

# Soldat

Anne-Caroline Paucot  
Quentin Ladetto

# der

# Zukunft



# Soldat der Zukunft

ISBN: 978-3-9525175-2-9

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

Erste Auflage: Januar 2021  
Grafik: Olivier Fontvieille  
Adaption FR>DE von Versions Originales Sàrl, Neuchâtel (CH)

Druck: Ast & Fischer AG, Wabern

# Soldat

Anne-Caroline Paucot  
Quentin Ladetto

# der

# Zukunft

## Mit Worten die Zukunft der Streitkräfte ersinnen

*Dynastiefel, Kobrille, Robodompneur, Drohnille ...*

Werden die Schweizer Soldaten morgen diese Wörter verwenden?

Das ist alles andere als sicher. Aber sie werden in ihren Gesprächen Begriffe verwenden, die es heute noch nicht gibt. Die Sprache lebt, weil sie sich weiterentwickelt. Neue Wörter tauchen auf und andere verschwinden. Ein Wort setzt sich durch, weil es zu einem bestimmten Zeitpunkt dem Bedürfnis einer Gruppe Personen entspricht.

Wir haben uns aus mehreren Gründen für die Redaktion eines Wörterbuchs mit futuristischen Wortschöpfungen entschieden.

— Die Worte sind die Grundsteine des Denkens. Die Zukunft wird laufend neu erfunden. Wie alle zivilen Tätigkeitsbereiche befindet sich die Verteidigungsbranche mitten im Wandel. Die Streitkräfte benötigen deshalb neue Wörter, auf denen sie ihre Zukunft aufbauen können.

— Wenn man ein Wort erfindet, beginnt die dahinter liegende Idee oder der bezeichnete Gegenstand zu existieren. Ein Wort zu erschaffen heisst, die Zukunft zu erfinden. Mit Blick auf diesen Grundsatz wollen wir die Zukunft für alle zugänglich machen, damit sie sich an sie gewöhnen und sich auf sie vorbereiten können und sie nicht erdulden müssen!

Für die Erfindung dieser Wörter haben wir uns auf alle Innovationen gestützt, die dabei sind, die Verteidigungsbranche zu verwandeln. Nicht nur im Bereich der Systeme, auch in den Bereichen Ausrüstung und Fähigkeiten sind diese Innovationen immer zahlreicher und in den Streitkräften entstehen neue Berufe. Von ihnen ausgehend können wir die Entwicklungen und Revolutionen erahnen, die durch den Fortschritt und das Zusammenspiel der Technologien vorstellbar werden.

---

„Wie könnte die Ausrüstung des Soldaten der Zukunft aussehen? Über welche Mittel wird er verfügen? In welchen Bereichen wird er aktiv sein? Mit welchen Gefahren und Bedrohungen muss gerechnet werden?“

Dieses Wörterbuch konzentriert sich nicht auf den erweiterten Infanteristen oder auf eine bestimmte Waffe. Es betrachtet den Soldaten in seiner Gesamtheit.

Wie könnte die Ausrüstung der Soldaten der Zukunft aussehen? Über welche Mittel wird er verfügen? In welchen Bereichen wird er aktiv sein? Mit welchen Gefahren und Bedrohungen muss gerechnet werden? In diesem Buch soll nicht die Wahrscheinlichkeit dieser oder jener Zukunft oder der Zeitpunkt der Reife oder Verbreitung einer Technologie abgehandelt werden; vielmehr geht es darum, dass sich möglichst viele Leute Fragen stellen. Dieses Buch soll ein Hilfsmittel sein, mit dem die wahrscheinlichen, erwünschten, aber noch nicht greifbaren Zukunftsmöglichkeiten überlegt werden können, denen sich die Streitkräfte vielleicht gegenübersehen werden.

Dazu haben wir für jede Wortschöpfung die technologischen, ethischen und soziologischen Herausforderungen analysiert, die aus ihr entstehen könnten, und wir stellen die Innovationen, technischen Entwicklungen und Versuche vor. Diese sind so zahlreich, dass manchmal staunend oder verwundert festgestellt werden kann: Heute ist bereits morgen!

Wir haben auch versucht, diese Wortschöpfungen zum Leben zu erwecken, indem wir sie in ein zukünftiges Umfeld

versetzten. Diese kurzen Geschichten sind Illustrationen, die Ihre Fantasie anregen sollen, damit Sie an unserer Zukunft mitbauen.

Der Soldat der Zukunft ist ein Produkt der Zusammenarbeit. Zusammen mit der französischen Agentur für Innovation in der Verteidigung (AID) haben wir in Anwesenheit ihres Direktors Emmanuel Chiva einen virtuellen Workshop organisiert. Bei dieser Gelegenheit kamen französischsprachige Fachpersonen mit unterschiedlichen Profilen zusammen. Dieser Online-Workshop ermöglichte die Ausarbeitung von ungefähr dreissig neuen Wortkonzepten, von denen sich einige in dieser Sammlung wiederfinden.

Zwischen den fünf Kapiteln geben wir einem Berufsmilitär oder Verantwortlichen für die Verteidigungsinnovation das Wort, die ihre Sicht dieser Zukunftsmöglichkeiten beschreiben, die den Soldaten erwarten. Wir danken dem Korpskommandanten Thomas Süssli, Herrn Emmanuel Chiva, Dr. Ulf Ehlert, Dr. Marc Atallah und Dr. Gabriele Rizzo herzlich für Ihre Teilnahme an dieser heiklen Übung.

An der Zukunft wird täglich weitergebaut. Der Soldat der Zukunft ist für uns nicht das Ende eines Abenteuers, sondern die Einleitung eines neuen. Wir hoffen, dass er Sie dazu bringt, uns bei der Gestaltung der Zukunft der Streitkräfte zu begleiten. Denn diese Zukunft soll inklusiv und föderativ sein und nicht ausschliesslich in den Händen der Fachpersonen liegen. Möchten Sie einen Gestaltungsworkshop organisieren oder daran teilnehmen; Haben Sie Ideen, Vorschläge oder Lust, Teil des Abenteuers zu sein? Kontaktieren Sie uns!\*

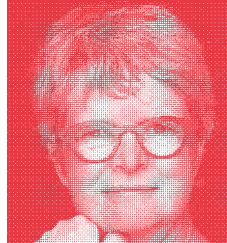
Ob Sie das Wörterbuch Seite für Seite oder in zufälliger Reihenfolge durchblättern, wir hoffen, dass Ihnen das Entdecken dieser Wörter Spass macht.

Anne-Caroline Paucot & Quentin Ladetto

## DAS TEAM HINTER DEM BUCH

### **Anne-Caroline Paucot**

Wörterbücher mit zukünftigen Wörtern (Wörterbuch der Berufe von morgen, Wörterbuch der Zukunft der Liebe usw.), Leitfäden (Zukunftsgesundheit, Zukunftsstadt, Zukunftshaus usw.) prospektive Fiktion (Zeitlose Kapseln, Märchen aus 1001 Zukunftsvarianten usw.), Szenarien, Comics – Anne-Caroline gestaltet französischsprachige Hilfsmittel, um zukunftsorientierte Überlegungen anzukurbeln.



### **Quentin Ladetto**

Als Leiter des Forschungsprogramms Technologiefrüherkennung bei armasuisse Wissenschaft und Technologie hatte Quentin das Privileg, diese Einheit zu gründen und sie seit 2013 zu leiten. Er beteiligt sich an der Vorwegnahme der Chancen und Bedrohungen durch Technologien, die das militärische Umfeld grundlegend verwandeln werden.





## DAS TEAM HINTER DEM BUCH

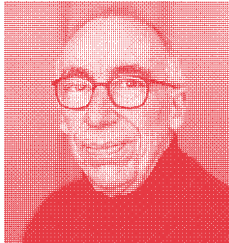


### **Olivier Fontvieille**

Olivier, dem Gründer und Kreativdirektor des Studios Offparis, verdanken wir alle Illustrationen des Buchs.

### **Luc Legay**

Als Supervisor der Gestaltung des Buchs und des Blogs dynamisierte Luc sowohl das Modell als auch die redaktionellen Konzepte.



## DER SOLDAT DER ZUKUNFT, EIN GEMEINSAMES ABENTEUER

Dieses Projekt eines Wörterbuchs des Soldaten der Zukunft ist Teil des Forschungsprogramms Technologiefrüherkennung von armasuisse Wissenschaft und Technologie, auch bekannt als Deftech (Defence Future Technologies). Das Programm hat zum Ziel, disruptive technologische Trends zu erkennen, ihre Auswirkungen im militärischen Umfeld zu beurteilen und die Schweizer Armee über die möglichen Chancen und Bedrohungen zu informieren.

Wir danken:

Dr. Thomas Rothacher, Direktor, und Dr. Hansruedi Bircher, Forschungsleiter, von armasuisse Wissenschaft und Technologie, für ihr Vertrauen und dafür, dass sie dieses Abenteuer möglich gemacht haben.

ICETA\*\* Emmanuel GARDINETTI, Leiter der Abteilung Expertise und Technologien der Verteidigung der französischen Agentur für Innovation in der Verteidigung (AID) für seine Begeisterung, seine Unterstützung und dafür, was dadurch möglich wird.

Den vierzig Teilnehmendens des Workshops vom 26. Mai 2020. Unter der Leitung von Emmanuel Chiva, Direktor der französischen Agentur für Innovation in der Verteidigung, ermöglichte dieser Workshop die Schaffung von über zwanzig futuristischen Wörtern und Konzepten.

Danke *Thierry Amiel, Martial Bellier, Jean-Christophe Boëri, Yves-Sacha Bugnon, Clément Chassot, Emmanuel Chiva, Christopher H. Cordey, Qui Cung, Arnie Delstanche, Loïc Desfayes, Olivier Desjeux, Olivier Douin, Pascal Dumoret, Peter Erni, Sophie Fourquet-Mabeo, Emmanuel Gardinetti, Jean-Philippe Giraud, Hélène Lavoix, Luc Legay, Lauraline Maniglier, Jeanne Meesemaecker, Lucien Moser, Genevieve Petit, Iris Rose, Marc-André Ryter, Arnaud Velten.*

\*\* Leitender Ingenieur Rüstungsstudien und -techniken

**12 – ANTIZIPATION IST EIN AKT  
DER VERANTWORTUNG GEGENÜBER  
ZUKÜNFTIGEN GENERATIONEN**

**Bundesrätin Viola Amherd**

*Chefin VBS*

**14 – DIE ZUKÜNFTIGEN SOLDATEN  
WERDEN KEINE ROBOCOPS SEIN**

**Emmanuel Chiva**

*Direktor der französischen Agentur für  
Innovation in der Verteidigung (AID)*

**16 – *Der erweiterte Soldat***

**19 Aktipathie**

Gedankensteuerung der Maschinen

**26 Kobrille**

Erweiterte Realitätsbrille für den Kampf  
und das Training

**33 Dynastiefel**

Militärschuhwerk, das Energie produziert

**41 Hybrisol**

Soldat mit erweiterten physischen  
und kognitiven Fähigkeiten

**49 Identivist**

Fachperson für  
Feindidentifikationssysteme

**54 Nyktaskop**

Elitesoldat, der mit einem  
Nachtsichtsystem ausgestattet ist

**63 Propulsor**

Gerät, mit dem die Infanteristen  
fliegen können

**69 Transcape**

System, das Menschen und Gegenstände  
unsichtbar macht

**74 – DER FAKTOR MENSCH BLEIBT  
ENTSCHEIDEND – Korpskommandant**

**Thomas Süssli**

*Chef der Armee*

**76 – *Vollgas Gesundheit!***

**79 Kaloritech**

Tech-Lebensmittelsortiment für die  
Soldaten im Einsatz

**87 Datenpraktiker**

Therapeut, der auf die Schäden  
spezialisiert ist, die durch den Missbrauch  
der digitalen Medien entstehen

**92 Moskitogen**

Mückenschutz, der durch eine  
Genveränderung erhalten wird

**99 Perimetrist**

Abstandsepidemiologe, der die Einhaltung  
der körperlichen Distanz bei einer  
Epidemie sicherstellt

**107 Solzenisierung**

Nutzung von Meditation und Yoga für die  
Vorbereitung der Soldaten auf den Kampf  
und für die Behandlung von Traumata

**116 Rettkoffer**

Medizinischer Notfallkoffer  
mit High-Tech-Behandlungen

**126 – UNENDLICHE FÄHIGKEITEN**

**Von Dr. Gabriele Rizzo**

*Zukunftsforscher und Verteidigungsberater*

**130** – *Die Schlachtfelder von morgen*

**133** **Aquafilist**

Mediator, der auf Wasserkonflikte spezialisiert ist

**138** **Biokrieger**

Fachperson für die biologische Kriegsführung

**145** **Entschärfer**

System für die Prüfung der Informationen, die einen Einfluss auf die Militärstrategien haben

**151** **Prognostikler**

KI-Strategie, der auf das Erkennen und Vermeiden von Konflikten spezialisiert ist

**158** **Astroffizier**

Stabsoffizier im Weltall

**166** – **WIR KÖNNEN NICHT ÜBER TECHNOLOGIE REDEN, OHNE ÜBER WERTE ZU SPRECHEN** – **Dr. Ulf Ehlert**

*Leiter, Strategie und Politik, Büro des NATO Chief Scientist*

**170** – *Mit Pack und Waffen*

**173** **Drohnille**

Winzige Drohne

**178** **Wimmeler**

Nichttödliche Waffe, die in einer Menschenmenge einzig die identifizierten Personen lähmt

**184** **Gensekt**

Genmanipuliertes Insekt für die Übertragung von Viren

**190** **Drohnenschirm**

Einrichtung für den Schutz eines Ortes vor einem Drohnenangriff

**197** **Robodompteur**

Fachperson für die Erkennung und Zerstörung von autonomen Tötungsmaschinen (Lethal autonomous weapon LAW), auch Killerroboter genannt

**202** **Zoobot**

Tierroboter für das Gefecht

**210** – **SOLDATEN UND MENSCHEN** – **Dr. Von Marc Atallah**

*Direktor des Maison d'Ailleurs und Lehr- und Forschungsbeauftragter an der Universität Lausanne*

**212** – *Ein Schritt zur Seite*

**215** **Fabdrucktechniker**

Verantwortlicher für die 3D-Drucker im Einsatzgebiet

**220** **Archaik**

Eine antike Technologie, die ein aktuelles Problem löst

**229** **Solversität**

Grundsatz der Diversität bei der Rekrutierung der Soldaten

**235** **Vrille**

VR-Brille für das Training und die Ausbildung

# Antizipation ist ein Akt der Verantwortung gegenüber zukünftigen Generationen

Bundesrätin Viola Amherd

*Chefin VBS*

Die stark zunehmende Digitalisierung und der rasante Fortschritt in Technologie und Innovation stellen die Menschen vor neue Herausforderungen und bergen zahlreiche Ungewissheiten. Was gestern normal war, ist es morgen vielleicht nicht mehr. Ob Bedrohungen oder Chancen – die Zukunft wird mit all ihren Herausforderungen an unsere Tür klopfen.

Wir müssen also immer an verschiedene mögliche Entwicklungen denken, wenn wir uns auf die Zukunft vorbereiten und sie nach unseren Wünschen und Bedürfnissen gestalten wollen. Dies gilt auch für die Landesverteidigung. Die Bedrohungen entwickeln sich ständig weiter und ändern sich. Die Trennung zwischen der militärischen und der zivilen Welt verschwimmt zuweilen. Das Bild des Gegners verändert sich und neue Schauplätze wie insbesondere der Cyberraum kommen hinzu. Es braucht also neue Kenntnisse und Kompetenzen, die ihrerseits den Weg zu neuen



Berufsbildern weisen. Deshalb ist die Antizipation von möglichen Zukunftsentwicklungen unsere Verantwortung gegenüber den zukünftigen Generationen.

Um die Zukunft besser zu verstehen, hilft es manchmal, wenn wir neue Begriffe verwenden. Mit Worten können wir Situationen definieren und Chancen oder Bedrohungen identifizieren. Der „Soldat der Zukunft“ präsentiert einige solcher Begriffe, die wir vielleicht in einer nahen Zukunft in unserem Alltag verwenden werden.

Diese Broschüre entstand in einer Zusammenarbeit mit der französischen Agentur für Innovation in der Verteidigung (AID). Denkanstöße wurden gemeinsam ausgearbeitet. Das Ergebnis und die Vielfältigkeit der Ideen zeigt: Welche der heute denkbaren Zukunftsentwicklungen tatsächlich zur Gegenwart werden wird, liegt in der Verantwortung der Akteure von heute.

# Die zukünftigen Soldaten werden keine RoboCops sein

Emmanuel Chiva

*Direktor der französischen Agentur für Innovation in der Verteidigung (AID)*

Der Soldat der Zukunft ist in der kollektiven Vorstellung ein Soldat, der über die modernsten der bahnbrechenden Technologien verfügt.

Mit seinem Exoskelett flitzt er mühelos durch die Strassen und klettert Mauern hoch.

Er verfügt über Wärmesicht, wodurch er in der Nacht ebenso gut sieht wie am Tag.

Er wird von Robotern und Drohnen begleitet, die ihm bei seinem Auftrag helfen.

Er ist vernetzt und wird in Echtzeit informiert. Er verfügt über Karten in 3D, die ihm die Bewegungen des Feindes anzeigen. Er ist mit ballistischen Schutzkleidern ausgerüstet. Wenn er verletzt wird, alarmieren Sensoren seine Mitstreiter und Schaum kauterisiert seine Wunden.

Die Waffen und Kugeln sind intelligent. Der Soldat kann beruhigt auf ein weit entferntes und sich bewegendes Ziel schiessen, denn die Kugeln passen ihre Flugbahn während des Flugs an.

Kurz, der Soldat der Zukunft ist ein leichter, informierter und geschützter Soldat, der nicht mehr Gefahr läuft, im Krieg zu sterben.

Allerdings droht eine andere Realität als dieses idyllische Szenario. Es ist nur schwer vorhersehbar, wann die Technologien reif und zugänglich sein werden. Dies namentlich im militärischen Bereich, in dem für die technische Reife der Nutzer und die Einschränkungen der Einsätze berücksichtigt werden müssen. Die Fehlerrisiken der Vorhersagen sind zu gross, neigt man doch immer dazu, das Potenzial einer Technologie kurzfristig zu überschätzen und langfristig zu unterschätzen. Langfristig wird eine Technologie zudem für alle zugänglich,

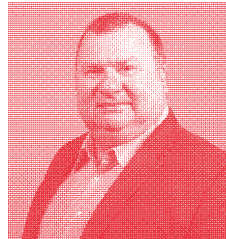
---

„Auch ist zu vermeiden, dass die Rolle der Technologie in den Vorhersagen überbewertet wird.“

einschliesslich für unsere Gegner. Auch ist zu vermeiden, dass die Rolle der Technologie in den Vorhersagen überbewertet wird. In einigen Ländern wird das Tragen einer Sonnenbrille als respektlos angesehen, weil sie den Blick versteckt. Wie wird es da um die soziale Akzeptanz eines mit Elektronik gespickten und mit einem Exoskelett ausgestatteten RoboCop aussehen? Der sogenannte „erweiterte“ Soldat muss menschlich bleiben und die Technologie darf seine Menschlichkeit nicht überdecken. Auch darf nicht vergessen werden, dass die operativen Einschränkungen (diskrete Bewegungen, Umgang mit immer dichteren Informationen usw.) nach einem ständigen Gleichgewicht zwischen Effizienz, Leistung und Robustheit verlangen.

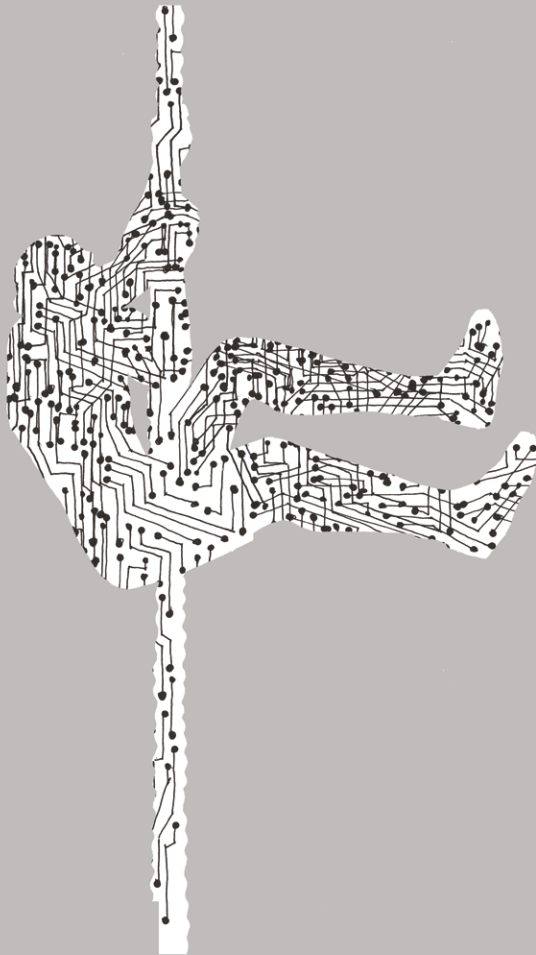
Der Soldat von morgen wird besser vorbereitet sein, und zwar durch die Nutzung von neuen Technologien wie die Immersion, die virtuelle oder erweiterte Realität, die künstliche Intelligenz und das „Wargaming“, aber auch weil seine Fähigkeiten und sein kognitiver Stand im Verlauf seines Lernprozesses berücksichtigt werden. Ein angepasstes Training, das Verständnis der mentalen Überlastung, die Schaffung der Illusion für eine bessere Ausbildung: Dies werden in der Zukunft die Herausforderungen der militärischen Ausbildung und Trainings sein.

Kurz gesagt ist der Soldat der Zukunft nicht starr, sondern wird täglich neu erfunden. Die Aufgabe jener, die beim Erfinden mithelfen, ist nicht einfach. Sie müssen gleichzeitig an das Undenkbare denken und die Bedrohungen vorwegnehmen. Der Feind des Soldaten von morgen könnte immer noch eine Gruppe Männer sein, die mit Drogen vollgepumpt oder modifiziert, um keine Angst zu kennen, und mit Kalaschnikows, Messern oder Steinen bewaffnet zu allem bereit sind. In diesem Fall müssen menschliche Schlüsse gezogen werden.





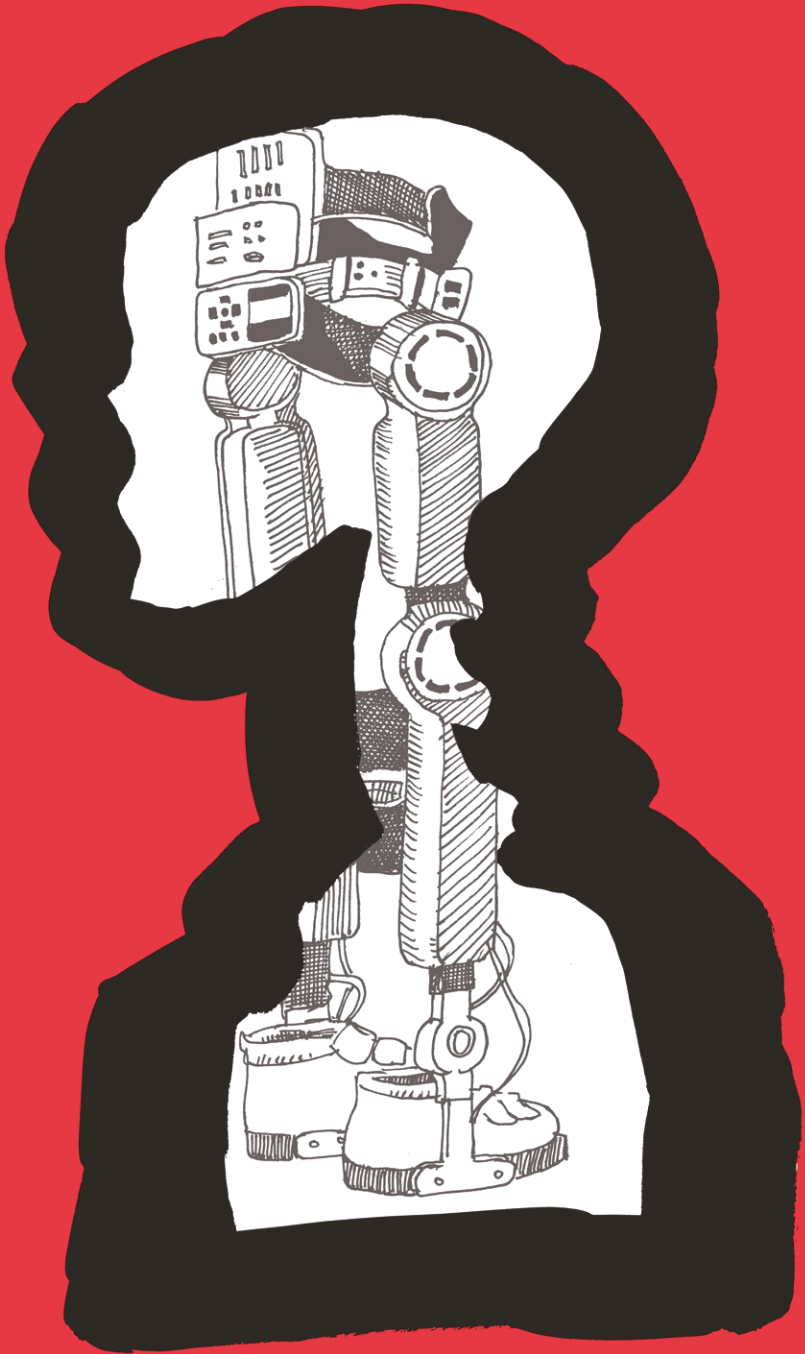
# *Der erweiterte Soldat*



Morgen,  
trägt der **Hybrisol** oder erweiterte Soldat eine **Kobrille**. Diese Linsen oder Hornhautimplantate liefern ihm virtuell strategische Informationen. Dank den **Identivisten** kann er seine Feinde identifizieren. Der **Nyktaskop** sieht in der Dunkelheit. Wenn die Soldaten einen **Tarnumhang** tragen, sind sie unsichtbar.

Um sich fortzubewegen, fliegen sie mit ihren **Propulsoren**. Ihre **Dynastiefel** produzieren die notwendige Energie, um ihre Batterien aufzuladen.

Obendrein verfügen die Soldaten über verstärkte Gehirnkapazitäten. Sie verwenden die **Aktipathie**, um die Maschinen mit der Kraft der Gedanken zu steuern.



# Aktipathie

## Gedankensteuerung der Maschinen

Wenn wir uns für eine Bewegung entscheiden, sendet unser Gehirn ein elektrisches Signal aus, das den betroffenen Muskeln eine Botschaft übermittelt. Bei der Aktipathie wird diese Hirnbotschaft abgefangen und an eine Maschine weitergeleitet, welche die Aktion ausführt.

Die Botschaft wird abgefangen mit:

- Elektroden in Gehirnnähe;
- Implantaten im Innern der Schädelhöhle.

Mit diesen Gedankenbefehlen wird:

- die Reaktionszeit gesenkt, wenn Maschinen auf dem Schlachtfeld verwendet werden (Waffen, Roboter, Drohnen usw.);
- die Informationsübermittlung entlang der ganzen Befehlskette beschleunigt;
- ein Exoskelett oder ein anderer Roboter gesteuert, wenn man querschnittgelähmt ist.

# Früherkennung in der Soldatologie

## NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Die Aktipathie verbessert die Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Die Latenzzeit, die entsteht, weil das Gehirn ein Signal an die Finger (Handsteuerung) oder an den Mund (Sprachsteuerung) sendet, fällt weg. Die Aktipathie wird Husarenstücke ermöglichen – beispielsweise die Steuerung eines Drohnenschwarms mit den Gedanken. Der Mensch wählt das Ziel aus, die Maschine die Ausführungsart. Die zeitnahe Sammlung und Verarbeitung von möglichst vielen Daten geben jenen einen entscheidenden Vorteil, die über diese Technologie verfügen.

Querschnittgelähmte Soldaten werden wieder laufen können oder zumindest eine gewisse Autonomie wiederfinden. Das Gehirn von gelähmten Personen sendet weiter Signale an den Körper, der sie nicht mehr verarbeiten kann. Die Aktipathie übersetzt diese Signale in eine numerische Form, analysiert sie und übermittelt sie an eine Maschine, welche die verlorenen motorischen Funktionen ersetzen kann.

## HERAUSFORDERUNGEN

Was in unseren Köpfen vorgeht, ist schwer fassbar. Das Gehirn ist immer in Aktion.

Das Finden einer präzisen Information kann mit der Suche nach der Nadel im Heuhaufen verglichen werden. Diese Komplexität muss für eine ausreichende Verbindungsqualität zwischen Gedanken und Maschine beherrscht werden.

Hirnströme, die ausserhalb der Hirnschale erfasst werden, sind ungenau, da der Schädelknochen das Signal filtert und abschwächt. Für Implantate, die eine bessere Qualität der Signale liefern, ist derzeit ein riskanter und kostspieliger chirurgischer Eingriff notwendig. Zudem muss geprüft werden, dass diese Implantate nach der Operation keine Immunreaktionen hervorrufen und dass sich ihr Signal mit der Zeit nicht verschlechtert.

Derzeit läuft die Versuchsphase im Labor. Die Versuchspersonen befinden sich in ruhigen Räumen ohne Ablenkung. Die Tests zeigen gegenwärtig, dass das Konzept Zukunft hat. Das System hat jedoch noch einen langen Weg vor sich, bis es für den Einsatz in der Realität genügend zuverlässig und robust ist – vom Schlachtfeld ganz zu schweigen.

Die Entwürfe für ein Bioethikgesetz sollen einen Rahmen für die Techniken zur Aufzeichnung der Gehirntätigkeit bieten. Damit soll erreicht werden, dass die Verwendung der Neurotechnologie und der Neurowissenschaft die psychische Integrität der Personen nicht beeinträchtigt und ihre Denkfreiheit nicht einschränkt. Bei der Entwicklung eines solchen Dispositivs muss sichergestellt werden, dass der ethische Rahmen immer eingehalten wird.

## INDIKATOR

Die US-Streitkräfte gehen davon aus, dass die Aktipathie in den nächsten dreissig Jahren möglich werden könnte.

Verfolgt man die Entwicklungen der Schnittstellen in den Computerspielen, wird man sich bewusst, dass die Revolution vielleicht aus dieser Branche kommen könnte. Die Präzision sowie die Komplexität der Aufgaben, die eine solche Schnittstelle handhaben kann, werden ein Indikator für das Militär sein.

---

## Verwandte Wörter

---

### Gemabinden

DIE VERBINDUNG  
ZWISCHEN GEHIRN  
UND MASCHINE  
SICHERSTELLEN.

Man gemabindet, wenn man eine künstliche Verbindung zwischen Gehirn und verschiedenen Maschinen herstellt.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ *Gehirn-Maschine-Schnittstellen, die ein Gehirn mit einem externen elektronischen Gerät (Computer, Exoskelett usw.) verbinden, haben bereits seit einigen Jahren die Welt der Science-Fiction verlassen und sind zur Realität geworden.*

➔ Die Gehirnströme können auf zwei Arten abgefangen werden. Mit Elektroden auf oder in der Nähe des Schädels oder mit Implantaten im Gehirn. Beide Methoden haben ihre Grenzen. Bei der Aufzeichnung von aussen schirmt der Schädel die Signale ab. Die Qualität ist folglich mittelmässig. Für die Gehirnimplantate sind lange und riskante Operationen erforderlich. Forschende arbeiten an der Verbesserung der beiden Systeme.

### *Zwischen Gehirn und Maschine*

➔ *Das im März 2018*

*gestartete Programm Next-Generation Nonsurgical Neurotechnology (N3) der US-amerikanischen DARPA*

*(Defense Advanced Research Projects Agency) entwickelt Gehirn-Maschine-Schnittstellen, die keinen chirurgischen Eingriff erfordern. Die Teams verwenden unterschiedliche Methoden, um dieses Ziel zu erreichen.*

• *Die Universität Carnegie Mellon entwickelte einen mit der Kraft der Gedanken gesteuerten Roboterarm, der ohne Hirnimplantat funktioniert. Die Forschenden verwenden eine Kombination aus Erkennen und automatischem Lernen, um die Signale zu verwerten, die aus dem hintersten Winkel des Gehirns der Teilnehmenden stammen, die einen EEG-Helm tragen. Beim Test konnte der Roboterarm den Echtzeit-Cursor ohne Unterbruch oder ruckartige Bewegungen verfolgen.*

• *Forschende des Georgia Institute of Technology entwickeln eine Gehirn-Computer-Schnittstelle, die mit dem oberen Teil des Halses verbunden ist. Dieses mobile und flexible System kann einen elektrischen Rollstuhl, ein Kleinauto und eine Software-*

präsentation steuern. Letztendlich soll es für die Steuerung von militärischer Ausrüstung verwendet werden.

- *Ni2o* (für neuron input to output) arbeitet an einem reiskorngrossen Hirnimplantat. Dieses wird Kiwi genannt und ermöglicht die wechselseitige Kommunikation zwischen Gehirn und Computer. Das Implantat besteht aus einem Computerchip mit Schaltkreisen für tiefes Lernen. Ein externes System auf dem Schädel stellt die induktive Versorgung sicher und leitet die drahtlose Kommunikation weiter. Das Gehirnimplantat wird durch die Nasenhöhle eingesetzt. Dieser Eingriff dauert nur zwei und nicht über 12 Stunden, wie für die aktuellen Implantate.

## Denksteuern

EINE DROHNE ODER EIN FLUGZEUG MIT DEM GEIST STEuern.

Man denksteuert, wenn man ein Flugzeug mit der Kraft der Gedanken steuert.

Die sogenannten Gedankenpiloten befinden sich am Boden oder in einem Flugzeug. Diese Technik ohne Einbindung von Hilfsmitteln ermöglicht eine geschmeidige und feinfühligste Steuerung.

### HEUTE IST MORGEN

➡ Die DARPA arbeitet seit 2015 an einer Technologie, mit der eine Person mehrere Flugzeuge und Drohnen mit ihren Gedanken steuern kann.

➡ 2016 konnte ein Freiwilliger mit einer Gehirn-Computer-Schnittstelle in einem Flugsimulator ein Flugzeug steuern und gleichzeitig zwei andere Flugzeuge im Formationsflug halten. Für den Versuch wurden Personen ausgewählt, die bereits über Hirnelektroden verfügten oder einen Grund für einen chirurgischen Eingriff hatten.

## Neurokitten

REHABILITATION DER VERLETZTEN SOLDATEN MIT EINER NEURONALEN TECHNOLOGIE.

Beim Neurokitten werden die Signale manipuliert, die das Gehirn aussendet. Auf diese Weise sollen die Soldaten nach einem Trauma ihr Gedächtnis oder ihre Sprache wiederfinden.

### HEUTE IST MORGEN

➡ Im Februar 2018 präsentierte ein Forschungsteam der Universität von Pennsylvania ein Gehirnimplantat, das einen Teil des Gedächtnisses von Kriegsveteranen wiederherstellt, die unter Gedächtnisschwund leiden. Dieses Implantat verbindet sich mit dem linken Schläfenlappen. Mit einer geeigneten Software kann es die Übertragung der elektrischen Signale verbessern und schlussendlich bestimmte Erinnerungsfähigkeiten stärken.

➡ Ein Team des Wake Forest Baptist Medical Center arbeitet an einem Implantat, das nicht versucht, die Übertragung der Botschaft zu verbessern, sondern den von den Neuronen übermittelten Code für jede Erinnerung identifiziert und die Information ergänzt, wenn das Gehirn dazu nicht mehr fähig ist.

➡ Forscher der Universität von Kalifornien in San Francisco entwickeln einen Gehirnerschlüssler, der die Signale des Gehirns in Worte umwandeln kann. Dieser Neuroübersetzer ist für Patienten vorgesehen, die infolge eines Schlaganfalls oder einer Lähmung nicht mehr sprechen können.

---

# Wird der Mensch mit der Aktipathie die Maschinen steuern oder eine gesteuerte Maschine werden?

➔ *Französische Forschende von Climatech (CEA Grenoble) arbeiten an einem Exoskelett, das mit Gedanken gesteuert werden kann. Ein 28-jähriger Mann, der von den Schultern bis zu den Füßen gelähmt ist, kann einfache Gesten ausüben, wie laufen, den Ellbogen beugen oder einen Gegenstand in die Hand nehmen. Dieser Erfolg wurde mit einem digitalen Avatar und Elektroden erreicht, die die Impulse in seinem Gehirn in Computersignale umwandeln und ein Exoskelett steuern. Bei gelähmten Personen generiert das Gehirn die Befehle weiter, die normalerweise die Arme und Beine in Bewegung setzen.*

## **Fakerinnerung**

### EINPFLANZEN VON FALSCHEN ERINNERUNGEN.

Die Fakerinnerung ist ein vergangenes Ereignis, das man nicht erlebt hat. Diese Erinnerung wird künstlich eingepflanzt.

#### **HEUTE IST MORGEN**

➔ *Das US-amerikanische Team von Professor Todd Roberts am Southwestern Medical Center in Texas wollte herausfinden, ob es möglich ist, falsche Erinnerungen einzupflanzen. Für seine Arbeit verwendete es den Zebrafinken. Dieser Vogel lernt singen, indem er sich einprägt, was er von seinen Erzeugern hört. Die Forschenden haben Melodien in das Gehirn einer Gruppe Vögel verschlüsselt. Sie konnten feststellen, dass*

*die Vögel diese Melodien sangen, obwohl sie sie nie gehört hatten. Sie beobachteten, dass die Notenlänge der erhaltenen Lichtstärke entsprach. Je länger die Lichtstimulation der Neuronen war, umso länger war auch die gelernte Note.*

➔ Laut den Wissenschaftlern ist es vollkommen möglich, mit den gleichen optogenetischen Techniken auf andere Bereiche des Gehirns zuzugreifen, um komplexere Erinnerungen einzupflanzen oder zu ändern.

## **Hirnethik**

### ETHIKBEWEGUNG, DIE MANIPULATIONEN DES GEHIRNS VERHINDERN WILL.

Unterdrücken von Erinnerungen, Killerimplantate, Veränderung der Persönlichkeit – angesichts der Gehirnmanipulationen, die in einigen Ländern bei Soldaten vorgenommen werden, haben globale Organisationen berufsethische Regeln erarbeitet.

Manipulationen am Gehirn müssen mehrere Kriterien erfüllen:

- Einwilligung der Person und Akzeptanz durch die Gemeinschaft;
- gezielter Eingriff, um ein genaues Einsatzziel zu erfüllen;
- keine kurz- und langfristigen physischen und psychologischen Folgeerscheinungen;
- reversibel sein. Februar 2026, WHPO (Weltgesundheitschutzorganisation).



---

## Wissenschaftsgeflüster

---

Angesichts der spektakulären Entwicklung der Gehirnmanipulationstechniken ist Wachsamkeit angesagt.

Die ausserordentliche Modellierbarkeit des menschlichen Gehirns macht es möglich, dass direkt am Hirn eingegriffen werden kann, um es zu reparieren. Es muss sichergestellt werden, dass die Stimulationen die normale Funktionsweise des Gehirns nicht verändern und die Autonomie des Patienten nicht beeinträchtigen, indem sie seine Gedanken, Gefühle und seinen freien Willen angreifen. Die Überwachung der Hirne hat bereits begonnen. In China werden die Schülerinnen und Schüler einer Primarschule in

der Nähe von Shanghai mit Helmen ausgestattet, um ihre Aufmerksamkeit in der Schule zu messen.

In einer Fabrik in Hangzhou tragen die 40 000 Arbeiterinnen und Arbeiter Helme mit Sensoren für die Erkennung der Gehirnströme, die mit einem konzentrationsstörenden Gemütszustand assoziiert werden. Zu vermeiden ist folglich auch die Nutzung ohne aufgeklärte Einwilligung der Gehirndaten, die in der Medizin, im Privatleben oder bei der Überwachung der Bevölkerung gesammelt werden.

Catherine Vidal, Neurobiologin  
und Mitglied des Ethikausschusses  
des INSERM

---

# Was wird uns daran hindern, neuronale Versuche auszuführen, wenn wir morgen die mentalene Prozesse entschlüsseln?

---

OFFENE  
FRAGEN

Werden wir verhindern können,  
dass die künstliche Intelligenz  
die Daten der Gehirnimplantate  
hackt und nutzt?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT



AVIONIKER, MÄRZ 2024

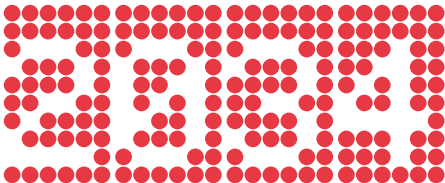
## QUERSCHNITTGELÄHMT UND SERIENPILOT

**Vor fünf Jahren war Kapitän Ernst Morang in einer gebirgigen Gegend im Einsatz.**

Als der Feind halluzinogenes Gas versprühte, rutschte einer seiner Männer aus und fiel auf eine ein paar Meter tiefer liegende Plattform. Ernst kletterte zu ihm hinab, um ihn zu holen. Sein gefährlicher Einsatz war erfolgreich – doch nachdem der Mann hochgezogen wurde, stürzte die Plattform ein. Ernst fiel 15 Meter tief und ist seitdem querschnittgelähmt.

Er lernte zuerst, mit der Kraft seiner Gedanken ein Exoskelett zu steuern und danach alle vernetzten Gegenstände, dank denen er selbstständig leben kann: das selbstfahrende Auto, Roboter, der Lift, der Gasherd, die Kaffeemaschine usw. „Das Schwierigste ist die Zuweisung einer Aktion an eine Neuronengruppe, um zu verhindern, dass es ein Durcheinander bei den Befehlen gibt“, erklärt er.

Seine neuronale Geschicklichkeit stiess bei den Streitkräften auf grosses Interesse. Ihm wurde angeboten, cervoTic-Pilot zu werden. Heute steuert er ein Geschwader mit einem knappen Dutzend Kampffjets: „Da ich der Einzige bin, der Befehle gibt, ist die Kohärenz zwischen allen Flugzeugen einfacher“, sagt Ernst und erklärt, dass die ununterbrochene Konzentration während des ganzen Einsatzes das Schwierigste sei. Um konzentriert zu bleiben, meditiert er mehrmals täglich. ■







# Früherkennung in der Soldatologie

## NUTZEN

Mit der Kobrille erhalten die Soldaten ein umfassendes Bild des Schlachtfelds oder eines Bereichs. Diese Visualisierung hilft bei der Ausarbeitung von Plänen und Strategien. Die Kobrille ermöglicht die Mitteilung aller Änderungen in der unmittelbaren Umgebung des Soldaten in Echtzeit.

Die Soldaten haben oft nur einen Sekundenbruchteil, um in kritischen Situationen eine Entscheidung zu treffen. Mit der erweiterten Realität können sie in kürzester Zeit möglichst viele Informationen aufnehmen.

Mit der Kobrille kann auch für zukünftige Einsätze trainiert werden. Der frühere US-Verteidigungsminister Jim Mattis erklärte: „Die US-Truppen sollen fünfundzwanzig Schlachten bestreiten, ohne Blut zu vergiessen, bevor sie ihr erstes Gefecht erleben.“ Mit der Kobrille kann dieses Ziel erreicht werden.

Nach dem Abschluss eines Trainings können die Soldaten ihre Aktionen visualisieren und ihre Fehler korrigieren.

## HERAUSFORDERUNGEN

Mit der erweiterten Realität können Lebewesen (Menschen und Tiere) und Gegenstände erkannt und eingeordnet, aber auch beseitigt werden. Bei Übungen müssen die Grenzen klar definiert werden, um Fehlentscheide zu verhindern.

Das Militär entwickelt diese Technologie mit Unternehmen wie Microsoft. Einige der Angestellten dieser Unternehmen sind mit diesen Aufträgen nicht einverstanden. Ihnen muss folglich versichert werden, dass diese Technologien auf ethische Art und Weise verwendet werden.

Es ist zu prüfen, dass das System keine technischen Fehler, auch nicht den ungewöhnlichsten, aufweist. So darf das System beispielsweise den Soldaten nicht weismachen, dass dünne Sperrholzschrangen gegen eine Granate schützen.

## INDIKATOR

Das Wettrüsten bei den erweiterten Realitätsbrillen hat vor mehreren Jahren begonnen. Es intensiviert sich. Alle Unternehmen machen mit. Apple strebt an, 2022 seine erste vernetzte Brille vorzustellen.

Die Streitkräfte lassen eine klare Absicht erkennen, die zivile Innovation zu übernehmen (hier die erweiterte Realität), um sie an ausschliesslich militärische Projekte anzupassen.

Diese Technologie wird von den Streitkräften bereits verwendet. Sie ist in die Helmvisiere der Kampfpiloten integriert.

## Verwandte Wörter

### Grosskopf

AR-HELM FÜR DAS TRAINING.

Der Grosskopf ist ein VR-Helm. Er wird ab 2020 von den Truppen verwendet und erhielt seinen Namen, weil er seinen Trägern einen grossen Kopf macht. Er ist nicht nur schwer, die Träger haben auch den Eindruck, dass sie mit Informationen überflutet werden.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Microsoft hat mit den US-Streitkräften einen Vertrag über 480 Millionen Dollar abgeschlossen, damit das Unternehmen einen Helm für ihre Truppen entwickelt. Microsoft liefert zunächst Prototypen, die sich auf seinen Helm HoloLens stützen. Damit wird ein Gerät entwickelt, das den spezifischen Bedürfnissen der Armee entspricht. Das endgültige System, genannt „Integrated Visual Augmentation System“ (IVAS), wird für den Fronteinsatz angepasst. Dazu gehören Nachtsicht, extreme Temperaturbeständigkeit, die Messung der Vitalzeichen der Soldaten und ein integrierter Hörschutz.

➔ An Bord einer Rafale F4 führen zwei Kapitäne der französischen Armee zusammen mit einer amerikanischen F-35 und zwei F-35 der Royal Air Force hochfliegende Manöver aus. Nach Abschluss des Einsatzes besprechen die Piloten den Einsatz. Dazu setzen sie einen AR-Helm auf. Mit dieser Technologie können sie vollständig in den Einsatz eintauchen und erhalten ein klares Bild vom Ablauf der Ereignisse und von den Interaktionen zwischen den Akteuren während der Mission. Diese Lösung, genannt SALVE, wird von

### Kobrillen-vokabular

Thales entwickelt. Bereits sind zahlreiche Kampfstaffeln mit der Version für Tablet und Computer ausgerüstet.

➔ Hyoergiant Industries hat einen AR-Helm konzipiert, der den Soldaten und anderen Notfall Helfern die notwendigen Hilfsmittel geben soll, um bei Einsätzen in gefährlichen Umgebungen sicher zu sein. Durch das Erkennen von Gegenständen und ihrer Identifizierung sowie dem Überdecken von anderen Informationen liefert der Helm sachdienliche Informationen für die Entschlussfassung in entscheidenden Momenten. Die Marinesoldaten der US Navy trainieren mit der erweiterten Realität. Das System stützt sich auf den Helm Magic Leap One, der im Sommer 2018 auf den Markt kam. Er ermöglicht den Marinesoldaten, sich mit Militärexpeditionen und Antiterroroperationen vertraut zu machen und lehrt sie die Grundlagen des Verhaltenskodex sowie der Sicherheit. Die Marinesoldaten der US Navy trainieren für eine realistische Immersion mit dem Helm Magic Leap One und einer Waffe mit haptischer Rückkoppelung.

➔ Magic Leap hat auch eine fortgeschrittene Waffen-Tracking-Software entwickelt, mit der die Instrukturen relativ einfach Simulationsszenarien generieren können.

## Dimensicht

SYSTEM FÜR DAS SEHEN IN 3D.

Mit der Dimensicht sieht man die Karten im Relief. Bei einigen Modellen ist dies auch der Fall, wenn man den Mond oder den Himmel betrachtet.

Die Dimensicht gibt es auch als Kontaktlinse. Sie kann auch auf die Hornhaut transplantiert werden. In diesem Fall wird die 3D-Funktion mit einem Blinzeln aktiviert.

### HEUTE IST MORGEN

➔ *Airbus verfügt über ein Projekt mit dem Namen „Holographic Tactical Sandbox“. Mit dieser Brille sehen die Offiziere und Soldaten die Karten des Schlachtfelds in 3D.*

➔ *Mojo Vision hat Kontaktlinsen entwickelt, welche die erweiterte Realität integrieren. Die erste Anwendung ist für sehbehinderte Menschen geplant. Die Kontaktlinse erkennt die Umrisse von Gegenständen und übermittelt sie in Echtzeit. Das Unternehmen plant, der Sichtverbesserung eine Zoomfunktion hinzuzufügen.*

---

Werden die Soldaten mit der Kobrille den Unterschied zwischen einem Computerspiel und der Realität erkennen? Werden sie verstehen, dass die Gestalten vor ihren Visieren echte Menschen sind?

---

Was geschieht, wenn der Soldat nicht mehr vernetzt ist?

---

Wird die Informationsflut nicht tödlich sein, und zwar nicht für die Information selber, sondern für den Soldaten, weil dadurch seine Aufmerksamkeit von seiner unmittelbaren Umgebung abgelenkt wird?

OFFENE  
FRAGEN

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT

# 31

MONATSZEITSCHRIFT  
VON DER FRONT, JANUAR 2037

## EINE FALSCHES SCHLANGE

**Kapitän Huntong betrachtet das Bauwerk, das sie Schloss nennen. Mit seiner Kobrille kann er es heranzoomen und verfügt über eine Panoramaansicht. Er hat seine Entscheidung getroffen. Er wird den Befehl geben, einen Drohnenschwarm loszusenden. Diese Maschinen werden die Rauschgifthändler beseitigen, die Schloss Larros besetzen.**

Er ist ebenso angespannt wie erleichtert. Seit Wochen wartet er auf den richtigen Moment, um diese kriminelle Bande zu beseitigen, die mehrere Attentate in Auftrag gegeben hat.

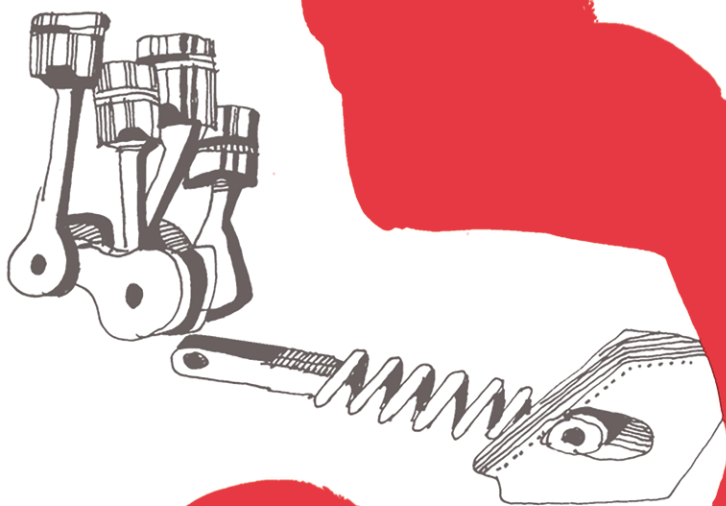
Er hebt den Arm und ist im Begriff, den Befehl zu geben, als ihm Yasmina die Kobrille vom Kopf reisst und schreit: „Halt, es sind Unsere!“

Von seiner Kobrille befreit beäugt Kapitän Huntong das Schloss. Er sieht seine Kollegen auf dem Balkon, die freundschaftliche Zeichen geben. Ihm wird klar, dass seine erweiterte Brille eine „falsche Schlange“ ist. Sie wurde gehackt. Infolgedessen hätte er fast das Feuer auf die eigenen Truppen eröffnet.

Nachdem er sich erholt hat, beschliesst er, seine Geschichte weiterzuerzählen, damit solche Fehler nicht mehr passieren. Seitdem gibt es in jeder Einheit einen Schlangenbeschwörer. Er ist der einzige ohne Kobrille. Er benutzt ein Fernglas, um unbearbeitete Informationen zu erhalten. Der Einsatzleiter muss ihn vor jeder wichtigen Entscheidung zu Rate ziehen. ■

# 31





# Dynastiefel

## **Militärschuhwerk, das Energie produziert**

Der Dynastiefel steht unter Strom. Wenn ein Soldat einen Schritt macht, löst sein Fuss einen Mechanismus aus, der eine elektrische Ladung erzeugt.

Der Mechanismus ist in die Sohle integriert. Wenn der Soldat mit seiner Ferse auf den Boden auftrifft, generiert er Strom, der direkt verwendet oder in Mikrobatterien gespeichert wird. Wenn sich die Person nicht bewegt, verwerten die Dynastiefel die Körperwärme.

Mit der so produzierten Energie werden die elektrischen Geräte der Soldaten versorgt: Smartphone, vernetzte Brille und Kleidung, Exoskelett usw.

Produziert der Soldat mehr Strom als er verbraucht, kann er diesen an einen seiner Kollegen weitergeben oder an im Feld eingesetzte Roboter oder Maschinen.

# Früherkennung in der Soldatologie

## NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Laut Planung der Forschenden der Streitkräfte wird die Batterie eines Soldaten bis in zehn Jahren doppelt so gross sein wie heute. Um seinen Bedarf abzudecken, wird er Körperenergie benötigen.

Dieser gestiegene Bedarf entsteht aus der starken Zunahme der immer ausgeklügelteren, vernetzteren und leistungsstärkeren elektronischen Systeme. Die Verwendung von Technologien wie der erweiterten Realität wird sehr energieaufwendig sein. Zudem müssen Mittel gefunden werden, um die Exoskelette zu versorgen, mit denen die Soldaten agil und ohne Ermüdungserscheinungen eingesetzt werden können.

## HERAUSFORDERUNGEN

Die Soldaten tragen bereits eine schwere Last, die vom Dynastiefel nicht zusätzlich erhöht werden darf.

Auch können diese Energieproduktionssysteme Wärme generieren. Es muss sichergestellt werden, dass diese den Soldaten nicht stört.

Es ist wichtig, Funktionsweisen zu finden, bei denen die Soldaten nicht mit dem Stiefel aufstampfen oder eine bestimmte Anzahl Schritte pro Tag machen müssen. Während des Gefechts gibt es bereits genügend Belastungen und es sollte vermieden werden, weitere hinzuzufügen. Die Forschenden arbeiten an der Verwertung aller möglichen Energieformen, wie Bewegungsenergie, Körperwärme oder Körperausscheidungen wie Schweiß, Speichel, Urin. Die Dynastiefel müssen alle diese Quellen integrieren können, damit die Soldaten sich nicht bewegen müssen, um ihre Geräte aufzuladen.

Wenn die Energieerzeugung vollständig funktioniert, ist es vorstellbar, dass der Soldat beim Rennen überschüssige Energie produziert. Diese muss folglich gespeichert und einfach zwischen Menschen oder mit Maschinen ausgetauscht werden können.

## INDIKATOR

Aktuell gibt es Kinderturnschuhe mit Absätzen, die aufleuchten, wenn die Kinder ihre Ferse auf den Boden aufsetzen. Wenn Schuhe auf den Markt kommen, die über einen USB-Anschluss für das Aufladen von Mobiltelefonen verfügen, ist die Technologie bald reif!

---

## Verwandte Wörter

---

### **Nikelektroskopier, Adelektroskopier, Louboutin**

NAME DER  
VERSCHIEDENEN  
MARKENSCHUHE, DIE ENERGIE  
PRODUZIEREN.

Vom Turnschuh bis zum Stöckelschuh kreieren die verschiedenen Marken energieproduzierende Schuhe.

Damit können die Träger lokalisiert, die Schritte gezählt, Batterien geladen und während dem Laufen die Füße massiert werden.

#### **HEUTE IST MORGEN**

➔ [Die Streitkräfte arbeiten mit Robotic Research LLC an einem Sensor für Stiefel, um die Bewegung der Soldaten in Bereichen ohne GPS zu verfolgen.](#)

➔ [Das C5ISR-Zentrum hat einen Mechanismus für die Energiegewinnung mit der Innenferse der Kampfstiefel konzipiert. Jedes Mal, wenn der Soldat seine Ferse auf den Boden aufsetzt, aktiviert er einen Generator, der drehend Energie produziert. Das Zentrum arbeitet auch an einem kinetischen Knieschützer. Dieses Gerät nutzt die Beinbewegung der laufenden Soldaten, um Strom zu erzeugen. Auch die Bewegung des Rucksackrahmens des Soldaten wird für die Stromerzeugung genutzt. Wenn die Soldaten bergaufwärts laufen, bewegen sich ihre Rucksäcke mehr und produzieren folglich mehr Energie.](#)

### *Die gestiefelten Wörter der Zukunft*

### **Transenergiesieren**

KÖRPERWÄRME IN ENERGIE  
UMWANDELN.

Der Mensch ist ein endothermer Organismus: Er produziert mit seinem Stoffwechsel Wärme. Diese Wärme kann als Energiequelle verwendet werden und eine Batterie aufladen. Dies ist umso wahrscheinlicher, je konstanter diese Wärme ist. Beim Menschen bleibt sie gleich, ob er sich bewegt oder ausruht.

Beim Transenergiesieren wird diese Energie für das Aufladen einer Batterie oder zum Speisen einer Lampe genutzt.

#### **HEUTE IST MORGEN**

➔ [Das Start-up Perpetua Power aus Oregon arbeitet an einem 6 cm<sup>2</sup> grossen Chip, der Körperwärme in Energie umwandelt. Dieser Chip heisst TEGwear, kann bis zu 3 Volt produzieren und ein drahtloses Smartphone-Headset aufladen.](#)

➔ [Die 15-jährige Ann Makosink hat eine Taschenlampe entwickelt, die durch die Körperwärme der Hand mit Strom versorgt wird. Sie nutzt den Peltier-Effekt. Bei diesem physikalischen Prozess, der auch thermoelektrischer Effekt genannt wird, wird Energie produziert, wenn sich zwei Materialien mit unterschiedlichen Temperaturen berühren.](#)

➔ Forschende der Universität Wake Forest in Nordkalifornien (USA) haben Power Felt entwickelt, ein Gewebe, das mit Körperenergie ein Telefon auflädt. Dieses Material könnte in den Kleidern verwendet werden, um ein Gerät aufzuladen, während man Sport treibt.

## Schweissenergisieren

### NUTZUNG DES SCHWEISSES ALS ENERGIEQUELLE.

Die Bakterien in den Ausscheidungen führen zu einer Reaktion, die Elektronen fließen lässt und folglich Elektrizität generiert.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Ein Forscher der Universität Binghampton (USA) hat eine Biobatterie entwickelt, die aus einem dehnbaren Gewebe besteht und mit Körperschweiß funktioniert. Sie könnte eines Tages in die vernetzte Kleidung für Soldaten und Sportler integriert werden.

➔ In der Abteilung Elektrotechnik der State University of New York haben die Teams des Professors Seokheum Choi eine Batterie entwickelt, die in jeder Umgebung mit einigen Tropfen Speichel funktioniert.

## Baylis

### ERSTES DYNASTIEFELMODELL.

Auch der Dynastiefel hat Vorgänger.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ 1999 nutzte der englische Erfinder Trevor Baylis Laufenergie, um die Schuhe in elektrische Batterien zu verwandeln.

➔ Er fand zwei Methoden, um die Körperenergie zu nutzen. Die erste verwendet die piezoelektrischen Eigenschaften des Quarz. Beim Zusammendrücken und Zurückfedern setzt der Stoff elektrische Impulse frei, die in einer Batterie in der Sohle gespeichert werden.

➔ Die zweite stützt sich auf den Hochdruck. Ein mikroskopischer, serpentinenartig in der Sohle platzierter Schlauch leitet eine Flüssigkeit zu einem Dynamo, der jedes Mal aktiviert wird, wenn der Schuh auf den Boden aufprallt.

---

Werden die Soldaten von morgen Duracell-Männchen sein? Kann es sein, dass dieser Ausdruck für eine Person, die vor Energie strotzt, sich morgen bewahrheitet?

---

Besteht keine Gefahr für Personen, in deren Kleidung es elektronische Bestandteile hat?

OFFENE  
FRAGEN

---

Erbringt der Körper als Ladestation genügend Leistung, um alle Geräte zu versorgen, oder dient er einzig der Unterstützung?

TRAINLAB

GRAUBÜNDEN

*DAS SPRACHROHR*  
*GRAUBÜNDENS. 9. APRIL 2022*

## **NUTZBRINGEND ENERGIE VERBRAUCHEN**

**Lieggestützen, Kniebeugen, Bockspringen, Rennen auf steilen Wegen, Hechtrollen usw. – im TrainLab in Graubünden wird die gesamte von den Soldaten verbrauchte Körperenergie in Elektrizität verwandelt. Mit diesem Strom werden die Schule und das Altersheim des Dorfes versorgt. Dies wird von den Soldaten sehr geschätzt: „Es ist ein doppelter Nutzen. Wenn wir trainieren, tun wir das für uns und gleichzeitig für die jüngste und älteste Generation des Dorfes“, erklärt Amélie.**

Sechs Monate nach Beginn der Operation rief ein Bewohner des Pflegeheims aus: „Und warum produzieren wir, die Bewohnerinnen und Bewohner des Altersheims und die Schulkinder, keinen Strom?“

Das TrainLab war ob dem empörten Senior belustigt und nahm die Herausforderung an: Es stellte für die Seniorinnen, Senioren und Kinder Dynaschuhe her. Seitdem verwenden die Seniorinnen und Senioren diese Energie für ihre Exoskelette, wodurch sie wieder mobiler sind und an Lebensfreude gewonnen haben. Die Eltern der Kinder ihrerseits sind beruhigt. Seit das TrainLab in ihrem Tal ist, fürchten sie sich vor Killerdrohnen. Die von den Dynaschuhen produzierte Energie versorgt nun aber die persönlichen Störsender, die ihre Sprösslinge schützen. ■

GRAUBÜNDEN

TRAINLAB

# WIRTSCHAFTS WISSEN

DER GROSSLADER, 12. FEBRUAR 2025

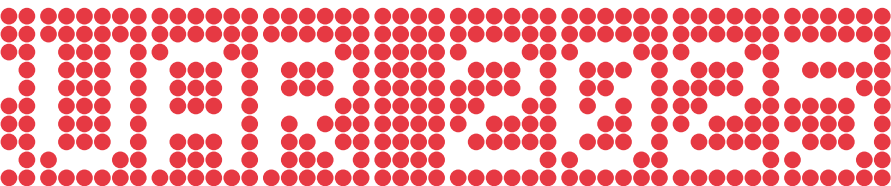
## EMOTIONALE ÜBERSPANNUNG

**Der Tod einer 72-jährigen Frau und eines 44-jährigen Mannes lassen die Diskussion über die Gefahr der energieproduzierenden Schuhe erneut aufleben.**

Céline Francon war in ihrer Küche, als es geschah: „Als wir erfuhren, dass unser Sohn von einem Roboter angefahren worden ist, stand meine Frau auf. Sie machte zwei Schritte und fiel um“, erzählt ihr Mann. Der 44-jährige Thierry de Ponthieu erlitt das gleiche Schicksal, als seine Frau ihm mitteilte, dass sie ihn verlässt.

Auch wenn die Dynaschuhe immer öfter im Alltag verwendet werden, wurde das Problem der Gefühle nie gelöst. Diese führen zu einem stärkeren Druck durch den Fuss, was tödliche Überspannungen auslöst. Das weltweite Zentrum für technologische Gesundheit meldet vier Tote. Aber für John Macplus sind diese Zahlen falsch: „Man vertuscht absichtlich die Zahlen, um die mächtigen finanziellen Interessen zu wahren“, bestätigt der Präsident des Ausschusses gegen Dynastiefel. Er nutzt die Gelegenheit, um daran zu erinnern, dass sie nicht notwendig sind: „Die Visiohandys mit Batterien funktionieren sehr gut. Ihr einziger Nachteil ist, dass man sie einmal pro Woche auf einer Ladestation aufladen muss.“

Er holt zu einem Rundumschlag gegen den technologischen Fortschritt aus: „Er hat uns nicht nur faul, sondern auch inkonsequent gemacht. Früher einfache und nicht einschränkende alltägliche Handlungen scheinen heute eine unüberwindbare Anstrengung darzustellen. Wir sind zu Marionetten verkommen. Wenn wir so weitermachen, werden unsere Prothesen für uns denken und wir werden zu reinen Sklaven.“ ■







# Hybrisol

## **Soldat mit erweiterten physischen und kognitiven Fähigkeiten**

Es gibt drei Erweiterungen:

### **..... Technologien, welche die Sinne schärfen und die Muskelkraft steigern.**

Nachtsichtbrillen, Ausrüstung für das Hochklettern von Mauern, Exoskelette, Hilfs- und Begleitroboter usw.

### **.... Biologische Veränderung der körperlichen Leistungsfähigkeit.**

Verbesserung der Muskelkraft, höhere Widerstandsfähigkeit gegen Blutverlust, Schmerz oder Nahrungsmangel, höhere Wachsamkeit ohne Schlaf usw.

### **.. Doping der geistigen Leistungsfähigkeit.**

Psychostimulantien, elektrische Neurostimulation, biokompatible Schnittstellen für die Übertragung von Daten zwischen Gehirn und elektronischen Geräten, Genmanipulation für die Steigerung der Intelligenz und des Gedächtnisses usw.

# Früherkennung in der Soldatologie

## NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Seit Menschengedenken versucht der Mensch, seine menschlichen Schwächen und biologischen Grenzen zu überwinden.

Da der Krieg von den Soldaten abhängig bleibt, die körperlich, kognitiv und geistig anfällig sind, verfolgt das Militär zahlreiche Erweiterungsprojekte. Die DARPA geht vom Grundsatz aus, dass der Mensch „das schwächste Glied der Verteidigungssysteme ist“. Will man die Qualität der Streitkräfte steigern, muss folglich der Mensch erweitert werden.

## HERAUSFORDERUNGEN

*Möglichkeit für den Soldaten, sich für oder gegen die Erweiterung zu entscheiden*

Alle Militärangehörigen müssen eine aufgeklärte Wahl treffen können. Aufgrund des Militärgeheimnisses besteht die Gefahr, dass dies selten der Fall sein wird. Folgende Fragen stellen sich: Wird der Soldat Veränderungen ablehnen können, die ihn auf dem Schlachtfeld wirksamer machen? Wie kann eine Zustimmung für Veränderungen erhalten werden, deren Auswirkungen noch grösstenteils unbekannt sind?

1999 sagte Präsident Bill Clinton, dass die aufgeklärte Zustimmung nur in Friedenszeiten möglich sei. In Kriegszeiten sei diese nicht notwendig.

*Vorwegnahme der Entgleisungsrisiken*

Wer ist für Verbrechen zuständig, wenn die Erweiterungen ein unmenschliches Verhalten auslösen? Der Soldat, der Stab, der die Erweiterung erlaubt oder verlangt hat, der Arzt, der sie ausgeführt hat, oder der Hersteller des eingenommenen Produkts oder des Implantats?

*Neue Militärhierarchie?*

Ist eine zweistufige Militärhierarchie denkbar, bei der die Erweiterten über jenen stehen, die es nicht sind?

Wie wird ein erweiterter Soldat von seinen Kameraden wahrgenommen, die es nicht sind? Wird er ein beneidenswerter Übermensch sein, eine Hybridschöpfung mit unbekanntenen Fähigkeiten – und folglich möglicherweise gefährlich –, oder ein unterwürfiger Sklave, der damit einverstanden war, dass experimentelle Technologien sein Leben verpfuschen könnten?

## INDIKATOR

Die Akzeptanz dieser Veränderungen kann in Betracht gezogen werden, wenn die Streitkräfte ...

die Verwendung der technisch-wissenschaftlichen Erweiterungen abgegrenzt haben: Anwendungsbereich, operative Ausgangslage usw.;

die Wahlfreiheit und die Nichtdiskriminierung der Soldaten sichergestellt sind, sowohl im Fall der Erweiterung als auch im Fall ihrer Verweigerung;

die Soldaten über die genaue Verwendung (weniger Stress, höhere Geschwindigkeit usw.) der Erweiterungen sowie über die Nebenwirkungen aufgeklärt werden.

## Verwandte Wörter

### Entmenschen

DEN KRIEG

ENTMENSCHEN.

Man entmenscht, wenn man den Soldaten in eine Maschine verwandelt und der Krieg so zur Maschinensache wird.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ THOR3 (Tactical Human Optimization, Rapid Rehabilitation and Reconditioning Program) der Spezialeinheiten der US-Armee, OPF2 (Optimizing Performance Force and Family) der kanadischen Spezialeinheit oder POTFF (Preservation of the Force and Family), geleitet vom Kommando für Spezialoperationen der Vereinigten Staaten und insbesondere bei den Spezialeinheiten der US Navy eingesetzt: Die Liste der Länder mit Programmen für die Erweiterung der menschlichen Leistung ist lang.

➔ *In diesen Programmen identifizieren die Forschenden mehrere Haken:*

- *halb Waffensystem, halb Kriegsfachperson wird der Soldat mehr oder weniger als Maschine betrachtet, die möglichst leistungsfähig sein muss;*

### *Im Tornister des erweiterten Soldaten*

- *die körperliche Leistungsfähigkeit ist zentral. Die Anfälligkeiten der Einzelnen werden vertuscht;*
- *die Konfrontation mit dem*

*Schrecken des Krieges wird nicht in die Überlegungen miteinbezogen;*

- *die Technologie beeinflusst das ganze Leben des Soldaten.*

*Sie befürchten, dass diese Programme zu einer Entmenschlichung des Krieges führen. Im Verlauf der Entwicklung sind die Zweifel der Menschen immer weniger präsent.*

### Erweitöter

TODBRINGENDE MEDIKAMENTE.

Medikamente, die die Fähigkeiten erweitern und kurz- oder langfristige Nebenwirkungen zeigen.

Erweitöter:

verweiblichen Männer, die in den Kampf ziehen: grössere Brüste, rundere Formen, Änderung der Stimme usw.; erhöhen die Zahl der Finger und Zehen der Nachkommen; rufen Tageslichtallergien hervor; beeinträchtigen das Immunsystem.

## HEUTE IST MORGEN

➔ Die Suche nach Leistungs-  
optimierung durch die Verbesserung  
des Menschen in den Streitkräften ist  
nicht neu. Insbesondere Aufputschmittel  
werden von den Streitkräften seit langem  
verwendet.

Ab den 1960er-Jahren ist Amphetamin  
immer mehr für die amerikanischen  
Truppen verfügbar, da es die Wachsamkeit  
und die körperliche Ausdauer verbessert.

➔ Allerdings werden die  
Nebenwirkungen der Psychostimulanzien  
und anderer chemischer Substanzen oft  
schlecht beherrscht. Die Verwendung von  
Methamphetamin durch die Wehrmacht  
endete für viele Soldaten tödlich.  
Die Pillen, die für die Bekämpfung der  
möglichen Auswirkungen der chemischen  
Waffen verwendet wurden, sind  
höchstwahrscheinlich die Ursache für das  
„Golfkriegssyndrom“, von dem nach 1991  
zahlreiche Soldaten der Alliierten betroffen  
waren. Diese Krankheit zeichnet sich durch  
Störungen des Immunsystems und  
Fehlbildungen bei den Nachkommen aus.  
Die Amphetamine für eine längere Wach-  
samkeit sind die Ursache für mindestens  
einen Beschuss der eigenen Truppen: 2002  
warf ein amerikanischer F-16-Pilot eine  
227 kg schwere Bombe auf kanadische  
Soldaten ab.

## Biotär

SOLDAT, DER MIT SPEZIFISCHEN  
TIERFÄHIGKEITEN ERWEITERT IST.

Ein Biotär kann:

- so schnell rennen, wie eine Gazelle;
- durchsichtig werden, wie eine Qualle;
- sich von Gras ernähren;
- Mauern hochlaufen, wie ein Gecko;
- den Spürsinn eines Hundes haben;

- den Atem während 90 Minuten anhalten wie der Pottwal;
- in der Nacht sehen, wie die Koboldmakis, oder 360°, wie die Libelle usw.

## HEUTE IST MORGEN

➔ Die DARPA arbeitet mit  
verschiedenen Universitäten in den ganzen  
USA an zahlreichen neuartigen  
Programmen wie: Crystalline Cellulose  
Conversion to Glucose (ermöglicht  
den Menschen, Gras und andere  
unverdauliche Pflanzen zu essen), Optical  
reconnaissance, (neuro-optisches Fernglas  
für die Gefahrenerkennung), RealNose,  
(zusätzliche Sensoren für die ebenso  
genaue Erkennung von chemischen  
Produkten wie ein Hund) und Z-Man  
(ermöglicht den Menschen, wie Eidechsen  
Mauern hochzuklettern).  
Auch an der Teilung des Gehirns mit einer  
künstlichen Intelligenz wird gearbeitet.  
Diese Verbindung wird das Lernen  
erleichtern, neurologische Störungen  
überwinden oder ganz einfach das Internet  
nutzen.

## Fantscheiden

AUFGRUND VON FANTASIE-  
PROGNOSEN ENTSCHEIDE  
TREFFEN.

Man fantscheidet, wenn man Gewissheiten  
über die Zukunft hat.

## HEUTE IST MORGEN

➔ 1956 fasste Oberstleutnant Rigg  
die Ideen seiner Zeit über den Soldaten der  
Zukunft zusammen: „1970 wird der Soldat  
mit einem Integralhelm mit einem  
Funkgerät und einem Infrarot-Sichtgerät  
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 vorgesteuerte Geschosse abschießt.“*  
*1970 verfügte der in Vietnam stationierte US-Soldat einzig über das Sturmgewehr M-16 und die ersten Schutzwesten.*

---

Sollen die Vorgesetzten eines Soldaten mit Erweiterungen, die seine körperlichen und geistigen Fähigkeiten verbessern, diese Fähigkeiten ebenfalls haben?

**OFFENE  
FRAGEN**

---

Müssen die Befehlshabenden alle Details über mögliche Nebenwirkungen mitteilen, um eine aufgeklärte Zustimmung zu ermöglichen?

---

Werden die Soldaten das Recht haben, eine Erweiterung abzulehnen, die für ihren Auftrag als notwendig erachtet wird?

---

Werden die invasiven Erweiterungen auf die taktische Ebene des Militärs beschränkt sein?

**OFFENE  
FRAGEN**

---

Wird ein erweiterter Feind anders behandelt als ein nicht erweiterter Feind?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUNFT



MOBY DICK, 7. JANUAR 2036

## DER ENGELSPRUNG

**Seit letztem Jahr bietet die Armee an, die körperlichen und kognitiven Fähigkeiten jener zu erweitern, die sich für zwei Jahre verpflichten. Dieses Angebot ist ein riesiger Erfolg.**

Die Beweggründe, ein Hybrisol zu werden, sind vielfältig: „Ich will Sommelier werden. Dank diesen zwei Jahren im Militär kann ich meinen Geruchssinn erweitern“, sagt Han Lou und erklärt, dass dies für Personen ohne Familienvermögen der einzige Weg sei.

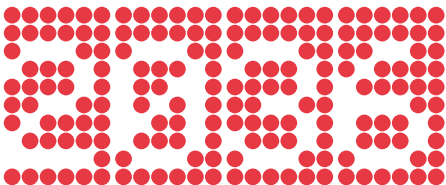
Mariare träumt davon, Mondhöhlenforscherin zu werden. Sie hat sich deshalb ohne zu zögern für das Ausdauerprogramm angemeldet: „Aufgrund der Temperaturen und des rauen Klimas sind diese Erweiterungen für meinen Beruf unabdingbar.“

„Während der letzten Pandemie wurde meine Familie fast ausgelöscht. Ich suche seit langem nach einem Mittel, um die Widerstandskraft meines Genoms zu stärken“, erklärt John.

Milor seinerseits will in der Nacht sehen können: „Da ich dann kein Licht mehr brauche, wird mein Energieverbrauch sinken.“ Der junge Mann ist der Ansicht, dass diese Erweiterung obligatorisch sein sollte, um den Planeten zu schützen.

Aber vielleicht stehen die Erweiterungen bereits vor dem Aus?

Letzten Samstag haben sich fünf Hybrisolen nach dem Besuch eines Angstunterdrückungskurses gegenseitig zu immer gefährlicheren Mutproben herausgefordert. Am Schluss sind sie vom Dach eines 20-stöckigen Gebäudes gesprungen. Um die Zunahme solcher Suizide zu verhindern, überlegt sich die Regierung, Erweiterungen zu verbieten. ■







# Identivist

## **Fachperson für Feindidentifikationssysteme**

Der Identivist verfügt über verschiedene Methoden, um eine Person zu identifizieren:

- Gesichtserkennung: Gesichtszüge, Iris usw.;
- Bewegungen: Gang, Herzfrequenz, Blutfluss usw.;
- Stimme;
- Geruch und vom Körper freigesetzte Stoffe (Schweiss usw.).

Er verwendet:

- Informationssensoren: Kamera, Laser, Aufnahmegerät usw.;
- Datenbanken;
- künstliche Intelligenz, die die erfassten mit den gespeicherten Informationen verknüpft.

## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN

Im Kampf ermöglicht die Identifikation eines Soldaten, die feindlichen Kämpfer von den Zivilisten zu unterscheiden, wenn Erstere keine Uniform tragen. Mit der Koppelung der verschiedenen Quellen, die für die Identifikation verwendet werden, wird diese zu jeder Tages- und Nachtzeit und bei jedem Wetter funktionieren.

Sie ist eine Entscheidungshilfe. Sie ermöglicht den Soldaten, schneller und mit Bestimmtheit zu entscheiden, ob ein Ziel eliminiert werden muss.

Im Zivilleben ergänzt sie das Anti-Terror-Arsenal und erhöht so die Sicherheit.

### HERAUSFORDERUNGEN

Der Identivist darf die technischen Grenzen der Identifikation nicht vergessen.

Die Soldaten rücken getarnt vor und tragen oft Masken und Helme, wodurch die Gesichtserkennung manchmal nicht möglich ist. Die Erkennung mit der Herzfrequenz kann durch dicke Kleidung erschwert werden. Eine Erkennung aufgrund der Bewegung oder eine Identifikation, die mehrere Methoden verbindet, könnte diese Probleme lösen. Da die Sensoren physiologische Parameter messen, müssen sie in allen Bedingungen und bei jedem Wetter zuverlässige Daten liefern können.

Die Erkennung funktioniert zudem nur, wenn die Personen in einer Datenbank erfasst sind. Da die Armeen Techniken entwickeln, damit die Fotos ihrer Soldaten nicht nutzbar sind, könnte man eines Tages davon ausgehen, dass die verdächtigen Personen jene sind, die nicht in einer Datenbank erfasst sind.

Auch die künstliche Intelligenz macht Fehler. So fällt es Software heute beispielsweise schwer, Personen mit schwarzer Haut zu identifizieren. Obendrein kann der Feind Störsender entwickeln oder die Datenbanken hacken. Die Soldaten würden in diesem Fall falsche Informationen erhalten.

Die Gesichtserkennung öffnet die Tür weit für die ständige Überwachung und Diskriminierungen aller Art (namentlich rassistischer). Diese Technologie wird die Spannungen und folglich das Konfliktrisiko erhöhen. Sie kann sich folglich als problematisch erweisen; als eine Lösung, die mehr Probleme schafft, als sie löst.

Der Identivist muss diese Einschränkungen berücksichtigen, wenn er diese Technologie anwendet.

## INDIKATOR

Die Gesichtserkennung wird immer mehr zu einer alltäglichen Geste, um das Smartphone zu entsperren oder die Tür zur eigenen Wohnung zu öffnen. Die Analyse von Menschenmengen mit der Videoüberwachung wird in immer mehr Ländern angewandt. Die erbrachten Leistungen sind ein guter Indikator für die Präzision sowie für die Zuverlässigkeit der Systeme im grossen Massstab – bedauerlicherweise vielleicht zulasten der Privatsphäre.

## Verwandte Wörter

### Nachterkennen

DEN GEGNER IM  
NACHTKAMPF  
IDENTIFIZIEREN.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Forschende der US-Streitkräfte haben eine Technik entwickelt, die ein mit einer Wärmekamera in der Nacht aufgenommenes Bild umwandelt. Diese Umwandlung durch eine künstliche Intelligenz ermöglicht die Identifikation einer Person, die in den bestehenden Datenbanken erfasst ist. Eine solche Technologie muss über eine grosse Reichweite verfügen (d. h. 10 bis 500 Meter). Sie wird ermöglichen, in Echtzeit Informationen über den Feind zu erhalten. Die US-Streitkräfte arbeiten diesbezüglich mit Cyan Systems Inc. und Polaris Sensor Technologies. Das erste Unternehmen arbeitet an der Bearbeitung von Infrarotbildern. Das zweite verfügt über ein Patent für ein System für die Infrarot-Gesichtserkennung gestützt auf Wärmebilder.

### Laseraki

LASER, MIT DEM EINE PERSON MIT  
IHRER HERZFREQUENZ  
IDENTIFIZIERT WIRD.

#### HEUTE IST MORGEN

Die Herzsignatur jeder

### Die identifizierbaren Begriffe

Person ist einzigartig.  
Ausgehend von diesem  
Grundsatz haben die US-  
Streitkräfte einen Laser  
entwickelt, der eine Person  
aufgrund ihrer

Herzfrequenz aus einer Distanz von  
200 Metern identifizieren kann.  
Der „Jetson“ genannte Laser wurde für  
das Pentagon entwickelt. Er funktioniert  
durch klassische Kleider hindurch,  
aber nicht durch einen Ski- oder  
Astronautenanzug.  
Heute benötigt die Technologie  
30 Sekunden, um eine Person zu  
identifizieren. Abgesehen von dieser relativ  
langen Zeitspanne muss die analysierte  
Person während der ganzen Identifikation  
sitzen oder stehen bleiben. Eine bessere  
Version dieser Technologie könnte sich mit  
der Zeit als zuverlässiger erweisen als die  
Gesichtserkennung. Die Herzbiometrie ist  
stabiler und kann eine Präzision von über  
98 % erzielen.

### Facialisierung

GESICHTSERKENNUNGSBOOM.  
Die Gesichtserkennungstechnologie ist in allen Ländern der Welt immer präsenter. Die Anwendungen vervielfachen sich. Flughafenkontrollen, Online-Zahlung, Schlüssellersatz – zahlreiche Systeme

lassen die Nutzerinnen und Nutzer Zeit einsparen. Sie können aber auch sehr intrusiv sein.

#### HEUTE IST MORGEN

*In China wird die Gesichtserkennung grossflächig verwendet, um mit über 200 Millionen Kameras im öffentlichen Raum das Tun und Lassen der Bevölkerung zu verfolgen. Mit dieser Technologie werden Fussgänger gebüsst, die die Strasse überqueren, ohne den Fussgängerstreifen zu benutzen. Im Bahnhof von Zhengzhou trägt die Polizei vernetzte Brillen, um die Passagiere zu identifizieren. Laut den offiziellen Medien wurden mit dem System Skynet innerhalb von zwei Jahren 2000 Personen gefasst, die von der Polizei gesucht wurden. Die Technologie wird auch verwendet, um uighurische Separatisten zu überwachen, eine türkischstämmige und islamische Minderheit, die für ihre Unabhängigkeit kämpft.*

### Unfacialisierung

#### WIDERSTAND GEGEN DIE GESICHTSERKENNUNG.

Nun, da alle Smartphones Unbekannte identifizieren und Zugriff auf ihre persönlichen Daten erhalten, nimmt in allen Ländern die Unfacialisierung zu.

#### HEUTE IST MORGEN

Die künstliche Intelligenz kann Fehler begehen, die kein Mensch je machen würde.

➔ Eine Studie des MIT (Massachusetts Institute of Technology) zeigt, dass die Erkennungsrate für Männer mit heller Hautfarbe 100 % beträgt. Bei Frauen sinkt sie auf 90 %. Bei dunkelhäutigen Personen liegt die Erkennung unter 60 %. Diese Fehler gründen auf dem Lernsystem der KI, das die Gesichter von weissen Männern bevorzugt.

➔ Das israelische Start-up D-ID entwickelt ein Programm, das die Fotos in den Datenbanken leicht verändert und die erfolgreiche Gesichtserkennung verhindert.

➔ „Immer mehr Organisationen verwenden unsere Gesichter für die Identifizierung: für den Zugriff auf unsere Telefone, das Geldabheben oder Grenzkontrollen. Deshalb müssen unsere Fotos geschützt werden. Das Problem ist, dass man im Gegensatz zu den Passwörtern das eigene Gesicht nicht ändern kann“, erklärt Gil Perry, der CEO von D-ID.

➔ Das Programm von D-ID richtet sich an Unternehmen, welche die Fotos ihrer Angestellten oder Kunden schützen müssen, an Krankenversicherer, an Regierungen und Sicherheitsdienste, die ihre biometrischen Daten sichern wollen.

---

Wie wird die Alterung einer Person berücksichtigt?

OFFENE FRAGEN

---

Kann eine Verletzung einen Freund in einen Feind verwandeln?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT



IN DEN MUST NEWS, 7. SEPTEMBER 2029

## EMOTIONALE AUSWAHL

**Es ist Nacht in Savasan. Alles ist ruhig. Alle Katzen sind grau und miauen lautlos.**

Noolam ist am eindösen, als er auf dem gegenüberliegenden Dach einen Mann sieht. Er ist bewaffnet und bewegt sich langsam.

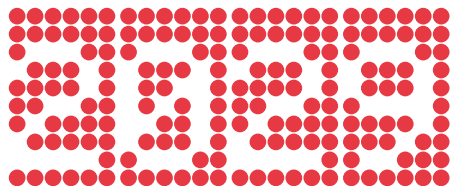
Noolam richtet seinen Erkennungslaser auf ihn. Er erfährt unverzüglich, dass der Feind Véli Arslan heisst. Er ist 26 Jahre alt, hat drei Kinder und hilft tagsüber den durch das steigende Wasser vertriebenen Personen, sich an ihr neues Leben zu gewöhnen.

Noolam zögert und senkt seine Waffe.

Milenos brüllt: „Was soll das, Noolam? Du hattest ihn im Visier!“ – „Ich konnte nicht abdrücken. Er ist ein guter Kerl“, antwortet Noolam.

Diese Geschichte ist kein Einzelfall. Mit den Erkennungssystemen wird der Feind zum Vater, zum Fachmann, zu einem Mann oder einer Frau oder sogar zu einer Person, die ein Freund sein könnte.

Weil diese Reaktion immer öfter vorkommt, hat das Oberkommando beschlossen, die Informationen über den Feind zu löschen. Doch es reagiert zu spät und die Soldaten wehren sich: Sie wollen sicher sein, dass sie eine feindliche Person im Visier haben, um nicht mit dem Zweifel leben zu müssen. Die Befehlshabenden sind in einer umso unangenehmeren Situation, als diese Informationen oft Falschmeldungen des Feindes sind. ■



# Nyktaskop

## **Elitesoldat, der mit einem Nachtsichtsystem ausgestattet ist**

Mit dem Einbruch der Dunkelheit sinkt unsere Sehkraft. Im Gegensatz zu Luchs, Eule und anderen in der Nacht sehenden Tieren kann sich das menschliche Auge nicht an die Dunkelheit anpassen. Der Nyktaskop verfügt über ein externes oder internes System, mit dem er in der Nacht sehen kann.

Die Systeme, die den Soldaten in einen Nyktaskopen verwandeln, sind:

- hochempfindliche Brillen oder Ferngläser, die die kleinsten Photone auswerten;
- intelligente, an das Licht anpassbare Linsen;
- Nanoteilcheninjektionen;
- genetische Veränderungen.

Sie ermöglichen eine zeitweilige oder permanente Nachtsicht.





## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Unsere Netzhaut ist mit zwei Arten von Fotorezeptoren bedeckt: Zäpfchen und Stäbchen. Bei geringer Helligkeit reagieren nur die tausendmal empfindlicheren Stäbchen. Die Stäbchen erkennen keine Farben und liefern Bilder mit niedriger Auflösung. Deshalb sieht der Soldat in der Nacht, wie alle anderen Menschen, schwarz und weiss und nimmt seine Umgebung nur unscharf wahr.

Im Rahmen eines Einsatzes kann diese Benachteiligung fatal sein. Wird sie beseitigt, sinkt das Risiko für den Soldaten, verletzt oder getötet zu werden. Ausserdem wird so seine operative Mobilität verbessert und er erhält einen erheblichen Vorteil gegenüber seinem Gegner.

Die Nachtsicht kann von einer besseren Wahrnehmung der Wärme, Geräusche und Gerüche begleitet werden. Schärfere Sinne waren schon immer der Traum eines jeden Soldaten.

Könnte der Mensch mit wenig Aufwand und ohne gesundheitliche Risiken in der Nacht sehen, wären auch Stromeinsparungen und eine gleichzeitige Senkung des Logistik- und Energiebedarfs im Gelände möglich. Müssen die Stützpunkte nicht mehr beleuchtet werden, gewinnen sie an Diskretion.

### HERAUSFORDERUNGEN

Der Energieverbrauch solcher Systeme ist noch hoch und die damit sichtbaren Farben entsprechen nicht zwingend jenen, die wir vom Tageslicht kennen.

Die Soldaten verfügen seit Jahren über Nachtsichtbrillen und -ferngläser. Abgesehen davon, dass man sich daran gewöhnen muss, sind sie unhandlich und stellen ein zusätzliches Gewicht dar. Es sind folglich bessere Lösungen zu suchen, wie Implantate, Nanoteilcheninjektionen und genetische Veränderungen, die die Integrität der Soldaten nicht verletzen.

Eine permanente Nachtsicht könnte negative Auswirkungen auf die psychische Gesundheit der Soldaten haben. Sie könnten unter Schlafstörungen und anderen Problemen leiden. Die Systeme sind folglich vor ihrer Einführung zu testen und die Eingriffe müssen umkehrbar sein.

Aufgrund der schlechten Nachtsicht kommt die Welt zur Ruhe. Wenn wir diese Ruhepause nicht mehr haben, ist es wahrscheinlich, dass der Stress und folglich die Konflikte steigen. Der Nyktaskop muss folglich tagsüber eine Verschnaufpause machen können.

### INDIKATOR

Wenn die AR-Brillen die Nachtsicht integrieren können, ist dies ein Zeichen, dass die Grösse und die Kosten der Komponenten ein attraktives Niveau erreicht haben, um in Produkte mit angenehmer Ergonomie integriert zu werden.

---

Soll die Forschung besser auf externe Systeme (Brillen, Linsen usw.) oder auf permanentere Dispositive (genetische Veränderung, Implantate usw.) ausgerichtet werden?

OFFENE  
FRAGE

---

## Verwandte Wörter

---

### Kauzehen

IN DER NACHT SEHEN.

Über die Sehfähigkeiten einer Eule verfügen.

#### HEUTE IST MORGEN

Es wurden mehrere Technologien entwickelt, um das Zwielicht zu durchdringen.

#### ➔ Wärmekameras

Eine Wärmekamera erfasst die unterschiedlichen Infrarotstrahlen (Wärmewellen), die ein Körper aussendet. Sie erzeugt ein Abbild der Strahlenintensität. Aufgrund ihrer Kosten war die Wärmekamera ursprünglich dem Militär vorbehalten. In den letzten fünfzehn Jahren wurde sie aber auch immer öfter im zivilen Bereich eingesetzt. Neu findet sie sich auch in Smartphones sowie in Autos der gehobenen Preisklasse für die Erkennung von Fussgängern und Tieren bei Nacht und Nebel.

#### ➔ Lichtverstärker

Lichtverstärkerröhren verwandeln die wenigen verfügbaren Photonen in Elektronen. Sie verstärken und projizieren sie auf einen phosphoreszierenden Bildschirm, auf dem sich die beobachtete Szene abzeichnet. Auch wenn die Helligkeit mit einem Faktor zwischen 200 und 80 000 multipliziert wird, funktionieren diese Röhren in vollständiger Dunkelheit nicht. Mit den in Form von korkzapfengrossen Zylindern kommerzialisierten Röhren werden Nachtsichtferngläser und -brillen ausgestattet. Auf dem Bildschirm der

### Die Begriffe der Nachtsicht

Kamera oder in den Suchern der Ferngläser zeichnet sich ein Bild in Grüntönen ab. Die Materialeistung hängt von der Optik und den Licht-

bedingungen ab: Mit einem Zielfernrohr mit einer sechsfachen Vergrößerung kann bei Halbmond eine 900 m entfernte menschliche Silhouette ausgemacht werden.

Diese Technologie wird mehrheitlich von Armeen und Sicherheitskräften verwendet. Die Lichtverstärker können verbessert werden, indem das Spektrum des gesamten Lichts ausgeweitet wird: Sie sind bereits UV-empfindlich und werden es auch für Infrarot sein.

➔ Die US-Streitkräfte arbeiten an Nachtsichtbrillen, welche die Fähigkeiten der Soldaten im Kampf verbessern, da sie besser kommunizieren und sich koordinieren können. Die Soldaten werden auf einer Karte die Standorte lokalisieren, die danach von Peilsendern in der realen Umgebung identifiziert werden. Sie werden die glänzenden Umrisse der anderen Soldaten sehen und jederzeit wissen, wo sich alle befinden, auch wenn sie sie nicht direkt sehen können.

## Hasehen

INJEKTION VON NANOTEILCHEN,  
UM IN DER NACHT ZU SEHEN.

Hasehen ist ein von den Gegnern der Nachtsicht erfundenes Verb. Diese sind der Ansicht, dass die Menschen, und insbesondere die Soldaten, keine Versuchskaninchen sind.

### HEUTE IST MORGEN

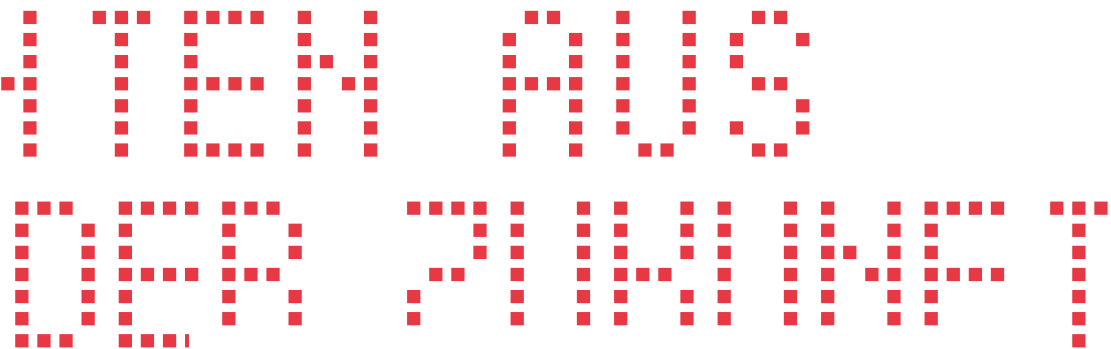
➔ *Ein chinesisch-amerikanisches Team von Wissenschaftlern hat in die Augen von Mäusen Upconversion-Nanopartikel (Upconversion Nanoparticles, UCNP) injiziert. Diese enthalten zwei seltene Erden (Erbium und Ytterbium) und wandeln die Photonen mit geringer Energie im nahen Infrarotbereich in ein Licht mit mehr Energie um, das für Säugetiere sichtbar ist. Die Nanopartikel blieben ohne merkliche Nebenwirkungen während über 10 Wochen im Organismus der Mäuse. Diese Forschenden erklärten, dass die ersten Personen, bei denen dieser Eingriff vorgenommen wird, Soldaten der US-Streitkräfte sein könnten.*

OFFENE  
FRAGE

---

Wie würde sich die Welt verändern, wenn wir alle nachts gleich gut sehen könnten wie tagsüber?





SEHER, 12. FEBRUAR 2020

## NACHTSICHTEN

**Seit einigen Jahren sind die Soldaten Nyktaskope: Dank Implantaten können sie in der Nacht sehen. Mit Visinacht, der letzten Generation, ist ihre Nachtsicht ebenso gut wie am Tag.**

Diese neue Fähigkeit brachte die Streitkräfte dazu, die Übungen abwechselnd am Tag und in der Nacht durchzuführen: „Die Kämpfe können zu jeder Tages- und Nachtzeit stattfinden. Deshalb trainieren wir unsere Soldaten, damit sie das Nachtleben ebenso gut kennen wie das Leben tagsüber“, erklärt der Kommandant.

Die Soldaten haben ihre Vorlieben: „Ich übe lieber nachts. Ich mag die Stille und in den Bergen bildet man eine Art Komplizenschaft mit den Tieren“, erklärt Lool. „Ich bin tagaktiv. Der Mensch ist keine Eule, er ist dazu gemacht, am Tag zu leben und nachts zu schlafen“, sagt Mikellien.

Viele sind der Ansicht, dass diese Fähigkeit Nachteile für das Zivilleben bringt: „Meine Frau versteht nicht, dass ich im Dunkeln leben kann. Ich kann es ihr noch so oft erklären, sie denkt, dass ich ein Problem habe“, sagt Mouse. „Im Dunkeln können sich die Männer und Frauen verstecken. Wenn man sie sieht, hat man den Eindruck, ihre Intimsphäre zu verletzen“, sagt Lool, der davon träumt, seine normale Sehkraft wiederzufinden. ■



# Propulsor

## **Gerät, mit dem die Infanteristen fliegen können**

Der Propulsor ist eine Vorrichtung, mit der der Mensch fliegen kann.

Er besteht aus:

- Turbotriebwerken für den Start. Es handelt sich oft um ein reduziertes Raketensystem: Ein Treibstoff reagiert chemisch mit einem Oxidationsmittel und führt zu einer Explosion von heissem Gas;
- ein System für die Stabilisierung und Kontrolle der Flugbahn.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Die Möglichkeit der Soldaten, sich einzeln auf dem Luftweg fortzubewegen, hat verschiedene operative Vorteile und schafft einen unleugbaren Überraschungseffekt.

Besonders bei Operationen wird sich der Propulsor als nützlich erweisen. Mit ihm werden:

Verletzte aus dem Kampfgebiet evakuiert,  
Munition oder Lebensmittel transportiert,  
der Gegner mit Luftangriffen überrascht,  
Minenfelder überquert usw.

Mit dem Propulsor beginnt für die Mobilität der Infanteristen und Roboter eine neue Ära.

### HERAUSFORDERUNGEN

Vom griechischen Mythos von Ikarus, der sich der Sonne zu sehr nähert, bis zu Iron Man in der Welt von Marvel: Die Menschen wollten schon immer frei sein wie ein Vogel. Bevor die Soldaten aber einen Propulsor benutzen können, muss:

*die Nutzungsdauer erhöht werden*

Aktuell ermöglichen die Systeme nur eine Flugzeit von einigen Dutzend Minuten.

*die Handlichkeit und die Schnittstelle Mensch-Maschine verbessert werden*

Im Allgemeinen können nur die Erfinder dieser Systeme sie auch steuern.

*der Lärm gesenkt werden*

Die Soldaten müssen still und unbemerkt agieren können. Zurzeit sind die Turbotriebwerke sehr laut.

*die Sicherheit verbessert werden*

Es gibt noch zu viele Unfälle.

### INDIKATOR

Die bis anhin präsentierten Prototypen werden ausschliesslich von ihren Erfindern vorgeführt. Erst wenn in Vergnügungspärken kommerzielle Produkte erhältlich sind, werden die Technologie und die Mensch-Maschine-Schnittstelle einen grossen Schritt gemacht haben.

## Verwandte Wörter

### Ikarisieren

SYSTEME BAUEN, MIT DENEN DER MENSCH FLIEGEN KANN.

Seit Menschengedenken träumt der Mensch davon, fliegen zu können. Er möchte wie Merkur und andere Götter der Mythologie Flügel haben und erfindet Vorrichtungen, mit denen er dies erreichen kann.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ 1945. Nazideutschland stellt den Himmelstürmer her, eine Maschine, mit der die Soldaten abheben. Sie stützt sich auf das Antriebssystem ihrer Flugbombe V-1. Zwei Pulsstrahltriebwerke sollen den Truppen ermöglichen, Minenfelder, Wasserstrassen, Stacheldraht, Gräben und andere Hindernisse zu überwinden, wobei ein Treibstoff verwendet wird, der mit unter Druck stehendem Sauerstoff gemischt ist. Man kommt nicht über den Prototypen hinaus.

➔ 1955. Die US-Streitkräfte beauftragen Hiller Industries, den Hiller VZ-1 Pawnee zu entwickeln. Diese Plattform wird von zwei Motoren, einem Ventilator und zwei grossen Propellerblättern angetrieben.

➔ 1958. Der „Jump Belt“ ist ein Gurt, mit dem mehrere Meter weit gesprungen werden kann. Er besteht aus fünf Behältern, die mit Brennstoffkartuschen gefüllt werden.

➔ Der vom Flugzeugbauer Bell entwickelte Raketenrucksack war für die US-Streitkräfte gedacht. Das Gerät funktioniert mit Wasserstoffperoxid und umfasst Handsteuergeräte für die Kontrolle der Flugbahn. Es verfügt über eine Flugzeit von 21 Sekunden. Das Modell kommt im

### Die geflügelten Wörter

Jahr 1965 im James-Bond-Film „Feuerball“ vor.

➔ 2006. Der vom Schweizer Ingenieur Yves Roissy konzipierte Jetman ist ein starrer, mit Triebwerken ausgestatteter Flügel mit einer Spannweite von 2,4 m. Der fliegende Mann erreicht Geschwindigkeiten von bis zu 300 km/h.

➔ 2009. Der Wasserraketentrucksack Jetlev-Flyer wurde von den Kanadiern entwickelt. Mit Wasserdruck fliegt er bis zu 9 Meter über Wasser. Er verfügt über eine Leistung zwischen 155 und 300 PS für einen Preis zwischen 98 000 und 127 000 Euro.

➔ 2012. Der vom Neuseeländer Glenn Martin gebaute Martin Jetpack wiegt über 100 kg. Dieser Minihelikopter ist der erste Raketenrucksack mit Benzinmotor.

#### OFFENE FRAGE

Werden wir morgen einen Krieg der Fliegiersoldaten erleben?

➡ 2016. Franky Zapata erfindet „Flyboard Air“, eine Miniplattform mit vier Mikro-Turbotriebwerken. Das Gerät kann seinen Piloten mehrere Minuten lang tragen. Im August 2019 überflog Zapata damit den Ärmelkanal mit einer Geschwindigkeit zwischen 160 und 170 km/h und einer Zwischenlandung zum Auftanken. Die französische Rüstungsbeschaffungsbehörde zahlte Franky Zapata 1,3 Millionen Euro für die Entwicklung des Flyboard Air. 2019 sorgte er an der Militärparade vom 14. Juli für Aufregung, als er mit seinem Gerät über die Menschenmenge flog.

➡ 2017. Der Brite Richard Browning, ein ehemaliger Reservist der britischen Marine, erfand den „Jet Suit“, ein Overall mit fünf integrierten Triebwerken, mit dem mit bis zu 90 km/h geflogen werden kann.

---

Wird der Mensch eines Tages fliegen können?

---

In welcher Umgebung können Propulsoren verwendet werden?

OFFENE  
FRAGEN

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT

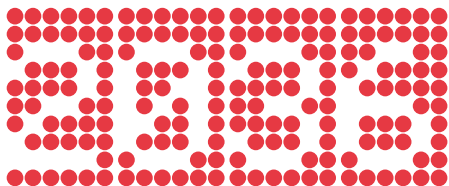


*DIE ALPEN*, APRIL 2036

## **Die Schweizer Armee hat Propulss entwickelt, einen auf die Rettung von Verletzten ausgerichteten Solarpropulsor.**

Dank einem Anzug mit grossen Flügeln, die die Sonnenenergie aufnehmen, kann der Pilot über dreissig Kilometer zurücklegen. Unter seinen Füssen hat es eine Plattform, auf der ein Verwundeter in Senkrechtstellung mitgeflogen werden kann. Das Design dieses lautlosen Propulsors wurde einem Greifvogel nachgeahmt. Für eine bessere Tarnung bestehen der Anzug und die Flügel aus einem vernetzten Stoff, der lichtabhängig die Farbe ändert.

Mit dem Propulss kann auch nachts geflogen werden. Die Flügel werden gewendet und Dioden nehmen die Infrarotstrahlung der Erde auf. Da der Energiefluss weniger intensiv ist, wird er durch eine mechanische Bewegung verstärkt. Bei der Schlammlawine, die ein Ferienlager im Wallis verschüttete, konnten mit Propulss mehrere Dutzend Kinder gerettet werden. ■





# Transcape

## **System, das Menschen und Gegenstände unsichtbar macht**

Der Mensch nimmt einen Gegenstand oder ein Lebewesen wahr, weil Licht reflektiert wird: Eine Welle prallt auf einer Oberfläche ab und kehrt zum Betrachter zurück. Transcapes verhindern diesen Prozess und machen folglich unsichtbar.

Transcapes

- bestehen aus neuen Stoffen, die das Licht kontrollieren, es stossen, umleiten und dazu bringen, den Gegenstand zu umfliessen. Die Wellen fügen sich hinter dem Gegenstand erneut zusammen;
- Hypergels und andere Systeme machen, dass das Licht durch den Körper fließt, wodurch er transparent wird;
- statische oder dynamische Tarnungen ermöglichen Gegenständen und Personen, mit ihrer Umgebung zu verschmelzen.

# Früherkennung in der Soldatologie

## NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Von jeher versuchen die Streitkräfte, ihre Soldaten und ihr Material zu tarnen.

Das französische Wort für Tarnung, Camouflage, wurde im ersten Weltkrieg von Militärpersonen erfunden. Es bezeichnet alle Mittel oder Systeme, die einen Gegenstand oder ein Lebewesen weniger sichtbar machen oder ihm einen trügerischen Anschein geben.

Die Soldaten tauschten ihre bunten Kleider für Farben ein, die jenen ihrer Umgebung entsprechen. Die Armeelabore entwickelten ausgeklügelte Motive mit mehreren Farben und zufälligen Formen. Es wird davon ausgegangen, dass die Tarnung die Überlebenschancen eines Infanteristen um 15 % steigert.

Für die Tarnung von Gebäuden werden auch illusionistische Techniken (Trompe-l'œil) verwendet. Maler zeichnen falsche Fenster und Fassaden, um Bunker zu verbergen und sie als Wohngebäude zu tarnen.

Die modernen Erkennungsmittel (Infrarotsicht, Radar, akustische Sensoren usw.) machen die Tarnung weniger wirksam, aber sie wird weiter empfohlen.

Im ersten Weltkrieg tauschten die Soldaten ihre bunte Kleidung gegen kakifarbene Uniformen ein, um mit ihrer Umgebung zu verschmelzen.

Als der Krieg mit den Flugzeugen an Höhe gewann, begann ein Wettlauf zwischen der zunehmenden Versiertheit der Luftaufklärung und den Techniken, um ihr zu entgehen.

Heute wird dieses Katz- und Maus-Spiel mit der Erfindung der Drohnen, der Verbreitung der Überwachungskameras, der Biometrie, den Gesichtserkennungssystemen und der allgemeinen Rückverfolgbarkeit weitergeführt, die mit immer weiteren Gegenmassnahmen gekontert werden.

Auch die angestrebten Ziele werden immer ehrgeiziger, da Mensch und Material nicht nur mit ihrer Umgebung verschmelzen, sondern in allen Bereichen des elektromagnetischen Feldes unsichtbar werden sollen.

## HERAUSFORDERUNGEN

Die Unsichtbarkeit ist eine schwierige Kunst. Eine gute optische Tarnung ist die vollständige Abdeckung in Weiss im Schnee. Jedoch können Geräte weisse Personen aufgrund der Wärme, die sie abgeben, ausfindig machen.

Da die Qualität der Sensoren für die Erkennung und Beobachtung immer besser wird, ist nunmehr zusätzlich zum optischen Bereich auch die gleichzeitige Unsichtbarkeit für Infrarot- und Geräuschsensoren notwendig, die vom Boden, aus der Luft (Flugzeug, Drohne) oder dem Raum (Satelliten) verwendet werden.

Für das Gefecht hält die Genfer Konvention fest, dass die Unterscheidung zwischen Zivilisten und Militärpersonen möglich sein muss. Es müssen folglich Mittel gefunden werden, damit auch bei unsichtbaren Personen zwischen Zivil- und Militärpersonen unterschieden werden kann.

Der Unsichtbare ist ein Film aus dem Jahr 1933. Ein Gelehrter erfindet eine Formel, die seine Katze unsichtbar macht. Er beschliesst, sie an sich selbst auszuprobieren. Bald gleitet er in die Kriminalität ab. Er plündert Geschäfte, schlägt seine Nachbarn bewusstlos und raubt sie aus. Seine Unsichtbarkeit bringt ihn an den Rand des Wahnsinns. Es ist zu vermeiden, dass diese Technologie zu mehr Kriminalität führt.

### INDIKATOR

Um die steigende Videoüberwachung zu umgehen, erscheinen neue Kleidungslösungen (Maske, Kapuze usw.), um die Bilder für die Identifikation unbrauchbar zu machen. Wenn die Unsichtbarkeit in Mode kommt, kann davon ausgegangen werden, dass rasch gigantische Fortschritte gemacht werden.

---

## Verwandte Wörter

---

### Tarnumhang

KLEIDUNG, DIE UNSICHTBAR MACHT. DER TARNUMHANG WIRD MIT NANO-TEXTILIEN HERGESTELLT, DIE WELLEN UMLEITEN.

Er ist zunächst den Sicherheitskräften und der Armee vorbehalten, wird aber rasch auch von Kriminellen verwendet. Sie nutzen die Unsichtbarkeit, um kleine Diebstähle zu verüben. Deshalb wird der Verkauf rasch verboten werden. Der Tarnumhang verliert an Beliebtheit, wenn die Unsichtbaren per Fernbedienungen wieder sichtbar gemacht werden können.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Hyperstealth, ein kanadisches Unternehmen, das sich auf die Militärtarnung spezialisiert hat,

### Die unsichtbaren Begriffe

liess Quantum Stealth patentieren. Dieses Material macht Soldaten, Panzer, Flugzeuge und Boote unsichtbar.

Quantum Stealth stützt sich auf das Verfahren der Linsenrasterbilder, das in den Bildern vorkommt, die sich abhängig vom Winkel verändern, aus dem sie betrachtet werden. Der Grundsatz besteht darin, mit der Lichtbrechung zu arbeiten und die Biegung des Materials zu verändern. Die Lichtstrahlen werden verbogen, um die Gegenstände im Hintergrund vollständig unscharf zu machen. Das Material ist so dünn wie ein Blatt und benötigt keine Energiequelle. Morgen schon könnte das Material bei einem Einsatz den Fallschirm unsichtbar machen, damit sich Fallschirmjäger unbemerkt einschleusen können. Im Fall



einer Verfolgung dient der unsichtbare Fallschirm dem Soldaten als Versteck. Das Material ist so konzipiert, dass es für Wärme-, UV- und Infrarotkameras unsichtbar ist. Durch das Kaschieren des Schattens können damit Gegenstände wie Drohnen, Panzer oder grosse Infrastrukturen verhüllt werden.

➡ Die Forschenden des Berkeley-Labors der Universität von Kalifornien versuchen, den Tarnumhang von Harry Potter herzustellen. Ihr Umhang verfügt noch nicht über alle Eigenschaften seiner Entsprechung im Film: Er bringt nur ganz kleine Gegenstände zum Verschwinden (36 x 36 Mikrone im Versuch) und nur mit Infrarotbeleuchtung. Dieser 80 Mikrometer dicke Umhang ist mit Nanoantennen bedeckt, die das Licht reflektieren und gleichzeitig die Wellenkrümmung verändern. Mit dieser Methode kann ein Gegenstand in drei Dimensionen unsichtbar gemacht werden, ohne dass das Vorhandensein eines Umhangs erraten wird.

## Fantomieren

### AUS DEM SICHTFELD VERSCHWINDEN.

Wenn Sie mit einer Person sprechen und sie plötzlich nicht mehr sehen, obwohl sie weiter mit Ihnen spricht, hat sich diese fantomiert. Ein Gegenstand kann ebenfalls fantomieren.

#### HEUTE IST MORGEN

➡ Inspiriert vom Chamäleon tat sich das Unternehmen Nexter mit mehreren spezialisierten Unternehmen und Laboratorien zusammen, um eine dynamische Tarnung zu entwickeln: Eine

Haut aus Makropixel, die abhängig von der Umgebung die Farbe ändert. Eine Kamera erfasst die Umgebung und ein Bildanalysealgorithmus identifiziert die repräsentativen Farben und Strukturen. Darauf gründend haben sie Plättchen entwickelt, die auf den Fahrzeugen befestigt werden. Wenn sich das Fahrzeug in einer städtischen Umgebung bewegt, weisen die Plättchen graue, beige, rosarote und blaue Farben auf, die mit ihrer vertikalen Struktur Gebäude simulieren. Diese Tarnung täuscht zugleich die „normale“ Sicht und die Wärmesicht.

➡ Der vom russischen Unternehmen Rostec erfundene Helm ändert die Farbe abhängig von der Umgebung und kann sogar die Bewegung der Blätter eines Baumes nachbilden.

➡ Ein Gegenstand ist sichtbar, wenn sich das Licht zwischen zwei Umgebungen ändert. Wenn das Licht keine Änderung der Umgebung erkennt, durchqueren die Lichtwellen sie ohne Brechung. Dies ist der Fall bei den Quallen, deren Körper genügend homogen ist, um Licht durchzulassen. 2014 schafften es Viviana Gradinaru des California Institute of Technology (CalTech) und ihr Team, eine Maus unsichtbar zu machen, indem sie undurchsichtige Lipide mit Hydrogel ersetzten.

#### OFFENE FRAGEN

---

Wird die Unsichtbarkeit zu mehr Kriminalität führen?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT



DER ZORRO, 30. MÄRZ 2031

## DER UNSICHTBARE SOLDAT

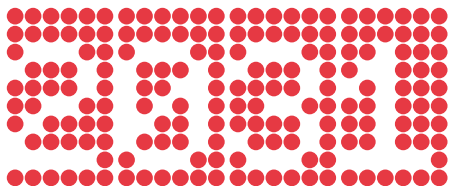
**Heute Morgen wurde das Urteil über Max Miror gefällt, der seinen Tarnumhang zivil verwendete.**

Jedes Wochenende lieh er sich den Tarnumhang aus, um, wie er erklärte, „die Welt zu verändern“.

Der junge Mann verwendete die Unsichtbarkeit des Umhangs nicht, um den Tresor einer Bank zu leeren oder Industriespionage zu betreiben. Er nutzte ihn in erster Linie solidarisch. Er stützte einige Gerichte in den Küchen der grössten Köche, um sie bedürftigen Personen zu verteilen. An einer Medienkonferenz eines Politikers mit kriegstreiberischen Absichten sorgte er für Unterhaltung, indem er ihm die Ärmel hochrollte und ihn hinter Grünpflanzen oder ungewöhnlichen Gegenständen versteckte.

Er verwendete seinen Tarnumhang zudem, um sich in die geheimen Treffen von Terrorgruppen einzuschleichen und ihre Pläne zu durchkreuzen. Max rettete tausende Leben, indem er so Attentate verhinderte.

Am Mittag kam das überraschende Urteil: Max erwartete, dass er für das Ausleihen von Militärmaterial bestraft wird, aber die Straftat wurde ebenso unsichtbar wie der Tarnumhang. Wider Erwarten wurde er an die Spitze einer Forschungsabteilung befördert, die nach neuen Mitteln für das Verhindern von Terrorangriffen sucht. ■





## Der Faktor Mensch bleibt entscheidend

### Korpskommandant Thomas Süssli

*Chef der Armee*

**D**er Schweizer Soldat der Zukunft dient in einer digitalisierten Milizarmee. Bereits heute ist die Digitalisierung der zivilen Welt und vor allem Wirtschaft weit fortgeschritten. Für unsere Milizarmee trifft dies noch nicht zu. Ihre Digitalisierung ist nötig und eine grosse Herausforderung. Im militärischen Entscheidungsprozess geht es vereinfacht gesagt immer darum, Informationen über eine Lage oder einen Gegner zu gewinnen, diese Informationen auszuwerten, daraus Schlüsse zu ziehen, Entscheide über den Einsatz eigener zu Mittel fällen und diese Mittel schliesslich zur Wirkung zu bringen.

In der Schweizer Armee sprechen wir in diesem Zusammenhang vom „Sensor-Nachrichtendienst-Führungs-Wirkungsverbund“. Nur wenn dieser digitalisiert ist, können wir im Einsatz gegen einen ebenfalls modernen Gegner eine Wissens- und Wirkungsüberlegenheit erreichen.

Denn nur digital ist es möglich, ein Maximum an verschiedensten Sensordaten einzubinden und rasch auszuwerten. Nur dank Algorithmen ist es möglich, in diesen grossen Datenmengen Muster zu erkennen und dem Analysten aufzuzeigen. Und schlussendlich können digital integrierte Effektoren präziser, rascher und vielfältiger eingesetzt werden.

Im Zusammenhang mit der Digitalisierung der Armee geht es auch darum, unsere Vorteile als Universitäts-, Wissenschafts- und Forschungsstandort zu nutzen. Die Schweiz ist führend in Bezug auf Drohnen und Robotik. Orientieren müssen wir uns am Bedarf, Technologie und Digitalisierung dürfen nicht zum Selbstzweck verkommen. Es geht darum, Fähigkeiten zu erlangen.

Punkto der persönlichen Fähigkeiten können wir zuversichtlich sein, dass der Soldat der Zukunft die nötigen Kompetenzen mitbringen wird. Zwei Beispiele machen uns dies sehr deutlich.

Das erste Beispiel sind unsere Erfahrungen mit dem Cyber-Lehrgang. Die mehrstufige Selektion fordert sowohl die Kandidatinnen und Kandidaten als auch uns selbst, aber sie führt zum Erfolg – es gelingt uns, die nötigen Spezialistinnen und Spezialisten zu rekrutieren, weiterauszubilden und einzusetzen.

Unsere Soldatinnen und Soldaten können.

Das zweite Beispiel ist der spürbare Wille unserer jungen Bürgerinnen und Bürger, einen besonderen und sinnvollen Dienst in Uniform zugunsten der Sicherheit von uns allen zu leisten. Der Assistenzdiensteinsatz unserer Milizarmee in der ersten Jahreshälfte im Rahmen der Corona-Pandemie ist beeindruckend: 107 Tage im Einsatz, 320'000 Dienstage geleistet, mehr als 300 Aufträge zur vollsten Zufriedenheit der zivilen Behörden erfüllt.

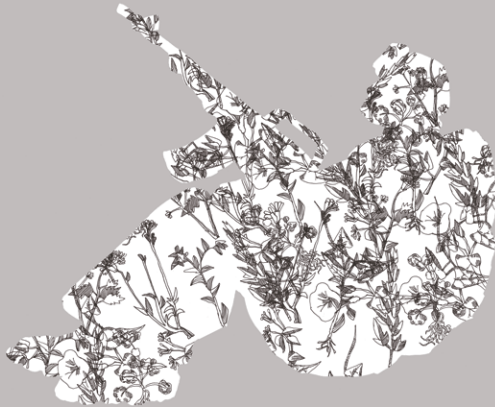
Unsere Soldatinnen und Soldaten wollen.

Wir wissen aber auch, dass wir nicht nachlassen dürfen. Wir bleiben weiterhin gefordert. Denn in Zukunft wollen wir noch besser darin werden, jede und jeden an die richtige Stelle in der Armee zu bringen. Unabhängig von Religion, Sprache oder Geschlecht. Wir sind eine Schweizer Armee für alle. Und wir wissen, dass gemischte Teams bessere Resultate erzielen. Daher wollen wir den Frauenanteil in unserer Milizarmee auf mindestens 10 % erhöhen. Es geht also insbesondere auch um die Soldatin der Zukunft.

Selbstverständlich werden wir uns auch mit neuen Fragestellungen auseinandersetzen haben. So ist beispielsweise zu klären, wie künftig die Interaktion Mensch-Maschine im Rahmen eines Einsatzes der Armee funktioniert. Wir wissen, dass in den späten 2020er und 2030er Jahren verschiedene neue Technologien verfügbar sein werden, etwa in den Bereichen Miniaturisierung, Energieautarkie und unbemannte Systeme. Es wird also darum gehen, dass wir in einem Umfeld, das von stetigem technologischem Fortschritt und mannigfaltigen Unwägbarkeiten geprägt ist, rasch auf sich bietende Chancen reagieren können.

Entscheidend bleiben wird aber auch in Zukunft der Faktor Mensch. Für militärische Chefs wird auch künftig fundamental sein, dass sie den ihnen anvertrauten Soldatinnen und Soldaten den Sinn und Zweck des gemeinsamen Auftrages vermitteln.

# *Vollgas Gesundheit!*



Die Gesundheit der Soldaten hat Vorrang.

Seine Ernährung wird überdacht. Der technologische Fortschritt bringt Nahrungsprodukte (**Kaloritech**).

Neue Therapieberufe entstehen. Der **Datenpraktiker** kümmert sich um die Opfer von digitalem Missbrauch. Die **Perimetristen** verhindern, dass die Soldaten mit Viren infiziert werden.

Eine gentechnische Veränderung schützt die Soldaten vor den Mücken (**Moskitogen**).

Im Feld enthält ein medizinischer Notfallkoffer High-Tech-Behandlungen (**Rettkoffer**). Bevor die Soldaten in den Kampf ziehen, meditieren sie und machen Yoga (**Solzenisierung**).



# Kaloritech

## **Tech-Lebensmittelsortiment für die Soldaten im Einsatz**

Kaloritech umfasst alle Nahrungsmittel, die mit fortgeschrittenen Technologien hergestellt werden, um:

- die Fähigkeiten der Soldaten zu erweitern: Doping des Riech-, Hör- und Sehvermögens;
- Krankheiten und Fehlfunktionen des Körpers vorzubeugen;
- das Gewicht der Lebensmittel zu senken: Trocknen, Konzentrate usw.;
- den Geschmack und die Verkostung zu verbessern: unterschiedliche Konsistenzen und Geschmäcker, Aufwärmen der Lebensmittel usw.;
- die Lagerfähigkeit der Lebensmittel zu verlängern;
- die Mahlzeiten zu personalisieren und abhängig von den Wünschen eines jeden an den Alltag anzupassen.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN

„Ohne Mampf kein Kampf“, sagt ein Sprichwort. Früher bestand das Essen der Soldaten aus einer Suppe mit Fleisch (vorzugsweise Rindfleisch, aber *im Krieg sind alle Mittel erlaubt*), Saisongemüse (Zwiebeln, Kohl, Rüben, Lauch usw.), Salz (wenn keines verfügbar war, verwendeten die Soldaten Pulver) und Wasser.

Mit der Zeit haben sich die Anforderungen an die Ernährung verändert. Die Mahlzeit der Soldaten soll leicht und einfach zu transportieren sein sowie auch nach Wochen noch essbar. Das Essen der Soldaten muss grosse Höhen und extrem heisse und kalte Temperaturen ertragen können. Es muss den Soldaten die hohe Kalorienzahl liefern, die sie im Feld benötigen (über 4000 pro Tag). Kaloritech trägt diesem Bedürfnis Rechnung.

### HERAUSFORDERUNGEN

Durch die Veränderung und Schaffung von Lebensmitteln entsteht eine ausschliesslich industrielle Nahrung mit Rezepten, die manchmal eher aus dem Kessel der Arzneimittelkunde als aus der Küche stammen. Es muss sichergestellt werden, dass diese Änderung das Immunsystem nicht beeinträchtigt.

Auch lange gelagerte Lebensmittel müssen beim Verzehr noch schmecken. Schmeckt dem Soldaten sein Essen nicht, verliert er den Appetit und seine Gemütsverfassung leidet.

Im Abendland stehen Insekten nicht auf dem Speiseplan. Dennoch sind sie in die Rationen zu integrieren, wenn die Operationen an einem Ort durchgeführt werden, wo dieses Essen bevorzugt wird. Ob als Mehl, 3D-Druck, paniert – es muss eine Zubereitung gefunden werden, mit der dieses Nahrungsmittel für die Soldaten akzeptabel ist.

Steigern Nanolebensmittel in der Nahrung die Leistung der Soldaten, ist zu prüfen, dass sich diese Eigenschaften nach einer gewissen Zeit abschwächen, vor allem wenn der Soldat ins Zivilleben zurückkehrt.

### INDIKATOR

Diese neue Nahrung ist in Form von allen möglichen Vitaminzusätzen in den Supermärkten aufgetaucht. Dadurch kann davon ausgegangen werden, dass sie immer mehr als normal wahrgenommen wird. Parallel dazu entwickelt sich die personalisierte Medizin, die massgeschneiderte Lösungen anbietet.

Die multinationalen Konzerne haben die Ansprüche an die Konvergenz der Ernährung und der Arzneimittellehre verstanden und in ihre Wachstumsstrategie integriert. Folglich werden immer mehr dieser Produkte auf den Markt kommen.

## Verwandte Wörter

### Soydent

GETRÄNK ODER PILLE, MIT DER DIE ERNÄHRUNG DER SOLDATEN SICHERGESTELLT WIRD.

Soydent stellt in einer oder mehreren Dosen den Nahrungsmittelbedarf der Soldaten sicher. Es integriert erweiterte GVO, welche die Nachtsicht, die Widerstandsfähigkeit und die rasche Entscheidungsfähigkeit verbessern.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ [Soydent ist eine](#)

[Weiterentwicklung von Soylent. Dieses vom Softwareentwickler und Transhumanisten Rob Rhinehart entwickelte Getränk enthält alle Nährstoffe, die der menschliche Körper benötigt, um gesund zu bleiben. Es wird mit GVO hergestellt und soll die Konsumierenden von der Einschränkung des Essens befreien.](#)

### Lebensmitteldrucken

DRUCKEN VON VERSCHIEDENEN SPEISEN.

Fleisch, Pizza, Salat ... Sie bestellen, die Maschine druckt und passt das Gericht Ihrem Kalorien- oder Kohlenhydratbedarf an. Besonders Personen, die auf Diät sind, schätzen die Lebensmitteldruckerzeugnisse. Sie können davon grosse Mengen mit den gewünschten Kalorien essen.

Einige Lebensmitteldrucker verwenden Laborfleisch.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ [Seit 2006 finanziert die NASA die Forschung zur Verwendung der 3D-Drucker für die Ernährung der Astronauten im Weltall. Die zusammen mit BeeHex gestaltete Chef 3D kann eine 3D-Pizza](#)

### *Im Kaloritech-Küchenkästchen*

*drucken, die anschliessend nur noch in den Backofen geschoben werden muss!*

*Mit einer solchen Lebensmittelproduktion können*

*nach Wunsch Lebensmittel gedruckt werden. Dadurch werden Food Waste vermieden und die Transportkosten der Lebensmittel gesenkt.*

*Laborfleisch ist im Labor kultiviertes Fleisch. Dabei werden tierische Zellen einer Nährlösung mit Zucker, Aminosäuren und Vitaminen beigegeben. Die Zellen vermehren sich. Nach zwei oder drei Wochen bilden sie einige Zentimeter grosse Stücke. Für die Forschenden entsprechen diese Stücke den Fasern, Muskeln – also echtem Fleisch. Es wird als antibiotikafrei, wachstumshormonfrei und tierfreundlich vermarktet.*

*Wenn tatsächlich ein Umweltnutzen besteht, könnten die Soldaten morgen mit diesem Verfahren ernährt werden. Studien kommen zum Schluss, dass In-vitro-Fleisch mehr Energie braucht, als die Aufzucht von Rindern, Schweinen und Hühnern. Das für die synthetische Fleischherstellung notwendige CO2 bleibt viel länger in der Atmosphäre als Methan.*

### Soldaiolo

PIZZAIOLO, DER SICH AUF DIE ERNÄHRUNG VON SOLDATEN SPEZIALISIERT HAT.

Der Soldaiolo muss bei allen Wetterbedingungen eine gute Pizza machen können. Er muss auch ohne Feuer und Grundzutaten eine Pizza herstellen können. Er ist ein Anpassungskünstler. Die Regimenter machen sich die besten streitig. Egal wo und unter welchen Umständen, die Pizza wird warm serviert.

## HEUTE IST MORGEN

➔ Seit den 1980er-Jahren wollen die Soldaten in ihren Rationen eine Pizza. Gesagt, getan! Die Verwaltungs- und Versorgungsdienststelle der US-Luftwaffe hat in ihre Kampfrationen eine Pizza mit Peperoni aufgenommen. Die Militärpizza hat nur entfernte Ähnlichkeiten mit der neapolitanischen Pizzakunst, die zum immateriellen Kulturerbe der UNESCO zählt. Zu ihrer Entschuldigung muss gesagt werden, dass sie ein soldatisches Pflichtenheft hat: Sie muss auch nach Jahren im Laderaum eines Schiffs oder in einem Container unter der sengenden Sonne noch essbar sein und arktische Kälte, Monsun oder einen freien Fall von über 30 Meter überstehen. Eine der grössten Herausforderungen dieser Pizza ist der Teig. Wenn er zu trocken ist, ist er ungeniessbar. Wenn er zu feucht ist, schimmelt er. Die Armee hat ihr ganzes Können aufgeboten, um den Teig zu perfektionieren, bevor die Garnitur in Angriff genommen wurde: Käse, Tomatensauce, Fleisch. Ein Starpizzaiolo hat die Pizza probiert. Das Ziel ist fast erreicht: Das Gericht erinnert ihn an eine Tiefkühlpizza.

➔ Das Forschungs-, Entwicklungs- und Ingenieurzentrum der US-Armee hat Wärmebeutel entwickelt. Damit können die Soldaten ihre Mahlzeit oder ihren Kaffee aufwärmen, ohne dass der Rauch sie verrät. Der Beutel enthält Magnesium. Es muss einzig Wasser hinzugefügt werden, um den Wärmevergong zu starten.

## Rationieren

VERFAHREN, MIT DEM DIE LEBENSMITTELRATIONEN MINIMIERT WERDEN.

Man rationiert, wenn man das Gewicht und die Grösse der Nahrungsmittel verringert. Nach der Dehydration wählt die Armee die molekulare Verdichtung. So füllt ein bonbongrosses Schniplo nach fünfzehn Minuten an der Luft einen Teller.

## HEUTE IST MORGEN

➔ Während einer Operation zählt jedes Gramm im Rucksack, der oft während mehreren Tagen getragen werden muss.

Die Armee hat eine Ration entwickelt, deren Gewicht durch die Trocknung in einer Mikrowelle gesenkt wird. Bei dieser Methode werden die Lebensmittel in ein Dörngerät gelegt, die Luft aus dem Behälter gesaugt und anschliessend die Lebensmittel dehydriert, bis sie schrumpfen. Die Banane schrumpft dabei auf einen Drittel ihrer ursprünglichen Grösse.

---

Können  
Nahrungsmittel  
tatsächlich  
neue  
Fähigkeiten  
bringen?

## **Insektenfresser**

INDIVIDUUM, DAS SICH VON  
INSEKTEN ERNÄHRT.

Die Mahlzeiten eines Insektenfressers bestehen alle aus Insekten. Allerdings nicht nur – er ergänzt seine Ernährung mit Gemüse. Soldaten sind von Natur aus keine Insektenfresser und sie müssen sich an diese Nahrung gewöhnen.

Die Armeeköche überbieten sich mit neuen Rezepten für Heuschreckenragouts, Larventapenade und Kakerlakenquiche!

### **HEUTE IST MORGEN**

➔ *Der Star der zukünftigen Ernährung sind die Insekten. Mit einem höheren Eiweißgehalt als Pflanzen, Fleisch, Eier und Geflügel werden sie die umweltschädliche Fleischproduktion senken. Es wird davon ausgegangen, dass die Insektenzucht zu bis zu 100 Mal weniger Treibhausgasen führt als die Schweine- oder Rindfleischproduktion.*

---

Wird Kaloritech mit der steigenden Nachfrage nach gesundem, nicht verarbeitetem Essen keinen Anklang finden?

**OFFENE  
FRAGEN**

---

Wird die Nahrung von morgen im Labor in vitro aus Insekten produziert?

---

Werden Pillen eines Tages die Mahlzeiten ersetzen?

The word 'MARKUS' is rendered in a stylized font where each letter is composed of a grid of red squares. The squares are arranged to form the outline and internal structure of the letters, with some squares missing to create the letter shapes.

The word 'GOURMETARMEE' is rendered in a stylized font where each letter is composed of a grid of red circles. The circles are arranged to form the outline and internal structure of the letters, with some circles missing to create the letter shapes.

*DIE GOURMETARMEE*, 7. FEBRUAR 2023

## **GEDRUCKTE NÄHRWERTE**

**Für die Vorbereitung der Operationen hängt Markus Miler, Chefkoch der Armee XXIII, seine Kochschürze an den Nagel, um Patronenvorräte für die Lebensmitteldrucker vorzubereiten.**

Proteinpatronen (Insekten oder Laborfleisch), Patronen mit entölten Fetten, Süßungsmitteln aus Zucker, Enzymen, Gemüse ... Markus verfügt im Schnitt über fünfzig Patronen für die Zusammenstellung von individuellen Menüs, die auf den Geschmack und den Energieverbrauch eines jeden Soldaten abgestimmt sind.

Er arbeitet eng mit der Ärztin zusammen, um diese Mahlzeiten mit Nahrungsergänzungsmitteln oder Medikamenten zu ergänzen und so Krankheiten zu behandeln oder vorzubeugen. In langen Gesprächen mit den Vorgesetzten wird zudem festgelegt, wann Nanopartikel beigefügt werden müssen, die das Riech-, Hör- und

The word 'GOURMETARMEE' is rendered in a stylized font where each letter is composed of a grid of red circles. The circles are arranged to form the outline and internal structure of the letters, with some circles missing to create the letter shapes.

# TECH AUS GER ZURUF!

Schvermögen der Kämpfenden verbessern. Die Schwierigkeit besteht für ihn darin, die richtige Dosierung anzuwenden, damit die Soldaten ihre Fähigkeiten vollständig nutzen können.

Dies ist eine heikle Angelegenheit. Kürzlich hat einer seiner Kollegen bei der Zubereitung zu viel Allesfresspulver beigefügt. Die Soldaten des Regiments begannen, Katzen, Matratzen und – was am schlimmsten war – Bücher zu verzehren. Nachdem sie Essays über den Genuss heruntergeschlungen hatten, weigerten sie sich, Tech-Mahlzeiten zu sich zu nehmen. ■



# Datenpraktiker

**Therapeut, der auf die Schäden spezialisiert ist,  
die durch den Missbrauch der digitalen Medien  
entstehen**

## **Beschreibung**

In der Armee veränderte die Digitalisierung das Handeln, Denken und Leben im Alltag. Dadurch sind verschiedene Störungen aufgetaucht. Der Datenpraktiker beobachtet, analysiert und korrigiert die negativen Auswirkungen.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Nach dem Wunder der Elektrizität verwandelt die Digitalität den Alltag der Soldaten. Mit Implantaten, Brillen oder Kontaktlinsen ist er ständig mit einem oder sogar mehreren Netzen verbunden. Da diese ständige Verbindung mit einer gewaltigen Menge an Informationen, Erkenntnissen und Personen nicht natürlich ist, werden Auswüchse beobachtet. Es ist wichtig, dass Therapeuten diese erkennen und beheben können, bevor sie unumkehrbare Schäden anrichten.

Bildschirm sucht gestaltet die neuronalen Netze um und schafft eine drogenähnliche Abhängigkeit. Die Verbindung kurbelt das Dopamin an, das das Belohnungszentrum speist. Angesichts dieser Störungen in Verbindung mit der Digitalisierung müssen die Fachpersonen helfen, Abstand von der digitalen Technik zu nehmen, indem sie an ihren Platz als Werkzeug zurückverwiesen wird.

### HERAUSFORDERUNGEN

Die Daten sind der Treibstoff des Jahrhunderts. Sie sind ein integraler Bestandteil des Soldatenlebens. Deshalb ist an eine Abschaltung nicht zu denken. In einer Gesellschaft, in der die digitalen Fähigkeiten grundlegend sind, müssen die Datenpraktiker Schäden vermeiden, die durch die übermäßige Nutzung dieser Technologien entstehen, während die Patientinnen und Patienten diese weiter nutzen.

### INDIKATOR

Seit 2013 gibt es im Oxford English Dictionary den Begriff „digital detox“. Die digitale Entgiftung (digital detox) ist im Aufwind. Dieser Trend zeigt, dass die Datenabhängigkeit zu immer mehr Problemen führt. Es gibt Therapeuten, die sich auf Pathologien in Verbindung mit der Digitalisierung spezialisieren.

---

Wie können die Soldaten einwilligen, dass ihre Fähigkeit, zu entscheiden, ob getötet oder verletzt wird, an einen Algorithmus delegiert wird?

---

## Verwandte Wörter

---

### **Zombismus**

DAS SYNDROM, WENN  
PHYSISCH ANWESENDE  
PERSONEN MENTAL  
ABWESEND SIND.

Personen mit Zombismus weisen eine existenzielle Schizophrenie auf. Sie haben Schwierigkeiten, sich verbal und nonverbal mit anderen anwesenden Personen auszutauschen. Sie benötigen einen Bildschirm, um zu kommunizieren, und erledigen die Kommunikation lieber aus der Ferne.

### **Binärismus**

ODER BINÄRES KOGNITIVES  
VERHALTEN.

Die Computer funktionieren binär, sie arbeiten mit Nullen und Einsen (Daten). Durch die ständige Arbeit in einer digitalen Umgebung leiden die Soldaten an einer Bipolarisierung. Sie unterscheiden nur noch zwischen Gut und Böse, Freund und Feind, Schwarz und Weiss, um zu töten oder nicht. Ihre Argumentation beschränkt sich auf binäre Antworten. Sie können keine Nuancen unterscheiden und fahren sich bei subtileren Strategien oder bei einer Taktikänderung fest.

### **Robophobie**

DIE ANGST VOR ROBOTERN.

Die an Robophobie leidenden Soldaten sehen diese als Konkurrenten, die ihre Tätigkeit herabwürdigen. Sie verstehen nicht, dass es Hilfsmittel sind, mit denen sie weniger Risiken eingehen müssen. Sie verhalten sich diesen Maschinen gegenüber aggressiv und destruktiv.

### *Daten- krankheiten*

### **Erweiterismus**

PSYCHOSEN IN VER-  
BINDUNG MIT DEM  
EINDRUCK, NICHT  
GENÜGEND ERWEITERT

ZU SEIN.

Implantate, Nanopillen, Exoskelette – im Lauf der Entwicklung dieser Technologien leiden die Menschen immer mehr unter der eigenen Menschlichkeit. Sie denken, dass sie nicht genügend gut hören, in der Nacht sehen, schnell genug rennen ... Diese Unzufriedenheit wird zur Psychose, die die Kranken in eine schlimme Selbstverleugnung stürzen können.

### **Ferntötismus**

SYNDROM IN VERBINDUNG MIT DER  
FERNAUSLÖSUNG VON TOD-  
BRINGENDEN WAFFEN.

Nach dem Aussenden einer todbringenden Drohne oder Lenkwaffe leiden die Soldaten darunter, ohne die geringste Gefahr für sich selber getötet zu haben. Anstelle der Befriedigung eines erledigten Auftrags fühlen sie sich feige und als hätten sie ein Verbrechen begangen. Das Gefühl, dass sie in Verbindung mit ihrer Tat kein Risiko eingegangen sind, kann zu einer langen und schweren Depression führen.

### **KI-Sucht**

ABHÄNGIGKEIT VON DER  
KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ.

Der Soldat ist vollständig von der künstlichen Intelligenz abhängig. Die Maschinen durchforsten die Daten und entscheiden an seiner Stelle. Ohne sie kann er sich weder bewegen noch eine Strategie in Betracht ziehen. Die KI kümmert sich auch um sein Privatleben. Sie wählt seine Musik und Diskussionsthemen und meldet sich regelmässig bei seiner Familie. Aufgrund

dieser Abhängigkeit kann er nicht auf Unvorhergesehenes reagieren und hat jegliches Vertrauen in seine eigene Meinung verloren.

## **Digitophrenie**

### DIGITALE SCHIZOPHRENIE.

Infolge der intensiven Nutzung der virtuellen Realität kann der Soldat nicht mehr zwischen der realen und der virtuellen Welt unterscheiden. Im schlimmsten Fall springt er während einer Operation aus dem fünfzehnten Stock eines Gebäudes, weil er überzeugt ist, dass er wie beim Training ein neues Leben erhält.

---

## *Die Hilfsmittel des Datenpraktikers*

---

## **Datentzug**

### LAGER FÜR DIE DIGITALE ENTWÖHNUNG.

Die Orte für den Datentzug befinden sich in der weissen Zone. Die Teilnehmenden haben während drei Wochen keinen Internetzugriff.

Sie lernen wieder, ohne die Unterstützung der Algorithmen, selber ihre Musik, Kleider, Freunde und Mahlzeiten auszuwählen.

### **HEUTE IST MORGEN**

➔ In Australien zahlen Eltern 5000 Dollar für digitale Entwöhnungslager für ihre Kinder. Diese werden von Veteranen geführt, die in Afghanistan und im Irak im Einsatz waren. Die technologiesüchtigen Jugendlichen verbringen neun Tage im Lager. Ihr Tagesablauf gleicht einer militärischen Ausbildung.

## **OFFENE FRAGEN**

---

Aus der analogen Gesellschaft ist eine digitale geworden. Was sind die Schäden dieses Wandels?

➔ *In China sind Millionen von gestressten jungen Erwachsenen internetabhängig. Zahlreiche Einrichtungen versuchen, diese Abhängigkeit zu bekämpfen. In China sind Entzugszentren für Jugendliche sehr beliebt. Es gibt vier- bis fünfhundert davon, denn in diesem Land beginnt die Internetnutzung im Alter von 7 oder 8 Jahren.*

*Die Zentren werden mit militärischer Härte geführt. Die Teilnehmenden müssen früh aufstehen, auf Verlangen Liegestützen machen und im Gleichschritt laufen. In einigen Zentren werden folterähnliche Heilmethoden angewandt: Elektroschock, elektrische Impulse, Isolierung usw*

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT 9 JANUAR 2020

THE WORLD, 20. JANUAR 2020

## GLEICHES MIT GLEICHEM BEHANDELN

**Seit einiger Zeit macht in mehreren Ländern ein Video mit der gleichen Geschichte die Runde.**

Die Videomontage zeigt einen Minister der Armee eines weit entfernten Landes, der sich bewusst wurde, welche Schäden die Digitalisierung anrichtet: Selbstmord, Phobien, Schizophrenie, Gewalt usw. Er erklärt, dass die unter der Hyperkonnektivität leidenden Soldaten nur mehr ein Schatten ihrer selbst sind. Für die Schadensbegrenzung liess dieser hochrangige Politiker eine künstliche Intelligenz entwickeln, die auf die digitale Entwöhnung spezialisiert ist. Dabei schliesst man sich mindestens zwei Stunden täglich an diesen Chatbot an und tauscht sich mit ihm aus – 100 % digital.

Eine digitale Lösung für die digitale Abgewöhnung!

In den Kommentaren wird der Minister verspottet, der denkt, dass die Lösung aus immer mehr des Gleichen besteht. Viele Internetnutzende zitieren Einstein, der sagte: „Wahnsinn ist, immer wieder das Gleiche zu tun und andere Ergebnisse zu erwarten.“

Auch wenn sich einige über die scheinbare Dummheit des Ministers lustig machen, denken andere, dass es ein guter Ansatz ist, Gleiches mit Gleichem zu behandeln. Von den Lawinen über den Blitz bis zum Feuer löst man Katastrophen aus, um ihre Auswirkungen zu minimieren. Die Technik ist uralt und wurde bereits von grossen Kriegsherren angewandt: Auch Napoleon liess sich bei seinem Russlandfeldzug davon inspirieren. Während seine Truppen am Verhungern waren, wandte er die Taktik der verbrannten Erde an, um zu verhindern, dass die feindliche Armee Nahrung fand.

So seltsam dies auch klingen mag, hatten letztere wohl das letzte Wort, denn die Videomontagen ermöglichten die Debatte über die Schäden des digitalen Missbrauchs. Seitdem beschäftigen alle Armeen Datenpraktiker. ■



# Moskitogen

## **Mückenschutz, der durch eine Genveränderung erhalten wird**

Das Moskitogen ist der Erwerb eines Mückenschutzes. Dank einer genetischen Veränderung gibt die Haut eine Substanz ab, die die Mücken abhält.

Der moskitogene Soldat kann auch vor chemischen und biologischen Waffen geschützt werden, indem er bei einem Angriff Proteine produziert.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Eine Mücke hat den Lauf der Geschichte verändert. Alexander der Grosse, König von Makedonien, reihte Sieg an Sieg. Bei seiner Rückkehr nach Babylon Anfang des Jahres 324 v. Chr. wurde der mächtigste Mann der Welt von einer Mücke gestochen und mit Malaria infiziert. Er starb, bevor er seine Eroberung der Welt abschliessen konnte. Auch nach dieser Geschichte richten Mücken weiter verheerende Schäden an. Bei einigen von Napoleons Feldzügen gab es mehr Tote durch Malaria als im Gefecht.

Seitdem wurde die Forschung nach Mitteln gegen diese Krankheit (und andere, wie das Denguefieber oder die Japanische Enzephalitis) ausgeweitet, an der auch heute noch jedes Jahr 800 000 Personen sterben.

Nach den Moskitonetzen, Insektenschutzmitteln und Medikamenten haben sich die Forschenden der Möglichkeit der genetischen Veränderung zugewandt. Das Ziel ist, das Mikrobiom der Haut des Soldaten zu verändern, damit er von den Mücken nicht mehr erkannt wird, die ausserdem den Feind als Beute vorziehen.

### HERAUSFORDERUNGEN

Die genetische Veränderung nützt nur, wenn der Soldat für alle Mückenarten unsichtbar ist: die bereits bestehenden und jene, die sich an diesen neuen Schutz anpassen oder sogar mutieren.

Diese genetischen Basteleien werden durch die Technologie CRISPR-Cas9 ermöglicht. Aber da mit diesem genetischen „Sackmesser“ das gesamte Erbgut einfach verändert werden kann, besteht die Gefahr, dass es morgen auch dazu verwendet wird, um genetisch erweiterte Mücken zu schaffen, die den geschützten Soldaten Krankheiten übertragen. Dieser Gefahr muss folglich vorgebeugt werden.

Wenn man mit Lebewesen arbeitet, kann man zwar Schlachten gewinnen, aber es ist schwierig, alle Ressourcen des Lebewesens zu erfassen und den Krieg zu gewinnen.

### INDIKATOR

Die heutigen Mückenschutzmittel integrieren den technologischen Fortschritt. Wenn es eine Impfung gegen Mücken gibt, man zum Frühstück ein Müesli mit Proteinen essen kann, die gegen Mücken immun machen, oder man mit einer Operation alle ihre Folgen entkräften kann, wird die Lösung in Reichweite liegen.

---

## Verwandte Wörter

---

Die Mücken kennen kein Erbarmen. Die Forschenden entgegnet ihnen Auge um Auge, Zahn um Zahn.

*Im Moskitogenregal*

### Mückenhaut

MODIFIZIERTE HAUT, DIE MÜCKEN ABSCHRECKT.

Die Mückenhaut wird mit genetischer Veränderung erhalten. Mit der Technologie CRISPR-Cas9 ist diese Veränderung ein Kinderspiel. Alle Soldaten erhalten innerhalb von wenigen Tagen eine Mückenhaut.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ [CRISPR-Cas9 ist eine molekulare Methode, mit der genetische Korrekturen möglich sind. Die 2012 von der Französin Emmanuelle Charpentier und der Amerikanerin Jennifer Doudna entwickelte Genschere revolutioniert die Genmanipulation durch ihre Einfachheit. Diese Gentechnologie ist beeindruckend. Sie wird Eltern mit unheilbaren Erbkrankheiten ermöglichen, gesunde Kinder zu haben. Sie macht aber auch Angst, denn mit ihr kann die Genetik von lebenden Organismen verändert werden. In den Händen von böswilligen Personen kann sie zu einer teuflischen Waffe werden.](#)

➔ Die DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) hat ein Programm gestartet, um die Militärpersonen bei ihren Aufträgen im Ausland vor den Mücken zu schützen. Die amerikanische Organisation beabsichtigt, das Mikrobiom der Haut zu verändern. Die Million Bakterien und Pilze auf unserer Haut erzeugen einen Geruch, der die Mücken anzieht. Um diese Anziehung zu verhindern, wollen die Forschenden Probiotika (lebende Mikroorganismen [Bakterie oder Hefe, namentlich Milchsäurebakterien], die sich in genügender Menge eingenommen

#### OFFENE FRAGEN

Schützt dieser Schutz auch vor mutierten Mücken?

positiv auf die Gesundheit auswirken, indem sie das Gleichgewicht der Darmflora verbessern) und Präbiotika (Moleküle [Aminosäuren usw.] und Reaktionen [Polymerisation usw.], die das Leben auf der Erde möglich machten) verwenden, die diese Mikroben ernähren. Sie planen zudem die Verwendung der Genschere (CRISPR-Cas9) für die Herstellung von neuen Mikroben. Das Ziel ist die Entwicklung einer umkehrbaren Behandlung, die einfach anwendbar ist, wenig Pflege braucht und keine Nebenwirkungen hat. Die Behandlung sollte während mindestens zwei Wochen schützen und duschfest sein.



WACHSTUM

WACHSTUM

---

Dieser Schutz ist  
grundsätzlich positiv  
für den Menschen.  
Was sind die Folgen  
der im natürlichen  
Ökosystem fehlenden  
Mücken?

OFFENE  
FRAGEN

WACHSTUM

# ONE MILLION MARCH

*TIMES*, 29. JANUAR 2013

## **MODIFIZIERT EUCH!**

**Eine Million Menschen ging in New York auf die Strasse, um gegen das Gesetz zu demonstrieren, mit dem die genetische Veränderung der zukünftigen Soldaten erlaubt wird.**

Das Gesetz sieht vor, die Soldaten von Morgen im Brutkasten heranzuzüchten. Die Embryos werden gentechnisch verändert, damit diese zukünftigen Menschen gegen die Krankheiten und chemischen und biologischen Substanzen geschützt sind, die der Feind verwenden könnte. Sie werden auch über einen Körperbau verfügen, der sich für den Kampf eignet, sowie über die mentalen Eigenschaften, die von der Armee als notwendig erachtet werden.

„Wir wollen nur den Soldaten der Zukunft schützen“, sagen die Verfechter dieses Gesetzes. Die Gegner ihrerseits sind der Ansicht, dass ein Mensch selber über sein Schicksal entscheiden können soll und dass wir nicht das Recht haben, eine Person für die Erfüllung einer Mission zu programmieren. Sie sprechen auch die Risiken an, die mit diesen Änderungen verbunden sind. Es gibt noch keine Studie, die bestätigt, dass die genmanipulierten Soldaten gesunde Gene vererben. ■



# Perimetrist

## **Abstandsepidemiologe, der die Einhaltung der körperlichen Distanz bei einer Epidemie sicherstellt**

Der Perimetrist ist ein Epidemiologe, der die Verbreitung eines Virus verhindern soll.

- Er definiert die zu verwendenden Mittel, damit der Abstand zwischen Personen und Gegenständen an einem bestimmten Ort gewahrt wird;
- er stellt den Schutz von sensiblen Standorten sicher;
- er beurteilt die verfügbaren Technologien und passt sie an das Virus an;
- er erläutert die Einzelheiten der Anwendung in konkreten Situationen: Schiffe und insbesondere U-Boote, Operationen usw.;
- er passt die operativen Verfahren dem Ort an, an dem die Streitkräfte im Einsatz sind.

## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

*Hilft, die Auswirkungen der Epidemien zu beschränken.*

Die Covid-19-Epidemie hat den Nutzen des körperlichen Abstands aufgezeigt. Da diese Distanz den sozialen und kulturellen Normen widerspricht, müssen für die Einhaltung des Abstands Technologien genutzt werden, die möglichst wenig einschränken.

Deshalb werden Fachpersonen benötigt, die diese Technologien analysieren und anpassen.

Der Perimetrist hat bei den Streitkräften eine Schlüsselposition inne. Im Fall der Verbreitung eines Virus durch den Feind oder Terroristen muss er unverzüglich eingreifen.

### HERAUSFORDERUNGEN

*Die Technologie hat nicht auf alles eine Antwort.*

Der körperliche Abstand wirkt sich auf die zwischenmenschlichen Beziehungen aus. Die vorgeschlagenen Systeme müssen folglich die sozialen Bindungen bereichern und dürfen sie nicht verkümmern lassen.

Zudem muss einerseits die Gedanken- und Sorglosigkeit jener, die sich von der Epidemie nicht betroffen fühlen, miteinander berechnet werden. Andererseits ist zu vermeiden, dass diese Systeme zu angsteinflößend sind.

Der Perimetrist muss Antworten auf noch unbekannte Viren ins Auge fassen.

### INDIKATOR

*Explosion der Annäherungsschutzsysteme.*

2020 wurde die Lockerung des Lockdowns von einer Unzahl an Systemen für das Social Distancing begleitet. Nun muss die Spreu vom Weizen getrennt und dieser an die verschiedenen Bedürfnisse der Armee angepasst werden.

## Verwandte Wörter

### Viranalyse

SPRACHANALYSE, DIE PRÜFT, OB EINE PERSON TRÄGERIN DES VIRUS IST.

Die Viranalyse erkennt, wenn jemand Träger des Virus ist.

Viranalysegeräte werden an allen Eingängen von Bahnhöfen, Flughäfen, Supermärkten und Theatern installiert. Die Personen müssen einen Satz wiederholen, den ein Roboter vorsagt. Wenn ein Verdacht auf eine Virusinfektion besteht, geht die Türe nicht auf.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ *Covoice ist eine Software für die automatische Sprachanalyse. Sie überwacht aus der Ferne die Entwicklung der Covid-19-Patientinnen und -Patienten und handelt unverzüglich, wenn sich ihr Zustand verschlechtert. Dank KI-Software auf dem Smartphone erkennt die Anwendung an der Stimme die Schwere der Lungenschädigung. Das Projekt stammt von einem Ingenieur der französischen Rüstungsbeschaffungsbehörde (DGA) in Rennes, die vom Sanitätsdienst der Armee unterstützt wird.*

### Virenhunde

GENMANIPULIERTER HUND FÜR DIE IDENTIFIKATION VON VIRENTRÄGERN.

Virenhunde sind gentechnisch veränderte Hunde. Ihr Geruchssinn ist hundert Mal empfindlicher als jener von normalen Hunden. Sie identifizieren und orten ein neues Virus in wenigen Stunden.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ *Die französische Hochschule für Veterinärmedizin EnvA startete das Projekt*

### Die Hilfsmittel des Perimetristen

Nosaïs Covid-19. Es hat zum Ziel, Träger des SARS-CoV-2 mit Hunden zu identifizieren.

Nachdem bestätigt werden konnte, dass der Schweiß

einer infizierten Person charakteristische Moleküle enthält, werden die Hunde auf das Ausfindigmachen von Mustern abgerichtet.

➔ *Während des Lockdowns patrouillierte SpotMini, der Roboterhund von Boston Dynamics, in einem Park von Singapur und sendete eine Audiobotschaft aus, die die Passanten an die Abstandregeln erinnerte. Er schätzte den Abstand vorgängig mit seinen Kameras ab.*

### Epidrohne

DROHNE FÜR DIE ÜBERWACHUNG UND BEKÄMPFUNG EINER EPIDEMIE.

Die Epidrohne hat mehrere Funktionen. Im öffentlichen Raum:

- identifiziert sie die Personen, die auf der Strasse keine Maske tragen;
- sprüht sie Desinfektionsmittel auf die öffentlichen Bänke, Spielplätze usw.

In der Kampfzone:

- erkennt sie kranke Soldaten;
- verhindert sie die Verbreitung von Viren durch feindliche Epidrohnen.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ *Als erstes Land setzte China Drohnen als Waffe gegen die Verbreitung des Virus ein. Sie messen Temperaturen, versprühen Desinfektionsmittel, verbreiten akustische Botschaften, die an die Hygienevorschriften erinnern, usw.*

➔ *Amazon nutzt die künstliche Intelligenz, um mit den Kameras in den*

## OFFENE FRAGEN

---

*Lagern und Büros festzustellen, ob die Angestellten den Abstand einhalten und während der Arbeit keine Grüppchen bilden.*

➔ *Landing AI testet im Stadtzentrum von Oxford einen Social-Distance-Detektor. Nähern sich Personen auf weniger als 1,8 m an, werden sie automatisch erkannt.*

➔ *In der Metro in Paris oder in den Strassen von Nizza überprüfen Kameras, dass die Masken getragen werden.*

### CoronaBip

ARMBAND, FINGERRING ODER BROSCHE, DIE AUF DAS NÄHERKOMMEN EINES VIRUSTRÄGERS REAGIEREN.

CoronaBip misst den Abstand zwischen sich und einem Virusträger. Es reagiert abhängig davon, wie es programmiert ist. CoronaBip ist mit allen Systemen (Kameras, Temperaturmessgeräten, Anwendungen usw.) verbunden, die einen Virusträger identifizieren.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ *Die Angestellten eines Unternehmens tragen Armbänder. Wenn zwei sich zu nahe kommen, ertönt ein Signalton oder die Armbänder vibrieren. Ford hat diese vibrierenden Armbänder in einem seiner Werke in Michigan getestet.*

➔ *In Frankreich bietet das Start-up Ubudu einen „Social Distance Assistant“ an. Ein Kästchen sendet ein Lichtsignal aus, wenn sich sein Träger in der Nähe eines anderen Kästchens befindet. Mit dem Kästchen können die Kontakte im Fall der Infektion eines Mitarbeiters nachverfolgt werden.*

Wird der Perimetrist wirklich ein schauerliches Überwachungssystem legitimieren?

➔ *In Italien wurden in einem Kindergarten in der Lombardei vibrierende Armbänder getestet. In Korea klingeln Badges, wenn sich zwei Schüler auf dem Pausenplatz zu nahe kommen.*

➔ *Ein chinesisches Start-up verkauft Sonnenbrillen, die in nur zwei Minuten die Temperatur von 200 Menschen messen. Sie sind mit einem Infrarotsensor und einer Kamera ausgestattet und können die Temperatur von anderen Personen aus bis zu 3 Metern Entfernung „sehen“ und Fotos und Videos aufnehmen.*

➔ *Die Anwendung Sodar von Google verwendet die erweiterte Realität für die Beurteilung des Abstands eines Gegenübers. Sodar zeichnet einen Kreis von 2 Metern um das Smartphone. Man muss dabei auf den Bildschirm seines Smartphones schauen, wenn man sich bewegt.*

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT



*ARMATOR*, 25. APRIL 2029

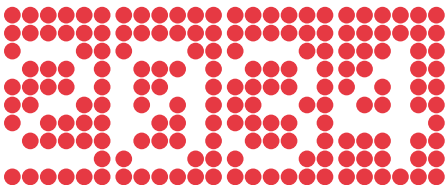
## **FASS MEINEN DIALEKT NICHT AN**

Die Schweizer Soldaten sind seit einigen Tagen im Hungerstreik. Sie wehren sich dagegen, dass die Viranalysegeräte an den Eingängen zum Speisesaal die verschiedenen regionalen Dialekte nicht erkennen und die Soldaten zwingen, sich künstlich auszu-drücken, um die Kontrolle zu passieren. ■

*AUGENKLICK*, 3. MÄRZ 2034

## **MAKE-UP, DAS UNSICHTBAR MACHT**

L'Auréalie hat im Januar die Creme Epimaske herausgebracht. Sie verhindert, dass die Epidrohnen erkennen können, ob man eine Maske trägt. Die Hersteller der Epidrohnen beschliessen, das Unternehmen zu verklagen, weil es einen bestehenden Markt zerstört. ■





WACHTARTEN

WACHTARTEN

*PATHETOS*, 6. APRIL 2017

## HASSOLATION

Der Perimetristenverband ist über die Zunahme der Toxiden beunruhigt. Diese Personen mit einer Virenphobie verwenden alle möglichen und unmöglichen Technologien, um enge Kontakte zu vermeiden. Ihre Besessenheit verhindert, dass sie sich austauschen, und sie werden aggressiv und hasserfüllt. „Aufgrund der selbstaufgelegten Isolation sind sie vollkommen verbittert und jähzornig“, erklärt der Verbandspräsident. ■

WACHTARTEN

WACHTARTEN

# THE MARS OPERATION

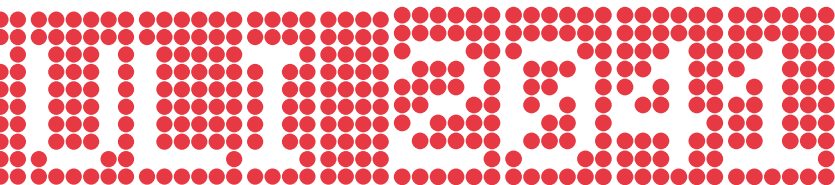
*SOLDIRARE*, 5. JULI 2011

## DER ABSTANDBISS

**Marcusar ist Perimetrist. Er führt jeden Tag Krieg gegen die Viren und stellt sicher, dass sich kein Mensch einem anderen nähert. Im Lauf der Pandemien sind die Massnahmen immer strikter geworden. Sogar Paare und Familien müssen in der Öffentlichkeit 1,5 m Abstand halten.**

Wenn eine Kamera eine Annäherung erfasst, saust Spoot, der Roboterhund los, packt den Sünder und immobilisiert ihn. Marcusar teilt dem Sünder daraufhin die automatische Abbuchung einer hohen Summe von dessen Konto mit.

Marcusar denkt ernsthaft darüber nach, seine Stelle zu kündigen. Beim Antritt seines Postens bei der Social-Distance-Brigade versicherte ihm sein Kommandant, dass sein Auftrag in der Aufklärung und nicht in der Ahndung bestehen würde. Dies ist heute wirklich nicht der Fall. Er ist zudem überzeugt, dass die künstliche Intelligenz, die Spoot steuert, voreingenommen ist. Das mechanische Tier hat es in erster Linie auf Ausländerinnen und Ausländer, politische Gegner und Dunkelhäutige abgesehen. ■





# Solzenisierung

## **Nutzung von Meditation und Yoga für die Vorbereitung der Soldaten auf den Kampf und für die Behandlung von Traumata**

### **Beschreibung**

Bei der Solzenisierung machen die Soldaten mentale und körperliche Übungen, die ihnen ermöglichen, sich auf sich selbst zu zentrieren. Die Solzenisierung hilft den Soldaten, sich auf eine Operation vorzubereiten.

..... Sie fördert die Aufmerksamkeit und das Verständnis der Einsatzsituation.

..... Sie verbessert die eigene Wahrnehmung.

.... Durch die Mobilisierung der inneren Ressourcen erhöht sie die Belastbarkeit.

Bei Traumata dynamisiert dieser aktive Ansatz die Genesung.

## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Durch die Förderung der Aufmerksamkeit einer Person erfüllt die Solzenisierung drei Bedürfnisse der Armee für den Einsatz: Stressmanagement, Wahrnehmung der taktischen Umgebung und Verständnis der Einsatzsituation, Entschlussfassung vor Ort.

Im Kriegsgebiet senkt die Solzenisierung den Stress, das Schmerzempfinden und die Gedanken, die als Auslöser von Urteilen und Grübeleien betrachtet werden. Sie hilft den Soldaten, sich auf ihren Einsatz zu konzentrieren und sich nicht von fruchtlosem Hass oder parasitären Gefühlen leiten zu lassen. Es handelt sich folglich um einen Schutz für den Soldaten.

Sie ermöglicht den Soldaten zudem, nicht überspitzt auf Vorfälle zu reagieren. Die Solzenisierung gibt eine Sekunde Vorsprung, indem sie zwischen den Stimulus und die darauffolgende Reaktion Zeit einschiebt.

Die Solzenisierung hilft, psychische Verletzungen der Soldaten zu heilen, die traumatische Ereignisse durchlebt haben. Sie erhöht die Resilienz und die Fähigkeit, in sich selber die notwendigen Ressourcen zu finden, um wieder aufzustehen.

Mit der Solzenisierung leiden die Soldaten weniger unter den Beschwerden unserer Gesellschaft: Informationsüberlastung, chronischer Stress, Hyperkonnektivität usw. Sie werden durch die bewusste Mobilisierung ihrer inneren Kräfte erweitert.

### HERAUSFORDERUNGEN

„Wenn du den Feind kennst und dich selbst kennst, brauchst du den Ausgang eines Kampfes zu fürchten.“ Auch wenn Sunzi in seiner Kunst des Krieges zu dieser Selbstkenntnis auffordert, hat dieser Grundsatz noch einen langen Weg zurückzulegen. Die Militärärzte müssen die Beweise für den Nutzen der Solzenisierung multiplizieren, um sie in die Militärkultur integrieren zu können.

Die Armee erforscht andere Optionen, um die Konzentration der Soldaten zu steigern. Sie kann sich beispielsweise vorstellen, in das Gehirn der Soldaten Chips einzupflanzen. Es muss aufgezeigt werden, dass die Solzenisierung, auch wenn sie keine Technologie ist, das Leben der Soldaten tatsächlich verbessert.

Die Solzenisierung erfordert ein ständiges mentales Training. Die Soldaten müssen täglich Übungen machen. Folglich muss diese Ausbildung als mindestens so wichtig angesehen werden, wie jene des Körpers. Dies erfordert die Integration von Ausbildenden, die auf die verschiedenen Techniken spezialisiert sind, damit die Soldaten solzen sind.

## INDIKATOR

Ein Bericht der NATO von 2017 erwähnt, dass die Achtsamkeitsausbildung im Kontext der militärischen Anwendung eine realisierbare Arbeitsstrategie sowie eine vielversprechende Alternative zu einem pharmakologischen Eingriff zu sein scheint, und zwar um dem Stress, der Depression und den Angstzuständen in Verbindung mit dem Einsatz während der Einsatzphase und nach dem Einsatz entgegenzuwirken.

Ein Artikel der Zeitschrift Progress in Brain Research erklärt, dass Truppen, die ein einmonatiges Trainingsprogramm absolviert haben, zu dem tägliche bewusste Atemübungen und Konzentrationstechniken gehören, in chaotischen Verhältnissen Schlüsselinformationen besser erkennen. Die Soldaten gaben zudem an, weniger kognitive Fehler begangen zu haben als die Soldaten, die nicht in Achtsamkeit geschult wurden.

Yoga, Meditation und andere Techniken werden immer beliebter. Immer mehr Studien zeigen ihren Nutzen auf. Sie weisen darauf hin, dass sich diese Techniken abgesehen von den positiven Auswirkungen auf den Körper auch positiv auf die Entwicklung des Gehirns auswirken. So ist es nur logisch, dass die Streitkräfte versuchen, diese Techniken zu integrieren und an ihre Ausgangslage anzupassen.

## Verwandte Wörter

### Achtsamlassen

EINE MEDITATIONS-  
SITZUNG FÜR DIE  
VORBEREITUNG AUF  
DAS GEFECHT.

Achtsamlassen ist eine von der Armee entwickelte Technik. Das Ziel ist eine unbesiegbare mentale Verfassung.

### HEUTE IST MORGEN

➔ Die Soldaten der ecuadorianischen Armee wurden in Meditation ausgebildet. Nach einem Monat Training wurde mit einer Umfrage die Wirksamkeit des Programms gemessen. 92 % gaben an, besser mit Stress umgehen zu können und bei ihren Aktionen effizienter zu

### Die Hilfsmittel der Solzenisierung

sein. 96 % erwähnten eine deutliche Verbesserung ihrer zwischenmenschlichen Beziehungen.

➔ Die Infanteristen der Kaserne Schofield in Hawaii nutzen die achtsame Meditation für die Verbesserung ihrer Treffsicherheit. Mit diesen Übungen können sie sich besser konzentrieren, wenn sie abdrücken.

➔ Die britische Royal Navy bildet ihre Offiziere in Achtsamkeit aus. Die Streitkräfte der Niederlande ziehen diese Möglichkeit ebenfalls in Betracht.

➡ Die US-Streitkräfte investierten vier Millionen Dollar, um komplementäre und alternative Behandlungen zu erforschen. Sie wollen diese für Soldaten anwenden, die unter Schädeltraumata und Gehirnverletzungen, psychoneurologischen Problemen und posttraumatischem Stress leiden. Die untersuchte Palette geht von der Mediation über Yoga bis zu Reiki (unkonventionelle Behandlungsmethode aus Japan, gestützt auf die sogenannte „energetische“ Behandlung durch Handauflegen).

## Düben

### ÜBUNGEN MACHEN, UM SEIN POTENZIAL ZU OPTIMIEREN.

Beim Düben machen die Soldaten Atem- und Entspannungsübungen sowie Projektionen, wodurch sie ihren Körper und Geist vor, während und nach einem Einsatz besser kontrollieren können.

#### HEUTE IST MORGEN

➡ Im französischen Kommandotrainingzentrum (CNEC) in Collioure weiht ein Offizier die Teilnehmenden in die Techniken für die Optimierung des Potenzials (TOP) ein.

➡ Die französischen Landstreitkräfte begannen in den 1980er-Jahren, sich bestimmte Techniken für das Stressmanagement der Kämpfenden anzueignen. Édith Perreaut-Pierre, ehemalige Chefärztin des Sanitätsdienstes der französischen Armee (SSA), beschäftigte sich auf Antrag des Kommandanten der streitkräfteübergreifenden Sportschule in Fontainebleau mit den

Sophrologiemethoden. Sie testete verschiedene Formate und Medien, bevor sie begann, die heutigen TOP zu entwickeln.

➡ Die TOP sind für alle Militärpersonen geeignete Lösungen, unabhängig von ihrer Spezialisierung und ihrem Dienstgrad. Sie sind für die operative Anwendung gedacht.

➡ Die TOP werden zu verschiedenen Zeitpunkten des Einsatzes verwendet.

Für die Vorbereitung werden mentale Projektionstechniken empfohlen. Die Personen visualisieren in ihrem Geist den gesamten Einsatz oder einen Schlüsselmoment. Erfordert ein bestimmter Moment des Einsatzes besondere Aufmerksamkeit, kann durch diese Projektionsübungen an Vertrauen gewonnen werden. Die Verbindung dieser Gedanken mit einem präzisen Atemrhythmus hilft dem Soldaten, seinen Auftrag zu erledigen.

Während eines Einsatzes werden meistens Problematiken in Verbindung mit der körperlichen und psychischen Müdigkeit in Angriff genommen. Atemübungen leisten einen Beitrag zur Muskelregeneration, vor allem wenn ein Soldat viel Stress ausgesetzt ist. Sie verbessern auch das Bewusstsein, indem sie die Sauerstoffzufuhr des Gehirns erhöhen.

Im Kreuzfeuer kann ein sehr emotionaler Soldat einige dieser Hilfsmittel verwenden, um die Kontrolle über seinen Geist

zurückzuerlangen. Wie bei einer körperlichen Anstrengung unterstützt die Wiederholung von verschiedenen, der Problematik angepassten Atemübungen förderliche Reflexe. Die regelmässige Ausübung dieser Techniken kann beispielsweise einen bestimmten Atemrhythmus mit der Beschleunigung oder der Erholung während der Anstrengung, mit dem Wiedererlangen der Kontrolle in einer Paniksituation oder mit der Entspannung nach einer Stresssituation in Verbindung bringen. Nach dem Auftrag ermöglichen bestimmte Techniken, zu entspannen und die eigene Müdigkeit und Erholung zu kontrollieren.

## Färbthek

ANWENDUNG, DIE DIE FOTOS ENTSPRECHEND DER GEFÜHLE DER PERSONEN EINFÄRBT.

Wird eine Gruppe, eine andere oder die eigene Person fotografiert, zeigt die Färbthek ein mehr oder weniger buntes Bild der Personen. Rot bedeutet, dass eine Person sehr aufgeregt ist und blau weist auf einen ruhigen Gemütszustand hin. Die Färbthek wird bei gefährlichen Aufträgen eingesetzt. Das System identifiziert den Gemütszustand und folglich die Fähigkeit der Truppenführung.

### HEUTE IST MORGEN

➔ Die All Blacks sprechen von roten und blauen Köpfen. Der rote Kopf bedeutet, dass die Gefühle in Aufruhr sind, und der blaue Kopf bedeutet Ruhe, Zentriertheit und Fähigkeit zu bewussten Entscheiden. Die neuseeländische Armee bezieht sich auf das Rugby, um die Achtsamkeit zu rechtfertigen.

## Gespürdetektor

GERÄT, DAS DIE GEFÜHLE ERKENNT. Vernetzte Biosensoren im Gehirn senden elektrische Wellen aus. Diese Informationen werden in Echtzeit von einer künstlichen Intelligenz verarbeitet.

### HEUTE IST MORGEN

➔ Die US-Streitkräfte arbeiten an einem Detektor, der die neuronale Aktivität der Soldaten entziffert, indem er die elektrischen Gehirnströme analysiert. So wäre es möglich, den Gemütszustand einer Person, ihre Reaktion auf äusserliche Impulse und sogar den Ort, wo sie hinschaut, zu erkennen.

## Gefühlsschreiber

GEFÜHLSEPIDEMIOLOGE.

Mit den Livebildern und -informationen führt jeder Militäreinsatz bei der Bevölkerung zu Emotionen. Der Gefühlsschreiber hilft, den Beliebtheitsgrad jeder Aktion zu verfolgen. Er erkennt jene, die akzeptabel sind und jene, die durch Kontamination Protestbewegungen auslösen können.

### HEUTE IST MORGEN

➔ Die künstliche emotionale Intelligenz dringt in alle Bereiche ein. Einige Beispiele:

- Videospiele. Die Spielkonsole oder die Videospiele erkennen den Gesichtsausdruck der Spielenden, um ihre Gefühle zu identifizieren und sich daran anzupassen.
- Erziehung. Prototypen von Lernsoftware werden so entwickelt, dass sie sich den Emotionen der Kleinkinder anpassen. Wenn ein Kind seine Frustration über eine zu schwierige oder zu einfache Aufgabe ausdrückt, passt das Programm das Ziel an oder steigert die Komplexität.



- *Arbeitsicherheit. Die emotionale KI identifiziert das Stress- und Angstniveau der Angestellten, die sehr strapaziöse Berufe ausüben, wie Feuerwehrleute oder Rettungssanitäter.*
- *Fahrsicherheit. Die Automobilhersteller verwenden die künstliche Sicht für die Überwachung des Gemütszustands des Fahrers. Wenn dieser nicht normal ist oder der Fahrer fast einschläft, kann ein Alarm ausgelöst werden.*
- *Betrugserkennung. Die Versicherungsgesellschaften nutzen Sprachanalysetechnologien für die Beurteilung des Wahrheitsgehalts, wenn die Versicherten einen Schaden melden.*
- *Rekrutierung. Die bei Anstellungsgesprächen verwendete Software analysiert die Glaubwürdigkeit eines Kandidaten.*
- *Intelligente Anrufweiterleitung in Callcentern. Ein unzufriedener Kunde wird ab der ersten Minute erkannt und sein Anruf an einen erfahrenen Kundenberater weitergeleitet, der in Echtzeit die Wendung des Gesprächs beobachten und bei Bedarf seine Aussagen anpassen kann.*
- *Läden. Die Warenhäuser überlegen sich den Nutzen der Installation von emotionaler KI mit der künstlichen Sicht, um die demografischen Daten ihrer Kundschaft zu sammeln und ihre Befindlichkeit und Reaktionen zu verstehen.*

## OFFENE FRAGEN

---

Müssen die Soldaten in Achtsamkeit geschult werden?

---

Risikiert man mit der Solzenisierung, dass die Soldaten entspannt und faul werden?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT



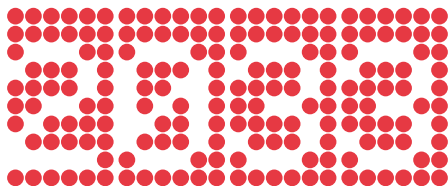
DER MEDAILLENSPIEGEL, JANUAR 2023

## BIO-SPIRITUELLES TRAINING

**Zum ersten Mal hat ein Ausbildner eine der höchsten militärischen Auszeichnungen erhalten. Der frühere buddhistische Mönch Rak Chipral war Biathlon-Weltmeister, bevor er Ausbildner in der Armee wurde. Durch seine atypische Karriere hat er ein Training entwickelt, das er als bio-spirituell bezeichnet.**

Rak ist gegen die Einpflanzung von Gehirnchips. „Viele Auszubildende verwenden diese Technologie, um die Kapazitäten der Männer und Frauen zu erweitern. Mit meiner Methode helfe ich ihnen, ihre inneren Kräfte zu nähren“, sagt er. Er glaubt an das Aufbau-Training des Geistes mit der Solzenisierung. In seinen Trainingscamps wechselt er zwischen körperlichen Übungen und Meditation ab.

Auch wenn die Soldaten, die seiner Trainingsmethode folgen, die am besten ausgebildeten sind, gibt es zahlreiche kritische Stimmen. Sie sind der Ansicht, dass die Meditation eine Zeitverschwendung ist, da sie im Feld nichts bringt. Darauf antwortet Rak: „Es ist wie Liegestützen. Man macht sie nicht inmitten des Gefechts, aber sie geben Kraft. Man meditiert nicht, wenn der Feind da ist, aber sie steigern die Konzentration.“ ■





*HAPPY BOY*, 12. JULI 2027

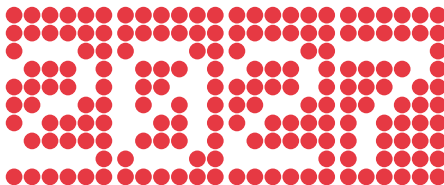
## VON DER ZEIT VERWEHT

**Milenare ist Militärspionin. Ihre Arbeit besteht im Aufspüren der Gründe für die Leistungsfähigkeit der feindlichen Dienste.**

Ihr aktueller Auftrag besteht darin, zu verstehen, warum das 112. Cyberregiment so leistungsfähig ist. Die Zahlen zeigen, dass es unbestreitbar das beste Regiment für alle sensiblen Aufträge ist: Aufdecken von Fake News, Abwenden von Cyberangriffen, Identifikation und Zerstörung von Mörderdrohnen, Erkennen von Viren usw.

Milenare befasst sich als erstes mit der Rekrutierung. Das Regiment besteht aus Männern und Frauen jeden Alters, Religion, Farbe usw. Seitdem die Diversität in der Armee obligatorisch ist, macht dies keinen Unterschied mehr.

Mit der Überlegung, dass vielleicht das Material den Unterschied ausmacht, befragt sie die Regimentsmitglieder: „Wir im 112. sind überzeugte Planetarier. Um den Planeten zu retten, verwenden wir Material, das von den grossen Unternehmen weggeworfen wird“, sagen sie lächelnd. Sie nutzt den Austausch, um ihre Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner über ihre Arbeitszeit beim 112. zu befragen. „Unsere Arbeitszeit beträgt sieben Stunden am Tag“, antwortet einer. „Sechs, wenn man die Meditationszeit nicht zählt“, fügt sein Kollege hinzu. Sie erfährt, dass die Arbeitszeit im 112. immer in Tranchen von zwei Stunden aufgeteilt wird. Man arbeitet 70 Minuten, meditiert 20 Minuten und macht 30 Minuten Pause.



# MILNARE AUS DER PARTITION

Milenare schliesst aus dieser einzigartigen Organisation, dass sie die Leistungsfähigkeit des Regiments erklärt. Sie geht deshalb sofort zum General. Nachdem er sie angehört hat, seufzt dieser: „Das Regiment umfasst 500 Personen. Sie glauben also, dass sie mehr leisten, weil sie jeden Tag 500 Stunden weniger arbeiten. Machen Sie Witze?“

Auch wenn Milenare recht hat, kann sie ihren Vorgesetzten nicht verständlich machen, dass man im 112. keine Zeit verliert. Man spielt mit der Zeit, um eine erfolgreiche Partition zu erhalten. ■

---

Reduzieren  
sanfte Therapien  
wirklich  
posttraumatischen  
Stress?

OFFENE  
FRAGE

# Rettkoffer

## **Medizinischer Notfallkoffer mit High-Tech-Behandlungen**

Der Rettkoffer ist ein medizinischer Kit. Er besteht aus einer Reihe von High-Tech-Systemen für die Behandlung der Soldaten auf dem Schlachtfeld.

Im Rettkoffer hat es:

- intelligente Pflaster für das Stoppen von Blutungen, die Beschleunigung der Behandlung und die Wundkontrolle;
- ein Überlebensserum, das die verletzten Soldaten während des Transports am Leben hält;
- faltbare Drohnen für den Transport der Verletzten und das Holen von Medikamenten;
- 3D-Drucker für das Drucken von Haut, Organen oder Gipsverbänden;
- Leim für das Zusammenkleben von Knochen;
- vernetzte Sensoren mit Nanopillen für die Erkennung eines chemischen Angriffs.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Die moderne Medizin verdankt dem ersten Weltkrieg viel. Die massive Zunahme an Verletzten und die neuartigen Verletzungen stellten die medizinischen Gewohnheiten auf den Kopf. Die Ärzte, Forscherinnen und Pflegenden verbesserten ihre Techniken laufend, um den Verwundeten zu Hilfe zu kommen.

Der Wille, die Überlebenschancen der Soldaten im Kampf zu erhöhen, steigert die Qualität der Versorgung weiter.

Der Rettkoffer ist für alle möglichen Notfallsituationen gedacht. Die Soldaten müssen sich so keine Sorgen über ihre Versorgung bei Verletzungen machen.

### HERAUSFORDERUNGEN

Der Rettkoffer muss Lösungen für alle medizinischen Probleme bereithalten. Seine Herausforderungen:

- auf dem Schlachtfeld am Leben erhalten;
- Verletzungen durch Drohnen, Kontaminationen durch Nanoinsekten, Pandemien usw.: die neuen Schäden, die der Feind anrichten kann;
- Kontrollverlust der Roboter oder unbemannten Fahrzeuge, Digitalvergiftung, Funktionsstörung der menschlichen Erweiterungen usw.: die Auswüchse der Technologie;
- Hitze, Tornados, Wasserverschmutzung usw.: die Probleme der Klimaerwärmung.

### INDIKATOR

Wie alle Biowissenschaften macht die Notfallmedizin laufend Fortschritte. Die vielversprechendsten Projekte sind die Frucht einer Allianz der Disziplinen: Genetik, Epigenetik, Gesundheitsdaten-Mining durch Algorithmen, Nanotechnologien, Mikrofluidik, Erforschung des Mikrobioms, Immuntherapie, regenerative Medizin, Impfung usw. Dank der Messung von zahlreichen physiologischen Parametern können Krankheiten und körperliche Probleme vorweggenommen und nicht mehr nur gepflegt werden.

All diese Innovationen zugunsten der Kriegsmethoden werden den Inhalt des Rettkoffers weiterentwickeln.

## GESTERN

Das Wettrüsten der medizinischen Innovationen

Seit dem ersten Weltkrieg haben sich die vom Schlachtfeld inspirierten medizinischen Innovationen vielfacht.

Einige Beispiele.

### Abschnürbinde

1537 kümmerte sich ein französischer Barbier und Wundarzt mit dem Namen Ambroise Paré um die Soldaten, die Turin besetzten. Entsetzt über die blutigen Wunden, die er antraf, stellte er Ligaturen her und band die Verletzungen ab. Seitdem werden Abschnürbinden nicht nur auf dem Schlachtfeld, sondern auch in den Notfallstationen und bei Unfällen und Naturkatastrophen verwendet.

Während des Koreakrieges (Anfang 50er-Jahre) stellten die Chirurgen fest, dass diese Ligaturen oft zu Amputationen führten. Sie begriffen, dass es besser ist, sich Zeit zu nehmen und die Arterie oder Vene zu reparieren. Dieses Verständnis führte zu einer drastischen Abnahme der Amputationen in Kriegszeiten.

---

Die  
medizinische  
Forschung hat  
so enorme  
Fortschritte gemacht,  
dass es überhaupt keine  
gesunden Menschen  
mehr gibt.

ALDOUS  
HUXLEY

### Glühwürmchen

Während des Sezessionskriegs bemerkte das medizinische Personal ein Leuchten in den Verletzungen der Soldaten. Es stellte fest, dass die Soldaten mit leuchtenden Verletzungen höhere Überlebenschancen haben.

100 Jahre später wird die Erklärung für dieses Phänomen gefunden. Das Leuchten kommt von einer Bakterie, die *Photobacterium luminescens* genannt wird und auf Würmern lebt, die Insekten infizieren. Die Wunden der im Schlamm kriechenden Soldaten zogen Insekten und folglich auch hungrige Würmer an. *Photobacterium luminescens* tötet die sie umgebenden Krankheitskeime. Seit dieser Entdeckung wird diese Bakterie verwendet, um antibiotikaresistente Infektionen zu behandeln.

### Antibiotika

Der Krieg führte zu einer massenhaften Antibiotikaproduktion, insbesondere von Sulfanilamid und Penicillin. Im zweiten Weltkrieg enthielten die Erste-Hilfe-Koffer Sulfonamide in Pulverform. Nach Kriegsende verwendeten die Ärzte diese Antibiotika regelmässig für die Behandlung von Streptokokken, Meningitis und anderen Entzündungen.

### Ambulanzen

Im Sezessionskrieg entwickelte ein Arzt der US-Streitkräfte, Jonathan Letterman, ein Ambulanzsystem, das zu einem Organisationsmodell wurde. Bei jedem Gefecht brachte er 50 Ambulanzwagen in Stellung. Zu jedem Wagen gehörte eine Ausstattung mit Chauffeur, einer Bahre und zwei Personen, um diese zu tragen.



---

## Verwandte Wörter

---

### Erweipflaster

VERNETZTER VERBAND.

Das Erweipflaster analysiert die Wunde. Es ist mit einer künstlichen Intelligenz verbunden und gibt für die Wundheilung und das Vermeiden von Infektionen Narben- salbe und Antibiotika ab.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Das von den israelischen Forschenden von Core Scientific Creations entwickelte WoundClot ist ein Verband, der eine Blutung stoppen kann. Er saugt das Blut auf und verwandelt es in eine Wundsalbe.

➔ Die DARPA finanziert einen Verband, der die Entwicklung der Wunde verfolgt und die Wundheilung anregt.

➔ Forschende in Massachusetts haben einen elektronischen Verband entwickelt, der Entzündungen erkennt und Antibiotika verabreicht. Heizelemente setzen abhängig vom PH und der Körpertemperatur des Patienten Medikamente frei. Der Verband ist an einen Mikroprozessor gekoppelt, der die Daten analysiert.

### Kalzileim

LEIM, DER KNOCHEN REPARIERT.

Kalzileim ist ein Klebstoff, der gebrochene Knochen leimt. Ein Chirurg klebt zwei Knochenteile mit dem Kalzileim zusammen. Nach einer Trockenzeit von 15 Minuten sind die Knochen wieder so solide wie zuvor. Durch die poröse Struktur der Paste kann sich der Knochen regenerieren.

## Im Rettkoffer

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Forschende des königlichen Technologieinstituts von Stockholm (KTH) haben ein Haftmittel entwickelt, das Knochenbrüche in fünf Minuten repariert. Der Leim inspiriert sich aus der Zahntechnik, die für das Flicken von Löchern Harz verwendet. Er funktioniert in drei Phasen. Direkt auf den Knochen kommt eine saure Grundierung, die die Oberfläche anfrisst. Ein Harz mit winzigen Fasern mischt sich mit den Kollagenfasern des Knochens. Das Harz wird mit LED-Licht gefestigt.

### Hautverpflanzter

ROBOTER, DER HAUT TRANSPLANTIERT.

Der Hautverpflanzter kümmert sich in der Nähe des Schlachtfelds um Soldaten, die Verbrennungen erleiden. Dieser Roboter entnimmt ein Stück gesunde Haut und mischt es mit einer Spezialtinte oder mit Stammzellen. Anschließend transplantiert er die neu gebildete Haut auf die verbrannte Stelle. Die Hautverpflanzung ist eine schnelle Operation ohne Folgeschäden.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Das Start-up LabSkin Creations stellt einen Transplantationsroboter her, der Soldaten mit Verbrennungen in der Nähe des Schlachtfelds behandelt. Ein Roboterarm entnimmt eine Hautprobe. Gemischt mit einer Spezialtinte und mithilfe eines 3D-Druckers wird diese Haut auf die verbrannte Stelle transplantiert.

# Wird der Soldat, wenn alle Wunden heilbar sind, mehr Risiken eingehen?

➔ *An der Universität Toronto haben Forschende einen 3D-Drucker entwickelt, der die Grösse einer Schuhschachtel hat und weniger als ein Kilo wiegt. Er druckt Hautstreifen.*

➔ *Ein Team von Wissenschaftern des Wake Forest Institute for Regenerative Medicine (WFRIM) arbeitet an einem mobilen Biodrucker für Haut, der direkt auf die Haut eine Schicht druckt. Die dazu verwendete Tinte besteht aus einem Hydrogel-Substrat und Hautzellen. Mit dem mobilen System können grossflächige Wunden vor Ort behandelt werden.*

## Faltdrohnanz

EINE FALTBARE  
AMBULANZDROHNE.

Die Faltdrohnanz ist eine Drohne, die Verletzte transportieren kann, wenn sie ausgeklappt ist.

Sie wurde ausgehend von Rettungsbooten und Zelten entwickelt.

### HEUTE IST MORGEN

➔ *Der von Israelis entwickelte Cormorant ist eine Ambulanzdrohne. Sie ist vollständig autonom und holt Verwundete an schwer zugänglichen Orten ab. Sie kann zwei Verwundete transportieren oder Material in ein Konfliktgebiet bringen, fliegt tief, schlängelt sich durch Strässchen, fliegt Schlangenlinien zwischen Hochspannungsleitungen und ist für den Feind fast nicht auffindbar.*

*Während des Flugs können die Verwundeten mit einem Arzt sprechen. Der Cormorant ist dafür bestimmt, Verwundete über kurze Strecken bis zu einer mobilen Klinik zu fliegen. Forschende prüfen die Möglichkeit, an Bord Roboter für Notfalleingriffe zu installieren.*

## Gipsdrucker

DRUCKER FÜR MEDIZINISCHE  
GIPSVERBÄNDE.

Der Gipsdrucker druckt einen Gips, der der Körperform des Patienten angepasst ist.

### HEUTE IST MORGEN

➔ *Schluss mit schweren, luftdichten Gipsverbänden, die kratzen und wochenlang schlecht riechen! Mehrere australische, israelische und amerikanische Unternehmen arbeiten mit dem 3D-Druck an Prototypen aus Nylon. Diese werden mit einem Scan des Patienten massgefertigt*

und sind viel leichter und hygienischer, ohne im Vergleich zu den heutigen Schienen an Wirksamkeit zu verlieren.

## Vitapack

### ÜBERLEBENSSENUM.

Bei schweren Verletzungen fördert das Vitapack die Regenerierung der Wunden und stärkt das Immunsystem.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Australische Forschende der Universität James Cook in Townsville haben ein Serum für schwer verletzte Soldaten entwickelt. Es besteht aus Adenocain, einer Mischung von Lidocain, Adenosin und Magnesium. Adenocain erhöht den Blutdruck, wodurch die Soldaten den Schock länger aushalten.

## Lebenssensor

### SENSOR, DER GESUNDHEITS-BEZOGENE PERSÖNLICHE INFORMATIONEN ERFASST.

Lebenssensoren sind Mikrosensoren, die die Soldaten auf der Haut oder an den Kleidern tragen. Sie zeichnen die Daten der Soldaten (Blutdruck, Körpertemperatur, Herzrhythmus usw.) auf und erkennen Giftstoffe in der Umgebung. Wird eine Gefahr für den Soldaten erkannt, werden die Verantwortlichen benachrichtigt.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Die US-Streitkräfte entwickeln Minisensoren für die Überwachung der Gesundheit der Soldaten. Diese erkennen vorhandene Giftstoffe, beobachten den Stresszustand des Soldaten oder sein Leistungsniveau. Das Ziel ist, die Daten in Echtzeit aufzuzeichnen und zu bearbeiten.

➔ Philips Healthcare hat mit dem Forschungslabor der US Air Force einen Lizenzvertrag für eine Softwareanwendung abgeschlossen. Sie heisst Batdok (Battlefield Assisted Trauma Distributed Observation Kit) und überwacht die Soldaten aus der Ferne.

## Traumagummi

### LÖSCHT ZU STARKE EMOTIONEN AUS.

Bei posttraumatischen Stresssituationen schmerzt die Erinnerung ebenso stark wie das Ereignis selbst. Mit dem Traumagummi kann die Wirkung der Erinnerungen gemindert werden.

Traumagummis sind Nanopillen, die die Erinnerung im Hirn ausradieren. Es gibt auch virtuelle Gummis. Der Soldat zieht einen VR-Helm an und sieht Bilder, die jene mildern, die sein Trauma verursacht haben.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ EMDR (Eye Movement Desensibilisation and Reprocessing) ist eine psycho-neurobiologische Behandlung zwischen der Hypnose und der kognitiven und der Verhaltenstherapie, die sich auf die Stimulation der Sinne stützt. Sie wird von der Weltgesundheitsorganisation empfohlen und hilft den Patientinnen und Patienten mit posttraumatischem Stress, ihre traumatischen Erinnerungen zu verräumen. Diese Technik hat vielen Überlebenden von Terrorangriffen geholfen.

---

Wird der Tod, wenn  
morgen alle Wunden  
und Krankheiten  
geheilt werden können,  
zur Panne, die man  
beheben kann?

OFFENE  
FRAGEN

---

Ist die Technologie  
die Zukunft der  
Soldatengesundheit?

MAGNA DO

DOCTOLAB

DOCTOLAB, FEBRUAR 2022

## VERTRAUENSBRUCH

**Letzten Donnerstag um 19 Uhr zeigte das Thermometer 38 Grad an. Aufgrund der Ausgangssperre war die grosse Allee von Timsingland leergefegt. Die Überwachungssoldaten dämmerten in der schwülen Hitze vor sich hin, als sie einen Panzer hörten.**

Langsam aber sicher näherte sich der riesige Panzer dem Stadtzentrum. Als er auf ihrer Höhe war, sahen sie, wie ein Ball über die Strasse rollte und ein Kind hinterherrannte, um ihn zu holen.

Die Stimme in ihren Kopfhörern sagte den Infanteristen: „Fake, fake, fake ... der Panzer und das Kind sind eine virtuelle Fata Morgana.“ Die Soldaten lächelten sich an. Diese Täuschungen sind zum Alltag geworden. Aber nicht für alle: Als habe er die Warnung nicht gehört, verlässt Wachtmeister Mikos Dumiletto den Schützengraben und springt auf die Strasse, um das Kind zurückzuhalten. Im gleichen Moment wird er von hunderten Kugeln durchlöchert.

DOCTOLAB

# MIKOS WIE ER ZURÜCK KAM

Der schockierte Hauptmann erklärt die Reaktion von Mikos durch ein persönliches Trauma. Als er klein war, wurde sein kleiner Bruder von einem Lastwagen überfahren, als er seinem Ball nachrannte. Das erneute Erleben dieses traumatischen Schocks machte ihn zweifellos blind und taub für die Warnung.

Seine Kollegen haben eine andere Erklärung: „In letzter Zeit gehen wir immer mehr Risiken ein, weil wir keine Angst mehr haben, verletzt zu werden“, sagt einer. Ein anderer fügt hinzu: „Wenn wir verletzt werden, flicken und leimen uns unsere Superärztinnen wieder zusammen und wir sind in besserem Zustand als vorher. Wenn wir im Kampf ein Körperteil verlieren, drucken sie dieses in viel besserer Qualität wieder aus.“

Nach dem Tod von Mikos nahmen die Befehlshabenden die Sache in die Hand und liessen verlautbaren, dass die Medizin zwar unglaublich leistungsfähig sei, aber auch ihre Grenzen habe. Die Soldaten müssen nun eine Sensibilisierung für die übermäßige Risikobereitschaft und für den Umgang mit instinktiven Impulsen absolvieren. Denn wenn der Sensenmann zugeschlagen hat, kann kein Arzt, auch wenn er noch so begabt ist, einen Soldaten wieder zum Leben erwecken. ■

# Unendliche Fähigkeiten

Von Dr. Gabriele Rizzo

*Zukunftsforscher und Verteidigungsberater*

In zu vielen Diskussionen dreht sich die Beweisführung noch zu oft um die Gegenüberstellung „Mensch – künstliche Intelligenz (KI)“. Statt uns darauf zu konzentrieren, was wir zusammen mit der KI erreichen können, schüren wir weiter die Furcht davor, wie die KI uns ersetzen wird. Bei der Gegenüberstellung mit einem Gewinner und einem Verlierer wird der Mensch unterschätzt; beim Miteinander hingegen – der Win-Win-Situation – wird er gestärkt. Der zu führende Dialog ist folglich jener über den Menschen mit der KI. Der Mensch und die Maschine sind gleich stark: Wir finden den Fehler in der KI und sie findet ihn bei uns. Dieses gegenseitige Erkennen unserer Schwächen bringt uns beide weiter. Doch erst das Vertrauen in den anderen macht diese „Fusion“ möglich.

So gibt es mehrere Wege, um dieses „miteinander“ aufzubauen. Die Möglichkeiten gliedern sich um vier Aspekte:

— die körperliche Integration – die Kybernetisierung: Ergänzung unseres Organismus mit kybernetischen Teilen, sei es prothetisch, biologisch, neural oder anders;

— die mentale Integration – die Erweiterung mit Daten (Veränderung des Lebens durch die Digitalisierung / Data-



fizierung): Zunahme und Verbesserung der kognitiven und Entscheidungsfähigkeiten dank einem augenblicklichen, breiten und umfassenden Zugriff auf alle Kenntnisse der Menschheit – Datenmeer;

— die funktionale Integration – der Körper als Netzknoten: die vollständige Konvergenz des Lebewesens mit dem Cyber;  
— die virtuelle Integration – Avatarisierung: Entmaterialisierung der sinnlichen Erfahrung mit unseren fünf Sinnen und Integration von neuen Erfahrungen – aus der Ferne, direkt oder über einen Roboter, Cyborg oder Menschen.

Autonome und intelligente Systeme, die sich nicht auf die KI und bewaffnete Robotik beschränken, werden – als integraler Bestandteil und nicht nur neben oder als Ersatz des Menschen – auf mosaikartigen (verschiedenste Akteure und Systeme, die auf unterschiedliche Weise interagieren und ein komplexes kollektives Bild bilden, in dem jedes Mosaikstück seine Identität und Funktion bewahrt) und fraktalen (unendliche Kriegsschauplätzen eingesetzt werden. So wird es mit solchen Systemen zum Beispiel möglich sein, auf dem Schlachtfeld als mögliche Bedrohung Wahrgenommenes vor dem Gegner zu vertuschen.



Der Mensch wird so vom Betreiber einer einzigen Plattform zum Kommandanten der Mission, der wie ein Dirigent die intelligenten Akteure und die Anweisungen an mehrere KI koordiniert, um das angestrebte Ziel zu erreichen. Bevor wir uns dessen bewusst werden, wird der Mensch über sprichwörtlich unendliche Fähigkeiten verfügen. Die technologische Veränderung hat sich in den letzten Jahrzehnten konstant exponentiell entwickelt: Vor Ende dieses Jahrhunderts wird die Menschheit Innovationen erleben, die der Evolution in den letzten 20 000 Jahren entsprechen. Zum ersten Mal in der Geschichte der Zivilisation könnten sich die Streitkräfte als erste damit konfrontiert sehen, dass bestimmte Funktionen keine Mangelware mehr sind. Diese unendlichen Fähigkeiten werden die Vorgehensweise bei der Planung und beim Einsatz der Streitkräfte radikal verändern: eine überdimensionale Rechenkapazität, eine unbeschränkte Bandbreite, eine unkalulierbare Datenmenge und Datenvielfalt – eine potenziell unendliche Präzision mit endlosen Details. Wie wird dies die Einsatz- und Arbeitskonzepte verändern? Wie werden die Staaten diese Unendlichkeiten nutzen? Wie werden die Verteidigungs- und Einsatzplaner in dieser Unendlichkeit einen Vorsprung erhalten und vor allem wahren?

Mit all diesen Fragen ist die entschlossene und mutige Früherkennung mehr denn je unerlässlich, um hoffentlich auch für die zukünftigen Kriegsschauplätze einen Trumpf im Ärmel zu haben. Als Zukunftsforscher, Strategen, Entscheidungsträgerinnen der Regierungen und der Streitkräfte liegt eine ausserordentlich wichtige Verpflichtung in unserer Hand: Dafür zu sorgen, dass unsere Soldaten, Fliegerinnen und Pontoniere, unsere Söhne und Töchter, Frauen und Männer nie mit gleichlangen Spiesen kämpfen müssen.

---

„Lassen Sie mich hier etwas anderes ausprobieren.“

*Garry Kasparov*

---

„Der Mensch wird so vom Betreiber einer einzigen Plattform zum Kommandanten der Mission, der wie ein Dirigent die intelligenten Akteure und die Anweisungen an mehrere KI koordiniert, um das angestrebte Ziel zu erreichen.“

*Gabriele Rizzo*

# *Die Schlachtfelder von morgen*



Wie werden die Konflikte von morgen aussehen? Mit welchen Strategien können sie vorausgeahnt werden? **PrognostiKler** analysieren digitale Datenberge aus allen möglichen Quellen und helfen den Fachpersonen, diese Fragen zu beantworten.

Die Erde wärmt sich auf. Wasser fehlt oder überflutet die Städte. **Aquaflisten** greifen diesen Wasserkonflikten vor.

Wegen eines Virus hat die Erde aufgehört, sich zu drehen. **Blogkrieger** sorgen dafür, dass kein neues Virus sie erneut zum Stillstand zwingt.

Um nicht den Krieg, sondern den Frieden zu gewinnen, ist das Informationsmanagement entscheidend. **Entschärfer** prüfen die Gültigkeit jener Informationen, die einen Einfluss auf die Militärstrategien haben können.

Mit dem Bevölkerungswachstum ist die Erde zu klein geworden. Die Ambitionen erobern den Weltraum. **Astroffiziere** stellen sicher, dass die Konflikte nicht ins All mitgeführt werden.



# Aquafilist

## **Mediator, der auf Wasserkonflikte spezialisiert ist**

Der Aquafilist kommt bei Konflikten rund ums Wasser zum Einsatz. Diese Zusammenstösse entstehen aus zu viel Wasser (Überschwemmungen, Überflutung von Städten aufgrund des steigenden Meeresspiegels usw.) oder zu wenig Wasser (Trockenheit, abgestelltes Wasser usw.).

Der Aquafilist ist:

### **..... ein Verwalter von technologischen Hilfsmitteln**

Er füttert voraussagende KI, um die Orte ausfindig zu machen, wo Wasser zu einem Konfliktfaktor werden kann.

### **..... ein Prognostiker**

Heimgesuchte Bevölkerungen, zerstörte Kulturen, betroffene Tiere – der Aquafilist misst das mögliche Ausmass des Schadens. Nach der Analyse versucht er, die Konflikte zu antizipieren und zu bewältigen, indem er den verantwortlichen Offizieren provisorische oder definitive Lösungen vorschlägt.

## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Mit dem Klimawandel wird Wasser zu einer immer grösseren geopolitischen Gefahr. Bis anhin hat Wasser erst selten einen Krieg ausgelöst und in den meisten Fällen ist dieses Problem nur einer der Konfliktfaktoren. Aber verschiedene Zahlen und Studien zeigen, dass dies nicht mehr lange der Fall sein wird.

- Die Weltbevölkerung wird von heute 7,7 Milliarden auf 9,7 Milliarden im Jahr 2050 steigen. Die durchschnittliche Süßwassermenge pro Person wird folglich stark sinken.
- Die US-amerikanische Forschungseinrichtung Pacific Institute stellt in den letzten zehn Jahren eine deutliche Zunahme der Wasserkonflikte fest: von knapp 20 im Jahr 2010 auf über 70 im Jahr 2018. Die Fachpersonen des Weltklimarats vertreten die Meinung, dass das Zusammentreffen des Klimawandels mit dem Bevölkerungswachstum bis 2050 zu einer Zunahme dieser Konflikte um 75 % führen wird.

*Die Probleme entstehen aus:*

- Wassermangel: Die UNO schätzt, dass bis 2050 fünf Milliarden Menschen unter Wassermangel leiden könnten.
- Überflutungen: Studien zeigen auf, dass der Meeresspiegel bis 2100 um zwei Meter steigen könnte. Da die Hälfte der Menschheit weniger als 60 Kilometer vom Meer entfernt wohnt, müssen Millionen von Menschen umgesiedelt werden.

Diesbezüglich spielt der Aquafilist eine wichtige Rolle. Er antizipiert Konflikte und hilft, vor dem Ausbruch einer Krise Lösungen zu finden.

### HERAUSFORDERUNGEN

Auch mit der künstlichen Intelligenz sind die Projektierung und die Vorwegnahme von Konflikten schwierig.

Die Konfliktlösungen müssen die sehr ungleiche Verteilung der Wasserreserven berücksichtigen. Einige wenige Länder verfügen über 60 % der Süßwasserreserven. Asien, wo ungefähr 60 % der Weltbevölkerung konzentriert ist, verfügt über nur 30 % dieser Ressourcen. Im Dreieck zwischen Tunesien, Sudan und Pakistan herrscht ein struktureller Wassermangel.

### INDIKATOR

Der Aquafilist ist einerseits eine Fachperson für die Verwaltung und die Vorhersage des Wasserbedarfs; andererseits ist er für die internationale Mediation zuständig. Wenn es an den Hochschulen Studiengänge gibt, die diese Kompetenzen vermitteln, kann davon ausgegangen werden, dass dieses Problem angegangen wird.

---

## Verwandte Wörter

---

### Prospaquavist

FACHPERSON FÜR DIE FRÜHERKENNUNG IM BEREICH WASSER.

Der Prospaquavist versucht, sowohl Wasserkonflikte als auch die Auswirkungen des Wassers auf die Bevölkerung vorwegzunehmen.

*Das Wasser reichen*

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Die USA integrieren seit mehreren Jahren den Faktor Wasser in ihre geopolitischen und strategischen Überlegungen. Während ihren Einsätzen in Afghanistan und im Irak haben sie Probleme bezüglich Wasservorkommen als möglicher destabilisierender geopolitischer Faktor identifiziert und einen Teil ihrer Hilfe auf Projekte für Wasserinfrastrukturen oder Wasserzugang ausgerichtet.

➔ Die im Irak stationierten US-Truppen haben festgestellt, dass sie weniger angegriffen werden und eher Verbündete in der Bevölkerung finden, wenn sie den Zugang zum Wasser und zur Abwasserbewirtschaftung in der Nähe ihrer Stützpunkte fördern und sich bemühen, ihre eigene Umweltbelastung zu minimieren.

➔ Sechs Organisationen in Verbindung mit dem niederländischen Aussenministerium haben Water Peace Security (WPS) gegründet. Mit diesem Instrument können Wasserkonflikte fast ein Jahr im Voraus vorhergesehen werden. Es integriert Klimadaten und sozioökonomische Faktoren, die zur Entstehung dieser Konflikte beitragen. „Mit diesem Hilfsmittel können die weltweit tätigen Entwicklungsfachpersonen Konflikte entschärfen, bevor Blut vergossen wird“, steht auf der Website von WPS. Aktuell konzentriert sich WPS auf die gefährdetsten Regionen: Afrika, Nahost und Asien.

### Wasserreiniger

UMWANDLER VON SALZ- ODER VERSCHMUTZTEM WASSER IN TRINKWASSER.

Der Wasserreiniger ist ein Wasser-Recycler. Er verwandelt schmutziges in sauberes Wasser.

Dieses Gerät ist für die Armee zu einem Schlüsselsystem geworden. Der Wasserreiniger muss unabhängig vom Einsatzgelände sauberes Wasser liefern.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Das französische Militär arbeitet an einer mobilen Wasserbehandlungsstation (STEM). Mit dieser Station kann vollständig autark und ab

OFFENE  
FRAGE

---

Wird Wasser zu neuen Konflikten führen?



natürlichen Quellen Wasser produziert und verteilt werden. Die STEM produziert ungefähr 6 m<sup>3</sup> Wasser pro Stunde, was 30 m<sup>3</sup> pro Tag entspricht. Das Umkehrosmosesystem stellt eine vollständige Reinigung des Wassers sicher und liefert den Konsumierenden die notwendigen Mineralstoffe. Das System STEM wird in naher Zukunft fähig sein, den Soldaten im Einsatz Flaschenwasser zu liefern.

➔ Blue Tap ist eine automatische „low-tech“ Einspritzdüse von Chlor, mit der Wasser für Siedlungen desinfiziert und gereinigt werden kann. Dieses 3D-gedruckte System ermöglicht einen einfachen, wirtschaftlichen und nachhaltigen Zugang zu Trinkwasser.

➔ Das israelische Unternehmen

*Watergen hat eine Maschine entwickelt, die mit der Luftfeuchtigkeit sauberes und frisches Trinkwasser erzeugt.*

---

# Was kann getan werden, um die zunehmende Wasserknappheit zu verhindern?

---

Wie soll mit den Völkerwanderungen aufgrund der Überschwemmung von bevölkerungsreichen Regionen umgegangen werden?

---

Werden die Trinkwasserquellen privatisiert werden?

OFFENE  
FRAGEN

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT



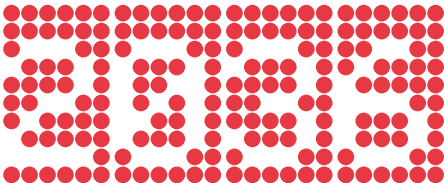
UNSERE WELTEN, 17. JULI 2036

## ES HERRSCHT WASSERKRIEG

**Ursprünglich lag Touvala über dem Meeresspiegel. Die 30 Kilometer vom Meer entfernte Stadt begann zunächst, Menschen aufzunehmen, die aufgrund des steigenden Meeresspiegels ihre Unterkunft verloren haben. Bereits drei Jahre nach ihrer Gründung hatte sich ihre Bevölkerung durch die Ankunft von Tausenden Personen aus Regionen, die von der Dürre heimgesucht wurden, verdoppelt.**

Als der Aquafлист Gairo Thami ankam, herrschte Krieg zwischen jenen, die Opfer von zu viel Wasser waren und jenen, denen es an Wasser gemangelt hatte. Letztere verstanden nicht, dass Erstere diese lebenswichtige Ressource, die ihnen so gefehlt hat, verschwendeten. Erstere hingegen ertrugen nicht, dass man dieses Wasser vergötterte, das ihre Stadt und damit ihr Leben zerstört hatte.

Der Aquafлист schwamm einige Zeit gegen den Strom der Klischees beider Seiten, bevor er Quartierinseln erschuf, die zu gleichen Teilen von Mitgliedern beider Lager geleitet wurden. Nach einer Zeit des Widerstands wurden die Gespräche aufgenommen. Beide Seiten fanden heraus, dass sie gemeinsam Infrastrukturen und Organisationen aufbauen konnten, mit denen das Wasser zum Vorteil aller harmonisch verwaltet werden konnte. Seitdem ist Touvala ein Modell für die Wasserverwaltung. ■



# Biokrieger

## Fachperson für die biologische Kriegsführung

Der Biokrieger

- **ortet und erfasst** die bakteriologischen und virologischen Waffen;
- **identifiziert** die Bioterroristen oder Personen und Organisationen, die Viren, Bakterien und andere Keime freisetzen, die Personen, Vieh oder Kulturen infizieren oder töten können;
- **forscht** gemeinsam mit Wissenschaftlern nach neuen Mitteln für die Prävention und Heilung der Krankheiten, die von diesen Vernichtern verursacht werden: Streuung von Antiviren mit Drohnen, Dekontaminierung mit Robotern, Impfregen, Schutznahrung usw.;
- **erfindet** virale Mittel gegen das Vorrücken des Feinds: lähmender Virenregen, Druck von Lachpillen usw.



# Früherkennung in der Soldatologie

## NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Eine biologische Waffe ist eine Waffe, die Organismen (Krankheitserreger oder andere) verwendet, um die gegnerischen Streitkräfte oder feindliche Bevölkerungen mit der Ausbreitung von Krankheiten zu schwächen, die tödlich enden oder einfach kampfunfähig machen. Ihr Schadenspotenzial ist so gross, dass sie als Massenvernichtungswaffen betrachtet werden.

Solche Waffen sind für Terroristen interessant. Sie können grossen Schaden anrichten und kosten wenig in der Herstellung. Ein Flugzeug, das eine H-Bombe abwirft, tötet 90 % der Einwohnerinnen und Einwohner in einem Umkreis von 300 km<sup>2</sup>. 15 Tonnen abgeworfenes Nervengas löschen die Hälfte der Bevölkerung in einem Umkreis von 60 km<sup>2</sup> aus. 10 Tonnen abgeworfene Bazillen können bis zu 100 000 km<sup>2</sup> verseuchen und jede vierte Person töten. Kein Land ist zu arm, um sich nicht ein kleines Cholerabakterienlager leisten zu können. Aber auch wenn diese Bewaffnung für jedes Portemonnaie erschwinglich ist, ist der wirksame Schutz dagegen schwieriger zu erhalten. Obendrein gibt es keine Methoden, mit denen ein Angriff rasch erkannt und der Agent identifiziert werden kann.

Böswillige Geister haben möglicherweise mit Covid-19 die Wirkungen erkannt, die ein Virus haben kann. Deshalb ist es dringend notwendig, den möglichen Schäden mit der Bildung von Biokriegerbataillons vorzubeugen.

## HERAUSFORDERUNGEN

Das Zusammenspiel der Technologien (3D-Druck, künstliche Intelligenz, gentechnische Veränderung, Robotik usw.) vereinfacht die Bildung und Produktion von neuen biologischen Kampfstoffen.

Die neue Genschere CRISPR-Cas9 ermöglicht den Zauberlehrlingen, neue biologische Kampfstoffe herzustellen. In nur wenigen Stunden können sie Stämme kreieren, die resistent gegen Medikamente sind; Insekten, die das wichtigste Getreide eines Landes zerstören; Tiere, die Kinder anstecken und umbringen; oder ausgerottete Viren neu erschaffen (zum Beispiel die Pocken, die seit den 1970er-Jahren ausgerottet sind) usw.

In diesem Zusammenhang besteht die grosse Schwierigkeit darin, zu erahnen, was böswillige Angreifer aus ihrem Hut zaubern könnten.

## INDIKATOR

Im Gegensatz zu einigen Kilogramm TNT, die relativ einfach zur Explosion zu bringen sind, ist der Einsatz eines Krankheitserregers alles andere als einfach. Der Erfolg der Operation hängt von einer Vielzahl von zufälligen Variablen ab: Wetterbedingungen, Beschaffenheit des Bodens und der Vegetation, physiologische Resistenz der Bevölkerung usw. Dies erklärt zu einem grossen Teil den quasi nichtexistierenden Bioterror. Erst wenn der technologische Fortschritt diese Schwierigkeiten überwunden hat, besteht die Gefahr einer beängstigenden Zunahme dieser Angriffe.

---

## Verwandte Wörter

---

### Vercholerapesten

VERWENDUNG EINER  
ALTHERGEBRACHTEN  
BIOLOGISCHEN  
TECHNIK, UM EINEN  
KRIEG AUSZULÖSEN.

Ende 19. Jahrhunderts, als Frankreich das Elsass und die Mosel verlor, sprach der Komiker Alphonse Allais die biologische Kriegsführung wieder an: „anstatt den Deutschen den Krieg zu erklären, erklären wir ihnen die Pest oder die Cholera!“ Das Wort Vercholerapesten kommt von dieser Aussage.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ *Die zerstörerische Kraft von bestimmten Krankheiten erregte schon immer die Aufmerksamkeit der Kriegsparteien. Einige einfache Techniken sind die Vorreiter der biologischen Kriegsführung:*

- **Vergiften von Brunnen mit Aas oder Exkrementen.**

*In der Antike verwendeten Griechen, Römer und Perser Tierkadaver, um die Quellen und Brunnen des Feindes zu verseuchen.*

- **Katapultieren von pestkranken Kadavern in belagerte Städte.**

*1346 beendeten die Mongolen mit dieser*

### *Die Begriffe der biologischen Kriegsführung*

*Methode die Belagerung des genuesischen Kontors Kaffa.*

- **Einschmieren der Pfeilspitzen mit Exkrementen.**

*In der Ilias und der Odyssee erzählt Homer, dass während des trojanischen Kriegs die Pfeil- und Lanzenspitzen mit Gift eingerieben wurden.*

- **Mit Krankheiten verunreinigte Gegenstände dem Feind schenken.**

*Im kalten Krieg entwickelte die UdSSR Programme für die Herstellung von biologischen Kampfstoffen. Die Vereinigten Staaten führten in der Bucht von San Francisco und in New York gross angelegte Tests durch, bevor sie ihr Programm 1969 einstellten.*

### Biologische Panik

1917. Senfgas ist ein Schwefelost auf Chlorid- und Alkoholbasis. Im ersten Weltkrieg wurden die Truppen damit besprüht. Es führte bei den britischen Truppen zu über 14 000 Opfern.

1995. Die Sekte mu Shinriky setzt in der Metro von Tokio das Nervengas Sarin frei. Glücklicherweise sterben nur wenige Opfer daran (11). Im Gegensatz zu früheren Attentatsversuchen mit biologischen Kampfstoffen, die unbemerkt verliefen, schaffte es die Sekte diesmal auf die Titelseite der Zeitungen.

1978. Der bulgarische Dissident Georgi Markow wird in London umgebracht. Der bulgarische Geheimdienst verwendet Rizin, das mit der Spitze eines Regenschirms injiziert wurde. Dieser Fall findet in den USA Nachahmer. Verschiedene Organisationen stellen im Namen der Sammelbewegung „Patriot Movement“ ein kleines Mörderkit mit Rizin zur Verfügung.

---

Wie kann verhindert werden, dass illegal Biobomben hergestellt werden?

---

Wie wird die Biosicherheitsstufe eines Landes bestimmt?

2001. Nach den Attentaten vom 11. September werden Umschläge mit Anthraxpulver versandt. Sie führen zu einer Panikwelle. Alle Haushaltspulver, die sich an einem ungewohnten Ort befanden, lösen hysterische Reaktionen aus.

## Gegengiftmischer

Chemiker, der ein Gegengift für die verschiedenen biologischen Waffen entwickelt.

### HEUTE IST MORGEN

#### ➔ Die biologische

#### Kampfstoffküche

Laut der UNO gibt es fünf biologische Wirkstoffe, die als Waffe verwendet werden können:

- **Bakterien;** Einzeller. z. B. Bacillus anthracis (Anthrax), Schweinebrucellose, Vibrio cholerae usw.

Die Fachpersonen schätzen, dass der Organismus, der in einem Bioattentat am wahrscheinlichsten zum Einsatz kommt, der Bacillus anthracis ist. Er ist in der Natur weit verbreitet, kann einfach im Labor produziert werden und überlebt lange in der Umwelt. Er ist ausserdem vielseitig und kann als Pulver, Spray, im Wasser oder in Lebensmitteln freigesetzt werden.

Die Übertragung von Cholera von einer Person auf eine andere ist nicht einfach. Damit sie wirksam ist, muss sie einer Wasserquelle beigefügt werden. Die dafür verantwortliche Bakterie wurde unter anderem von den USA, Japan, Südafrika und Irak militarisiert.

- **Rickettsien;** parasitäre Mikroorganismen, deren Struktur mit jener der Bakterien vergleichbar ist. Sie benötigen Zellen, um sich zu entwickeln. z. B. Typhus, Coxiella burnetii (Q-Fieber oder Coxiellose).

- **Viren;** kleiner als Bakterien, können sich nur in Zellen von Lebewesen fortpflanzen. Sie können nicht mit Antibiotika behandelt werden (im Gegensatz zu den Bakterien und Rickettsien) und sind manchmal unheilbar. z. B. Ebolavirus, Gelbfiebertivirus usw.

- **Pilze;** Mikroorganismen, die Sporen produzieren und sich von organischen Stoffen ernähren. Sie sind für Menschen nicht schädlich, aber für Pflanzen. z. B. Colletotrichum kahawae usw.

- **Toxine;** natürlich oder künstlich hergestellte Gifte. Dies sind keine lebenden Organismen und können sich folglich nicht wie die vier anderen Stoffe ausbreiten. z. B. Rizin oder Botulinumtoxin (das auch durch seine Anwendung in Schönheitsoperationen und der Wiederherstellungschirurgie als Botox bekannt ist).

#### ➔ Das Genfer Protokoll von 1925

verbietet den Einsatz von biologischen Kampfstoffen. Die Biowaffenkonvention wurde am 12. April 1972 unterzeichnet und trat am 26. März 1975 in Kraft. Bis heute sind ihr 178 Staaten beigetreten. Sie haben sich verpflichtet:

- keine Biowaffen zu entwickeln, herzustellen, zu lagern, anzuschaffen oder weiterzugeben;
- keine Biowaffen zu verwenden;
- alle Bestände zu zerstören – wenn sie solche vor der Verpflichtung besaßen – oder einer friedlichen Nutzung zuzuführen.

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT

## GRÜNSCHWÄTZER

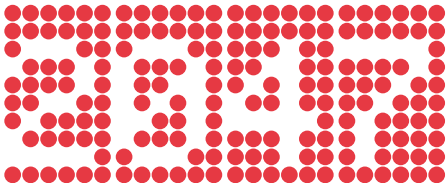
DER SOZIALSCHWÄTZER, 1. NOVEMBER 2017

### THAMBURGERMÖRDER

**Seit einigen Monaten stehen die Biokrieger wegen verdächtigen Todesfällen von Burgerliebhabern im Rampenlicht. Nach einer langen Untersuchung fanden diese Fachpersonen der Streitkräfte heraus, dass ein Virus jene umbringt, die mehr als einen Hamburger pro Woche essen.**

Die tödliche Substanz ist ein Virus, das mit der Genschere CRISPR-Cas9 gebastelt wurde. Wenn der Körper eine industrielle Toxinkonzentration verzeichnet, wird ein Mechanismus ausgelöst. Die Fastfood-Junkies haben in diesem Fall nur noch einige Tage zum Leben. Dieser von den Slow-Foodistas entwickelte Virus wird „Hamburgit“ genannt. Umweltaktivisten wollen so jenen den Krieg erklären, die den Planeten durch das massenhafte Verzehren von ungesundem Essen zerstören.

Die Biokrieger schlagen Alarm. Es kommt immer häufiger vor, dass Private ein Virus basteln, das die Ausrottung von ethnischen Gruppen oder Einzelpersonen mit gemeinsamen Praktiken zum Ziel hat. ■







# Entschärfer

## **System für die Prüfung der Informationen, die einen Einfluss auf die Militärstrategien haben**

Der Entschärfer ist eine Anwendung, die die Informationen scannt und Angaben zu ihrer informativen Qualität liefert.

Die Anwendung analysiert einen Text, ein Bild, ein Video und gibt an, ob die Information richtig oder falsch ist. Wird die Information als Falschinformation eingeordnet, gibt die Anwendung die Gründe für den Verdacht an: Videomontage, Information, die die Glaubwürdigkeit eines Landes oder einer Aktion untergräbt, Tonmanipulation usw.

Die zweifelhaften Informationen verschiebt der Entschärfer in einen kollektiven Untersuchungsraum. Dort werden die Lesenden gebeten, alle Bestandteile zu senden, die zur Entschlüsselung der Information führen: Beweise für die Videomontage, für eine frühere Verbreitung usw.

## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN

„Das erste Opfer im Krieg ist immer die Wahrheit.“ Dieses Zitat wird sowohl Rudyard Kipling zugeschrieben als auch dem US-Senator Hiram Johnson, einem überzeugten Isolationisten, der sich 1917 gegen den Eintritt der USA in den ersten Weltkrieg aussprach, und zeugt vom komplexen Verhältnis mit der Wahrheit in Kriegszeiten.

Das Kursieren von Falschnachrichten in Konflikten ist nicht neu. Jeder Krieg bringt seinen Anteil an Schätzungen, fehlerhaften Informationen und trügerischen Inhalten mit sich, die den Feind und seine Truppen täuschen sollen. Aber die Ära der Massenmedien brachte auch eine steigende Zahl an Fake News mit sich, die immer schwerer aufzudecken sind. Der Entschärfer wird deshalb ungeduldig erwartet, da er der ständigen Untergrabung der Glaubwürdigkeit ein Ende setzen wird.

### HERAUSFORDERUNGEN

Die immer ausgeklügelteren Hilfsmittel sind für alle zugänglich und ermöglichen die Bildung von Fake News, die den Leuten etwas vormachen. Es müssen folglich noch bessere Algorithmen entwickelt werden, die diese erkennen können.

Die Soldaten müssen sich bewusst sein, welche Schäden diese Falschinformationen anrichten können und dass ihre Tilgung eine Priorität ist.

Die falschen Neuigkeiten werden geglaubt, weil sie in den mentalen Rahmen von Personen passen, die einer Gemeinschaft angehören. Auch wenn eine Information klar als falsch identifiziert wird, können diese Personen weiter an ihre Gültigkeit glauben. Deshalb muss ein Mittel gefunden werden, mit dem der Entschärfer die Denkweisen verändern kann.

Die Software für die Schaffung und jene für die Erkennung von Falschinformationen stützen sich auf die gleichen Technologien. Die künstliche Intelligenz fabriziert falsche Texte, Videos und Bilder, die von der auf Fälschungen spezialisierten KI erkannt werden. Daraus ergibt sich eine unaufhörliche Verfolgungsjagd zwischen jenen, die Falschinformationen in die Welt setzen, und jenen, die immer leistungsfähigere Systeme für ihre Aufdeckung entwickeln. Die Detektoren müssen immer mehrere Schritte voraus sein.

Die kollaborative Investigation (siehe Bellingcat) kann eine Lösung dafür sein. Die Schwierigkeit besteht darin, dass man möglicherweise für die Wahrheitsfindung mit dem Feind zusammenarbeiten muss. Folglich muss akzeptiert werden, dass ein Interesse daran besteht, über die Gräben hinweg zusammenzuarbeiten, um diese Informationsverschmutzung zu beseitigen.

## INDIKATOR

Der Entschärfer liegt im Trend. Mit der Anwendung Yuka lassen sich immer weniger Nutzerinnen und Nutzer von den Aussagen der Lebensmittelindustrie einlullen. Es besteht ein Wille, die Glaubwürdigkeit von Falschinformationen zu prüfen, die grosse wirtschaftliche Auswirkungen haben können. Zahlreiche Apps werden entwickelt werden, um Fälschungen und Imitationen in allen möglichen Bereichen aufzudecken.

## Verwandte Wörter

### **Defake**

FALSCHER  
NACHRICHTEN ODER  
FAKE NEWS ERKENNEN.

Dieses Wort wurde gewählt, weil es ein Homonym von „defäkieren“ ist, dem aus dem Französischen stammenden Wort für Kot ausscheiden. Die Information soll von allem befreit werden, was sie verschmutzt.

### **HEUTE IST MORGEN**

➔ „Begeben Sie sich unverzüglich zur nächsten Rekrutierungsstelle in Jacksonville, Florida. Sie fliegen heute in den Iran.“ Diese SMS wurde nach dem Drohnenangriff in Bagdad versendet, bei dem der iranische General Qasem Soleimani starb. Mit dieser Nachricht sollte ein Krieg zwischen dem Iran und den USA glaubhaft gemacht werden.

➔ Nach dem Tod von 13 französischen Soldaten beim Zusammenprall von zwei Helikoptern während einer Kampfoperation (25. November 2019) kursierten unzählige falsche Gerüchte über die französische Armee und die Opération Barkhane in der Sahelzone. Es war die Rede davon, dass

### *Die Begriffe der Informationsprüfung*

in den Särgen der toten Soldaten gestohlenen Gold geschmuggelt wird, dass den Dschihadisten Motorräder geliefert und Militärlager angegriffen worden waren. Diese Fake News sollten die französische Operation in der Sahelzone in Frage stellen.

➔ „Belgische Streitkräfte geben 31 Millionen Euro aus, um ihre Panzer zu renovieren – die für die Soldaten zu klein sind.“ Auch wenn diese Schlagzeile ein Fünkchen Wahrheit enthält, vergnügten sich die französischen Journalisten damit, sich über die Situation lustig zu machen.

➔ Ein Video zeigt einen Robotersoldaten, der mitten in der Wüste auf Zielscheiben schießt. Männer schlagen auf ihn ein und versuchen, ihn abzulenken. Diese Montage wurde über tausend Mal geteilt. Sie zeigt die Befürchtungen in Bezug auf die Robotisierung des Soldaten.

➔ Nach Abschluss einer Übung in Kroatien kursierten Geschichten über die Entführung eines einheimischen Kindes durch britische Soldaten. Auch wenn dieses

Gerücht falsch war, stellte sich heraus, dass die Soldaten randaliert und sich unangemessen verhalten hatten.

➔ Die DARPA (Defense Advanced Resarch Projects Agency) arbeitet an einer Software, die die charakteristischen Bestandteile von Falschinformationen in über 500 000 Artikeln, Fotos, Videos und Audioaufnahmen erkennen kann. Das System erkennt falsche Wortfelder, das heisst Ungereimtheiten, die auf eine Falschinformation hinweisen können.

## **Bellingcaten**

KOLLEKTIVE RECHERCHEN FÜR DIE PRÜFUNG DER GLAUBWÜRDIGKEIT VON INFORMATIONEN.

Bellingcat ist eine investigative Open-Source-Recherche-Website, die 2014 vom britischen Journalisten Elliot Higgins gegründet wurde.

### **HEUTE IST MORGEN**

➔ Bellingcat verwendet alle frei zugänglichen Inhalte im Internet, um Unfälle, Massenschiessereien oder Kriegsverbrechen zurückzuverfolgen. Die Beitragenden der Website nehmen hunderte Fotos und Videos unter die Lupe. Sie überdecken diese Informationen anschliessend mit Satellitenkarten, um den Sachbestand präzise zu lokalisieren.

➔ Dank Bellingcat hat der Iran seine Verantwortung für den Absturz der Boeing in Teheran vom 8. Januar 2020 eingestanden.

➔ Nach dem Absturz der ukrainischen Boeing haben zahlreiche Internetnutzer spontan Fotos und Videos eingesandt, die nach dem Unfall aufgenommen worden waren. Auf den Bildern waren ganz klar Raketenteile zu erkennen.

## **OFFENE FRAGEN**

# Was ist in Kriegszeiten eine wahre Information?

Wer hat das Recht, den Wortlaut einer Information zu beurteilen?

Kann man morgen mit dem technologischen Fortschritt Aussenminister Video echt oder falsch ist?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT MORGEN

GENRES, FEBRUAR 2023

## BEREIT FÜR DIE ENTSCHÄRFUNG!

**Im letzten Juli hatte der Präsident von Bergenir bereits den Finger auf dem Knopf, der die Nukleardrohnen auslöst. Die Spannungen mit der RSTB waren ins Unermessliche gestiegen. Entwarnung wurde gegeben, als Bergenir merkte, dass es nur Opfer einer Invasion von Riesenheuschrecken geworden war.**

Um eine Katastrophe zu verhindern, wurde ein Treffen der Außenminister beschlossen. Die 33-jährige July, Ministerin von Bergenir, erschien adrett gekleidet zum Tête-à-Tête mit Phil, ihrem Kollegen der RSTB. Das Gespräch dauerte 38 Minuten. July verliess es bleich und zitternd. Die Journalisten schrieben ihre Schwäche der brütenden Hitze zu. Aber nach der Rückkehr in ihr Land trat sie ohne Erklärung von ihrem Amt zurück. Nach Bekanntmachung der Neuigkeit tauchte in den sozialen Netzwerken das Video einer Überwachungskamera auf. Das Bild ist unscharf, aber in der 18. Minute sieht man, wie sich Phil erhebt, sich July nähert, sie mit einem Gurt fesselt, auf das Sofa wirft und vergewaltigt. Ohne abzuwarten erklären die Entschärfer das Video als Fake. Am Folgetag erscheint ein neues Video. Das Gespräch verläuft ebenso herzlich wie normal. Die Entschärfer versichern, dass dieses Video ebenso falsch ist. Schockiert tritt Phil, der Minister der RSTB, von seinem Amt zurück.

24 Stunden später sorgt ein neues Video für weitere Aufregung. Es wurde mit einer in einer Melone versteckten Nanocam mit Ton aufgenommen. Aus den Protesten von July zu urteilen, gibt es keine Zweifel an der Vergewaltigung. Die Entschärfer wissen nicht mehr weiter. Sie können die Echtheit des Videos nicht bestimmen. Am nächsten Tag wird eine Sequenz von einer anderen Nanocam verbreitet. Während zwei Wochen streitet sich das Netz über das Thema: „Ist der Außenminister der RSTB ein Vergewaltiger?“ Infolgedessen scheinen alle und vor allem die Regierungen der Länder vergessen zu haben, dass sich die beiden Länder den Krieg erklären wollten. Beobachter erklären, dass sich die beiden Länder seit langem mit Fake News bombardieren und sich folglich an diese Übung gewohnt haben. Für einige ist dies zu einem Mittel geworden, um den Krieg zu verhindern. ■



# Prognostikler

## KI-Strategie, der auf das Erkennen und Vermeiden von Konflikten spezialisiert ist

Der Prognostikler ist ein Entscheidungsmechanismus, der einem rigorosen Prozess folgt.

.... **Er analysiert** ein breites Datenspektrum: geopolitischer Zustand der Welt, Ursachen der vergangenen Konflikte, Entwicklung der verfügbaren Ressourcen, Handelsgeschäfte usw.

..... **Er kreuzt hunderte** von Informationsquellen.

..... **Er erkennt** Verbindungen zwischen Ereignissen, die auf den ersten Blick keinen Zusammenhang zu haben scheinen.

..... **Er zeigt die Liste** mit den kommenden Konflikten und deren Wahrscheinlichkeit an.

..... **Er beschliesst und begründet** den besten Weg, um sie zu verhindern.

..... **Er setzt die Entscheide um.**

Der Prognostikler ist lernfähig. Er lernt aus seinen Fehlern und Ungenauigkeiten, um sowohl seine theoretischen Modelle als auch die Datenwahl zu verbessern. In den Streitkräften werden die Prognostikler von Staboffizieren überwacht. Diese Maschinen können nur Lösungen umsetzen, die von diesen Verantwortlichen validiert werden.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Der Mensch hat schon immer versucht, in die Zukunft zu blicken, um zu wissen, was auf ihn zukommt. Heute ersetzen die Algorithmen den Kaffeesatz und werden zu nützlichen Hilfsmitteln für die Vorhersage.

Die PrognostiKler liefern ein besseres Verständnis der Welt. Sie machen die gewaltigen Mengen an digitalen Daten, die täglich produziert werden, verständlicher. Für die nationale Sicherheit ist ein schnelles Verständnis der weltweiten Ereignisse wichtig, denn die Regierungen und die internationale Gemeinschaft sind sich der bevorstehenden Krisen oft wenig bewusst. Die PrognostiKler können die Hotspots einige Tage oder manchmal Wochen im Voraus melden.

Die PrognostiKler melden, wenn Konflikte in Kriege eskalieren oder Lebensmittelknappheit zu Hungersnöten führen könnten. Diese Informationen helfen einzugreifen, bevor humanitäre Katastrophen Tatsache werden.

Im Feld können die PrognostiKler die gegnerischen Kräfte (Mensch und Maschine) lokalisieren und die beste Aktionsstrategie in Betracht ziehen. Der Vorteil besteht darin, in kürzester Zeit möglichst viele Informationen zu berücksichtigen und in Echtzeit die beste Antwort zu erhalten. Die PrognostiKler vermeiden, dass die Aufmerksamkeit der Soldaten durch zu viele Informationen abgelenkt wird.

---

Ist die Vorhersage nicht  
vielmehr ein Vorwand,  
um die kolossalen  
Investitionen in die  
künstliche Intelligenz  
zu rechtfertigen?

OFFENE  
FRAGE

## HERAUSFORDERUNGEN

Der Krieg von morgen wird hybrid, komplex, unsichtbar und ständig sein. Die künstliche Intelligenz stützt sich auf das, was existiert hat. Ihr muss folglich beigebracht werden, Konflikte vorherzusagen, die so komplex wie unvorhersehbar sind.

Wir erleben eine Zunahme von nicht staatlichen bewaffneten Gruppen und eine Demokratisierung der modernsten Technologien. Deshalb folgen viele Konflikte keiner Regel. Ein Beispiel dafür ist der 11. September 2001, als 19 bewaffnete Personen auf einen Schlag 3000 Personen umbrachten und zwei Kriege auslösten. Die Maschinen müssen lernen, diese destruktive Kreativität einzuschätzen.

Die künstliche Intelligenz wird von Menschen programmiert. Deshalb integrieren die Algorithmen eine Denkweise, die der Feind nicht unbedingt teilt. Die Programmierenden müssen deshalb lernen, sich in einen nicht identifizierten Feind zu versetzen.

Die künstliche Intelligenz ist die einzige Maschine, die Entscheide trifft. Aufgrund der Blackbox oder Unfähigkeit der Maschinen, ihre (Gedanken-) Gänge zu erklären, sind diese Entscheide nicht immer verständlich. Die Maschinen müssen deshalb lernen, ihre Entscheide zu begründen.

## INDIKATOR

Die Vorhersage ist immer verbreiteter. Man sagt den Erfolg eines Films vorher, den Todestag einer Person, den Verkauf eines Produkts, Erdbeben usw. So ist es nur logisch, dass auch die Vorhersage von Konflikten ins Zentrum der Aufmerksamkeit rückt.

---

Werden wir fähig sein,  
vorherzusagen, ob  
eine kurzfristig positive  
Aktion langfristig  
negativ sein  
kann und umgekehrt?

---

## Verwandte Wörter

---

### Kassandrieren

EIN VORHERSAGE-SYSTEM EINFÜHREN.

Das Verb leitet sich von Cassandra ab. Sie ist es, die in der griechischen Mythologie Unheil vorhersagte.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Die US-Streitkräfte arbeiten an einer KI, die weltweite Ereignisse vorher-sagt. Das Ziel des Projekts KAIROS besteht darin, die astronomischen Datenmengen zu analysieren, die täglich im Netz generiert werden, Trends zu erkennen und Ereignisse vorherzusagen. Grundsätzlich sollen Verbindungen zwischen den verschiedenen unabhängigen Ereignissen erkannt werden, um Schemas (oder Muster) erkennbar zu machen. Das System wird von der Arbeit des Schweizer Wissenschafters Jean Piaget inspiriert, der aufgezeigt hat, wie die Menschen den Ereignissen in ihren Köpfen einen Sinn geben und sie organisieren. Die DARPA geht von folgendem Beispiel aus: Wenn man in einem Laden einkauft, führt man eine bestimmte Zahl grundlegende Handlungen aus (die Produkte nehmen, zur Kasse gehen, bezahlen usw.), die Teil eines grösseren Schemas sind (kochen, ein Produkt einem andere vorziehen usw.). Sie will diese Mechanik auf die Erforschung der Medien und sozialen Netzwerke anwenden, um die politischen und anderweitigen Trends zu erkennen, Schemas zu erstellen und Ereignisse vorwegzunehmen.

### Die Begriffe der Vorhersage

➔ Mit der Analyse von 600 Jahren Geschichte haben die Forscher Ugo Bardi der Universität Florenz und

Peter

Breche der Universität Giorgia Tech in Atlanta aufgezeigt, dass Kriege einer mathematischen Regel folgen. „Der Krieg ist ein statistisches Phänomen, das mit der Netzwerkconfiguration der menschlichen Gesellschaft verbunden ist“, erklären sie. Sie haben festgestellt, dass die meisten gewaltsamen Konflikte wenige Todesopfer zur Folge haben, während wenige Konflikte zu mehreren Millionen Toten führen. Davon leiteten sie ab, dass der Krieg die gleichen statistischen Gesetze befolgt wie andere Katastrophenphänomene wie Hurrikane, Erdbeben, Tsunamis usw. Für sie hängt die Grösse eines Krieges weniger vom Auslöser ab, als vielmehr von den politischen, sozialen und wirtschaftlichen Spannungsnetzwerken.

➔ Forschende der ETH Zürich versuchen ebenfalls, Kriege vorherzusagen. 2014 haben sie einen Monat zum Voraus den Putsch in Thailand vorhergesagt. „Man kann den Ausbruch eines Kriegs nicht mit Bestimmtheit voraussagen, als würde man in eine Kristallkugel schauen. Aber wir können gestützt auf eine bestimmte Zahl von Indikatoren die globale Wahrscheinlichkeit beurteilen, dass etwas schief läuft“, sagt der Forscher Lars-Erik Cedermann und fügt an, dass man zwar einige Konflikte vorhersagen kann, viele andere aber nicht kommen sieht.

## Zukunftskrieg

ZUKUNFTSBLICKENDE FIKTIVE ERZÄHLUNG ÜBER ZUKÜNFTIGE KRIEGE.

Zukunftskriege sind Sammlungen von Geschichten, die alle kriegerischen (Un-) Möglichkeiten in Betracht ziehen. Der Zukunftskrieg geht vom Grundsatz aus, dass die Phantasie der beste Souffleur der Welt ist. Mit ihr kann ein Vorsprung erhalten werden und man kann sich auf zukünftige Konflikte vorbereiten.

### HEUTE IST MORGEN

➔ Da die KI ihre Grenzen hat, verwenden die Streitkräfte auch ihr Vorstellungsvermögen, um sich auf die Zukunft vorzubereiten. Die US-Streitkräfte haben Internetnutzerinnen und Internetnutzer eingeladen, sich den Krieg von morgen auszumalen. Da sie nicht fähig sind, die zukünftigen Umwälzungen genau zu erahnen (Waffentechnologie, Kriegsmedizin, Interventionen bei Naturkatastrophen, IT-Krieg usw.), zählen sie auf die Fiktion und die Kreativität der Zivilisten, um Szenarien auszudenken, die ihnen helfen werden, sich auf diese neuen Strategien vorzubereiten.

➔ In Frankreich rekrutiert die Agentur für Innovation in der Verteidigung Science-Fiction-Autoren und Zukunftsforschende, die die Bedrohungen von morgen ausmalen. Die Agentur erhielt über 500 Bewerbungen für dieses „Rote Team“.

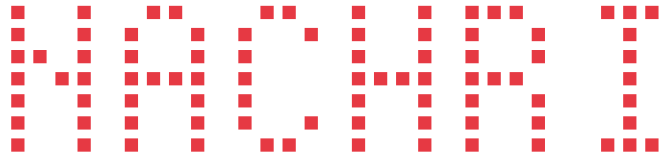
### OFFENE FRAGEN

---

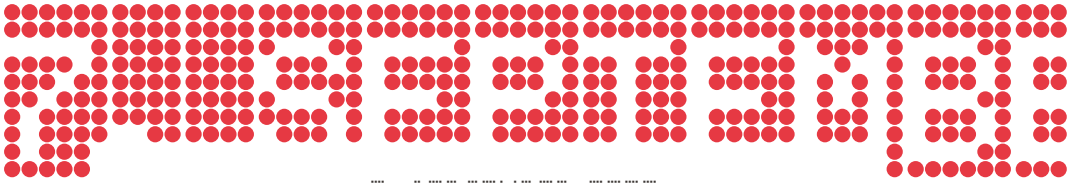
Kann die KI morgen das Unvorhersehbare vorhersagen?

---

Kann die Kleines Tages die natürliche Dummheit beseitigen, die zu zahlreichen Konflikten führt?



MANN



WAFFENSEGEL

WAFFENSEGEL, 7. SEPTEMBER 2037

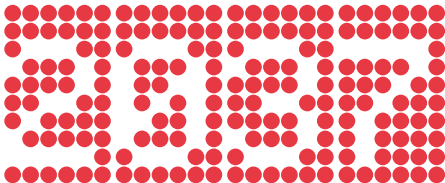
## NEMO

Beim Debriefing zittert die Stimme des Hauptmanns Truon Lin Muller noch, als er erzählt, wie fast sein letztes Stündchen geschlagen hat.

*„Der Auftrag war auf den ersten Blick einfach. Er bestand darin, ein Segelschiff abzufangen und zu überprüfen, sobald es die Hoheitsgewässer erreicht. Das Schiff transportierte einen Kanister mit einem Virus, das eine schwere Epidemie auslösen kann. Dieser musste an einem Ort über Bord geworfen werden, wo das Wasser mindestens 50 Meter tief ist. In dieser Tiefe ist das Virus unschädlich.“*

Die Männer des Hauptmanns waren angespannt. Dieser Einsatz verschob ihre Abreise in den verdienten Urlaub. *„Es war grauenhaft. Weil kein Lüfchen wehte, bewegte sich das Segelschiff keinen Millimeter“*, sagt ein Marinesoldat. Die Männer wetterten. Wenn es so weiterging, würden sie das letzte Kursschiff verpassen, das sie zurück auf das Festland brachte.

Um 18.33 Uhr meldete Nemo, der Steuerroboter des Schiffs, dass die Männer das Ablegen vorbereiten sollen. Die zwanzig Marinesoldaten machten sich daran, ihre üblichen Aufgaben auszuführen, als Nemo zehn Minuten später meldete: *„Alle an Deck. Verlässt das Schiff und rennt den Hügel hoch.“*



WAFFENSEGEL



MANN

UNTER AUS



Die Männer seufzten. Ein Leutnant sagte schliesslich: „*Nemo spint. Das passiert jedes Mal, wenn die Verbindung mit der Verteidigungscloud überlastet ist. Beachtet seinen Befehl nicht.*“

Hauptmann Truon Lin Muller zögerte. Das Meer war ruhig, der Himmel blau und nichts deutete darauf hin, dass es gefährlich sein könnte, auf dem Schiff zu bleiben. Er wollte sich nicht blamieren, indem er seine Männer zwang, einem absurden Entscheid einer Maschine Folge zu leisten. In diesem Moment sah er ein Schild, das sagt „98,7 %... *Prozentsatz der richtigen Entscheide von Nemo.*“ Diese Information änderte seine Meinung. Er befahl seinen Männern, das Schiff zu verlassen.

Auch wenn die Männer darüber fluchten, sind sie heute ihrem Hauptmann und dem Roboter dankbar. Zwölf Minuten später führte ein Tsunami zu 30 Meter hohen Wellen, die das Schiff zerstörten. Die einzigen Überlebenden der Insel waren die Männer, die sich auf dem Hügel befanden.

Seitdem setzt sich Hauptmann Truon Lin Muller in Erinnerung an sein Zögern dafür ein, die Zuverlässigkeit der von den Maschinen gelieferten Informationen zu verbessern. ■

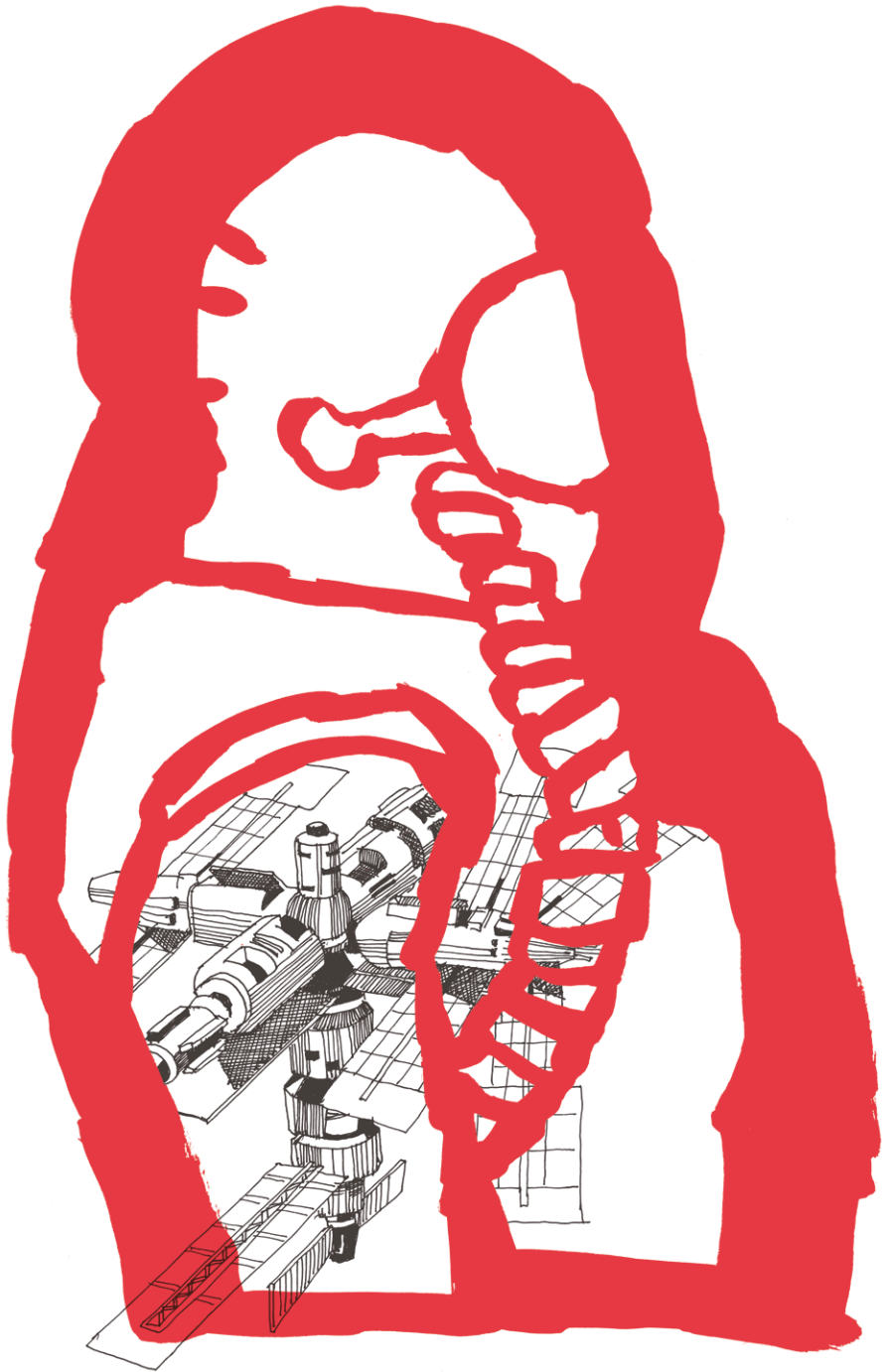
ZUM T

# Astroffizier

## Stabsoffizier im Weltall

Der Astroffizier ist für eine Einheit der Weltraumverteidigung verantwortlich und ist ein Weltraumstratege. Der Astroffizier:

- **sorgt** für die Sicherheit der Personen, die im Weltraum reisen, sowie der Bewohnerinnen und Bewohner des Mondes;
- **behält die Satelliten** seines Landes in ihrer Umlaufbahn;
- **führt Weltraumoperationen** durch, um feindliche Geräte zu vernichten oder eigene zu positionieren.





## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Ob ein Flug zum Mars, Internet für die ganze Welt, das Ausspionieren der Aktivitäten auf der Erde mit hochauflösenden Bildern, die Interaktion zwischen Satelliten – die Aktivitäten im Weltraum haben sich intensiviert.

Mit Spionage, Störungen, Cyber-Angriffen und Antisatellitenwaffen ist er heute ein Ort der Konfrontation für die Länder: „Wenn ein Gegner jemanden verletzen will, muss er nur die Satelliten des Landes angreifen und alles steht still: das GPS, die Wetterprognosen, einige Bank- und Militärsysteme wie die Lenksysteme der Munition usw.“, erklärt Xavier Pasco, der Direktor der französischen Stiftung für strategische Forschung.

Um ihren Schutz sicherzustellen, müssen die Grossmächte auf diesem hochgradig strategischen Schauplatz, zu dem das All geworden ist, professioneller werden. Die Streitkräfte müssen folglich Astrooffiziere ausbilden, die ausgeklügelte Weltraumstrategien entwickeln.

### HERAUSFORDERUNGEN

In den letzten Jahrzehnten haben Grossunternehmen in den Weltraum investiert. Heute muss sich das Militär, so Ken Peterman, Präsident von Viasat Government Systems, an den privaten Sektor wenden, um innovative Produkte und Leistungen zu erhalten.

„Als wir einen Mann auf den Mond schossen, gab es vielleicht 10 000 Verträge mit der NASA, um alles zu erfinden, von der Alufolie bis zu Tang, dem Frühstücksgetränk. Will die NASA heute einen Mann oder eine Frau auf den Mars schicken, besteht der schnellste und wirksamste Weg darin, eine ein- bis zweiseitige Zielerklärung zu verfassen und das Ganze Elon Musk, Jeff Bezos, Richard Branson und anderen zu überlassen“, fügt Peterman hinzu.

### INDIKATOR

*Das Weltall ist nicht mehr unantastbar*

Noch vor weniger als einem Jahrzehnt war das Weltall ein geheiligter Ort, an dem die Menschheit keine Konflikte austragen würde. Operationen von einigen wenigen Ländern haben dies geändert. Die USA und Russland feuerten Antisatellitenraketen ab. China und Indien haben Satelliten in der Umlaufbahn zerstört. Deshalb wird davon ausgegangen, dass das Weltall das Schlachtfeld eines möglichen nächsten Weltkrieges sein könnte.

Im zweiten Weltkrieg war die Herrschaft über die Lüfte ein Trumpf. Im 21. Jahrhundert haben jene Aussichten auf den Sieg, die den Weltraum beherrschen. Da die meiste Kommunikation und Information des Militärs über das All gehen, wäre die Zerstörung der Weltrauminfrastruktur eines Landes verhängnisvoll – wobei das betroffene Land möglicherweise gar nicht das einzige Opfer wäre.

### Weltraummilitarisierung oder Welt-raumrüstern

MILITARISIERUNG DES WELTALLS.

Die Militarisierung des Weltalls bezeichnet die Entwicklung von Waffen und militärischen Techniken für den Weltraum. Dieser Begriff erscheint in den 1960er-Jahren während des kalten Krieges zum ersten Mal. Damals lieferten sich die USA und die UdSSR einen Wettlauf ins All.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ 2018 gründeten die US-Streitkräfte die Weltraumarmee. Diese neue Streitkraft besteht aus 16 000 Soldaten und Zivilisten. Das Engagement der USA im Weltraum gefällt nicht allen. Der chinesische Führer Xi Jinping beschuldigte die USA, den Weltraum in ein „Schlachtfeld“ verwandeln zu wollen. Eine Serie mit dem Namen „Space Force“ von Netflix nimmt das Vorhaben dieses sechsten Zweigs der US-Streitkräfte aufs Korn, mit dem im Weltraum militärische Operationen durchgeführt werden sollen.

➔ Die französische Regierung hat beschlossen, bis 2025 im Rahmen seines Militärprogrammgesetzes 3,6 Milliarden Euro für eine Weltraumverteidigungsstrategie aufzuwenden.

➔ China verfügt über eine besonders umfassende Militärsatellitenflotte. Über diesen Zweig der Weltraumaktivität sind nur wenige offizielle Informationen erhältlich.

### Das Weltraum-vokabular

### Weltraumwaffe

TECHNOLOGIE, DIE FÜR DEN KAMPF IM WELTALL VERWENDET WIRD.

Um den Weltraum zu kontrollieren, werden die Satelliten im All mit einer Tastatur gesteuert. Man leitet Operationen, die die Kommunikation stören, sendet Raketen aus oder lässt Satelliten aufeinanderprallen.

#### HEUTE IST MORGEN

##### ➔ Spionagesatelliten

2018 wurde der russische Satellit Luch Olymp auf frischer Tat bei der Spionage aus 36 000 km Höhe ertappt. Er näherte sich dem französisch-italienischen Militärsatelliten Athena-Fidus an, bevor er acht weitere Satelliten von verschiedenen Ländern besuchte.

##### ➔ Satellitenschützer

Nanosatellitenpatrouillen sind die Schutzengel der Satelliten. Sie schützen jene, die besonders wertvoll sind und erkennen alle Gefahren. Die französische Ministerin Florence Parly wünscht, dass Frankreich ab 2023 über sie verfügt. „Wenn unsere Satelliten in Gefahr sind, können wir so jene unserer Gegner blenden“, erklärt sie.

##### ➔ Antisatellitenraketen

Sie zerstören die Satelliten. Sie bestehen aus einem festen oder mobilen Abschusssystem, aus einer Rakete oder einem kinetischen Zerstörungssystem.

##### ➔ Elektronische Kriegführung

Die Streitkräfte verwenden Stör- und Aneignungstechniken, um die Ausrüstung und die Installationen des Feindes zu beeinträchtigen, zu beschädigen oder zu

zerstören. Die Fachpersonen verwenden Laser, Hochleistungsmikrowellen und andere Radiofrequenzwaffen.

### ➔ Cyberangriffe

Viele Weltraumoperationen hängen vom Cyberspace ab. Mit einer vertieften Kenntnis der Satelliten und der Datenverteilungsnetze können die Akteure im Cyberspace Offensivkapazitäten verwenden, um eine Reihe von (nicht) umkehrbaren Folgen auf die Weltraumsysteme, die dazugehörigen Infrastrukturen am Boden, die Nutzenden und ihre Verbindungen zu bewirken.

## **Saugstronaut**

WELTRAUMTECHNIKER,  
DER AUF DIE ENTSORGUNG VON  
WELTRAUMSCHROTT  
SPEZIALISIERT IST.

### **HEUTE IST MORGEN**

➔ Seit Beginn der Eroberung des Weltraums im Jahr 1957 wurden über 5000 Raumflugkörper ins All geschossen. Die Trümmer dieser Flugkörper Weltraumorganisation schätzt, dass über 129 Millionen Trümmerstücke die Erde umkreisen, die aus ehemaligen Satelliten, Raketen und Abfällen der Weltraummissionen stammen.

➔ Weintraubengrosser Abfall, der mit einer Geschwindigkeit von bis zu 28 000 km/h durch die Gegend saust, kann Raumschiffe und Satelliten schwer beschädigen. Da die Zerstörung eines Satelliten zu zehntausenden Trümmerteilen

führt, besteht das Risiko, dass eines dieser Teile funktionsfähige Satelliten rammt. So könnten wir einen Schneeballeffekt erleben, der Kessler-Syndrom genannt wird, und zur reihenweisen Zerstörung von Satelliten und zum Verlust der Satellitenkommunikation führt.

➔ ClearSpace AG, ein Schweizer Start-up, hat sich zur Aufgabe gemacht, die Trümmerteile aus der Umlaufbahn der Erde zu entfernen.

## **Privallisieren**

DAS PRIVATISIEREN DES  
WELTRAUMS.

Bis vor Kurzem wurde der rechtliche Status des Weltraums und der Weltraumressourcen im Weltraumvertrag festgehalten, der 1967 unter der Ägide der UNO verabschiedet wurde. Dieser Text besiegelt das Recht auf die freie Erforschung und Nutzung und legt die Regeln für den Verzicht auf den Anspruch auf die nationale Hoheit im All fest: „Der Weltraum einschliesslich des Mondes und anderer Himmelskörper unterliegt keiner nationalen Aneignung durch Beanspruchung der Hoheitsgewalt, durch Benutzung oder Okkupation oder durch andere Mittel.“ Infolge der starken Kürzung der staatlichen Budgets für die Weltraumforschung wird der Weltraum Schritt für Schritt privatisiert.

### **HEUTE IST MORGEN**

➔ Die NASA träumte davon, Elon Musk tat es. Mit SpaceX verfügen die USA wieder über US-amerikanische Raketen, um ihre Astronauten ins All zu senden. Seit 2011 zählten die US-Amerikaner auf die Russen, um ihre Astronauten zur internationalen Raumstation (ISS) zu fliegen.

Elon Musk beschränkt sich nicht auf den Raketenstart: Mit seinem Projekt Starlink will er die Erde mit 42000 Satelliten umspannen. Dies sind sechsmal mehr, als alle bis anhin verwendeten Satelliten. Der erwartete Gewinn dieser Operation beläuft sich auf 30 Milliarden Dollar. Musk will zudem auf den Mond fliegen und den Weltraumtourismus erschliessen.

➡ *Chinesische Forschende brüten an einem Projekt für eine Militärbasis auf dem Mond. Diese Basis soll bis 2050 in Betrieb sein. China will sie für den Start von Gefechtsflugkörpern und Raumschiffen verwenden und dort neue Waffen testen.*

---

Wird die künstliche Intelligenz den Weltraum regieren?

---

Welches sind die Länder, die ins All investieren können werden?

---

Wie kann die Resilienz der global nützlichen Weltraumdienste verbessert werden?

OFFENE  
FRAGEN

---

Kommt der Weltraum als Schlachtfeld eines möglichen nächsten Weltkrieges in Frage?

W A R N U N G

9. APRIL 2009

ALLARIUM, 9. APRIL 2009

## LUNARE ZEITBOMBE

**Die Astrofizzierin Emilie Hue ist besorgt, als sie im Weltraumlift zum Mond hoch saust. Seit einiger Zeit stellt sie bei jeder Reise fest, dass sich die Spannungen zuspitzen.**

Die Millionen von Erdklimaflüchtlingen stehen kurz vor dem Aufstand. Man hatte ihnen den Himmel auf dem Mond versprochen, aber heute leben sie unter Kuppeln, die für ihre grosse Zahl zu klein geworden sind.

In einigen sterben sie wegen den Fehlfunktionen der Atmosphärenregler wie die Fliegen: „Innerhalb von wenigen Minuten steigt die Temperatur von  $-40^{\circ}$  auf  $+46^{\circ}$ . Dies erträgt man einmal, zweimal, aber beim zehnten Mal ist unser Organismus ausgebrannt“, erklärt John Little. Der ehemalige New Yorker wohnt seit der Überflutung seines Restaurants auf dem Mond.

Sie leiden auch unter ihren Arbeitsbedingungen. Weil der Raumstaub die 3D-Drucker verstopft, müssen die schlecht ausgerüsteten Bauarbeitenden immer wieder ins All hinaus. In den Pharmaunternehmen, die neue Medikamente entwickeln, fliegen den Arbeitenden aufgrund der Schwerelosigkeit Nanopartikel aus gefährlichen Stoffen um die Ohren. Jene, die im Hotelfach arbeiten, werden von den reichen Weltraumtouristen als Untermenschen betrachtet: „Sie behandeln die heimatlosen Mondbewohnenden als ihr Spielzeug“, wettet John Little.



Emilie Hue sandte der UNO mehrere Berichte über die kritische Lage. Es muss eine Lösung gefunden werden, um zu verhindern, dass die Zeitbombe explodiert. Die grosse Gefahr besteht darin, dass die Mondbewohnenden, die nichts mehr zu verlieren haben, einen Massenselbstmord organisieren und alles zerstören, was bis heute aufgebaut wurde. Zweifellos aufgrund der grossen Entfernung hat niemand auf die Warnrufe reagiert. ■

*NEUE SPIELE, JUNI 2047*

## **HIMMELSBILLARD**

2020 waren 2630 Satelliten in der Umlaufbahn der Erde aktiv. Heute sind es zehnmal mehr. Infolge dieser Invasion des Himmels vergnügen sich die Hacker mit einem neuen Spiel: Himmelsbillard. Dabei geht es darum, die Flugbahn eines Satelliten so zu verändern, dass er in einen anderen prallt. Der Aufprall führt dazu, dass dieser aus seiner Umlaufbahn geschleudert wird und seinerseits auf einen anderen trifft. Letzte Woche unterbrach dieses Himmelsbillard die Internetverbindung von mehreren hundert Millionen Personen. ■





## Wir können nicht über Technologie reden, ohne über Werte zu sprechen

Dr. Ulf Ehlert

*Leiter, Strategie und Politik,  
Büro des NATO Chief Scientist*

Der grundlegende Zweck unserer Streitkräfte wird sich auch in Zukunft nicht ändern: die Verteidigung unseres Gebiets und unserer Bevölkerung, unserer Werte und Normen. Im Gegenzug sind wir – die Gesellschaft als Ganzes – verpflichtet, unsere Soldaten mit klaren Aufgaben und geeigneten Mitteln auszustatten. Die Einsätze müssen an die Änderungen der geostrategischen Landschaft angepasst werden, so wie die militärischen Fähigkeiten mit dem technologischen Fortschritt Schritt halten müssen. Nach dem kalten Krieg kam der Westen aufgrund seiner technologischen Überlegenheit für kurze Zeit in den Genuss der globalen militärischen Vormachtstellung. Heute sind wir mit einer Welt konfrontiert, die zunehmend multipolarer ist. Dies gilt für politische und militärische Macht ebenso wie für wirtschaftliche und technologische Macht. Wie der Volkswirtschaftler Jeffrey Sachs kürzlich sagte: *Geopolitische Macht und technisches Können sind nicht länger die privilegierte Domäne des Nordatlantiks.*

In dieser wahrhaft globalisierten Welt ist die Diskussion über die Technologien für den zukünftigen Soldaten umfassender und tiefergründiger als zunächst angenommen. Zusätzlich zu den offensichtlichen Fragen nach dem Nutzen (Was kann eine gegebene Technologie?) müssen die Verbreitung (Wer hat Zugriff?) und die Sicherheit der Beschaffung (Wo kommt

---

„Was technologisch machbar war, schien das Richtige zu sein. Mit den technologischen Entwicklungen stösst dieses Prinzip an seine Grenzen.“

sie her?) betrachtet werden. Ferner müssen wir uns fragen, in welchem Verhältnis die von uns verwendeten Technologien zu den Werten stehen, die uns wichtig sind.

Technologie war für das Militär schon immer ein wichtiger Faktor. Etablierte Technologien dienten traditionell der Verstärkung der Streitkraft, während neue Technologien oft einen entscheidenden Überraschungseffekt lieferten. Zu allen Zeiten wurde Technologie genutzt, um einen militärischen Vorteil zu gewinnen oder zu wahren. Ohne allzu grosse Differenzierung taten wir, was wir tun konnten: Was technologisch machbar war, schien das Richtige zu sein. Genügt diese „gekonnt-gegan“ Haltung als Anleitung für die Zukunft?

Betrachten wir ein anschauliches Beispiel für die Technologien für den Soldaten der Zukunft: künstliche Intelligenz (KI), Big Data (als „Futter“ für KI) und Autonomie (als eine der wichtigsten Anwendungen der KI). Dieser Technologiebereich verheisst eine Revolution der Informationswelt, er verspricht „alles zu ändern“: von der Wahrung des Lagebewusstseins bis zur Unterstützung der Entscheidungsfindung, von der vorausschauenden Instandhaltung bis zur Cyberverteidigung. Aber mitten in der Diskussion über die Chancen brauchen wir einen nüchternen Realitätscheck und



müssen uns kritischen Fragen stellen: Wie werden Daten gesammelt? Würden wir das chinesische Sozialkreditsystem als ein wünschenswertes Vorbild betrachten? – Wie werden Daten verarbeitet? Sollen wir mit Black-Box-Algorithmen arbeiten, die ein Ergebnis präsentieren, aber seine Plausibilität nicht erklären können? – Zu welchen Zwecken verwenden wir die KI? Wie viel menschliche Kontrolle wollen wir bei wichtigen Entscheiden behalten?

Dies sind keine banalen Fragen, denn sie betreffen rechtliche, ethische und moralische Abwägungen der beabsichtigten und unbeabsichtigten Folgen der Technologienutzung. Diese sind aber für sich entwickelnde Technologien notorisch schwer einzuschätzen, die fast täglich neue Anwendungen finden. Trotzdem können wir zwei weitgefaste Fragen stellen: Welche Grenzen sind der Anwendung einer neuen Technologie zu setzen? Und wie kann sichergestellt werden, dass diese Grenzen eingehalten werden?

Unsere westlichen Werte, einschliesslich Rechtsstaatlichkeit, Demokratie, Freiheit des Einzelnen und Menschenrechte, bilden einen soliden Rahmen, um sich mit diesen Fragen zu befassen. Wir müssen uns allerdings vergegenwärtigen, dass die Allgemeingültigkeit unserer Werte manchmal subtil, manchmal offen infrage gestellt wird. Daher könnten nationale oder regionale Regelungen einfacher eingeführt werden, auch wenn ihre Reichweite beschränkt ist. Internationale Vereinbarungen dagegen haben eine grössere Wirkung, sind aber schwieriger abzuschliessen.

Die gute Nachricht ist, dass der Weg einer Technologie nicht vorherbestimmt ist. Das bedeutet, dass wir Entscheidungen treffen können — und müssen: über die Technologien und ihre Anwendungen, über die einzuführenden Normen und über die Partner, mit denen wir die Technologien entwickeln und Normen festlegen.

Wir haben dies in der Vergangenheit, nach der Entfesselung der Kraft des Atoms, bereits getan. Nachdem der Geist aus der Flasche war, arbeiteten wir hart daran, ihn zurück in die Flasche zu bringen, indem wir die nukleare Rüstungskontrolle in die entstehende internationale Ordnung einpfligten. Heute stehen wir vor einer viel grösseren Herausforderung:

Wir müssen für vielfältige sich entwickelnde Technologien geeignete Normen etablieren, im Tempo des 21. Jahrhunderts, in einer hypervernetzten Welt, und *bevor* die Technologieentwicklung abgeschlossen ist.

Letztlich ist Technologie, ganz gleich wie machtvoll sie ist, immer nur ein Werkzeug. Unsere Werte allein sollten unser Antrieb sein für die Definition der Einsätze und für die Entwicklung der Fähigkeiten, mit denen wir unsere Soldaten in der Zukunft ausstatten.

---

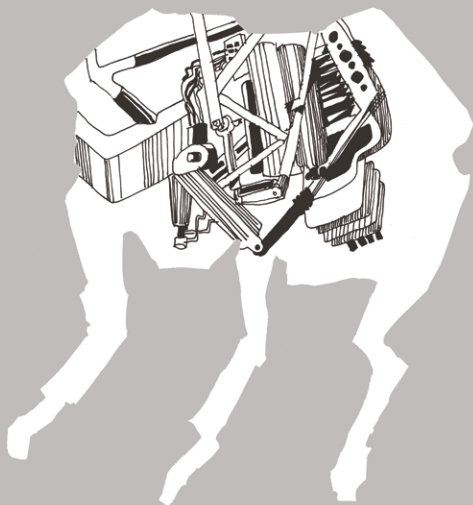
„Wie viel menschliche Kontrolle wollen wir bei wichtigen Entscheiden behalten?“

---

„Die gute Nachricht ist, dass der Weg einer Technologie nicht vorherbestimmt ist.“

\* Jeffrey Sachs – The Ages of Globalization: Geography, Technology, and Institutions – Columbia University Press – Juni 2020.

# *Mit Pack und Waffen*



Morgen werden die Soldaten überleben, weil sie nicht mehr physisch in die Schlacht ziehen.

Sie werden aus der Ferne Drohnen aussenden. Diese kleinen Drohnen werden Bomben auf das Feindgebiet abwerfen oder identifizierte Personen angreifen.

Sie werden sich mit **Drohenschirmen** vor feindlichen Drohnen schützen.

Sie werden **Gensekten** fernbedienen. Diese gentechnisch veränderten Insekten werden Viren übertragen, um den Feind zu infizieren.

Manchmal werden sie Wimmeler verwenden, um einzelne Personen in einer Ansammlung zu immobilisieren.

Im Feld wachen die **Robodomperte** über die Verwendung der autonomen Maschinen. Sie passen insbesondere darauf auf, dass nicht die Maschinen entscheiden, wer getötet wird.

Sie haben auch ein Auge auf die Zoobots. Diese Tierroboter leisten zwar gute Dienste, aber sie dürfen die Maschinen nicht zum Kampf aufrufen.



# Drohnille

## Winzige Drohne

Die Drohnille:

- führt Aufklärungsaufträge auf engstem Raum durch;
- hilft bei der Suche und Rettung in brennenden Gebäuden oder nach Naturkatastrophen;
- spioniert den Feind aus: die Drohnillen zeichnen Bilder und Töne auf, die der Soldat auf sein Smartphone erhält;
- identifiziert bei Operationen im Feld, ob die angetroffenen Personen Zivilisten oder Militärpersonen sind;
- paralyisiert Soldaten mit Chemikalien;
- stört feindliche Drohnillen;
- erkennt chemische und biologische Substanzen.

Die Drohnillen werden am Gurt der Soldaten getragen. Diese verwenden sie, wenn sich die Gelegenheit ergibt.

## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Die Drohnillen identifizieren Bedrohungen im Feld. Dank ihnen müssen die Späher ihr Leben nicht mehr riskieren. Diese Mikrodrohnen senken folglich die Sterblichkeitsrate der Streitkräfte, die sie verwenden.

Die Drohnillen können sowohl drinnen als auch draussen fliegen. Dadurch gewinnen sie an strategischem Interesse.

Sie helfen, die Rolle zu erkennen, die jeder Feind spielt, und können ihre Opfer mit grosser Präzision anvisieren. Es wird nicht mehr in den Haufen geschossen, sondern man wählt ein Opfer nach dem andern oder den anzu-richtenden Schaden aus. Diese Geräte werden so einen sterileren Krieg ermöglichen.

### HERAUSFORDERUNGEN

Auch wenn diese Drohnen spielerisch anmuten, sind sie kein Kinderspiel. Da die Drohnillen leicht im Feindgebiet verloren gehen können, müssen ihre Kosten noch drastisch reduziert werden.

Für leichte Gegenstände besteht die Schwierigkeit im Erhalt einer guten Windstabilität. Es muss folglich ein Tragwerk gefunden werden, mit dem sich die Drohnillen an die verschiedenen Wetterbedingungen anpassen können.

Für den Flug draussen benötigen sie aerodynamische Flugeigenschaften und eine gewisse Geschwindigkeit. Der Flug in Innenräumen erfordert seinerseits Stabilität, Unbeweglichkeit und die Feinerkennung von Hindernissen. Diese Anforderungen müssen in einem winzigen Gegenstand kombiniert werden. Es ist noch schwierig, solch komplexe Ausrüstung zu miniaturisieren.

Die Drohnillen können von einem Raubtier mit Beute oder einem Eindringling verwechselt werden. Dieses kann versuchen, die Drohne zu jagen oder zu fressen. Die Drohnillen müssen deshalb über Sensoren verfügen, die solch tödliche Unfälle verhindern.

Die Flugzeit und die notwendige Ladung für die Sensoren und die Kommunikationsmodule sind noch beschränkt. Die Drohnen müssen sich im Flug aufladen können.

## INDIKATOR

Der Drohnenmarkt wächst rapide. Bis 2023 sollen laut der US-amerikanischen FAA (Federal Aviation Administration) 853 000 Flugkörper registriert werden. Dies sind fast doppelt so viele, wie ursprünglich vorgesehen! Die Streitkräfte lassen sich nicht bitten und ziehen die militärische Nutzung von einigen professionellen Modellen in Betracht.

Die Begleitdrohnen, die Personen bei ihren Aktivitäten verfolgen und Fotos und Videos aufzeichnen, werden kleiner und besser. Sie machen möglicherweise künftig am Tag und in der Nacht Selfies in extremen Situationen und die Bilder zeigen die Müdigkeit, die Dehydration oder die Unterkühlung einer Person. Diese futuristischen Drohnen können als Plattform für robustere Militärversionen dienen.

## Verwandte Wörter

### MAV

MIKRODROHNE.

MAV ist das Akronym von Micro Air Vehicle.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ 1993 zeigte RAND Corporation, dass die Entwicklung von insektengrossen fliegenden Systemen möglich ist. Sie können zu einem deutlichen militärischen Vorteil führen.

➔ 1996 finanzierte die DARPA mit dem Programm SBIP (Small Business Innovation Program) die Mikrodrohnenforschung.

➔ 2019 stellten die französischen Landstreitkräfte Mittel in Höhe von 77,3 Millionen Euro bereit, um die Drohnen Black Hornet 3 des norwegischen Herstellers Prox Dynamics zu kaufen, einer Tochtergesellschaft des US-amerikanischen Unternehmens Flir.

### *Das kleine Drohnen-ABC*

➔ Black Hornet 3 ist eine Taschendrohne, die im Gefecht Aufgaben des Nachrichtendienstes, der Überwachung und der Aufklärung ausführt. Die Drohnen werden paarweise geliefert, eine mit Tag- und die andere mit Nachtsicht. Sie sind 15 cm lang und 33 Gramm schwer und passen an den Gurt der Soldaten. Ihre Spitzengeschwindigkeit ist 21 km/h und sie können 25 Minuten lang fliegen. Sie verfügen über Wärme- oder Chemiesensoren und drei hochauflösende Kameras, mit denen sie aus verschiedenen Winkeln filmen (vorne, Boden, 45°-Winkel). Für den Nachteinsatz kann eine dieser Kameras mit einem Infrarotsensor ersetzt werden. Der Soldat kontrolliert die Drohne mit einem Tablet und kann die Bilder auf einem Bildschirm analysieren.



➔ Im August 2019 verwendeten die Fallschirmjäger des 3rd Brigade Combat Team, 82nd Airborne Division das Black Hornet in Afghanistan. Die Drohnille stellte die Luftüberwachung der Patrouille sicher und beurteilte die Sicherheit in der Region.

## Cidrohnelia

### SCHUTZSPRAY GEGEN DROHNILLEN.

Der aus Nanopartikeln bestehende Spray deaktiviert die Elektronik der Drohnille.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Ingenieure der Universität von Washington haben RoboFly entwickelt. Diese kleine Drohne verfügt über Schlagflügel und wird mit einem Laser elektrisch versorgt. Sie ist so gross wie ein Insekt und nicht schwerer als ein Zahnstocher.

➔ Mit dem Projekt SCAMP (Stanford Climbing and Aerial Maneuvering Platform) haben Studierende der Universität Stanford in Kalifornien eine Spinnendrohne entwickelt, die fliegt und Wände hochklettert wie ein Insekt. Mit einem eingebetteten System von Sensoren und Berechnungen kann die Drohne nach einem Sturz sogar wieder losfliegen. Mit Sensoren und Kamera sammelt sie Daten und filmt.

➔ Aufgrund der vielen Pestizide sind die Bienen auf der ganzen Welt vom Aussterben bedroht. In Anbetracht dieser alarmierenden Feststellung arbeiten Unternehmen an der Entwicklung von Bestäuberdrohnen. Ein niederländisches Labor entwickelt den DelFly Nimble, einen zentimetergrossen Miniroboter.

## Spiondrohne

### SPIONIERENDE DROHNE.

Insektengrosse Drohne, die sich Personen nähert, um ihre Gespräche aufzuzeichnen.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ 2019 gab es Gerüchte darüber, dass ein Insektenroboterspion produziert wird. Die Hirngespinnste verbreiteten sich wie ein Lauffeuer. Man hatte Angst, dass Versicherer dieses Gerät für DNA-Tests nutzen oder dass die Regierung einen Mikrochip in den Mund der Bürger injiziert, um alle privaten Gespräche abzuhehren. Auch wenn solche Geschichten heute Ammenmärchen sind, könnten sie sich – da die Fantasie keine Grenzen kennt – rascher bewahrheiten, als uns lieb ist.

## OFFENE FRAGEN

Werden Insektendrohnen die Assassinen von morgen sein?

Welches sind die Grenzen, die von den Drohnillen nicht überflogen werden dürfen?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT GEMITTET

2 VOR 2, 3. JUNI 2020

## GEDANKENFLUG

**Alle erinnern sich an die Nationalfeiertagsparade vom letzten Jahr. Den ganzen Tag über streamten die sozialen Netzwerke die Gedanken der am Umzug teilnehmenden Soldaten sowie der Persönlichkeiten, die das Ereignis auf der offiziellen Tribüne mitverfolgten.**

An diesem Tag konnte man das Best of an schlüpfrigen, genervten, vulgären, unverblünten und politisch oft nicht korrekten Gedanken live mitverfolgen. Nachdem sie sich von der Überraschung erholte hatte, verfolgte die ganze Nation den Stream.

Diese Ausstrahlung war umso peinlicher, als eine Mischung von Gesichtserkennung und Irisanalyse die Gedanken mit einem Namen versah. So erfuhr die Welt, dass der Präsident der Republik sehr von der jungen Mestizin mit einem Master der technischen Hochschule angetan war. Ermöglicht wurde dies durch Drohnillen, die auf die nonverbale Sprachanalyse spezialisiert sind. Als die junge Frau im Sichtfeld des Präsidenten auftauchte, erkannten die Flugkörper eine leichte Röte auf seinen Wangen sowie eine starke Beschleunigung seines Herzschlags. Interessanterweise tauchten die gleichen Symptome gleichzeitig bei der jungen Jahrgangsbesten auf.

Um zu verhindern, dass sich ein solches Missgeschick wiederholt, wurden mehrere Vorsichtsmaßnahmen ergriffen. Die Soldaten absolvierten ein Zwangstraining für emotionsloses Denken. Vor dem Start des Umzugs haben sie sich mit Cidrohnella eingesprüht. Dieser Spray stört die Funktionsweise der Drohnillen. Auf der Strecke des Umzugs und über der Tribüne verhindert zudem ein Störsender die Gedankenübermittlung. ■

# Wimmeler

## **Nichttödliche Waffe, die in einer Menschenmenge einzig die identifizierten Personen lähmt**

Wimmeler sind Waffen, die:

### **..... Ziele neutralisieren, ohne sie zu töten**

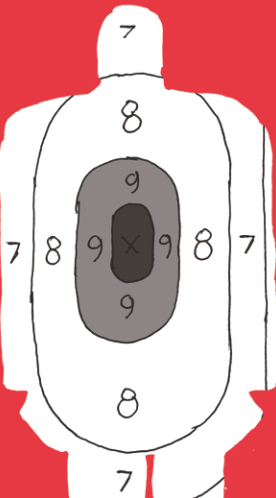
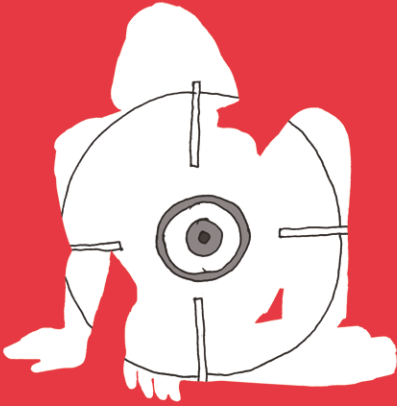
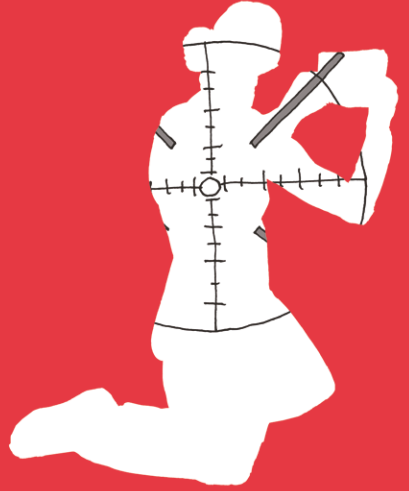
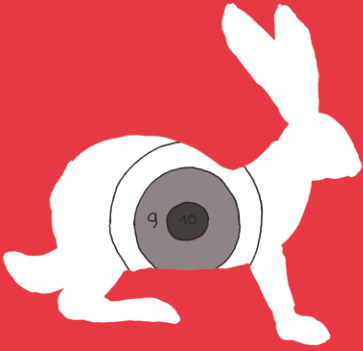
Sie paralisieren, blenden, entfernen ohne endgültige Schäden.

### **..... bestimmte Personen erreichen**

Anders als die traditionellen nichttödlichen Waffen führen die Wimmeler nur bei als Rädelsführer, Terroristen, Kriminelle usw. identifizierten Personen zu vorübergehenden Schäden.

Wimmeler sind möglicherweise

- ..... Kugelschleudern aus Kautschuk;
- Tränen- oder Lachgas oder ein unerträglich stinkendes Gas;
- ..... paralyisierende Elektroschockpistolen;
- ..... Wasserkanonen;
- ..... Systeme, die Schallwellen auslösen, die das Trommelfell, den Augapfel oder das Gehirn der Ziele schmerzhaft vibrieren lassen;
- ..... Maschinen, die den Feind blenden.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Nichttödliche Waffen werden seit Anfang letztes Jahrhundert verwendet. 1912 benutzte die französische Polizei Tränengas, um Menschenmengen aufzulösen. Die US-Polizei forscht seit den 1920er-Jahren militärisch an irritierenden chemischen Kampfstoffen.

Der Mauerfall von Berlin im Jahr 1989 änderte ihren Stellenwert. Der kalte Krieg machte der Vermittlung, Wahrung oder Wiederherstellung des Friedens Platz, für welche die Kontrolle von Menschenmengen entscheidend ist. Vor dieser Ausgangslage entwickelten die US-Streitkräfte das Konzept der nichttödlichen Waffe. 1991 setzte der Verteidigungsminister Dick Cheney eine Arbeitsgruppe ein: die „non-lethal warfare study group“. Ihre Überlegungen führten zu einer Reihe von Dokumenten, wovon das bekannteste die Richtlinie „Policy for non-lethal weapons“ ist. Sie ist mit dem 9. Juli 1996 datiert und besagt: „Nichttödliche Waffen sind diskriminierende Waffen, die ausdrücklich entwickelt und hauptsächlich eingesetzt werden, um Personen und Material kampfunfähig zu machen, und bei denen das Todesrisiko und die Gefahr von bleibenden Verletzungen der Personen sowie unerwünschte Schäden der Güter und Umgebung minim sind.“

Seitdem werden unzählige Systeme entwickelt, um in erster Linie Menschenmengen aufzulösen, ohne auf sie zu schießen. Die Zielscheibe des Wimmelsers ist eine genau definierte Personengruppe.

### HERAUSFORDERUNGEN

#### *Genaue Definition der nichttödlichen Waffe*

Für einige Militärspezialisten ist es der Anwendungskontext, der die Letalität einer Waffe definiert, und nicht die inhärenten Eigenschaften: Eine Gummikugel ist grundsätzlich weniger gefährlich als eine traditionelle Kugel. Wird sie aus der Nähe abgeschossen, kann sie aber ebenfalls tödlich sein. Die Tränengasgranate GLI F4 wird aktuell in Frankreich für die Wahrung der Ordnung verwendet. Sie enthält 24 Gramm Sprengstoff – eine Antipersonenmine enthält 30 Gramm.

#### *Überprüfen, dass die verursachten Schäden wirklich vorübergehend sind*

Die nichttödlichen Waffen dürfen eingesetzt werden, wenn ihre möglichen Auswirkungen auf die Gesundheit vollständig verstanden sind. Wenn blendende Waffen zu einer vorübergehenden Erblindung führen, muss sichergestellt werden, dass diese Störung bei allen wieder verschwindet.

#### *Verbindung mit einer Datenbank für das Finden der zu immobilisierenden Feinde*

Dazu müssen eingebettete Systeme geschaffen werden, die die Angreifenden identifizieren und jene neutralisieren, die als gefährlich eingestuft werden.

## INDIKATOR

Auch wenn in unzähligen Städten die Videoüberwachung verwendet wird, gibt es noch nicht wirklich Anwendungen, die die gesammelten Daten für Einzelpersonen nutzen. Wenn es möglich sein wird, ohne Abo den ÖV zu nutzen und Ende Monat eine Rechnung für die zurückgelegten Strecken zu erhalten, wird die Personenerkennung Realität geworden sein.

Das Auftauchen von Apps, mit denen alle Personen in der Strasse erkannt werden, wird ein neuer Meilenstein im Ableben des Privatlebens sein. Ab diesem Zeitpunkt kann die zeitweilige Verweigerung des Zugriffs auf Dienstleistungen wie die Bankkarte oder das Telefon als zivile nichttödliche Waffe betrachtet werden.

## Verwandte Wörter

### Letalist

HERSTELLER VON  
NICHTTÖDLICHEN  
WAFFEN.

Es gibt seit langem nicht-tödliche Waffen. Auch wenn Forschende an der Verbindung mit Personenerkennungssystemen arbeiten, wird es noch ein paar Jahre gehen, bis funktionsfähige Wimmeler auf den Markt kommen.

### HEUTE IST MORGEN

→ Um die Scheinwerfer und Lautsprecher zu ersetzen, die heute Unbefugte aus kritischen Bereichen fernhalten, arbeitet das Pentagon an einer Plasmakugel, die mit den Eindringlingen spricht. Ein Laser projiziert während 10–15 Sekunden ein konzentriertes Licht. Diese Plasmakugel kann Licht oder Ton aussenden oder Kleider versengen.

→ Der Stoper schießt Kugeln mit Pfefferpulver. Er funktioniert aus einer Entfernung von fünf Metern und irritiert Augen und Atmung.

### Wörter, die nicht töten können

→ Der

Pumprepetierer Xrep funktioniert mit

elektronischen Geschossen. Wenn sie ihr Ziel erreichen, verunmöglicht der Elektroschock für 20 Sekunden jede koordinierte Bewegung.

→ Mit der von einem schottischen Unternehmen entwickelten Abschreckwaffe Sealase wird der getroffenen Person schlecht und sie muss sich übergeben. Mit ihrer Reichweite von 1,5 Kilometer wird sie namentlich gegen die somalischen Piraten verwendet.

→ Die US-Polizei verfügt über ein Rohr, das über 2,5 Kilometer einen starken grünen Strahl aussendet. Dieser „Augenschalter“ macht für kurze Zeit blind.

➔ Die US-Streitkräfte entwickelten das Active Denial System, das Wellen mit einer Frequenz von 95 GHz ausstrahlt. Es führt zum Gefühl von Verbrennungen auf der Haut, wodurch der Gegner seine Waffe fallen lässt.

➔ Die Schallkanone ist ein akustisches Gerät, mit dem schmerzhafte Töne ausgesandt werden, wenn sich jemand nähert. Die ersten Modelle wurden in den 2000er-Jahren mit dem Namen Long Range Acoustic Device (LRAD) für die Streitkräfte der Vereinigten Staaten entwickelt. Es gibt auch den Mosquito, der Töne im hohen Frequenzbereich abgibt. Er ist in erster Linie dafür gedacht, Gruppen von Jugendlichen aufzulösen, die diese Frequenzen hören können.

➔ Für die Kontrolle von Menschenmengen wird eine ekelerregende chemische Flüssigkeit verwendet. Die israelischen Sicherheitskräfte verwenden Skunk, eine chemische Flüssigkeit mit einem starken und hartnäckigen Gestank (15 Tage) für das Besprühen von Zielen (jeder Art, von Personen über Gebäude bis zu Gegenständen). Die Zusammensetzung von Skunk ist geheim, aber laut David Ben Harosh, dem Leiter der Technologieentwicklung der israelischen Polizei, enthält es nur natürliche Zutaten (Wasser, Hefe) und könnte gefahrlos eingenommen werden.

➔ Der vom russischen Funkausrüstungsgiganten Ruselectronic entwickelte 5P-42 Filin ist auf zwei Kriegsfregatten installiert. Die Kanone sendet einen Schwingstrahl mit einer Lichtquelle hoher Intensität

aus. Der blendende Strahl hat eine Reichweite von bis zu 5 km und wurde mit Maschinenpistolen- oder Sturmgewehrscützen ausprobiert. Alle Teilnehmenden hatten Schwierigkeiten, zu zielen. 45 % klagten über Schwindelgefühl, Übelkeit und Desorientierung. 20 % hatten Halluzinationen. Sie beschrieben schwebende Lichtkugeln.

➔ Auf dem Luftwaffenstützpunkt Tinker in Oklahoma werden elektrifizierte Verlangsamter getestet. Wenn die Bodenplatten Räder erkennen, senden sie Hochspannungsimpulse aus, die den Motor eines Fahrzeugs beeinträchtigen. Die im Fahrzeug sitzenden Personen sind nicht betroffen.

## OFFENE FRAGEN

Wann muss im militärischen Bereich eine nichttödliche Waffe eingesetzt werden?

Wo beginnt und wo endet die Privatsphäre bei der Personenerkennung?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT



DER POLIER, 25. JULI 2034

## WENN ICH DICH ERKENNE, PARALYSIER ICH DICH

Aufgrund der starken Zunahme und der Grösse der Demonstrationen gegen Pestizide holten sich die Streitkräfte Verstärkung von der Mengenschutzbrigade. Zum ersten Mal wurde PLG (personalisiertes Lähmgas) verwendet. PLG besteht aus Nanopartikeln, die die Personen in einer Menschenmenge identifizieren. Wenn die Personen als „XL-Gefahr“ erkannt werden, verwandelt sie das Gas für einige Stunden in Statuen. Ein Laser beliefert Millionen von Nanodrohnen, die die Herzbewegung oder die Gesichtszüge analysieren, mit der notwendigen Energie. Wird eine Person als Leader oder Aktivist erkannt, nähert sich die Nanodrohne ihren Nasenlöchern und spritzt eine lähmende Flüssigkeit in die Nase. Die PLG erreichen eine Abdeckung von ungefähr 500 Metern. Die Streitkräfte schiessen dabei mehrmals nacheinander. Die immobilisierten Personen erinnern sich nicht an die Zeit, in der sie sich nicht bewegen konnten. Erst mit Fotos werden sie sich bewusst, was sie erlebt haben. ■





# Gensekt

## **Genmanipuliertes Insekt für die Übertragung von Viren**

Gensekten sind genetisch veränderte Insekten, die Viren auf Menschen und Pflanzen übertragen können.

Diese Viren werden im Labor hergestellt. Manche wirken zeitlich beschränkt. Sie können auf Personen mit einer spezifischen DNA ausgerichtet sein und sie mit einer tödlichen Krankheit infizieren.

Bei den Pflanzen können sie auf eine bestimmte Sorte ausgerichtet sein und Produktionen zerstören oder ihre Fortpflanzung stören. Das Virus löscht oder fügt Gensequenzen in die Pflanze ein, damit die sich davon ernährenden Insekten infiziert werden.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN

Gensekten können den militärischen Interessen eines Landes dienen, wenn sie die Kulturen oder Lebensmittelressourcen eines anderen Landes vernichten.

Anfang Sommer 2025. Das Getreide und der Mais glänzen goldig, die Tomaten röten sich langsam. Kein Zweifel, die Ernte wird reich sein. Aber dann stürzen sich Insektenwolken auf die Felder. Die gefräßigen Tierchen übertragen auf jede Pflanze ein Virus, das eine vitale Gensequenz zerstört. Innerhalb von wenigen Tagen verwandeln sich die Felder in grosse Agrofriedhöfe. Eine grosse Hungersnot steht bevor.

Dieser Insektenkrieg kann auch feindliche Soldaten anvisieren und beispielsweise einen ebenso zeitlich begrenzten wie heilsamen Dornröschenschlaf auslösen.

### HERAUSFORDERUNGEN

Werden Gensekten losgelassen, lassen sich die Auswirkungen nur schwer kontrollieren. Man kann nicht vorhersagen, wo die Viren verstreut werden, welche Arten infiziert werden und wer darunter leiden wird. Folglich müssen die Prozesse beherrscht werden, um zu vermeiden, dass die Insekten zu ihrem Schöpfer zurückkehren.

Es ist zudem schwierig, die Mutationen und Entwicklungen der Viren vorherzusehen. Die Auswirkungen können lange anhalten. Es ist einfacher, eine Pflanze mit Genmanipulation zu zerstören, als sie zu heilen. Die Zerstörung oder Sterilisierung einer Pflanzenart kann durch ein einziges Gen erreicht werden.

Die Gensekten können als biologische Stoffe zu feindlichen Zwecken betrachtet werden. Gemäss der Biowaffenkonvention (26. März 1975) verpflichten sich 193 Mitgliedsstaaten der UNO, bakteriologische oder Toxinwaffen weder zu entwickeln, noch herzustellen, zu lagern oder zu verwenden.

### INDIKATOR

In der Landwirtschaft wird normalerweise Schwefel gesprüht, um die Ernte vor bestimmten Schädlingen zu schützen. Wenn eine neue Bekämpfung dieser Schädlinge auf den Markt kommt, bei der genetisch veränderte lebende Organismen freigesetzt werden, wird das Gensekt nicht mehr lange auf sich warten lassen.

---

## Verwandte Wörter

---

### Verheuschrecken

Auslösen von Hungersnöten durch genmanipulierte Insekten, die die Agrarproduktion zerstören.

*Stechende und  
beissende Worte*

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Die DARPA arbeitet an einem Programm mit dem Namen Insect Allies. Das Ziel ist, bei Katastrophen – sei es Trockenheit, Schädlinge oder Krankheiten – die Ernte zu retten, indem Insekten das Gegenmittel verbreiten.

➔ 2019 erhielt ein Team von mehreren Universitäten und Forschungseinrichtungen eine Finanzierung von 10,3 Millionen Dollar (fast 9 Millionen Euro) für das vierjährige Projekt Viper. Damit soll ein Virus für den Mais entwickelt werden, das mit Blattläusen übertragen wird.

➔ Das Repräsentantenhaus der Vereinigten Staaten verlangte eine Untersuchung, um abzuklären, ob die Ausbreitung der Lyme-Borreliose aus einem Experiment des Pentagons mit Zecken stammt. In den 1950er-Jahren und 1975 verwendeten die USA diese für die Entwicklung einer möglichen Biowaffe. Die Fachpersonen sollen überprüfen, ob für dieses Experiment verwendete Zecken oder Insekten ausserhalb der Labore freigesetzt wurden.

---

Was passiert bei der Fortpflanzung dieser Insekten? Werden die veränderten Gene vererbt?

OFFENE  
FRAGEN

---

Besteht das Risiko von unkontrollierten Mutationen?

OFFENE  
FRAGE

---

Könnte es Gensekten  
geben, die bereits  
genetisch veränderte  
Kulturen ausrotten?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT

551129

DER KÄMPFER, 27. MÄRZ 2029

## DIE MÜCKE STICHT IMMER ZWEIMAL

„Es war grauenhaft. Ganze Mückenwolken schwirrten uns um die Ohren. Ich sah wie der erste, der zweite und ein dritter Mann fiel. Da begriff ich, dass wir von Gensekten, diesen furchtbaren Mörderinsekten, angegriffen wurden. Zum Glück hatten wir Mückenschutzdrohnen. Als sie die Schädlinge vernichtet hatten, konnten wir uns um die Verwundeten kümmern“, erzählt Kommandant William.

Zwei Stunden später erlebte der Kommandant zwei Überraschungen. Die erste war die Erkenntnis, dass nur blauäugige Blonde von den Insekten angegriffen worden waren. Er schloss daraus, dass die Mücken zweimal gestochen hatten: Ein erstes Mal, um die DNA zu entnehmen, und ein zweites Mal, um das Virus zu übertragen.

Die zweite war eine grosse Erleichterung. Alle Opfer waren wieder aufgewacht. Sie waren kein bisschen traumatisiert, denn sie erinnerten sich nicht an den Angriff. Das Virus führte zu einem zeitweiligen Koma ohne Folgeschäden. Seitdem zieht kein Soldat ins Feld, ohne vorher mit Zitronik geduscht zu haben. Zitronik besteht aus Nanopartikeln und treibt die Gensekten in den Wahnsinn. ■

551129

# Drohenschirm

## **Einrichtung für den Schutz eines Ortes vor einem Drohnenangriff**

Feindliche Drohnen können grossen Schaden anrichten.

Drohenschirme verhindern, dass Drohnen:

- ..... Bomben auf Soldaten abwerfen;
- ..... Menschen umbringen;
- ..... wichtige Infrastrukturen zerstören;
- ..... die Truppen ausspionieren usw.

Der Drohenschirm:

- .... erkennt alle Drohnen aller Grössen;
- ..... identifiziert ihre Absicht;
- .... neutralisiert die Drohnen des Feindes.

Ein Drohenschirm:

- ..... besteht aus grossen Antennen oder aus einer Nanoantenne, die im Knopfloch getragen werden kann;
- .... ist technologischer, biologischer (beispielsweise genetisch veränderte Vögel) oder mechanischer Art (zum Beispiel Netze);
- ..... erkennt und vernichtet einzelne Drohnen oder Flugkörper im Schwarm.

Man spricht von „Drohnengefahr“, wenn ein Feind damit droht, ein Land mit einer Drohneninvasion zu blockieren.





# Früherkennung in der Soldatologie

## NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Die Drohne ist einer der dynamischsten Bereiche des Verteidigungsmarkts. Diese immer ausgeklügelteren Maschinen können vom Feind genutzt werden, um aus der Ferne zu töten oder zu spionieren.

Der Drohnenschutz wird aus verschiedenen Gründen immer komplexer:

- ihre Zahl: sie vermehren sich exponentiell;
- ihre Grösse: Nanodrohnen können sich als perfekte Spione entpuppen;
- ihr Preis: ist er tief, führt er zu einer raschen Zunahme dieser Flugkörper;
- ihre Steuerung: sie können unter den militärischen Standardradar-systemen fliegen und GPS nutzen, um punktuell sensible Ziele anzugreifen. Sie können sich im Schwarm bewegen und zu Hunderten von einem Kampfflugzeug aus losgelassen werden;
- ihre Aktivierung: sie können wenige Meter von ihrem Ziel entfernt losgelassen werden, wodurch sie nur schwer erkannt und gefasst werden können.

Es ist folglich strategisch notwendig, die Forschung nach wirksamen Drohnenschirmen zu intensivieren.

## HERAUSFORDERUNGEN

„Die Bekämpfung dieser Systeme ist unglaublich schwer, da sie überall und jederzeit erkannt werden müssen“, erklärt Ulrike Franke, Policy Fellow des European Council on Foreign Relations.

Hinter dem allgemeinen Begriff „Drohne“ stecken verschiedenste Geräte. Einige können über lange Zeit in 7000 Meter Höhe fliegen. Andere sind winzig und fliegen nur auf niedriger Höhe, können aber Sprengstoffe transportieren oder einen Flughafen blockieren.

„Das Problem ist, dass es kein einheitliches System für alle gibt und sich die Bedrohung Drohne laufend weiterentwickelt“, kommentiert ein französischer Militäringenieur. „Heute werden sensible Standorte mit Radar und Störgewehren geschützt. Aber es gibt heute autonome, programmierbare Drohnen, die nicht auf GPS-Störsender reagieren. Sie werden zudem schneller: Man wird sie rascher und von weiter weg erkennen können müssen.“

Die Drohnen werden laufend weiterentwickelt. Die Schutzsysteme müssen es ihnen gleichtun und ihnen sogar einen Schritt voraus sein.

## INDIKATOR

„Vor fünf Jahren waren nur wenige von der Gefahr, die von Drohnen ausgeht, beunruhigt. Heute spricht man ständig von eindringenden und angreifenden Drohnen. Unsere Kunden haben uns mit der Entwicklung eines Drohnenschutzsystems beauftragt“, erklärt Roy Azevedo, Präsident von Raytheon.

Wenn es so weiter geht, ist es vorstellbar, dass in 5 bis 10 Jahren alle Personen gegen Drohnenangriffe geschützt werden müssen.

## Verwandte Wörter

### Drohnenabwehr

GEWEHRE UND ANDERE  
WAFFEN FÜR DEN  
ABSCHUSS VON  
DROHNEN AUS DER  
FERNE.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ DroneShield ist ein Anti-Drohnen-Gewehr, das wie ein Spielzeug aussieht und auf Reddit den Übernamen „Bastille Frequency Gun“ erhielt. Es unterbricht die Verbindung zwischen Drohne und Steuerung des Piloten aus 2,5 km Entfernung.

➔ Das von Lockheed Martin entwickelte System Advanced Test High Energy Asset (ATHENA) ist eine Anti-Drohnen-Waffe für die Vernichtung von Militärdrohnen. Es zerstört die Drohnen am Himmel mit einem riesigen Laser.

➔ Die von Boeing entwickelte Anti-Drohne Death Ray verwendet Hochenergielaser. Das System wird auf einen Lastwagen montiert und mit einem Xbox-Joystick gesteuert. Es kann in jedem Wetter Drohnen deaktivieren.

➔ Das Unternehmen Raytheon lieferte der US-Luftwaffe Ende 2019 die erste Anti-Drohnen-Laserwaffe. Die Waffe ist auf einen Buggy montiert. Mit Infrarot- und elektro-optischen Sensoren kann sie Drohnen in wenigen Sekunden erkennen und zerstören.

### Die Begriffe der Drohnengefahr

➔ Das von SmartRounds Inc. entwickelte SAVAGE (Smart Anti-Vehicle Aerial Guided Engagement)

löscht die Drohnen aus. Die Miniraketen bewegen sich mit 563 km/h. Mit einer leistungsstarken künstlichen Intelligenz verwenden sie die Objekterkennung, um sich auf ihr Ziel zuzubewegen.

### Idrohnifizieren

DIE HERKUNFT EINER DROHNE FESTSTELLEN.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Das israelische Unternehmen Vorpal verfügt über die „Signatur“, wie sie sie nennt, von 95 % der Drohnen auf dem Markt. Mit dieser Datenbank kann sie den Bediener einer Drohne innerhalb von zwei Sekunden identifizieren. So wird erkannt, ob die Drohne eine Gefahr darstellt oder nicht.

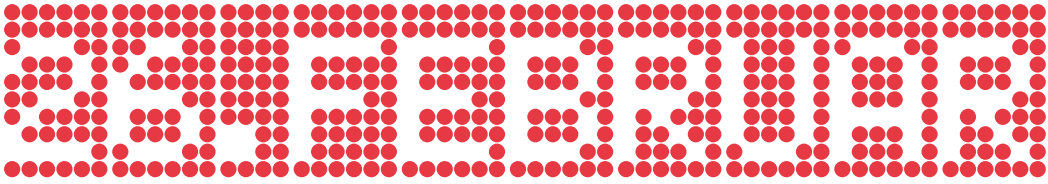
### Dradler

GENTECHNISCH VERÄNDERTER ADLER, DER DIE FLUGBAHN DER DROHNEN VERÄNDERT, DIE SEINEN EINSATZBEREICH DURCHFLIEGEN.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ 2016 meldete die niederländische Polizei, dass sie neu Greifvögel verwendet, um gegen kleine Drohnen vorzugehen. Die Erfahrung überzeugte nicht. Die Adler konnten Drohnen nicht folgen, die zu schnell und zu hoch flogen. Das Abrichten der Vögel erwies sich als zu schwierig und teurer als geplant.

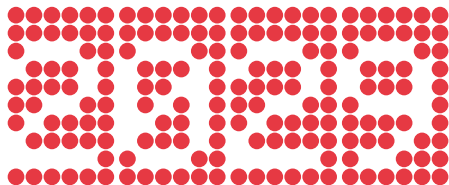
WACHSARTEN



---

Drohnen sind klein,  
gross, schnell,  
unbeweglich, alleine  
oder im Schwarm - wie  
kann man sich auf ihren  
Angriff vorbereiten?

OFFENE  
FRAGE



# ZEHN JAHRE DRADLER PFIFF

*DIE FLÜGEL*, 25. FEBRUAR 2029

## **DIE REGIERUNG STUTZT DIE FLÜGEL DER GREIFVÖGEL**

**Seit zehn Jahren verfügen alle Streitkräfte über Volieren, in denen Dradler gezüchtet werden. Diese gentechnisch veränderten Greifvögel können auf verschiedene Arten Drohnen abwehren.**

100 % biologische Dradler spinnen feine und widerstandsfähige Fäden. So bilden sie Netze, in denen sich die Drohnen verfangen.

Erweiterte Dradler verfügen über einen Gehirnchip. Wenn sich eine Drohne nähert, geben sie einen Pfiff ab, dessen Frequenz die Drohnen stört.

Auch wenn die Dradler ein wirksamer Drohnenschutz sind, führen sie auch zu unzähligen Problemen. Während den Operationen werden viele Tiere verletzt. Um zu zeigen, dass sich die frisierteren Vögel manchmal unkontrolliert verhalten, haben die Züchter die Schäden gefilmt. Zwei Stunden nach ihrer Veröffentlichung verboten mehrere Regierungen die Verwendung der Vögel für die Drohnenabwehr. ■



# Robodrompteur

**Fachperson für die Erkennung und Zerstörung von autonomen Tötungsmaschinen (Lethal autonomous weapon LAW), auch Killerroboter genannt**

Ein Robodrompteur ist eine Fachperson für autonome Tötungsmaschinen.

•••• **Er identifiziert** die Maschinen, die ohne menschliches Zutun ein individuelles Ziel erkennen und angreifen. Diese Maschinen gibt es in verschiedenen Formen: Gerät, Roboter, Maschinenpistole, Drohne usw.

•••• **Er erfasst** die Roboter, die gesteuert durch eine künstliche Intelligenz schießen oder ein Ziel zerstören können, ohne dass ein Mensch an der Entscheidung beteiligt ist.

•••• **Er arbeitet** mit autonomen Verteidigungssystemen, die entwickelt und trainiert werden, um Killerroboter nach ihrer Identifikation zu neutralisieren.

## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DIE ARMEE

Die Verwendung von Robotik im Kampf, ob ferngesteuert oder mit einer gewissen Autonomie, hat mehrere Vorteile:

- die Maschinen können in verseuchten, unzugänglichen oder für den Menschen gefährlichen Gebieten eingesetzt werden;
- sie können für bestimmte Aufgaben programmiert werden und diese mit mehr Präzision ausführen als die Soldaten;
- sie leiden nicht unter Gefühlen wie Stress, Nervosität, Wut.

Auch wenn die Autonomie für Funktionen wie die Steuerung oder die Selbstreparatur positiv ist, kann dies ins Gegenteil umkehren, wenn eine Maschine entscheidet, ob auf Menschen geschossen wird.

Um sich auf dem Schlachtfeld vor der möglichen Anwesenheit von LAW zu schützen, müssen sie mit Waffen erkannt und vernichtet werden, die sich an ihre Art der Improvisation, Bewegung – kurz des Kämpfens – anpassen können.

Der Robodompteur spielt folglich beim Einsatz von Robotern im Gefecht eine grundlegende Rolle.

### HERAUSFORDERUNGEN

#### *Fehler vorausahnen*

Bei Feldeinsätzen gilt Murphys Gesetz hoch zehntausend: nichts läuft, wie geplant. Bei den Übungen oder Simulationen läuft alles gut, aber sobald der Feind erscheint, wird alles komplizierter und ungreifbar. Die grosse Schwierigkeit besteht darin, zu wissen ob die künstliche Intelligenz der Roboter sich jeder Konfiguration anpassen kann.

Diese Geräte könnten so das Feuer auf eine Gruppe bewaffneter Männer eröffnen, die scheinbar Aufständische, aber in Wirklichkeit Bauern sind, die ihr Getreide schützen.

#### *Organisation im Feld überdenken*

Der Robodompteur hilft, die Organisation der Befehle bei Operationen zu überdenken. Er stellt sein Team aus Ingenieuren und Codierern zusammen, die die Funktionsweise der Maschinen anpassen können.

#### *Sich nicht ködern lassen*

In unserer Vorstellung führen die Roboter einen saubereren Krieg als die Menschen. Allerdings werden mit den autonomen Waffen nur die Militärpersonen vom Schlachtfeld entfernt, nicht aber die Zivilisten, die weiter getötet werden. In Kriegen, die immer asymmetrischer werden, leiden sie weiter unter der Gewalt und den heftigen Kämpfen. Die Robodompteure müssen verhindern, dass die Befehlshabenden diese Tatsache aus den Augen verlieren.

### *Ethik definieren*

Der Robodompneur muss bei der Definition helfen, ob eine Maschine ethisch ist oder nicht. Dies ist nicht immer einfach.

Beispiel: General Atomics (ein US-amerikanisches Verteidigungs- und Kernphysikunternehmen) kauft ein belgisches Start-up, damit seine zukünftigen Drohnen über Bilderkennungssoftware verfügen. Diese Technologie ist ethisch, wenn sie den Robotern ermöglicht, bei Naturkatastrophen verwundete oder getötete Personen zu identifizieren. Wenn sie zum Ziel hat, menschliche Ziele effizienter ins Visier zu nehmen, ist dies nicht mehr der Fall.

### **INDIKATOR**

Auch wenn es solche autonomen Waffen offiziell noch nicht gibt, profitieren sie von den jüngsten Fortschritten in den Bereichen künstliche Intelligenz und Robotik. Wenn die selbstfahrenden Autos mit den Fahrzeugen mit Fahrer gleichberechtigt sind, wird die zivile Technologie den notwendigen Entwicklungsgrad erreicht haben, damit sie in den Streitkräften zu anderen Zwecken eingesetzt wird.

Für das Verbot der Entwicklung dieser Waffen verlangten über 70 Länder, die sich der Gefahr der tödlichen autonomen Waffen bewusst sind, einen internationalen Vertrag. Ein ähnlicher Vertrag verbietet bereits die biologischen Kampfstoffe.

---

## **Verwandte Wörter**

---

### **Verlauen**

DIE TÖDLICHEN  
AUTONOMEN WAFFEN  
(LAW) VERBIETEN.

Unzählige Organisationen

verlangen ein Verbot der tödlichen autonomen Waffen.

### **HEUTE IST MORGEN**

➔ *Laut der NGO Human Rights Watch ist die Einführung dieser Waffen ein Drama. Sie geht davon aus, dass Diktatoren oder Terroristen diese ziemlich einfach und günstig erhalten könnten, um Bevölkerungen zu kontrollieren oder auszulöschen. Sie könnten solchen*

### *Die autonomen Waffenbegriffe*

*Killerrobotern auch gezielte Morde befehlen.*

*Die NGO ist der Ansicht, dass es nicht annehmbar ist, dass eine Maschine über den Tod*

*eines Menschen entscheiden kann. Abgesehen von den ethischen Argumenten stellen sich auch rechtliche Fragen: Wie kann das humanitäre Völkerrecht eingehalten werden, wenn Maschinen entscheiden, ob getötet wird? Wer ist verantwortlich, wenn dieses Recht verletzt wird? Und technische: Wie kann sichergestellt werden, dass die Maschine zwischen Zivilisten und Kämpfenden unterscheidet?*



Ein solches Verbot scheint umso dringlicher, wenn man Wladimir Putin zuhört: „Wer im Bereich der KI führend ist, wird die Welt beherrschen.“

Die NGO ist nicht die Einzige, die gegen diese Killerroboter mobilisiert. Führende High-Tech-Köpfe warnen die Mitgliedländer der UNO vor dieser Bewaffnungsart.

## Killerroboter

TODBRINGENDER ROBOTER.

Die Killerroboter sind im Haus.

### HEUTE IST MORGEN

➔ Südkorea verwendet entlang der entmilitarisierten Zone an der Grenze zu ihrem nördlichen Nachbarn die „autonomen Maschinengewehre“ SGR-A1, die die Anwesenheit von Menschen erkennen und schiessen können.

➔ Der autonome russische Roboterpanzer Nerehta ist eine mächtige Waffe. Er ist 2,5 Meter lang, mit Technologie vollgestopft und soll alleine in den Kampf ziehen können. An Bord hat er ein grosskalibriges Maschinengewehr, eine Kalaschnikow und einen Granatwerfer AG-30.

➔ Bei der Schiesserei in Dallas im Jahr 2016 verwendete die US-Polizei zum ersten Mal einen ferngesteuerten Killerroboter, um den 25-jährigen Micah Johnson, der fünf Polizisten getötet und sich in einer Garage verschanzt hatte, zu töten.

---

Wie kann eine autonome Maschine zertifiziert werden?

---

Kann man Vertrauen zu einer Maschine aufbauen?

---

Welche Stellung nimmt der Robodompneur in den Streitkräften ein?

---

Welches Profil und welche Eigenschaften muss er haben?

OFFENE  
FRAGEN

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT



TEMPNET, 26. APRIL 2037

## SCHLECHTE NACHRICHTEN FÜR REGENSCHIRME

**Gestern entschuldigte sich Präsident Li Hong Miller ausführlich für das Massaker von 1234 Personen, das, wie er erklärte, die Folge eines „unglücklichen technischen Irrtums“ sei.**

Nach einem heftigen Gewitter, das zu einem Hochwasser führte, suchten Tausende Männer, Frauen und Kinder Zuflucht in den Bergen. Sie waren seit mehreren Stunden unterwegs, als sie von Drohnenschwärmen ins Visier genommen wurden: „Sie schossen auf alles, was sich bewegte. Ich bin nur noch am Leben, weil meine Frau, meine Kinder und andere Personen mich mit ihrem Körper geschützt haben“, sagt Paul und ergänzt, dass die Drohnen jeden Atemhauch erkannten.

Die Fachpersonen erklärten zuerst, dass die Maschinen die Regenschirme mit Waffen verwechselt hatten. „Da es aufgehört hat zu regnen, haben die Flüchtlinge ihre Regenschirme zugemacht. Die Drohnen hielten sie für Kalaschnikows“, so der Pressedienst der Streitkräfte. Da dies nicht der Fall war, gestand die Regierung schliesslich ein, dass die künstliche Intelligenz der Streitkräfte die Regenschirme als verdächtig einstuft. Seit 2019 werden sie von Demonstrierenden verwendet, um die Gesichtserkennung zu verhindern. ■







## **PFrüherkennung in der Soldatologie**

### **NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN**

Minenräumroboter, Aufklärer, Träger von schweren Lasten, Drohnen – die Roboter sind sehr präsent im Feld.

Brieftauben, Rettungshunde auf Schlachtfeldern – seit jeher spielen die Tiere eine Rolle im Gefecht. Deshalb ist es nur logisch, dass auch die Zoobots ihren Platz haben.

Mit Eigenschaften, die sich von den Tieren inspirieren, können diese Roboter:

- die Soldaten in Aufgaben assistieren, die als komplex, gefährlich oder nicht einfach umsetzbar betrachtet werden;
- für Rettungs-, Aufklärungs- oder Sucheinsätze in schlecht zugänglichem Gebiet oder unter feindlichem Feuer eingesetzt werden;
- genaue Informationen zu den Aktivitäten der Feindkräfte liefern;
- in kleinste Räume schlüpfen und Such- und Rettungsaktionen vereinfachen.

### **HERAUSFORDERUNGEN**

Die Zoobots müssen agil sein und sich diskret bewegen. Gegenwärtig sind die Motoren der Roboter noch sehr laut und ihre Autonomie gering.

Da zahlreiche Verluste drohen, müssen die Kosten dieser Maschinen zudem sinken.

### **INDIKATOR**

Wenn Roboter wie Katzen und Hunde als Haustiere betrachtet werden, werden sie breite Unterstützung haben. Bis dahin werden auch die technologischen Probleme und jene, die die Mensch-Maschine-Schnittstelle betreffen, gelöst sein.

Die koreanischen Streitkräfte verkündeten, dass sie im Gefecht Zoobots verwenden werden. Der Startschuss ist folglich gefallen.

## Verwandte Wörter

### Die Roboterbegriffe

#### Solbot

##### SOLDATENROBOTER.

Solboten sind menschlich aussehende Roboter, die auf das Gefecht spezialisiert sind.

##### HEUTE IST MORGEN

➔ Ab 2024 zählen die südkoreanischen Streitkräfte auf neue, nicht humanoide Rekruten. Sie haben Pfoten, Flügel oder bewegen sich kriechend. Laut der südkoreanischen Presseagentur Yonhap News sind die Tierroboter einer der Entwicklungsschwerpunkte der Beschaffungsabteilung des Verteidigungsministeriums DAPA. Dieses Projekt entspricht der sehr robotisierten Politik des koreanischen Verteidigungsministeriums: Südkorea gehört zu den sieben Ländern, die am meisten in autonome Militärroboter investieren. Die südkoreanischen Streitkräfte verwenden die Technologie, um ihre sinkende Geburtenrate zu kompensieren. Nicht nur sinkt die Zahl der Personen, die Militärdienst leisten, viele finden ausserdem eine Ausrede, um sich davor zu drücken: religiöse Überzeugung, Übergewicht, Tätowierungen auf dem ganzen Körper usw.

#### Ge-Bot

##### GEPARDROBOTER.

##### HEUTE IST MORGEN

➔ 2012 präsentierte das Unternehmen Boston Dynamics zusammen mit der US-Forschungsagentur DARPA und dem MIT den Roboter „Cheetah“ (Gepard). Er rannte auf dem Laufband mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 29 km/h, mit Spitzen bei 45,5 km/h. Die zweite Version im Jahr 2015 sprang komplett selbstständig über Hindernisse von 40 cm Höhe. 2018 sprang der dritte Gepard mehr als 75 cm hoch. Er rennt auf verschiedene Arten und kann Treppen steigen. Diese Maschine kann sich auch seitlich bewegen oder auf nur drei Pfoten laufen. Im März 2019 enthüllte das Team des MIT Biomimetics Robotics Lab eine Miniversion des Roboters. Die Minicheetahs können rennen, springen, laufen und sich umdrehen.

#### Robschrotten

##### EINEN ZOOBOT AUSRANGIEREN.

Die Roboter leben und sterben. Ihre Besitzer robschrotten sie.

##### HEUTE IST MORGEN

➔ Das Unternehmen Boston Dynamics, ein Spin-off des MIT und später Eigentum von Google, bevor es an den japanischen Konzern Softbank verkauft wurde, entwickelt seit 1992 Tierroboter. Das Unternehmen führt die meisten Entwicklungen unter der wissenschaftlichen

Schirmherrschaft der DARPA  
(Forschungsagentur der US-Verteidigung)  
aus.

Der LS3, der Nachfolger des Roboterhunds, wurde von den US-Streitkräften für das Tragen von schweren Lasten getestet (mindestens 200 kg Material). Daher kommt sein Übername Packesel. Trotz seiner beeindruckenden Fähigkeit, sich in jedem Gelände fortzubewegen, haben ihn die US-Streitkräfte ausgemustert. Bei Tests im Feld zeigte der LS3 seine grösste Schwäche: der Lärm. Mit seinem Verbrennungsmotor ist er so diskret wie ein kanadischer Holzfäller, der mit seiner Motorsäge Bäume abholzt. Dieser Höllenlärm lässt sich schlecht mit den verdeckten Operationen der Marinesoldaten bei ihrer Bewegung im Feld vereinbaren. Beim Einsatz würde der Lärm des Roboters ihre Position verraten.

## Tierrobotik

DIE WISSENSCHAFT DER  
VOLLAUTOMATISIERTEN TIERE.

Insekten, Hunde, Fische – die Tiere inspirieren die Robotiker.

### HEUTE IST MORGEN

➡ Kürzlich veröffentlichte Unterlagen zeigen, dass Forschende der US-Streitkräfte sich für die Spionage von Schmetterlingen, Libellen und anderen Viechern inspirieren – und dies seit mindestens 70 Jahren! Sie arbeiteten an der Entwicklung von mechanischen Maschinen, die Insekten (zum Beispiel Fliegen) oder kleine Säugetiere (wie Fledermäuse) imitieren und hinter den feindlichen Linien oder in städtischen Gebieten Aufklärungsflüge machen können. Diese Maschinen sind laut einem Bericht der DARPA „schwer zu erkennen“.

„relativ preiswert“, „ersetzbar“, und „einfach steuerbar“.

Ein Dokument von 2008 berichtet über die Forschung der DARPA und der Universität Cornell im Nordosten der USA. Es zeigt auf, dass die US-amerikanische Agentur nicht mehr nur versucht, Tiere für Spionageaufträge zu imitieren, sondern auch bioelektrische Systeme in lebende Organismen integrieren will. Man erfährt so, dass Nachtfalterlarven vor der Verwandlung Chips implantiert wurden, die neuromuskuläre Verbindungen nachbilden, um ihre Bewegungen zu kontrollieren. Es gibt keine Informationen über den Erfolg dieser Experimente und ihre mögliche Verwendung.

➡ Das türkische Unternehmen Albayrak Savunma arbeitet zusammen mit der technischen Universität Karadeniz an „Wattozz“, einem Titan- und Aluminiumrochen. Dieser verfügt über zwei Kameras für Überwachungsaufträge. Mit Sprengstoffen ausgestattet verwandelt er sich in eine Seemine, die mit Elektromagneten unter dem Rumpf eines feindlichen Schiffes platziert werden kann. Für die Annäherung an ihr Ziel imitiert diese ferngesteuerte Mine die Bewegung eines Rochens. Ihre Beschichtung macht sie für die Ultraschall-Unterwasserortung unsichtbar.

➔ Ein Team von Wissenschaftern des California Institute of Technology (Caltech) und der Universität Illinois in Urbana-Champaign hat eine Drohne entwickelt, die den Flug einer Fledermaus präzise imitiert. Der Bat Bot genannte Roboter wiegt nur 93 Gramm mit 47 Zentimeter Spannweite und gleicht im Körperbau dem Nilflughund. Der Bat Bot wird mit Minimotoren in der Wirbelsäule gesteuert.

## **Vertechniken**

TIERE MIT TECHNISCHEN  
VORRICHTUNGEN AUSSTATTEN.

Auch echte Tiere können im Krieg eingesetzt werden.

### **HEUTE IST MORGEN**

➔ Ende April 2019 kreuzten norwegische Fischer einen Wal, von dem vermutet wird, dass er von der russischen Marine ausgesandt wurde, um das norwegische Ufer auszuspionieren. Er trug einen GoPro-Halter auf einem Geschirr, auf dem die Worte „Equipment of St. Petersburg“ standen.

---

Werden die Soldaten die Zoobots nicht lieb gewinnen und für ihre Verteidigung unnötige Risiken eingehen?

---

### **OFFENE FRAGEN**

Wie werden die Zoobots ihren Platz in den verschiedenen Ökosystemen finden?



WACHWARTUNG

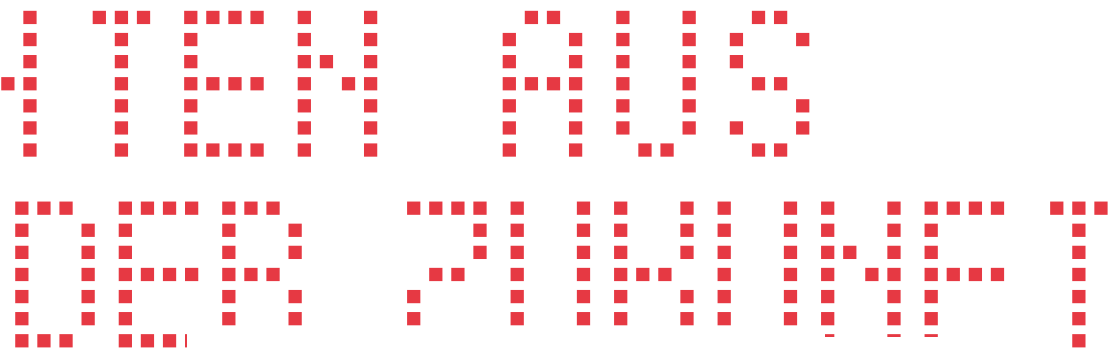
999999

---

Werden die  
Zoobots ihren  
lebenden  
Geschwistern  
gleichen müssen  
oder können sie  
eine andere Gestalt  
annehmen, die der  
für sie geplanten  
Aufgabe besser  
entspricht?

OFFENE  
FRAGE

999999



ROBONEWS, 2. JANUAR 2031

## ROBOTERHUNDELIEBE

**Dimitri ist im siebten Himmel. Endlich hat er den Roboterhund „Lool“ wiedergefunden, der ihn auf seinem letzten Auftrag begleitete.**

„Als ich hörte, dass Lool gerobschrottet werden soll, weil er von einem neuen Modell ersetzt wurde, brach für mich eine Welt zusammen. Der Gedanke, dass Lool auf dem Schrottplatz endet, war unerträglich. Ich setzte Himmel und Erde in Bewegung, um ihn zu erhalten“, erklärt Dimitri.

Seine Verbundenheit mit dem Zoobot ist unerschütterlich, denn er hat ihm das Leben gerettet. „Wenn ich heute noch am Leben bin, dann nur dank ihm. Er hat mich dreimal vor den Feinden gewarnt. Zweimal schlief ich.“

Für den Soldaten ist er keine Maschine, sondern ein Lebewesen: „Wir haben uns jeden Tag ein bisschen besser verstanden. Am Ende erfüllte er meine Erwartungen immer besser. In schwierigen Momenten half er mir immer, an mich selber zu glauben.“

Dimitri hat nicht nur für sich und Lool gekämpft, sondern auch für die anderen Soldaten, die viel Zeit mit Zoobots verbringen. Die Streitkräfte haben beschlossen, dass sie die Zoobots für eine symbolische Summe kaufen können. ■

# Soldaten und Menschen

Dr Von Marc Atallah

*Direktor des Maison d'Ailleurs und  
Lehr- und Forschungsbeauftragter  
an der Universität Lausanne*



Wenige Fantasievorstellungen sind in den Science-Fiction-Erzählungen so präsent wie jene des Soldaten der Zukunft. Auch wenn er weniger besprochen wird als die grossen Figuren des Genres – die Ausserirdischen, die Roboter oder die Weltraumreisen –, drehen sich unzählige Romane und Filme um ihn. In den futuristischen und buntgefiederten Welten der Science-Fiction kommen immer Streitkräfte vor, die versuchen, neu entdeckte oder feindliche Planeten zu erobern. Allgegenwärtig sind auch die übertrieben militarisierten Korps, die dank ihrer Armada an neuen Technologien unvorstellbare Glanzleistungen erbringen können. Die Science-Fiction beschränkt sich indessen, wenn sie den Soldaten nicht als Accessoire behandelt – oft ist der futuristische Soldat nur Teil der Kulisse einer Intrige – nicht darauf, nur Gutes über ihn zu berichten. Sie betrachtet vielmehr auch das Menschsein dieser Frauen und Männer, die, durch die Technologie verwandelt, fortlaufend ihre Menschlichkeit sowie ihre Funktion in einem Militärkorps, das nach Ruhm und Resultaten gelüftet, hinterfragen. Mit anderen Worten zeichnen uns die Autoren oder Drehbuchautorinnen dieser Literatur- und Filmgattung mit dem Soldaten der Zukunft ein verzerrtes Bild der von den Menschen erlebten Entfremdung in einer Gesellschaft, die die leidige Tendenz hat, ihre Mitglieder als seelenlose Ressourcen zu behandeln – anders gesagt als Roboter.

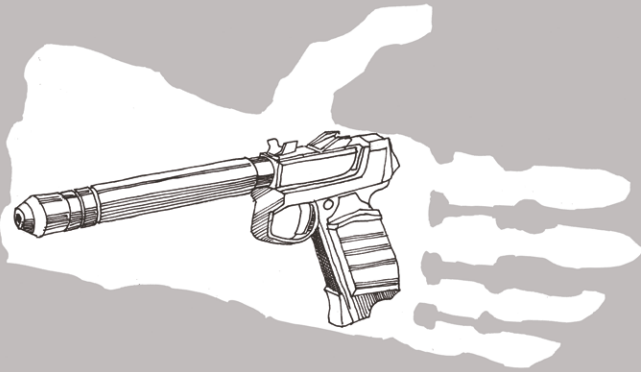
Dies ist namentlich der Fall im 2003 veröffentlichten Roman *Der Letzte seiner Art* von Andreas Eschbach, der die Ängste und Nöte von Duane Fitzgerald nachzeichnet. Kaum

fertiggestellt, wurde dieser Soldat in den Ruhestand versetzt. Dieser Cyborg der Zukunft, bei dem viele biologischen Teile mit kybernetischen Prothesen ersetzt wurden, ironisiert über seinen Zustand und fragt sich – mit den Aphorismen von Seneca – was ihn noch zum Menschen macht. Daneben versucht er, den Agenten zu entkommen, die ihn verfolgen, weil er ein lästiger Zeuge der geheimen Forschung ist. Hier ist der Soldat der Zukunft weit entfernt vom mörderischen Cyborg der sensationshungrigen Volksliteratur und in erster Linie ein erzählerischer Kniff, um den Leser dazu zu bringen, die eigene Technologieabhängigkeit und die Symbolik dieser Abhängigkeit zu hinterfragen: Duane Fitzgerald ist die Metapher unserer Minderwertigkeitsgefühle und unserer Zerbrechlichkeit, die zu oft nicht akzeptiert werden und zu überwinden sind – am besten mit einer lindernden Technologie. Diese reflexive Rolle des Soldaten der Zukunft findet sich auch im Film *Starship Troopers* (Paul Verhoeven, 1997), einer direkten Weiterspinnung des Romans *Der Ewige Krieg* von Joe Haldeman (1974), der mit reissender Ironie und ätzenden Übertreibungen die mentale Konditionierung hinterfragt. Die jungen Soldaten des Films, die man von ihrer Ausbildung bis zu ihren interstellaren Einsätzen begleitet, bei denen sie sich den „Arachnoiden“ gegenübersehen, ermöglichen dem Publikum, den amerikanischen Imperialismus und die – höchst fraglichen – Methoden der militärischen Erziehung kritisch zu prüfen. Diese beiden Beispiele, von denen es, wie Sie sich denken können, noch unzählige weitere gibt, helfen uns zu erkennen, wie wichtig in einer demokratischen Gesellschaft die Überlegungen über unsere Beziehung zur Welt und zu uns selber sind: Die Science-Fiction mit ihren zahlreichen Bildern ist folglich eine Einladung zur Überlegung, eine Einladung, zu verstehen, dass unsere Identitäten formbar sind. Mit anderen Worten ist der Soldat der Zukunft in der Vorstellungswelt der Science-Fiction kein Motiv der Faszination; vielmehr entspricht er dem Bild unserer Menschheit umso mehr, als sich diese als allmächtiges Wesen sieht, und enthüllt im Gegensatz dazu, wie verletzlich und einfach manipulierbar unsere Menschheit ist.

---

„Der Soldat der Zukunft ist in der Vorstellungswelt der Science-Fiction kein Motiv der Faszination; vielmehr entspricht er dem Bild unserer Menschheit umso mehr, als sich diese als allmächtiges Wesen sieht.“

*Ein Schritt  
zur Seite*



In den Streitkräften der Zukunft ändert man seine Taktik.

Schluss mit der früheren Schwerfälligkeit, die Zeit der agilen Organisation ist gekommen.

Während den Operationen laufen die **Fabrikanten** nonstop. Diese 3D-Drucker helfen bei der Suche nach Antworten auf unerwartete Probleme.

Die Parole ist **Solversität**. Die Diversität in den Rängen wird neu als Vorteil für die Streitkräfte betrachtet.

Sie ermöglicht einen Weitwinkelblick auf die Technologie. Mit der **Archaik** macht man einen Schritt zurück, der sich als wahrer Fortschritt entpuppt.

Die Ausbildung findet nun im Fernunterricht statt. Man setzt **Vrillen** auf und lernt, einen Panzer zu steuern oder zu schießen.



# Fabdrucktechniker

## Verantwortlicher für die 3D-Drucker im Einsatzgebiet

Der Fabdrucktechniker verwaltet den Fabrikantenpark (oder 3D-Drucker), mit dem im Feld verschiedene Gegenstände hergestellt werden.

Fabrikanten fabrizieren:

- Teile für das Flickern oder Verbessern von Panzern, Flugzeugen oder Robotern;
- Systeme, um die Soldaten mit neuen Bedrohungen vertraut zu machen.

Beispiel: Installation von speziellen Antipersonenminen durch den Feind;

- Kits, um die Sicherheit der Soldaten zu erhöhen oder ihren Komfort zu verbessern.

Beispiel: Druck von Schutzausrüstungen aus widerstandsfähigem Material oder von leichteren Waffen;

- Systeme für die Versorgung von Verwundeten vor Ort.

Beispiel: Druck von Haut, Organen oder vorübergehenden Prothesen.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Beim 3D-Druck werden durch das Hinzufügen oder die Aggregation von Materie mehrdimensionale Teile fabriziert. Ausgehend von Plänen und verschiedenen Materialien können folglich komplexe Teile hergestellt werden, ohne sie zu fertigen oder zu schweissen.

Mit dieser Technik können Teile nach Wunsch fabriziert und an die verschiedenen unvorhergesehenen Situationen im Feld angepasst werden: Pannen, Notwendigkeit der Erfindung eines neuen Dispositivs, medizinischer Bedarf usw.

Das Prinzip löst das Versorgungsproblem. Statt auf ein Ersatzteil für ein Fahrzeug zu warten, wird es ausgedruckt. So steigt die Fähigkeit, kreative Lösungen für komplexe Probleme zu finden.

### HERAUSFORDERUNGEN

Die grösste Herausforderung besteht in der Zuverlässigkeit der produzierten Bestandteile, da diese stark beansprucht werden. Es müssen folglich Materialien in Pulverform gefunden werden, die für den Druck verflüssigt werden können und über eine hohe Widerstandsfähigkeit verfügen, wenn sie wieder fest sind.

Vor einigen Jahren gelang es einem US-Amerikaner, eine funktionierende Plastikpistole auszudrucken. Seitdem haben verschiedene Materialien den Plastik ersetzt und zu zuverlässigeren Modellen geführt. Es ist zu verhindern, dass mit dieser Technologie die falschen Personen bewaffnet werden.

### INDIKATOR

Das erste Patent für den 3D-Druck wurde 1984 eingereicht. Aber die Technik betrat die Weltbühne erst Anfang der 2000er-Jahre mit der schnellen Prototypenerstellung. 10 Jahre später erfuhr sie mit der Zunahme der druckbaren Materialien (Plastik, Wachs, Metall, Gips, Stammzellen usw.) einen Aufschwung. 2010 deuteten Studien darauf hin, dass 2020 alle einen eigenen 3D-Drucker zuhause haben.

Dies ist noch nicht der Fall. Aber die Truppen werden sich sicherlich immer mehr mit Fabdrucktechnikern bewegen. Diese Fachpersonen kümmern sich während der Operationen im Feld um die 3D-Drucker.

### Fabrikant

3D-DRUCKER, DER MIT  
UNTERSCHIEDLICHEN  
TECHNIKEN  
GEGENSTÄNDE  
FABRIZIERT.

Materialschicht auf Materialschicht,  
Lichtreaktion der Materialien, Zeldruck,  
Druckbau von Gebäuden usw.

### Gedruckte Wörter

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Der 3D-Druck wird immer  
häufiger verwendet. Die Streitkräfte nutzen  
seine vielfältigen Vorteile.

- Die US Marine Corps Systems Command verwendete den 3D-Druck für den Bau einer Betonkaserne im US Army Engineer Research and Development Center in Champaign, Illinois. Das 50 m<sup>2</sup> grosse Gebäude wurde in zwei Tagen gebaut.
- In Korea verwenden die Streitkräfte geschützte Fahrzeuge mit Löschdüsen, die Feuer erkennen. Als diese sich als fehlerhaft erwiesen, verwendeten sie den 3D-Druck, um sie zu ersetzen.
- Das US Marine Corps testet die Integration von 3D-gedruckten Einzelteilen in die Kampfpanzer M1A1 Abrams. Damit sollen die Versorgungsprobleme behoben werden. Die grösste Herausforderung besteht in der Zuverlässigkeit der so fabrizierten Bestandteile, da sie stark beansprucht werden.
- Der britische Konzern BAE Systems druckte Teile aus (Schutz für das Funkgerät im Fahrerstand und das Fahrwerk des Kampffjets Tornado GR4 der britischen Luftwaffe).
- Um die Logistik zu vereinfachen, stellt die US Navy auf ihren Schiffen und Flugzeugträgern Teile her.
- Das Labor der US-amerikanischen Marine konzentrierte sich auf disruptive Technologien und druckte ein 9,1 m langes U-Boot aus.
- Das Unternehmen EOD Life druckte YM-1 Antipersonenminen in 3D, um die Trainingsübungen der Soldaten zu vereinfachen. Diese Nachbildungen verfügen über einen kleinen Sockel, der ein Tonsignal auslöst, das angibt, dass der Soldat in der Realität gestorben wäre.
- Das US-Labor PEO Soldier arbeitet am 3D-Druck der Militärausrüstung der Soldaten. Da die Ausrüstung eines Soldaten über 50 kg wiegen kann, ist das Ziel, leichtere Elemente zu erhalten, um die Leistung der Soldaten zu verbessern.
- Raytheon, ein führendes US-Unternehmen in der Herstellung von Lenkwaffen, verwendet den 3D-Druck für die Konzeption ihrer Flugkörper.
- Der Hersteller von Panzerfahrzeugen Uralwagonsawod verwendete den 3D-Druck, um seine neue Panzerserie zu lancieren. Das russische Unternehmen arbeitet mit der additiven Fertigung an der Entwicklung von Titanteilen.

## Biodruck

3D-DRUCK FÜR DIE ERNÄHRUNG  
UND VERSORGUNG VON  
MENSCHEN.

### HEUTE IST MORGEN

➔ Die US-Streitkräfte integrieren den 3D-Druck von lebenden Zellen in die Kriegsmedizin. Ihr Ziel ist der Hautdruck für Schwerverletzte.

➔ Forschende der US-Streitkräfte wollen eine Nahrung herstellen, die alle Nährstoffe für jeden Soldaten enthält. Diese personalisierte Nahrung soll 3D-gedruckt werden. Dabei ist der Drucker mit Sensoren verbunden, die den Nährstoffbedarf eines jeden messen.

➔ Handicap International entwickelte den 3D-Druck für die Herstellung von Prothesen. Diese können so schneller hergestellt und weltweit an mehr Personen verteilt werden. Die Kosten der neuen Prothesen bleiben weiterhin ein Problem. Sie werden auf 1200 Euro pro Einheit geschätzt, während ein herkömmliches Teil 70 Euro kostet. Nachdem sie die Sachdienlichkeit dieses neuen Verfahrens aufzeigen konnte, versucht die NGO nun, die Kosten zu senken.

### OFFENE FRAGEN

---

Können morgen die alten Kampfstiefel als Küchengerät rezykliert werden?

---

Wie können die Bestandteile der 3D-Druckerzeugnisse zertifiziert werden?

---

Wie kann vermieden werden, dass Pläne heruntergeladen und Waffen gedruckt werden?

---

Wie halten sich die Druckerzeugnisse über die Zeit hinweg, wie widerstandsfähig sind sie gegenüber Wärme, Feuchtigkeit und Temperaturen?

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT

## 3D-DRUCK

FRONTNEWS, JANUAR 2029

### GUTE UND SCHLECHTE DRUCKE

**Noham ist seit über zehn Jahren Fabdrucktechniker. Er erzählt von der Entwicklung seines Berufs.**

Als ich in diesem Beruf anfang, war ich ein einfacher Notfall-Garagist-Reparateur. Ich druckte fehlerhafte Sensoren für Panzer oder Ladebügel für die vernetzte Brille eines Soldaten.

Danach wurde ich zusätzlich Pfleger-Bastler. Ich druckte auch Haut und Organe mit Stammzellen der verletzten Soldaten.

Dann wurde ich zum Blockchainvielfältiger. Ich druckte auf bestimmte Gegenstände spezialisierte 3D-Drucker. Die Branche der Mutterdruckerin und der nachgebildeten Drucker wurde von der Blockchain zertifiziert.

Dank dieser Betreuung konnte ich 3D-Drucker in den Dörfern installieren, damit die Zivilisten ihre zerstörten Häuser schnell wieder aufbauen oder ihre Verwundeten pflegen konnten. Ich war glücklich. Ich lieferte eine Technik, mit der tausende Menschenleben gerettet werden konnten.

In unserer Begeisterung führten wir Glucken ein. Diese Brutkästen werden aus einem Material gedruckt, das Wärme speichert. Sie müssen nur ein paar Stunden in die Sonne gestellt werden, damit die Babys die richtige Temperatur haben. Wir sind alle sehr stolz, tausenden von Säuglingen das Leben gerettet zu haben.

Leider wurden auch Terroristen auf die Leistung dieser Technologie aufmerksam. Sie nutzten die Gluckenfabrikanten für den Druck von feuerauslösenden Raketen. Sie drohen den Klimaflüchtlingen damit, ihre Lager zu zerstören, wenn sie sich nicht am von ihnen bezeichneten Ort niederlassen.

Ich finde das nicht hinnehmbar und kann nicht verstehen, warum die Menschen es immer schaffen, Hilfsmittel in zerstörerische Waffen zu verwandeln. ■



# Archaik

**Eine antike Technologie,  
die ein aktuelles Problem löst**

Eine Archaik kann verschiedene Eigenschaften aufweisen:

**•••• Low Tech**

Sie nutzt nur wenige Technologien und bringt einen Hauch Analogie in den digitalen Ozean.

**•••••• überliefert**

Sie hat sich schon vor Jahrzehnten und sogar Jahrhunderten bewährt.

**•••••••••• zeitversetzt**

Sie verwendet ungewohnte, energiesparende Dispositive.  
Beispiel: Tiere.



## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Die immer ausgefeilteren Technologien haben auch unzählige Gefahren zur Folge. Piraterie, Zerstörung der Systeme, fehlende Verbindung usw. Die Archaiken reduzieren die technologische Anfälligkeit. Sie führen dazu, dass verlorengegangene Techniken wieder erlernt werden und dass man sich ohne Technik zu helfen weiss.

Durch die Notwendigkeit der Verwendung von Archaiken wird die Fähigkeit ausgebaut, wirkungsvolle unkonventionelle Lösungen zu finden. So wird die Kreativität der Soldaten gesteigert.

Die Archaiken zeigen, dass der Fortschritt kein Triumphzug ohne Unfall oder Rückschritt ist, sondern eine Entwicklung, zu der auch Umwege gehören.

### HERAUSFORDERUNGEN

Alle technologischen Entwicklungen müssen aus dem ethischen Blickwinkel der Herr- und Knechtschaft von Hegel betrachtet werden. Am Anfang hat man einen guten Knecht, der alles an seiner Stelle macht. Je mehr man ihm vertraut, umso mehr macht man sich von ihm abhängig. Schliesslich wird der Knecht zum Herrn. Das gleiche gilt für die Technologie. Die Maschine kann ein sehr gutes Hilfsmittel sein, aber sie muss ein Hilfsmittel bleiben.

So muss aufgezeigt werden, dass das Erlernen einer archaischen Technik kein Rückschritt ist, sondern ein Weg zurück zu den Wurzeln, der stärkt. Die alten Techniken wurden oft durch leistungsstärkere Technologien ersetzt. Folglich sind die Anforderungen gestiegen. Die Archaiken müssen das neue Pflichtenheft erfüllen.

### INDIKATOR

Für manche ist die Rückkehr zu den alten Vorgehensweisen und zu technologiefreien Produkten die einzige Lösung, um die Schäden von High-Tech und Vernetzung zu begrenzen. Wenn dieser Ansatz breiteren Anklang findet, werden die Archaiken wieder aktuell.

---

## Verwandte Wörter

---

Archaiken gibt es heute und wird es immer geben. Sie werden in einer immer fragileren, weil vernetzten und ausgehend von einer Quelle – den digitalen Daten – aufgebauten Welt notwendiger.

### Tierkrieg

KRIEG, IN DEM TIERE VERWENDET WERDEN.

Bei den Operationen können Tiere eine strategische Rolle spielen.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ In der Antike wurden in Asien und Europa bis zu den kolonialen Eroberungen im 19. Jahrhundert Elefanten zu militärischen Zwecken verwendet.

---

Welche  
Technologien  
werden nie  
von der  
Digitalisierung  
ersetzt  
werden?

OFFENE  
FRAGE

### Die neuen alten Wörter

➔ *Zahlreiche Tiere waren am ersten Weltkrieg beteiligt.*

*Abgesehen von den Kavalleriepferden und den Pferden, die Artilleriewaffen*

*zogen, wurden auch massenweise Hunde eingesetzt. Der am höchsten ausgezeichnete Hund ist Sergeant Stubby. Dieser Boston Terrier machte auf sich aufmerksam, weil er vor Giftgasangriffen warnte und verwundete Soldaten auf dem Schlachtfeld ausfindig machte. Er stellte zudem einen deutschen Spion.*

➔ Andere Tiere wie die Schafe halfen während beiden Weltkriegen, Gelände zu entminen. Tauben dienten als Boten und Spione. Sie waren mit einem winzigen Fotoapparat ausgerüstet und spielten namentlich bei der Vorbereitung der Landung vom 6. Juni 1944 eine wichtige Rolle.

➔ *Während des kalten Krieges bildete die CIA mit dem Projekt „Acoustic Kitty“ Katzen aus, um die UdSSR auszuspionieren. Sie implantierte ihnen Mikrofone und Funksender und liess sie für die Aufzeichnung von Gesprächen an strategischen Orten frei. Für ihren ersten Auftrag wurde die Spionkatze in einem Park in der Nähe der russischen Botschaft von Washington ausgesetzt. Kurz nachdem sie freigelassen wurde, wurde sie von einem Taxi überfahren.*



➔ Nach der niederländischen Polizei investierte auch die französische Luftwaffe in Adler, um Drohnen zu jagen. Für eine bessere Gewöhnung an ihren Auftrag werden diese Adler auf Drohnen gefüttert.

➔ Vögel können auch als Spione genutzt werden. Die Libanesen haben einen in Israel beringten Geier gefangen, der mit einer Spionageausrüstung ausgestattet war.

➔ Die US-Streitkräfte verfügen seit den 1960er-Jahren über eine Meeressäugereinheit. Delfine und Seelöwen werden trainiert, um Gegenstände wie Seeminen zu erkennen.

## **Retrokrieg**

### DIE VERWENDUNG VON ÜBERHOLTEN TECHNOLOGIEN.

Der Retrokrieg wühlt in der Vergangenheit, um als überholt geltende Technologien zu retablieren.

#### **HEUTE IST MORGEN**

➔ Im digitalen Zeitalter bleibt die Sicherheit der Papierdaten ein grosses Thema. Meistens wird fluoreszierende Sicherheitstinte verwendet, deren gedruckten Informationen oder Motive im UV-Licht sichtbar sind. Da dieses Verfahren nicht sehr zuverlässig ist, haben chinesische Forschende eine überschreibbare Papierbeschichtung erfunden, mit der geheime Informationen verschlüsselt werden können. Sie verwenden eine unsichtbare Tinte auf Wasserbasis.

➔ In einer von digitalen Signalen überschwemmten und mit Radargeräten, Lidargeräten und anderen GPS bevölkerten Welt scheint die Orientierung an der Sonne, am Mond oder an den Sternen ein bisschen altmodisch. Trotzdem lernen die Matrosen der US Navy wieder, mit Sextanten umzugehen. Mit diesem optischen und mechanischen Gerät kann der Winkelabstand zwischen zwei Punkten manuell gemessen und so die eigene Position mithilfe des Himmels bestimmt werden. Damit soll die US Navy auf Pannen der modernen Navigationssysteme vorbereitet sein.

➔ Auch der Morsecode stösst bei der US Navy wieder auf Interesse. Dieses 1837 von Samuel Morse erfundene und von den Telegrafisten im 19. Jahrhundert verwendete Alphabet besteht einzig aus Punkten und Strichen. Die US-Marine ist der Ansicht, dass der Morsecode eine interessante Alternative bleibt für den Fall, dass andere Kommunikationsarten nicht oder nur unter Gefahr verwendet werden können.

➔ Die Rekruten der US-Streitkräfte müssen eine Schiessprüfung mit Notfalleisenvisieren für die Gewehre M16 und die Karabiner M4 absolvieren. Seit 2015 schießen die Soldaten mithilfe eines zentrierten roten Punkts auf ein Ziel. Damit sollen die Soldaten für den Einsatz in technisch unterentwickelten Umgebungen ausgebildet werden. Die Soldaten müssen sich zu helfen wissen, wenn die Batterie leer ist oder der Feind die optischen Kampfmittel blockiert.

OFFENE  
FRAGEN

---

Wie kann eine digitale Gesellschaft mit analogen Beiträgen Neuerungen einführen? Kann man vorwärts kommen, wenn man einen Schritt zurück tritt?

W A R N U N G

W A R N U N G

DIE ORDINÄRE GROSSE, JUNI 2042

## DIE GIRAFFE VON KATRA

**In den letzten Jahren haben es sich die Terroristen zur Gewohnheit gemacht, sich im Nirgendwo niederzulassen. Sie bilden vom Boden oder aus der Luft uneinnehmbare Anlagen und sind mit verschiedenen Systemen Selbstversorger mit Lebensmitteln.**

Katra ist eines dieser Lager. Es beherbergt eine besonders aktive Gruppe, deren Ziel darin besteht, alle Kulturformen zu zerstören. Ihre Vorgehensweise besteht im Programmieren von Drohnen, die Künstler umbringen. Maler, Schriftstellerinnen, Musiker, Komikerinnen – die Liste der Opfer wird jeden Tag länger.

Die Kommandantin Hoshi B wurde beauftragt, eine Lösung zu finden, um den Schaden einzugrenzen. Eines Tages kommt sie beim Lesen der Geschichte des trojanischen Pferds auf die Idee, ihnen eine manipulierte Giraffe zu senden. Als sie ihre Idee ihren Kollegen mitteilt, nehmen sie sie nicht ernst. Sie versucht, sie zu überzeugen: „Eine Giraffe ist ein liebenswertes Geschöpf, die Terroristen werden keinen Verdacht schöpfen.“

Die List funktioniert einwandfrei. Das Tier schaut kaum mit dem Kopf über die Festung, als es die Terroristen bereits adoptieren. Sie scannen die Giraffe, um zu prüfen, dass sich nicht wie beim trojanischen Pferd Feinde im Bauch befinden, und lassen sie ins Lager.

W A R N U N G

# DIE REISENDEN 3615, TAUBE

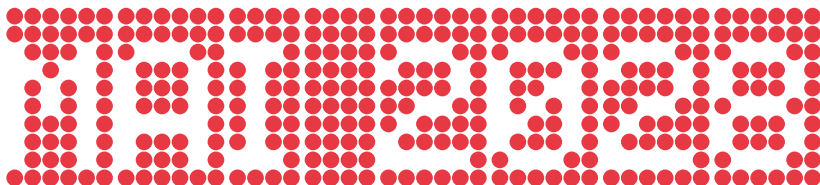
Die Falle besteht aus einem sehr ansteckenden Virus, das im Magen der Giraffe verborgen ist. Es verbreitet sich durch den Giraffenmist. Drei Tage später hissen die Terroristen die weiße Flagge. Sie ergeben sich, wenn man ihnen Ärzte und Medikamente sendet, um den Durchfall zu kurieren, der sie alle delirieren lässt. ■

*DIE REISENDEN, MAI 2020*

## **3615, TAUBE**

Seit es Quantencomputer gibt, ist die Kommunikation mit Postquantenmethoden verschlüsselt. Aber die Netzübertragung all dieser vereinten Rechnerleistung förderte das Aufkommen von neuen Methoden, die das Unentschlüsselbare entschlüsseln.

Aufgrund dieser Verwundbarkeit wird der strategische Informationsaustausch nun mit einem gesicherten 3615 gemacht, das sich auf den Minitelstandard der 1980er-Jahre stützt. Das 3615 sendet Informationen, die mit einem Anschlagdrucker auf Velinpapier gedruckt werden müssen. Daraufhin erfährt man den Namen der Taube, die die echte Botschaft transportiert. Die Brieftauber müssen das Tier finden und ihm ein Nest bauen, in das es die strategische Information legt. Das System wird als manipulationssicher betrachtet. ■





# Solversität

## Grundsatz der Diversität bei der Rekrutierung der Soldaten

Die Solversität besteht in der Rekrutierung von Soldaten nach dem Grundsatz, dass:

- die Mischung der Profile zu einer Bereicherung der Gemeinschaft führt; Regimenter, in denen die Erfahrungen, Kompetenzen und Ansätze gemischt werden, stärker sind, da sie gegen kognitive Verzerrungen oder identische Denkweisen gefeit sind;
- Behinderungen ein Trumpf sind, weil sie eine andere Erfahrung bieten;
- Vorurteile schlechte Berater sind.

Die Solversität ist ein wichtiger Trumpf der Streitkräfte. Sie poliert ihr Image auf, das während Jahren durch Intoleranz, Rassismus und Misogynie getrübt wurde.

## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN FÜR DEN SOLDATEN

Die Diversifizierung der Erfahrungen, Kompetenzen, Profile, Geschichten, Religionen und Nationalitäten führt zur Stärkung der Streitkräfte.

Die Streitkräfte von gestern benötigten durchtrainierte Männer, die die Befehle befolgten. Im Lauf der Zeit müssen sie ihre Rekrutierung diversifizieren, um mit den gesellschaftlichen und technologischen Entwicklungen Schritt zu halten. Dies ist der Preis, den sie zahlen, um auf die Probleme einer immer komplexeren Gesellschaft zu reagieren.

### HERAUSFORDERUNGEN

Jahrelang rekrutierten die Streitkräfte, um homogene Gemeinschaften zu schaffen. Sie wehrten sich dagegen, Personen in ihre Ränge aufzunehmen, die nicht ins Schema passten, unter dem Vorwand, dass das erzwungene Zusammenleben der Streitkräfte nicht mit der Diversität vereinbar ist.

Die erste Herausforderung besteht in der radikalen Änderung der Mentalitäten. Die Geister müssen nachgiebiger werden, damit alle ihren Platz in den Streitkräften finden können, unabhängig von ihrer Herkunft, Sexualität, Religion, Essgewohnheiten usw.

### INDIKATOR

Die Diversität ist nur schwer einführbar.

In Frankreich hat es zehn Jahre nach der Verabschiedung eines Chancengleichheitsplans durch das Verteidigungsministerium immer noch fast keine Diversität in den oberen Rängen. Dieser Plan zielt darauf ab, den Aufstieg in die militärische Führungsspitze für Junge mit Migrationshintergrund, aus überseeischen Departementen und aus sozial benachteiligten Schichten zu fördern. An der Spitze der Hierarchie herrscht indessen weiter eine geschlossene Gesellschaft.

---

## Verwandte Wörter

---

### Diversitätsop

#### OPERATIONEN MIT DEM ZIEL DER DIVERSITÄT IN DEN STREITKRÄFTEN

- In Frankreich rekrutierte die streitkräfteübergreifende Behörde für Infrastrukturnetze und Informationssysteme im Verteidigungsbereich DIRISI sieben Personen mit Asperger-Syndrom.
- In der Schweiz gaben sich die Streitkräfte eine Fachstelle Diversity, um mehr transsexuelle Personen zu integrieren. Ausser „Mann“ und „Frau“ erwähnt die Rekrutierungsstelle auf dem Formular neu das Feld „Andere“. Damit will man die aktuellen Regeln loswerden, die transidentitäre Personen diskriminieren.
- In den Vereinigten Staaten schuf die Trump-Regierung eine neue Politik, die die

### *Diverse Wörter*

Rekrutierung von Transgendern verhindert. Diese Rekruten sind allerdings bei der Nationalgarde von Massachusetts weiterhin

willkommen.

- In den Vereinigten Staaten nahm die berühmte Militärschule von West Point 2019 221 Frauen auf, darunter 34 Farbige. Die Schule bestätigt: „Die Stärke unserer Bodentruppe hängt von ihrer Diversität ab. West Point bildet weiter die zukünftigen Führungskräfte für das Kommandieren des modernen Soldaten aus.“

---

Was bremst  
die Diversität  
in den  
Streitkräften?

---

Wie kann die  
Ausbildung der  
Soldaten an  
die Diversität  
angepasst  
werden?

OFFENE  
FRAGEN



WACHSTUM

2020

---

OFFENE  
FRAGE

Wie kann der Nutzen  
der Diversität in  
der Rekrutierung  
gemessen werden?

2020

# WENN MAN IN DIE SCHABLONE PASST, IST MAN LANGWEILIG

*DIE VIELARMEE, 20. JANUAR 2022*

## **WENN MAN IN DIE SCHABLONE PASST, IST MAN LANGWEILIG**

**Das Verzeichnis der geleisteten Dienste von General Popeye spricht eine deutliche Sprache. Er hat Operationen ausgedacht, Schlachten gewonnen, Abkommen ausgehandelt, neue Waffen erfunden usw.**

Er selber sagt aber, dass er am meisten darauf stolz ist, den Kampf der Diversität gewonnen zu haben: „Vor 15 Jahren wurde man belächelt, wenn man von Solversität sprach. Meistens regten sich die andern darüber auf. Manchmal schien es eine Laune von einigen Vorgesetzten zu sein. Sie rekrutierten eine farbige junge Frau oder eine vegane Person, damit es nicht langweilig wurde. Mit der Zeit verstanden die Streitkräfte, dass die Mischung der Ansätze und der Meinungen nicht nur eine Bereicherung, sondern auch das einzige Mittel für wirklich leistungsstarke Truppen ist.“

General Popeye wird nicht müde, immer wieder zu wiederholen: „Wenn man in die Schablone passt, ist man fade, eintönig und langweilig. Die Armee von heute braucht keine Massenanfertigungen, sie will von Hand geschusterte Köpfe.“ Für ihn kann der Geist der Streitkräfte wie folgt zusammengefasst werden: „Einer für alle, alle für einen und alle anders.“ ■



# Vrille

## VR-Brille für das Training und die Ausbildung

Die virtuelle Realität (aus dem Englischen virtual reality, kurz VR) ist eine Technologie, die eine Person in eine digital geschaffene künstliche Welt taucht. Dieses Eintauchen wird durch das Tragen von Vrillen ermöglicht.

Die Vrille ermöglicht:

- **das Training der Soldaten:** Vorbereitung auf das Gefecht und auf das Erleben von gefährlichen Situationen;
- **die Ausbildung:** Erwerb von Konzepten und Methoden oder Gesten;
- **die Rekrutierung:** einfachere Rekrutierung, indem den möglichen Rekruten Einsatzorte gezeigt werden;
- **die Behandlung von posttraumatischem Stress:** Reduzierung der Auswirkungen von erlebten Situationen, Trauerhilfe usw.

## Früherkennung in der Soldatologie

### NUTZEN

Bevor er handelt, muss ein Soldat seine Umgebung perfekt kennen. Die Vrille fördert diese Kenntnis, indem mit ihr die verschiedenen Aspekte einer Kampfhandlung visualisiert und eingeprägt werden können. Mit der virtuellen Realität wird 25–30 % mehr Information zurückbehalten als bei klassischen Lernmethoden. Die fehlende Ablenkung durch die Umgebung fördert die Konzentration.

Die virtuelle Realitätssimulation ermöglicht den Soldaten, gefahrlos zu üben. Sie können eine bestimmte Situation erleben, die Reaktionen analysieren und danach ihre Haltung anpassen. Auch können die Szenarien vervielfacht werden, wodurch die Soldaten im echten Kampf anpassungsfähiger und folglich intelligenter werden.

Die Übungen können in verschiedenen Umgebungen stattfinden, die analog nur schwer nachgebildet werden können: Kampf im städtischen Raum, Kontrolle von Menschenmengen unter schwierigen Bedingungen, mit gegnerischen Soldaten gefüllte Gebäude.

Die Vrille kann Soldaten helfen, die an Traumata und psychologischen Störungen leiden. In der virtuellen Welt werden sie mit dem Auslöser ihres Traumas konfrontiert. Sie passen sich schrittweise an und nehmen Abstand. Ihr Trauma nimmt ab.

### HERAUSFORDERUNGEN

Für die Übungen müssen die synthetischen Nachbildungen möglichst echt sein. Bisher sind die virtuellen Welten noch ziemlich dürftig (sichtbare Pixel, falsches 3D, Latenzen, Mückenrauschen und Verpixelung in schlecht zusammengestellten Videos usw.). Sie bilden die echte Welt nur plump ab. Sie müssen folglich verbessert werden, damit sie den Truppen nutzen und nicht schaden.

Abgesehen von einer besseren Qualität der virtuellen Umgebung müssen auch andere Sinne wie der Tast- oder Geruchssinn integriert werden. Die Propriozeption muss ebenfalls angepasst werden. Auf einen Knopf drücken, um sich fortzubewegen, ist nicht das gleiche, wie die Beine zu bewegen und zu laufen.

Die Schaffung eines virtuellen Universums ist heute eine langwierige Arbeit. Künftig muss es möglich sein, für die Aufklärung Drohnen auszusenden und in wenigen Stunden künstliche Welten herzustellen.

Je leistungsfähiger das virtuelle Hilfsmittel ist, umso öfter wird für das Training die Realität mit der virtuellen Welt ersetzt. Es muss sichergestellt werden, dass die virtuelle Realität weiter ein zusätzliches Hilfsmittel ist und die Übungen im echten Leben nicht vollständig ersetzt.

Für Traumata müssen Lösungen gefunden werden, um sensible Orte rasch

und kostengünstig zu modellieren. Nach dem Bataclan-Attentat fanden die Forschenden der IUT Laval nicht die Mittel, um den Konzertsaal zu modellieren. Es müssen genügend Therapeutinnen und Therapeuten in dieser Technologie ausgebildet werden. Die Heilung durch die virtuelle Realität ist keine Magie, sondern ein therapeutischer Prozess, der von einer Gesundheitsfachperson begleitet werden muss, die die Technik beherrscht.

### INDIKATOR

Videospiele sind die ideale Umgebung für die Entwicklung dieser Technologien. Mit haptischen, Geruchs- und Hörsensoren und indem sie die physische Bewegung in einer synthetischen Umgebung ermöglichen, gelten die neu realisierten Produkte als Pioniere dieser Szene.

## Verwandte Wörter

### VRillen

AUSBILDUNG MIT  
VR-BRILLEN.

Man vrillt, wenn man eine Vrille verwendet, um zu lernen, wie man ein Flugzeug oder einen Panzer steuert, schießt, sich während einer Operation bewegt.

#### HEUTE IST MORGEN

➔ Der Rekrutierungsdienst der US Air Force verfügt über eine VR-Simulation genannt Performance Lab VR Flight, deren Ziel darin besteht, potenziellen Rekruten die Freude am Fliegen eines Kampfflitzers zu vermitteln.

➔ Die britische Armee hat eine mobile Ausrüstung entwickelt, mit der eine Schiessübung erlebt werden kann.

➔ Die US Navy hat ein VR-Spiel entwickelt, das die Rekruten eine hochriskante Operation erleben lässt. Die Spieler finden sich während einer schnellen Geiselnbefreiung im Kreuzfeuer des Feindes

### Die Begriffe der lehrenden Virtualität

wieder – auf einem Fluss!  
Dieses High-Tech-VR-Erlebnis  
wurde entwickelt, um die  
Einstellung der Bewerbenden  
gegenüber der Navy zu

ändern.

➔ Plectex hat eine immersive Lösung für die Entwicklung der Kompetenzen der Panzerfahrer konzipiert. Sie erwerben so die unabdingbaren Kompetenzen für die Steuerung der Panzer und testen sie in unterschiedlichem Gelände.

➔ „Beyond Visual Range“ ist ein Luftkampsimulator, bei dem die Nutzenden erkennen müssen, ob ein Feindflugzeug in Schussweite ist. Nach Erfüllung dieser Aufgabe müssen sie entscheiden, welches Geschoss zu verwenden ist, zielen und das feindliche Flugzeug zerstören.

➔ Die Streitkräfte des Vereinigten Königreichs investieren eine Million Pfund in

---

## Welchen Einfluss hat die virtuelle Realität auf das Gehirn?

*ein virtuelles Trainingsprogramm für die Soldaten. Das Ziel ist, diese besser auf komplexe Szenarien vorzubereiten, die in der Realität schwer nachzubilden sind, wie der Kampf im städtischen Bereich oder die Kontrolle von Menschenmengen.*

➔ Tsahal, die israelischen Verteidigungstreitkräfte, haben in eine VR-Ausrüstung investiert. Mit der Technologie bilden sie ihre Soldaten für den Kampf im Tunnel aus. Die Tunnels der virtuellen Realität gleichen jenen, die entlang der Grenze mit dem Gazastreifen und Libanon gegraben wurden und in denen sowohl lebensnotwendige Güter als auch Waffen transportiert werden. Die Soldaten lernen, sich in diesen besonders engen und gewundenen Tunnels zu bewegen. Im Training lernen sie ausserdem, die sich darin befindenden tödlichen Fallen zu erkennen.

➔ *Die US-Streitkräfte arbeiten am virtuellen Aufbau eines Schlachtfelds in Echtzeit. Der Soldat macht mit seinem Smartphone Fotos. Die ans HQ weitergeleiteten Bilder werden zusammengesetzt, um eine Karte in 3D zu erhalten. Mit diesem Hilfsmittel kann die Stellung des Feindes während eines Angriffs genau bestimmt oder der sicherste Weg für die Befreiung von Geiseln gewählt werden. Die Streitkräfte überlegen sich, ihre Drohnen mit VR auszustatten, um diesen virtuellen Raum zu verbessern. Sie könnten einen grösseren Bereich abdecken und die Soldaten könnten sich auf ihren Auftrag konzentrieren.*

### **Enttraumatisierung**

**VERWENDUNG DER VIRTUELLEN REALITÄT FÜR DEN ABBAU VON POSTTRAUMATISCHEM STRESS.**

Die virtuelle Realität ist ein therapeutisches Werkzeug, das den Soldaten Erleichterung verschafft.

#### **HEUTE IST MORGEN**

➔ *Die vom Institut für kreative Technologien der Universität von Südkalifornien entwickelte virtuelle Umgebung Iraks oder Afghanistans hilft US-Veteranen, sich an ihre Einsätze in diesen Ländern zu erinnern. Dieses Erlebnis zielt darauf ab, sie zu „Zuschauern“ einer neuen Geschichte zu machen, um ihre posttraumatischen Stresssymptome abzuschwächen. Diese Methode ist so erfolgreich, dass sie heute an über 60 Standorten verwendet wird. Dazu gehören Spitäler, Stützpunkte und Universitätszentren.*

➔ Der Forscher Hunter Hoffman tauchte Brandverletzte in eine virtuelle Welt ein, die aus Schnee und Eis besteht, um sie den unerträglichen Schmerz vergessen zu lassen, den sie auch mit Betäubungsmitteln noch verspüren. Um dieses Phänomen zu verstehen, machte er mit diesen Personen eine Magnetresonanztomographie. Er fand heraus, dass sich die Aktivität im Schmerzzentrum des Gehirns verlangsamte. Es wird angenommen, dass die virtuelle Realität die Produktion von Endorphinen anregt, die natürlich gegen Schmerz wirken.

# NACHRICHTEN AUS DER ZUKUNFT

## SONNTAGSSCHWEIZ

SONNTAGSSCHWEIZ, 9. NOVEMBER 2031

### WIRRNISSE

#### **Tahar kehrt früher als geplant von einem Einsatz zurück und will seine Frau überraschen.**

Das war keine gute Idee. Er findet einen anderen Mann in seinem Bett. Als er den Mann sieht, schreit er und weckt ein einige Monate altes Baby auf, das anfängt zu weinen. Von der Entdeckung eines Mannes in seinem Bett und des Babys schockiert, nimmt Tahar das Kind und wirft es aus dem Fenster.

Der Prozess fand heute Morgen statt. Sein Anwalt vertrat die Ansicht, dass die virtuelle Realität schuld ist. Seit Monaten trägt der junge Mann mindestens drei Stunden pro Tag eine Vrille, um sich auf gefährliche Einsätze vorzubereiten.

In diesen Programmen lehrt man ihn, sich der Nebenprobleme zu entledigen, um sich auf den Hauptauftrag zu konzentrieren. Dies hat er auch hier getan. Da das Baby nicht das Hauptproblem war, hat er es aus dem Weg geschafft.

Laut einer Fachperson verwechselte Tahar aufgrund des Schocks diese Virtualität, in der keine Handlung ernsthafte Folgen hat, mit der Realität, in der schwere und definitive Handlungen ausgeführt werden können. Diese Verwechslung in einer traumatischen Situation scheint nicht die erste zu sein. In Gefechten haben geistig gesunde Soldaten ähnlich reagiert. Um diese Reaktionen zu verhindern, entwickelten die Streitkräfte akustische Signale, die die Soldaten daran erinnern, dass sie sich in einem echten Kampf befinden. ■







Aktipathie 19



Kobrille 26



Dynastiefel 33



Hybrisol 41



Identivist 49



Nyktaskop 54



Propulsor 63



Transcape 69



Kaloritoch 79



Datenpraktiker 87



Moskitogen 92



Perimetrist 99



Solzenisierung 107



Rettkoffer 116



Aquafilist 133



Biokrieger 138



Entschärfer 145



Prognostikler 151



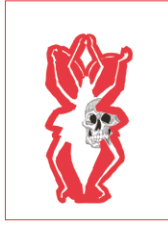
Astroffizier 158



Drohnille 173



Wimmeler 178



Gensekt 184



Drohenschirm 190



Robodompteur 197



Zoobot 202



Fabdrucktechniker 215



Archaik 220



Solversität 229



Vrille 235

# Soldat der Zukunft

Vielleicht ist der Soldat der Zukunft ein Hybrisol, ein mit physischen und kognitiven Fähigkeiten erweiterter Soldat, der sich mit einem Propulsor auf dem Luftweg bewegt. In den Truppen wird es Aquafilisten haben, Spezialisten für Wasserkonflikte, und Astroffiziere, die für den Weltraum zuständig sind.

Der **Soldat der Zukunft** schlägt neue Wörter für die Tätigkeiten, Funktionen, Waffen und Situationen vor, mit denen der Soldat morgen konfrontiert sein wird. Die Wörter sind die Grundsteine des Denkens und diese Wortschöpfungen helfen, die Streitkräfte der Zukunft zu erdenken.

Der **Soldat der Zukunft** ist das unentbehrliche Wörterbuch für die heutigen Bürgerinnen und Bürger, um die technologischen Herausforderungen des Militärs von morgen zu verstehen.

Der **Soldat der Zukunft** schlägt Wörter mit zugehörigen Definitionen, Illustrationen und Fiktionen vor. Dieses ernstgemeinte Buch, das sich nicht zu ernst nimmt, soll die Überlegungen zu den Streitkräften von morgen anregen.

*Anne-Caroline Paucot ist Zukunftsschriftstellerin bei Les Propulseurs.  
Quentin Ladetto ist Leiter der Technologiefrüherkennung bei armasuisse  
Wissenschaft und Technologie.*

*Mit den eminenten Beiträgen von: Viola Amherd, Bundesrätin und Chefin des Eidgenössischen Departements für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (VBS); Dr. Marc Atallab, Direktor des Maison d'Ailleurs und Lehr- und Forschungsbeauftragter an der Universität Lausanne; Emmanuel Chiva, Direktor der französischen Agentur für Innovation in der Verteidigung (AID); Dr. Ulf Ehlert, Leiter, Strategie und Politik, Büro des NATO Chief Scientist; Dr. Gabriele Rizzo, Zukunftsforscher und Verteidigungsberater; Korpskommandant, Thomas Süssli, Chef der Schweizer Armee.*

