu führen, dass weniger Kämpferinnen und Kämpfer benötigt werden?
- 5 Wird der augmented Soldier noch trainieren müssen?
- 6 Welche Autonomie werden Soldatinnen und Soldaten mit bionischen Armen erhalten, die durch ein Neuroimplantat ferngesteuert werden?
- 7 Werden für die gefährlichsten Aufträge augmented Soldiers entsandt? Werden grösseren Gefahren ausgesetzt werden als nicht augmented Soldiers?
- 8 Hybride Kreatur mit unbekanntem Kräften, Sklave der Technologie... wie wird der augmented Soldier von seinen nicht veränderten Kameradinnen und Kameraden wahrgenommen werden?

## AUF DEM SCHLACHTFELD

- 9 Wie kann Streitkräften begegnet werden, die keine Skrupel haben, die Fähigkeiten ihrer Soldatinnen und Soldaten zu entwickeln?
- 10 Wird der augmented Soldier bereit sein, von einem nicht erweiterten Vorgesetzten geführt zu werden?
- 11 Wird ein Soldat, dem die Angst genommen wird, nicht vermindert statt erweitert?
- 12 Wie kann mit unerwarteten Reaktionen der augmented Soldiers umgegangen werden?
- 13 Wer ist beim Verlust der Empathie verantwortlich, die durch eine potenzielle Verbesserung mit unerwarteten Folgen verursacht wird?

### — DER AUGMENTED SOLDIER NACH DEM GEFECHT

- 14** Wie der augmented Soldier mit den erlebten Extremsituationen umgehen?
- 15** Besteht die Gefahr, dass die posttraumatischen Syndrome zunehmen?
- 16** Was geschieht mit Soldatinnen und Soldaten, deren Erweiterung überflüssig geworden ist?
- 17** Inwieweit bleibt eine Versuchsperson, bei der eine Vielzahl von Organen und Funktionen geändert wurde, sich selber?

### — DER AUGMENTED SOLDIER IN GEFANGENSCHAFT

- 18** Wird der augmented Soldier, der vom Feind gefangengenommen wird, anders behandelt?
- 19** Wird der augmented Soldier als Menschen oder als perfektionierte Waffen wahrgenommen?
- 20** Was geschieht, wenn der Feind beschliesst, die Implantate zu entfernen, um sie zu untersuchen?

### — DIE RÜCKKEHR DES AUGMENTED SOLDIERS INS ZIVILLEBEN

- 21** Wie werden die Nebenwirkungen der Erweiterungen des augmented Soldiers berücksichtigt?
- 22** Wie wird die Soldatin mit dem Verlust ihrer Superkräfte leben, wenn die Veränderung umkehrbar ist?
- 23** Wie wird der Soldat seine Handlungen betrachten, die er während der Kampfhandlung verübt hat? Wird er sie als seine eigenen betrachten?

Ihre Fragen

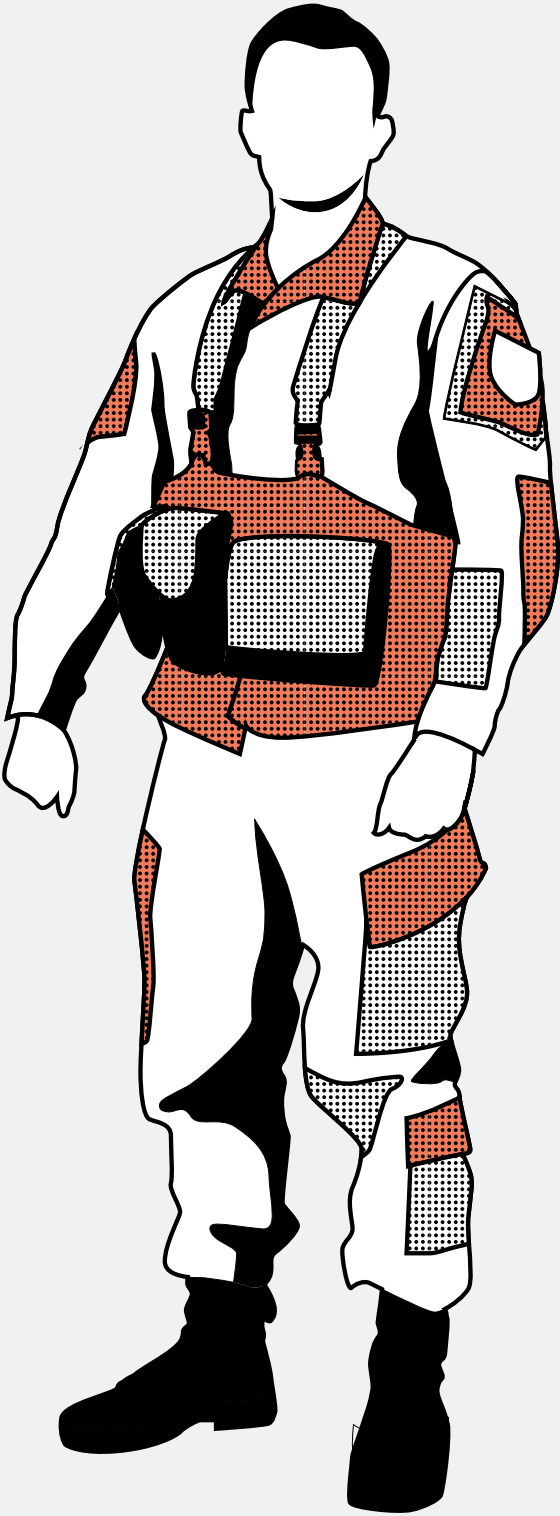


Lined writing area consisting of 20 horizontal lines for taking notes or writing questions.

## Zeichnen Sie den augmented Soldier

- ① Die Sie bei dieser Reise in die Zukunft kennengelernt haben und die Ihnen am zweckdienlichsten erscheinen.

Verwenden Sie Pfeile, um zu erklären, wozu diese Erweiterung dient und zu welchen Problemen sie führen kann.





# NÄCHSTE AUSGABEN

## DER DEFTECH EXPLORATION

---

➔ Künstliche  
Intelligenz

➔ Maschinenautonomie



**deftech**

*deftech.ch*

Layout: Sophie Brakha [sophiebrakha.com](http://sophiebrakha.com)  
Abbildungen: Sophie Brakha, Xavier Rapon David  
Gestaltung/Redaktion: Les Propulseurs

**Der augmented Soldier** ist ein Soldat, dessen Fähigkeiten mit dem Ziel der Steigerung seiner operativen Leistungsfähigkeit stimuliert oder geschaffen werden. Diese Erweiterungen gehen von der physiologischen Anpassung bis zur Änderung der psychologischen Verfassung.

Deftech Exploration bringt Ihnen die Entwicklungen und Forschungen in diesem Bereich näher. Die Einzel- und Teamübungen helfen Ihnen, sich in die Zukunft zu versetzen.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra



**Editions  
Propulseurs**



9 783952 565315