

# Der **LOWTECH-** Soldat



*«Der mit hoher Intensität geführte Krieg in Europa und die strategischen Bedrohungen unserer grossen Konkurrenten führen dazu, dass das Gleichgewicht zwischen Technologie und Masse, Effizienz und Effektivität, Optimierung und Resilienz überdacht werden muss.»*

---

Anhörung des Armeegenerals Thierry Burkhard, Generalstabschef  
durch den Verteidigungsausschuss der französischen Nationalversammlung, 13.7.2022

## *Lowtech:* die **Zukunft der *Hightech*?**

Wird ein Wort von «der Zukunft» gefolgt – wie Auto der Zukunft oder Soldat der Zukunft – denkt man sofort an die fantastischsten technologischen Fortschritte. Kein Wunder in Anbetracht der Bilder, die in den Medien und zahlreichen Hollywoodfilmen vermittelt werden und in denen die Technologie unermüdlich als Lösung für alle Probleme der Menschheit angepriesen wird.

Vor einer solchen Ausgangslage erwartet man natürlich, dass ein Technologiefrüherkennungsprogramm ins gleiche Horn bläst. Aber auch wenn die Weiterentwicklungen der verschiedenen Technologien bestimmt einige dieser Wunder aus den Science-Fiction-Erzählungen möglich machen werden, scheint es ebenso wichtig, uns mit den Verwendungen und Problemen, aber auch Bedürfnissen zu befassen, auf die diese Technologien antworten.

Das Verständnis der Kundenbedürfnisse und der Erhalt von entsprechenden Lösungen erscheint folglich ebenso wichtig wie die technologische Forschung und kann diese sogar ergänzen.

Diese Lösungen sind nicht zwingend alle im Bereich der Technik zu finden und müssen nicht alle gleich ausgeklügelt sein. Es ist denn auch dieser «Lowtechansatz», den wir in der Folge im Vergleich zur sogenannten Hochtechnologie oder Hightech betrachten. Achtung: Lowtech ist nicht als «No-Tech» zu verstehen, sondern einfach als Technologieniveau, das notwendig ist, um den tatsächlichen Bedarf eines Nutzers oder einer Nutzerin zu erfüllen. Betrachtet werden dabei verschiedene Kriterien, wie die Funktionen, Kosten oder die Verfügbarkeit der Produkte.

Wir hoffen, dass Ihnen diese Forschungsarbeit viele überraschende und begeisternde Erkenntnisse bringt. Sie eröffnet eine Welt, die vielleicht zu oft auf die Technologie ausgerichtet und von ihr besessen ist, eine unkonventionelle Sicht.

Mit zukunftsorientierten Grüßen

**Dr. Quentin Ladetto**

*Leiter Technologiefrüherkennung  
armasuisse Wissenschaft und Technologie*

<https://deftech.ch>



---

# INHALTS- VERZEICH NIS

<b>1. Rahmen der Studie</b>	S. 5
Ausgangslage und Problemstellung	S. 6
Umfang und Methodologie	S. 9
Lowtech: ein Begriff mit Klärungsbedarf	S. 12
<b>2. Bestandsaufnahme: der Soldat aus Sicht der Lowtech</b>	S. 15
Ausrüsten, um zu handeln: das Material	S. 17
Alleine oder im Team vorbereiten und eingreifen: die Fähigkeiten	S. 31
<b>3. Inspirierende Praktiken</b>	S. 45
Ultraleichtwandern, Bikepacking, SOTA, Minimalismus, Schnittstellen, Add-ons, DIY-Kulturen (Hacking/Makers), Survival	S. 46
<b>4. Spekulative und imaginäre Lowtech-Projekte</b>	S. 67
<b>5. Blick zum russisch-ukrainischen Konflikt: Überlegungen zur Lowtech-Dimension</b>	S. 75
<b>6. Schlussfolgerung: Forschungsperspektiven und Empfehlungen für die Aneignung</b>	S. 77
<b>7. Öffnung: in grossem Stil Richtung Lowtech?</b>	S. 81
<b>8. Bibliographie und Anhang</b>	S. 84

Anmerkung: Alle Links in der  
Studie wurden am 10. September  
2022 besucht.

# 01 Rahmen der Studie

- 01. **A** Ausgangslage und Problemstellung
- 01. **B** Umfang und Methodologie
- 01. **C** Lowtech: ein Begriff mit Klärungsbedarf

# Ausgangslage und Problemstellung

Ist Hightech der einzige Weg für die Streitkräfte?

Angetrieben vom Ideal eines Kriegs ohne Tote betrachten Streitkräfte und Industrie die technologischen Entwicklungen generell als Möglichkeit, bei einem Konflikt strategische Vorteile zu erlangen. So reicht denn auch das technologische Wettrüsten bis in die Anfänge der Menschheit zurück.

Gegenwärtig unternehmen die westlichen Streitkräfte angeführt von den USA bedeutende Anstrengungen in der F&E (laut SIPRI 10 % des Verteidigungsbudgets und Anstieg um 24 % zwischen 2012 und 2022 in den USA). Oder wie Oberst Michel Goya sagt: «Der Soldat der Zukunft ist ein Typ in Jeans und Turnschuhen mit einer AK-47!»

In der aktuellen geopolitischen Lage nimmt die Wahrscheinlichkeit von Konflikten hoher Intensität zu, die ein grosses Rüstungsvolumen und menschlichen Einsatz erfordern. Denn Hightechmaterial ist teuer und die entsprechenden F&E-Ausgaben entsprechend hoch. Sie wiegen schwer auf den öffentlichen Ausgaben. Deshalb ist dieses Material in den Streitkräften oft nur in kleinen Mengen vorhanden. **Die Logik einer immer ausgeklügelteren und kostspieligeren Ausrüstung gefährdet in einem Konflikt hoher Intensität die Breitenstrategie.**

Weshalb also nicht in die Gegenrichtung dieses technophilen Denkansatzes blicken? Warum nicht sich von den Trends und technologischen Fantasien des Soldaten der Zukunft loslösen? Denn in der Geschichte haben zahlreiche Konflikte gezeigt, dass es andere Faktoren als die Technologie sind, die zum Sieg führen (vgl. *Technologie, L'atout Trompeur?*). Auch die Grenzen der Hypertechnologisierung bringen uns dazu, andere Fährten zu verfolgen, namentlich jene der Lowtech. Dies bedeutet nicht, dass der Technologie der Rücken zugekehrt werden soll. Es geht vielmehr darum, sie aus einem anderen Blickwinkel zu betrachten und zu verwenden, mit geringeren Materialkosten und einem grösseren Nutzen für die Soldatinnen und Soldaten, ihre Einheit und die Streitkräfte.

So stellen wir in dieser Studie folgende Frage: **In welchem Mass kann Lowtech in der Verteidigung helfen, für den Soldaten und seine Abteilung eine individuelle und kollektive Resilienz sicherzustellen?**



Tom Cruise in *Edge of Tomorrow*  
Urtyp eines technologischen «Soldaten der Zukunft»

# Ausgangslage und Problemstellung

Warum sollen sich die Streitkräfte für Lowtech interessieren?

## Anpassung, um der geopolitischen und wirtschaftlichen Ungewissheit zu begegnen

Die Coronakrise, die Rohstoffkrise und das Wiederaufflammen von geopolitischen Spannungen in einem globalisierten Handel verleiten zur Überlegung, wie die Streitkräfte auf Versorgungspässe von Rohstoffen oder Komponenten reagieren können. Abgesehen von diversifizierten Beschaffungsstrategien animiert das ungewisse Umfeld dazu, der Resilienz der Streitkräfte bei der Materialverwaltung wieder mehr Bedeutung zuzumessen.

## Eine langsame Gegenbewegung zur Deutungshoheit der Hightech

Die jüngsten Kriegsschauplätze (namentlich im Irak) zeigten, dass die technologische Überlegenheit nicht mehr so entscheidend ist wie in der Vergangenheit. Nivellierende zivile Technologien oder Technologien, die dem Einfallsreichtum der Kämpfenden entstammen, befähigen den Widerstand und rütteln am technologischen Vorteil. Bei Aufständen führen rustikale Bedrohungen die Grenzen der technologischen Strategien vor Augen. Das Beispiel aus dem Irak von Joseph Henrotin (siehe [La contre-insurrection au risque de la technologie. Reconfigurations doctrinales et formes du déterminisme technologique](#)) zeigt auf, dass 41 % der Verluste der Koalition zwischen März 2003 und November 2006 durch USBV (unkonventionelle Spreng- oder Brandvorrichtungen, [Quelle](#)) verursacht wurden.

## Steigende Hightechkosten für Beschaffung und Unterhalt

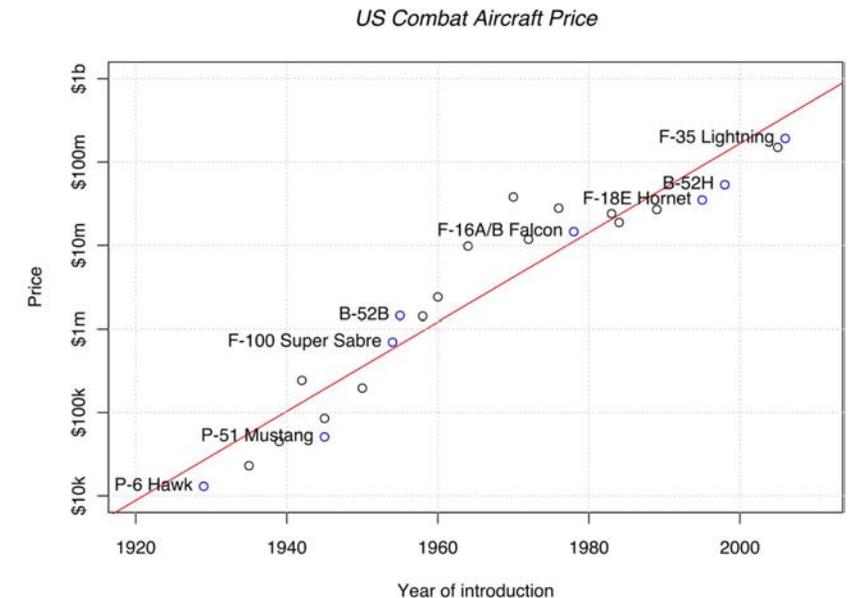
Hightechmaterial verspricht zwar eine grössere Abschreckung, Wirksamkeit und Effizienz, führt für die Streitkräfte aber auch zu deutlich höheren Beschaffungs- und Unterhaltskosten.

Zahlreiche Studien in Europa und in den USA haben Augustines Gesetze für die Beschaffung überprüft, wonach «jede neue Ausrüstungsgeneration zwei- bis viermal teurer ist als ihre Vorgängerin». So kostete beispielsweise die persönliche Ausrüstung eines US-Soldaten im Zweiten Weltkrieg 2533 US-Dollar, 2010 bereits 19 454 US-Dollar und der «Soldat der Zukunft» könnte zwischen 30 000 und 40 000 US-Dollar kosten (in konstanten Dollar, [Quelle](#)).

Was den Unterhalt betrifft, sind Daten für Fahr- und Flugzeuge verfügbar. Die Kosten für eine Rafale-Flugstunde werden dreimal höher geschätzt als jene für ein Kampfflugzeug der vorhergehenden Generation ([Bericht des französischen Senats, 2020](#)). So stellt der Unterhalt der Anlagen 10 bis 15 % des Militärbudgets dar (siehe detaillierte Zahlen im Anhang dieses Berichts).

«Nivellierende Technologien sind nicht immer perfektioniert. Sie sind vielmehr genügend effizient, um den technologischen Vorsprung des Abendlandes in Frage zu stellen.»

Jean-Yves Le Drian,  
französischer Verteidigungsminister, Januar 2016



Quelle: Norman Ralph Augustine (1984). *Augustine's Laws*. Zusammenfassung Augustines Gesetze (Wikipedia) und Grafik gestützt auf Wikipedia



*«2050 wird das gesamte Budget des Pentagons für den Kauf eines taktischen Jagdflugzeugs aufgewendet werden, das an drei Wochentagen von der US Air Force, an drei Tagen von der Navy und an einem Tag vom Marine Corps genutzt wird!»*

---

Norman R. Augustine, Unterstaatssekretär der Verteidigung,  
später CEO von Martin-Marietta und Lockheed Martin

# Umfang und Methodologie

Perspektive und Umfang der Studie: die Soldatinnen und Soldaten der Bodentruppen

## Ein pragmatischer Ansatz

Für die Annäherung an das Thema Lowtech haben wir uns entschieden, uns auf den Soldaten und die Soldatin und ihre direkten Stakeholder zu konzentrieren, namentlich die Abteilung und den Zug. Das Kommando und die Politik sind zwar notwendige Themen, sie führen uns in dieser Studie aber weg von den Problemen, die von den Soldatinnen und Soldaten in der Praxis erlebt werden. Dennoch erwähnen wir sie am Ende unserer Arbeit.

## Schwerpunkt auf den Bodentruppen und der Infanterie

Von unseren Überlegungen ausgeschlossen haben wir die Luftwaffe, den Nachrichtendienst und das Kommando. In unseren Nachforschungen haben wir uns auf Aussagen sowie auf Forschungs- und Medienberichte gestützt, die sich auf die Infanterie konzentrieren.



# Umfang und Methodologie

## Qualitativer und dokumentarischer Ansatz

Für die Erörterung des Themas Lowtech mit Bezug zum Soldaten haben wir zunächst den Austausch mit Fachpersonen gewählt, den wir anschliessend mit Recherchen ergänzt haben, um die Überlegungen und ermittelten Forschungsansätze zu verfeinern.

Diese Arbeit wurde zwischen November 2021 und August 2022 durchgeführt. Sie wurde folglich vor dem russisch-ukrainischen Konflikt begonnen.

Wir haben versucht, einige Lehren aus dem laufenden Konflikt in diese Studie zu integrieren.

### Etappen

#### 01. Ausrichtung des Themas

#### 02. Recherche

##### 02. A Befragung von Fachpersonen von armasuisse und der Schweizer Armee

/ **Quentin Ladetto**  
Leiter Technologiefrüherkennung (deftech), armasuisse

/ **Julien Sauvain**  
Schweizer Armee, Kommando Operationen – Heer

##### 02. B Befragung von externen Fachpersonen und ehemaligen Militärangehörigen

/ **Jérôme C.**  
Survival Guide, ehemaliger Kanonier.  
> Französisches Heer von 2002 bis 2007, 3. RIMA in Vannes. Milan-Schütze (Panzerabwehr). OPEX: Elfenbeinküste, Senegal, Kosovo

/ **M. B.**  
Überlebensinstruktor.  
> ehemaliger Reserveoffizier des französischen Heers

/ **A. Y.**  
Materialdesigningenieur für die Verteidigung  
> früher eingebettete Systeme (Militärprogramm), heute Sensorsysteme für Marine, Luftfahrt und Offshore

##### 02. C Übersicht der Dokumente: Forschungsartikel, Dokumentation, Podcasts, Konferenzen, soziale Medien usw.

#### 03. Verfassen der Schlussfolgerungen



*«Lowtechs verweigern die Annahme, dass es für jedes Problem eine Hightech-Lösung gibt.»*

---

Kris de Decker,  
Manifest des Low-Tech Magazine

# Lowtech: ein Begriff mit Klärungsbedarf

## Verwandte Konzepte und Gefahr der Verwechslung mit Low-Cost

### Ein hilfreiche, aber nicht ausreichende lexikalische Gegenüberstellung

Der Begriff Lowtech (Duden: einfache, wenig entwickelte Technologie) entstand zunächst als Gegensatz zur Vision des «technischen Fortschritts» – der notwendigerweise hightech ist – aus einer technikkritischen, aber nicht technikfeindlichen Perspektive. Mit dieser kritischen Haltung sollte eine Diskussion über die richtige Dosierung der Technologie ausgelöst werden. Sie wurde in den 60er-/70er-Jahren von Schriftstellern wie Ernst Friedrich Schumacher, Lewis Mumford und Ivan Illich in Gang gebracht.

### Dynamik und und Optimum im Dienst des Lowtech: *Lower-Tech* und *Lowest-Tech*

Im Zentrum der Lowtech-Überlegungen steht das Finden des richtigen Masses an Technologie für die Abdeckung der Bedürfnisse. Philippe Bihouix, ein anerkannter Sachverständiger, unterscheidet zwei Lowtech-Konzepte:

- *Lower-Tech* überlegt, wie den gleichen Bedürfnissen massvoller entsprochen werden kann und strebt den optimalen Zustand der Bedarfserfüllung mit der notwendigen Technologieebene an;
- *Lowest-Tech* überlegt, wie man sich von der Hochtechnologie emanzipieren kann und ist auf eine möglichste grosse Einfachheit ausgerichtet.

Diese beiden Richtungen der Lowtech führen zu Diskussionen und Kontroversen über die Bedürfnisse und umzusetzenden Mittel, um den Technologien einen anderen Platz einzuräumen.

### Technologisches Augenmass: wenige Gesten und Mittel

Die Definitionen und verwandten Begriffe von Lowtech (siehe Kästchen) bewegen uns dazu, *Lowtech als Vorgehensweise des technologischen Augenmasses* zu definieren. Sie führt dazu, dass der grundlegende Nutzen der Verwendung der Hightech für das Lösen der angetroffenen Probleme hinterfragt wird, um sich auf wenige Gesten und Mittel für die Planung sowie die Haupt- und Nebennutzung der Produkte auszurichten.

### Verwandte Konzepte der Lowtech

In der Literatur finden sich zahlreiche Konzepte, die dem Bereich Lowtech nahestehen. Sie regen im Allgemeinen dazu an, bestehende technologische Lösungen aus verschiedenen Blickwinkeln zu hinterfragen.

**Retro-Tech:** Bestandsaufnahme und Beurteilung der bestehenden technologischen Ressourcen (Ideen, Konzepte oder Patente; ökologisch und resilient oder nicht) und ihre Bewertung und Aktualisierung, beispielsweise mit modernen Technologien wie der Digitalisierung.

**Wild-Tech:** mit «Rebel-Tech» gleichgestellt. Bewegung, deren Ziel es ist, jede Technologie zu hacken und sich wieder anzueignen.

**Easy-Tech:** einfach umzusetzende, zu nutzende, niederschwellige Technologie.

**No-Tech:** verspricht einen Lebensstil, bei dem, wenn immer möglich, keine Technologie verwendet wird.

**Anmerkung:** Bei unseren Interviews haben wir bemerkt, dass die Gefahr der Verwechslung von Lowtech mit Low-Cost besteht, wobei letzteres als «billig und von schlechter Qualität» verstanden wird. Auch wenn Lowtech normalerweise kostengünstiger ist, kann Low-Cost Hochtechnologien voraussetzen oder wenig nachhaltig sein, was der Lowtech widerspricht.

## Oberst Michel Goya über den Tech-Solutionismus als einziger Entwicklungshorizont der Verteidigung:



«Seit dieser Zeit (18. Jahrhundert) – mit einer Beschleunigung seit dem Ersten Weltkrieg – ist [der Soldat] einem fortlaufenden Wiedererlernen unterworfen. Neue Geräte, neue Einsatzgebiete, neue Feinde: der moderne französische Soldat ist ein Nomade und ewiger Student. Die Bemühungen zur Erweiterung der individuellen und kollektiven Fähigkeiten sind ewige Neubeginne. Die aktuellen Trends, zumindest in einigen Laboren, erinnern an eine Fluchtlinie des <immer mehr>. Damit der Soldat stärker, ausdauernder, wachsamer wird, scheut man auch das Sondieren der Chemie und sogar der Nanotechnologie nicht mehr. In den Infanteriekampf wird viel Geld gesteckt. Ist die Last der Infanteristen zu schwer, werden sie mit einem Exoskelett ausgestattet oder gedopt. Reicht dies nicht aus, werden sie von Maultierrobotern unterstützt und nutzen Roboter. Der FÉLIN-Kampfanzug (für den Infanteristen mit integrierter Ausrüstung und Kommunikation), mit dem der französische Soldat neu ausgerüstet wird, verbindet Panzerung mit moderner Elektronik für die Sicht, die Kommunikation, das Zielen, die Ortung ...  
**In einer sich ständig wandelnden Umgebung kann diese Flucht nach vorne, in nur eine Richtung, zwar nützliche Innovationen bringen. Im Endeffekt ist sie aber eine Illusion.»**

Michel Goya,  
Du bon dosage du soldat augmenté, in *Infléxions* 2016/2 [Nr. 32]

# 02

## Bestandsaufnahme: der Soldat aus Sicht der Lowtech



02. **A** Ausrüsten, um zu handeln: das Material

02. **B** Alleine oder im Team vorbereiten und eingreifen: die Fähigkeiten



Auszug aus dem Artikel:  
[The last Chinook helicopter carrying the very last British troops to leave Camp Bastion](#), [Mirror.co.uk](#)  
[27. Okt. 2014]

02

A

## ● Ausrüsten, um zu handeln: das Material

1. Mobiler und ausdauernder: **Gewicht reduzieren**
2. Einfachere Verwendung der Geräte: **Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit**
3. Höherer Widerstand und Strapazierfähigkeit der Geräte: **Robustheit**
4. Vom Feind weder gesehen noch gefunden: **Tarnung**
5. In allen Bedingungen melden und koordinieren: **Kommunikation**

# Übersicht

## Material des heutigen Soldaten

Bei unseren Recherchen gaben die Ausrüstung der Soldatinnen und Soldaten und die Unterschiede zwischen den Ländern den Ausschlag für die Beurteilung der technologischen Aspekte und ihrer Verwundbarkeiten. Die Ausrüstungen der russischen und abendländischen Streitkräfte sind sich ziemlich ähnlich.

In den letzten Jahrzehnten wurden die neuen Technologien für die Ausrüstung der Soldatinnen und Soldaten immer wichtiger (Kommunikation, Zielen usw.). In einigen Fällen machen sie bis zu 25 % des Gesamtgewichts aus. Die NATO vergleicht in einem [Bericht von 2018](#) die Ausrüstung der Infanteristen.

Die persönliche Ausrüstung der Schweizer Soldatinnen und Soldaten wird [hier beschrieben](#).



Ratnik-Ausrüstung für russische Soldaten, 2016  
Quelle: *South Front, Analysis and Intelligence*



Quelle: *Délégation à l'information et à la communication de la Défense (DlCoD), Françsoische Streitkräfte*

# Mobiler und ausdauernder: Gewicht reduzieren

## Analyse

Bei unseren Gesprächen war das Gewicht der Ausrüstung ein wiederkehrendes Thema. Die Digitalisierung der Soldatinnen und Soldaten führt zu mehr Gewicht, insbesondere aufgrund der Batterien. Insgesamt macht FÉLIN die Ausrüstung ungefähr 5 kg schwerer.

### Die Folgen des Ausrüstungsgewichts für die Soldatinnen und Soldaten

Die Studien verschiedener Streitkräfte sind sich einig: Sie empfehlen eine Traglast, die höchstens einem Drittel des Körpergewichts des Soldaten entspricht (durchschnittliches Gewicht: 77 kg). Die meisten der Ausrüstungen auf den jüngsten Kriegsschauplätzen wiegen zwischen 40 und 50 kg, das heisst fast doppelt so viel wie empfohlen.

Das Gewicht der Ausrüstung führt während des Einsatzes zu verschiedenen Komplikationen:

- Senkung der operativen und taktischen Fähigkeit (Wendigkeit, rasche Bewegung, sich in Sicherheit bringen),
- raschere Ermüdung und längere Erholungszeit, fehlende Konzentration und Aufmerksamkeit, längere Reaktionszeit gegenüber dem Feind,
- höhere Verletzungsgefahr.

Mittel- und langfristig sind weitere Auswirkungen spürbar:

- Muskel- und Skeletterkrankungen (MSE) und Verletzungen: zwischen 2003 und 2009 hat sich der Abzug von US-Soldaten aufgrund von Muskelverletzung verzehnfacht,
- Ablehnung des Materials und Vertrauensverlust des Soldaten. Anmerkung: In unseren Interviews und in der Befragung von France Info (2017) erwähnt, aber nicht in den Studien.

### Offene Fragen

Das Gewicht hat Spannungen zur Folge, die zu vorgefassten Meinungen und Verweigerungen führen:

- vor dem Einsatz:
  - Was ist für den Einsatz notwendig, was nice-to-have?
  - Welche Freiheit steht den Soldatinnen und Soldaten bei der Materialwahl zu? Verhältnis zur Wahl und zum Vertrauen im Kommando
- im Einsatz:
  - Welche Entscheide können bei Schwierigkeiten im Einsatz gefällt werden?
  - Was lasse ich vor Ort? Was nehme ich mit?

### Einige Zahlen (2021)

- französischer Soldat (FÉLIN): 40 kg
- russischer Soldat (Ratnik 3): 28 kg
- Schweizer Soldat: > 25 kg

### ZITATE | aus unseren Interviews

«Bei den Streitkräften gilt ein Grundsatz: <sein und bestehen>. Das Gepäck ist nicht zielführend, es ist noch zu schwer.»

«Ein effizientes Gepäck wiegt 20 bis 30 % deines Gewichts. Wir sind weit davon entfernt.»

«Manche Soldaten kapitulieren vor der dämlichen Ansammlung an Material, das in der Praxis unbrauchbar ist.»

# Mobiler und ausdauernder: Gewicht reduzieren

Veranschaulichung mit den US-Streitkräften

## In den US-Streitkräften

Figure 1: Comparaison entre poids recommandé et poids constaté<sup>70</sup>

	Port de charge			
	Recommandé		Constaté	
	Masse pour un sujet de 77 kg	% recommandé par rapport au poids de corps	Masse constatée	% par rapport à un sujet de 77 kg
Combat	22,7 kg	30%	44 kg	57%
Mouvement à pied (32km/8h)	34,5 kg	45%	55,8 kg	73%
Déplacement non tactique (d'un moyen de transport à un poste)	57,6 kg	75%	75,8 kg	99%

US-Streitkräfte, 2010

Criteria standard-Human Engineering MIL-STD-1472F, Oberstleutnant CHABOT, Fiche interne de l'Etat-major de l'armée de Terre relative à l'allègement du combattant débarqué, Fort Benning, Januar 2010 und Blatt STAT Nr. 50067 vom 12. Februar 2010. Die Empfehlungen des Department of Defense Design sind hier verfügbar: <http://www.public.navy.mil/navsafecen/Documents/acquisition/MILSTD1472F.pdf>.

Basic Uniform		Fighting Load		Approach Load	
= 10 pounds*		Uniform + 35* pounds basic protection + 25 water and equipment = 70*pounds		Fighting Load + 32*pounds = 102* pounds	
Boots	4	Full Body armor w various ballistics plates and protective inserts	25*	Assault rucksack with attachments	9
Jacket & Trouser	3	Helmet	3	Hydration bladder	5
Rigger belt	0.5	M4 carbine/M16	7	Mortar round	4
Patches, ID tag & card	0.5	Ammunition	9	Poncho and extra clothing	5
Cap and eye wear	0.5	Water	7	Meals ready to eat (MREs), 2	3
Under wear, shirt, socks	1	MOLLE carrier vest w pouches	2	Medical IV fluid bag	1.5
Miscellaneous (watch, ear plugs)	0.5	Grenade	.5	Personal hygiene kit	2.5
		Night vision equipment	3	Rope, and other small item equipment	2
		First aid kit	1.5		
		Flashlight, other equipment	2		



(Photos courtesy Program Executive Office Soldier)

\* Weights are rounded and examples only - actual weights may vary depending on size/version/manufacturer; several additional items may also be required (e.g., Hooligan tool (10 pounds), bolt cutters (1 pound), metal detector (3 pounds), or munitions such as Claymore mine (7 pounds) M249 ammunition (7 pounds) and even heavier items for certain units (e.g., radio operator, mortar gunner). Also, because protective armor inserts are removable, body armor weight and helmet alone can be 18-40 pounds.

Sources: "The Modern Warrior's Combat Load", Dismounted Operations in Afghanistan April - May 2003 U.S. Army Center for Army Lessons Learned, 2003. <http://www.thedonovan.com/archives/modernwarriorload/ModernWarriorsCombatLoadReport.pdf>; "Lightening the Load." Naval Research Advisory Committee (Bachkosky, J. et al). Arlington, VA 2007. <http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA528364>; Jones B et al. Development of a New Army Standardized Physical Readiness Test, January 2012 - December 2013. PHR No. 12-01-1214, U.S. Army Public Health Command, Aberdeen Proving Ground MD, 2015. Image concept adapted from "The Weight of War," Bernton, Hal, with graphic by Mark Nowlin, the Seattle Times 2.12.2011

Quelle: Foot Marching, Load Carriage, And Injury Risk. Army Public Health Center. [https://phc.amedd.army.mil/PHC%20Resource%20Library/TIP\\_No\\_12-054-0616\\_LoadCarriageandMarching.pdf](https://phc.amedd.army.mil/PHC%20Resource%20Library/TIP_No_12-054-0616_LoadCarriageandMarching.pdf)

# Mobiler und ausdauernder: Gewicht reduzieren

## Beispiele

### Wie kann die Traglast der Soldaten reduziert werden? Aktuelle und historische Lowtech-Beispiele



Wagen, wie er während des Zweiten Weltkriegs von den meisten Streitkräften verwendet wurde



Rokon Trail Breaker Dirt Bike



HIPPO-X Light Tactical Mobility Platform



Wanderanhänger

[Bildquelle](#)



«Fragt man einen Infanteristen nach seinem schlimmsten Feind, ist die Antwort ziemlich sicher: das Gewicht.»

---

Oberstleutnant Pierre Chareyron,  
entsandter Forscher beim IFRI, in *Hoplites numériques: Le combat d'infanterie à l'âge de l'information*

# Einfachere Verwendung der Geräte: Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit

## Analyse

Dieses Thema zeigt die Bedeutung des Faktors Mensch auf. Hilft die Ausrüstung der Soldatin, das gewünschte Ziel zu erreichen? Welche kognitive und körperliche Anstrengung ist dazu notwendig? Kann die Soldatin das Zusammenspiel mit der Ausrüstung subjektiv einschätzen?

### Die Aneignung der Ausrüstung vor dem Einsatz

Ohne Training geht es nicht. «Das spezifische Üben einer Aufgabe ist die erste Form der Optimierung der kognitiven Funktionen», sagt Nathalie Koulmann, Studienärztin beim biomedizinischen Forschungsinstitut der französischen Streitkräfte (IRBA). Hinzu kommt das Materialdesign, mit einer frühzeitigen Einbindung der ergonomischen Anliegen (siehe [L'ergonomie dans les opérations d'armement de l'armée de Terre](#)). In der Tat wird «das Urteil der Fachpersonen nicht ausreichend früh eingeholt, sondern erst zu einem Zeitpunkt, wo eine Schwierigkeit sichtbar wird und sich eine Anpassung der Ausrüstung als komplex und kostspielig erweist» ([Quelle](#)).

### Die Verwendung im Einsatz

Das bereitgestellte Material ist ein Mittel, um die Ziele zu erreichen, wobei bei der Durchführung von Aktionen oder beim Treffen von Entscheidungen die Effektivität (Schnelligkeit, Komplexität) sichergestellt und die Klarsicht (gegen Ermüdung, Stress) bewahrt wird. Der Stress beim Einsatz senkt aber die Fähigkeit zur Ausführung von komplexen Handgriffen. Dies führt zu Ablenkung und zu einer grösseren kognitiven Belastung, die «kognitives Gewicht» (z. B. [Programm Scorpion](#)) genannt wird. Der Bericht des französischen Abgeordneten Didier Baichère von 2019 verweist auf die Notwendigkeit, dass das IRBA diesem Thema mehr Aufmerksamkeit schenkt. Weitere Informationen zu den [kognitiven Wissenschaften und zum Kommando](#).

Im zivilen Bereich verwendet der Autohersteller Mazda seit 2019 keine Touchscreens mehr, um zu vermeiden, dass der Fahrer oder die Fahrerin abgelenkt wird. Andere Fachpersonen verweisen auf die Grenzen der Touch- und Sprachschnittstellen.

### Offene Fragen

Die Ergonomie führt zu Fragen, die sich auch bei der Problemstellung der Lowtech wiederfinden:

- Aneignung des Materials: Wie kann die Lernkurve der Soldatinnen und Soldaten steiler verlaufen? In welchem Mass vereinfacht technische Nüchternheit das Lernen?
- Verwendung des Materials: Welches sind die Grenzen der Analogien zwischen zivilem und militärischem Material für eine einfachere Verwendung? Zu welchem individuellen und kollektiven Vertrauensgewinn führt das Material?

**Anmerkung:** In diesem Teil wird Ergonomie im Sinn der Gebrauchstauglichkeit definiert, das heisst als das Mass, in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzende in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen [vgl. ISO 9241-11].

### ZITATE | aus unseren Interviews

«Verwenden Sie lieber den guten alten Knopf aus den 80er-Jahren als jeden neuen Touchscreen. Einen iPad habe ich zuhause. Im Krieg brauche ich etwas anderes.»

«Laut Einsatznachbesprechung laufen mehr Einsätze wegen der Technik schief, weil es an der Ausbildung mangelt.»

«Die Bedienung muss rationalisiert werden, weil es zu viele Tasten gibt. Bei der Koordination von Material und Einsätzen fehlt es an Intuitivität.»

«Ein Infanterist ist ein Kind: Vier Funktionen reichen ihm aus. Wenn du beim Autofahren auf deine Füsse schauen musst, fährst du direkt in die Mauer.»

«Ein Typ, der in Panik verfällt, wird es falsch verwenden und auch in Zukunft falsch verwenden. Die Auszubildenden sind die gleichen wie jene, die es entwerfen. Dies führt zu einem Interessenkonflikt.»

# Einfachere Verwendung der Geräte: Ergonomie und Gebrauchstauglichkeit

## ↳ Ergonomie- und Usability-Tests



Usability-Test einer digitalen Erweiterung, US-Streitkräfte [\[Quelle\]](#).



Usability-Test und Rückstossmessung eines Sturmgewehrs [\[Quelle: US Army\]](#).



*«Ein Gerät ist einfach zu bedienen, wenn alle verfügbaren Aktionen sichtbar sind und die Befehle und Anzeigen offensichtliche Übereinstimmungen nutzen.»*

---

Don Norman, Usability-Spezialist,  
*The Design of Everyday Things*

# Höherer Widerstand und Strapazierfähigkeit der Geräte: Robustheit

## Analyse

Im Vergleich zum zivilen Material hat militärisches Material den Ruf, dass es robuster ist. Eine US-amerikanische Norm mit der Bezeichnung MIL-STD-810 wurde geschaffen, um die erforderliche Robustheit für Operationen und eine Lebensdauer von drei bis acht Jahren im Einsatz sicherzustellen.

### **Robustheit des Materials: ein Faktor, der Einheiten und Soldaten befähigt und für das Vertrauen entscheidend ist**

- Die Handlungsfähigkeit ist grundlegend für die Soldatinnen und Soldaten. Sie ergibt sich aus ihrer (individuellen und kollektiven) moralischen Stärke und den materiellen Faktoren. Leistung der Einheit = Moral + materielle Faktoren (Quelle).
- Die Partnerschaft Mensch-Maschine stützt sich auf eine bekannte oder angenommene Ausdauer des Menschen gegenüber der Maschine (Quelle). Wenn sich der Mensch abnutzt, nutzt sich auch die Maschine ab. So nutzt sich beispielsweise das Material in der Sahelzone wegen des Abriebs aufgrund der klimatischen Bedingungen zehnmal schneller ab als in Westeuropa (Quelle).
- Der eingeschränkte Betriebsmodus ist eine mögliche Lösung für die Sicherstellung der grundlegenden Materialfunktionen etwa bei anfällig gewordenen Hochtechnologien. Die Aufrechterhaltung der Betriebsbedingungen geschieht aus dieser Perspektive (Quelle).

### **Offene Fragen**

Die Robustheit wirft Fragen zur Lebensdauer und Instandhaltbarkeit der Ausrüstung auf:

- *Lebensdauer*: Verträgt das Material die verschiedenen Einsatzbedingungen, den Abrieb der Umgebung gut? Wie können die Grenzen der Robustheit der Geräte bestmöglich vorweggenommen und das Lebensende geplant werden?
- *Instandhaltbarkeit*: Wie autonom soll der Soldat bei der Instandhaltung der Ausrüstung sein?

### **Die Norm MIL-STD-810**

Diese von den US-Streitkräften erarbeitete Norm umfasst zwanzig Tests im Labor, welche die echten, feindlichen und gefährlichen Extrembedingungen simulieren, denen die Geräte bei ihrem täglichen Einsatz ausgesetzt werden. Sie strebt eine Lebensdauer im Einsatz von drei bis acht Jahren an.

### **ZITATE | aus unseren Interviews**

*«Bei den elektronischen Gehäusen werden mechanische Designprobleme festgestellt.»*

*«Sand und Salzwasser führen zu Beeinträchtigungen, zur Korrosion»*

*«Die AK-47 ist eine sehr robuste, sehr zuverlässige Waffe. Mit dem Kolben kann eine Tür oder eine Mauer eingeschlagen werden.»*



*«Die Abnutzung des Materials, die in Afghanistan viermal stärker war als bei gleicher Verwendung in Europa, ist im Gebiet der Sahelzone und der Sahara zehnmal stärker.»*

---

Ehemaliger französischer Armeeangehöriger  
Zitat aus einer Umfrage von FranceInfo im Juli 2017, *L'armée française à bout de souffle* - [Link](#)

# Vom Feind weder gesehen noch entdeckt werden: Tarnung

## Analyse

Obwohl die Ausrüstung dem Soldaten normalerweise hilft, seinen Auftrag zu erfüllen, können einige Geräte und ihre Verwendung dazu führen, dass er akustisch, elektromagnetisch (radiologisch oder thermisch) oder visuell geortet werden kann. Wir beschränken uns hier auf die akustischen Aspekte, da die elektromagnetischen und visuellen Aspekte von der verwendeten Technologie abhängen.

Die Anwesenheit des Soldaten kann durch Geräusche verraten werden, die durch sein Verhalten oder seine Ausrüstung ausgelöst werden:

- elektronisches Rauschen (*coil whine*), das nur schwer verschleiert werden kann,
- Kommunikation, namentlich Sprachkommunikation,
- Geräusch der Bewegung des Soldaten oder seiner Ausrüstung (Stoffe, Metalle usw.).

Sowohl militärhistorisch als auch heute noch unterliegt die Tarnung dem Spiel der Massnahmen und Gegenmassnahmen. Einige Technologien helfen, unbemerkt zu bleiben (Knochenleitungskopfhörer und Kehlkopfmikrofone, geräuscharmes Gewebe usw.), während andere darauf abzielen, das Auffinden zu vereinfachen, namentlich aus der Ferne (z. B. Detektoren von elektronischen Geräten aus 100 m Entfernung, [Patent von 2018](#)).

### Offene Fragen

Auch wenn die Technologie ein Beschleuniger der Tarnung ist, führt sie trotz der hervorgebrachten Vorteile auch zu Schwachstellen. Es tauchen drei Fragen auf:

- Inwieweit muss mit dem Fortschritt der Technik auf einige weniger diskrete Technologien verzichtet werden?
- Müssen für eine bessere Tarnung neue Kompetenzen erhalten, entwickelt oder aufgefrischt werden?
- Welche Kompromisse sind wir bei der Verwendung von zivilem Material bezüglich Präzision bereit einzugehen, um besser getarnt zu sein? (siehe Frage im Artikel [plateformes de renseignement: entre discrétion et efficacité](#), CF2R)

**Anmerkung:** Die Tarnung oder geringe Sichtbarkeit stützt sich vollständig oder teilweise auf Tarntechnologien. Sie ist ein zentrales Anliegen der Soldatinnen und Soldaten, um den Vorteil des strategischen oder taktischen Überraschungseffekts zu wahren, wie das Know-how und die Instruktionen in Tarnung der Streitkräfte zeigen.

### HFSBGFLLS!

Diese Gedächtnisstütze ist die Abkürzung für die zehn Grundlagen der Tarnung, die im französischen Heer gelehrt werden: Hintergrund, Form, Schatten, Bewegung, Glanz, Farbe, Lärm, Licht, Geruch, Spuren. [Mehr dazu](#).

### ZITATE | aus unseren Interviews

«Mit FÉLIN sendet der Soldat viele Geräusche und Signale aus. Es ist schwer, seine Bewegung zu verbergen, weil ihn seine Ausrüstung in Gefahr bringt. Eines der Probleme ist denn auch die Frage, wie die Fortbewegung des Soldaten getarnt werden kann.»

# Vom Feind weder gesehen noch entdeckt werden: Tarnung

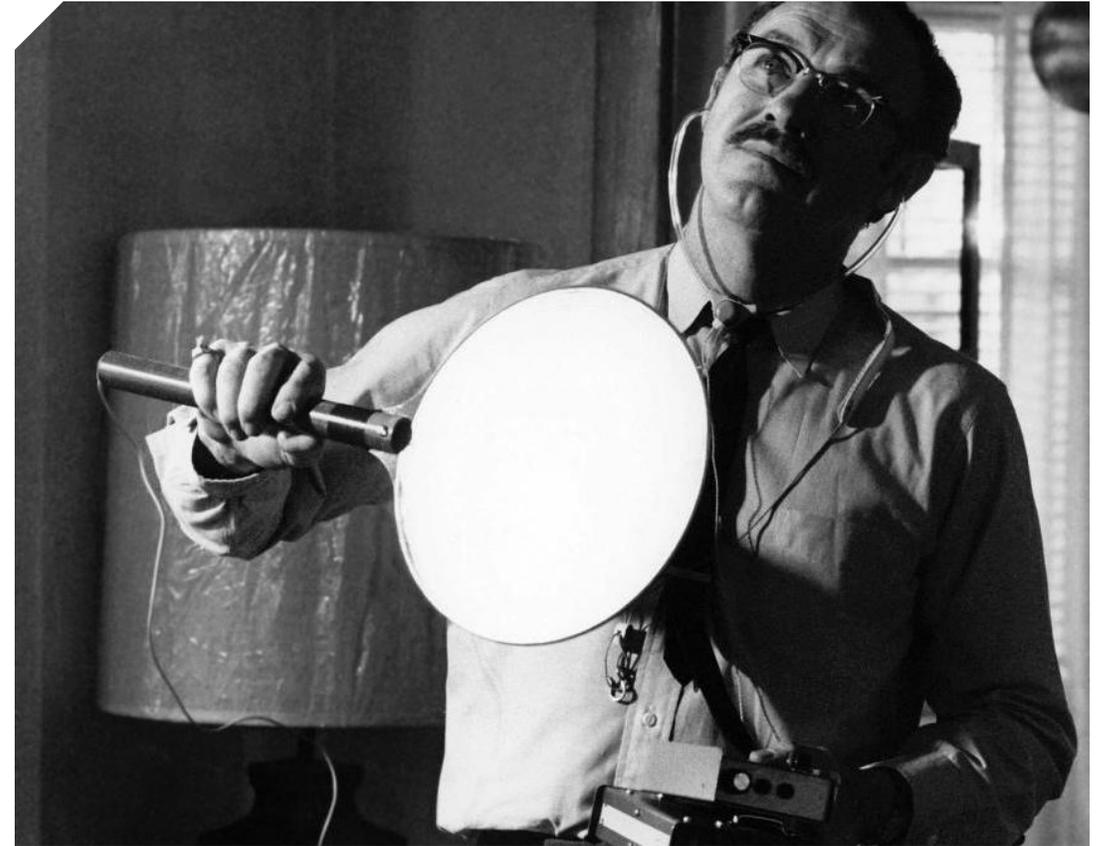
## Illustrationen



Knochenleitungskopfhörer



Russische Ausrüstung, Ratnik-3, entwickelt für mehr Tarnung



Gene Hackman in der Rolle eines Abhörspezialisten, der im Film *Der Dialog* [1974] einen nichtlinearen Halbleiterdetektor verwendet

# In allen Bedingungen melden und koordinieren: Kommunikation

## Analyse

### Lebenswichtig für die Streitkräfte: die Kommunikation

Der Informationsfluss ist seit der Antike ein zentraler Punkt der Feldzüge. Bereits Sunzi legte vor 25 Jahrhunderten in seinem Buch *Kunst des Krieges* den Nachdruck darauf.

Die Kommunikation zwischen den Truppen und dem Kommando ermöglicht die Anpassung der Befehle an die Entwicklung der Lage, die Koordination für die Schaffung eines Massen- oder Überraschungseffekts, die Aufrechterhaltung der Truppenmoral beim Warten auf Verstärkung usw. Der gleiche Nutzen besteht auch für Feuerwehr- und Zivilschutzteams.

### Die Schwächen der Kommunikation

Die Kommunikationsmassnahmen führen jedoch zu Schwachstellen. Durch die Digitalisierung der Kommunikation werden die modernen Streitkräfte anfällig für die elektronische Kriegsführung und Störungen, auch weil die GPRS-/3G-/4G-Technologien das Orten erleichtern. Einige Länder verwenden wieder mit einem Draht verbundene Feldtelefone (siehe Zitate).

Die Nutzung von Kommunikationsfähigkeiten erhöht die Gefahr, zur Zielscheibe zu werden. Beim Hinterhalt im Uzbin-Tal (Afghanistan, 2008) beispielsweise konzentrierten die Sniper der Taliban ihre Schüsse auf wenige Ziele: Offiziere, Dolmetscher, Funker und Sanitäter, eine pakistanische oder tschetschenische Militärtechnik ([Quelle](#)).

### Offene Fragen

- Soll die eigene Standortbestimmung kommuniziert und erleichtert werden? Einige Einheiten, wie die Kampfpiloten, trainieren das unauffällige Vorgehen. Siehe auch den Film *Im Fadenkreuz – Allein gegen alle* (2001).
- Inwieweit kann ein Angehöriger der regulären Streitkräfte mit seinen Fähigkeiten und Material «unter dem Radar» handeln?

**Anmerkung:** Für den Soldaten ist die Kommunikation grundlegend: seine Position melden, sich absprechen, moralische Unterstützung oder Anweisungen erhalten. Es fehlt nicht an Gründen, um die Bedeutung dieser für ihn und seinen Zug lebenswichtigen Handlungen aufzuzeigen.

### ZITATE | aus unseren Interviews

«Der Soldat liebt den Ton des Kopfhörers. Der Bau ist sehr leicht, wie ein Haarband! Kein Krieg kommt ohne Funk, Feldtelefon usw. aus.»

«Die arabischen Länder verwenden wieder das Feldtelefon (zwischen den HQ werden auf 40 km wieder Drähte gezogen), weil die digitalen Technologien einfach störbar sind.»

«Sobald die Verbindung schlecht ist (Innenräume, Tunnel usw.) oder die Kommunikationsmittel getrennt werden, treten akustische Probleme auf.»

«Der Soldat sagt: <Gib mir einfach ein Funkgerät und Kopfhörer, dann bin ich leichter.> Bei der Opération Barkhane hatte es pro drei Fahrzeuge ein Funkgerät. Das ist nicht genug, man muss das Grundmaterial bereitstellen.»

«Was die Kommunikation betrifft, haben wir immer eine oder zwei Generationen Rückstand. Manchmal werden private Handys verwendet, um aus zwei Strassen Entfernung zu telefonieren.»

02

B

- **Alleine oder im Team vorbereiten und eingreifen: die Fähigkeiten**

1. Vorbereitung auf Einschränkungen und Handlungsfähigkeit ohne Technologie
  - a. Instruktion
  - b. Überliefertes Wissen
  - c. Selbstvertrauen
2. Umgang mit Vorbereitung und Langeweile und Bewahren der Entschlossenheit
  - a. Warten und psychologische Aspekte
  - b. Warten und Frustration
  - c. Warten quo vadis?

# Vorbereitung auf Einschränkungen und Handlungsfähigkeit ohne Technologie

## Instruktion

Bei unseren Interviews mit den Militärangehörigen tauchte immer wieder der französische Begriff «mode dégradé» auf, der soviel wie «eingeschränkter Modus» bedeutet. Es stellte sich heraus, dass nicht immer klar ist, was dieser Begriff aussagt. Darunter wird verstanden, dass sich die Einsatzbedingungen verschlechtern, entweder aufgrund des Feindes (Hinterhalt), der Umgebung (Wetter) oder internen Faktoren (Verletzungen).

Die Instruktion und das Training sind massgebend, da sie insbesondere erlauben, sich auf verschiedene Situationen mit Einschränkungen vorzubereiten. Dieses Problem ist den verschiedenen Streitkräften bekannt, insbesondere den französischen Streitkräften. Sie identifizieren dies in ihrer prospektiven Analyse *Action Terrestre Future* als Mittel, um bestimmte Faktoren der operativen Überlegenheit (*Facteurs de Supériorité Opérationnelle FSO*) wie Ausdauer und moralische Stärke zu stärken.

### Der Nutzen eines Lowtech-Ansatzes für die Vorbereitung auf Einschränkungen

Aus unseren Gesprächen (siehe nebenstehende Zitate) hat sich herauskristallisiert, dass die Herangehensweise an das Training für Einschränkungen oft aus Sicht der Zähheit (schwierigen Umgebungsbedingungen möglichst lange widerstehen) oder der Bedrohung (verschiedene Angriffsarten vorwegnehmen und sich daran anpassen) betrachtet wird, und nur selten aus Sicht der internen Einschränkungen.

Ein Lowtech-Ansatz für den eingeschränkten Modus in der Instruktion würde folglich darin bestehen, Situationen zu üben, in denen die Technologie nicht mehr verfügbar oder nur teilweise einsetzbar ist (Wie verhalte ich mich ohne einen Teil meiner Ausrüstung? Wie reagiere ich, wenn ein Kamerade seine Ausrüstung nicht beherrscht?) und der Soldat nur auf seine Fähigkeiten und Kompetenzen und nicht auf seine Ausrüstung zählen kann (Wie werden Einschränkungen beurteilt? Wie priorisiere ich meine Handlungen im eingeschränkten Modus?).

Angesichts der physiologischen Probleme des eingeschränkten Modus (Verletzungsgefahr, Umgang mit Stress und Müdigkeit, Selbstvertrauen usw.) würde diese Herangehensweise Sinn machen.

### Offene Fragen

Die Vorbereitung auf den eingeschränkten Modus führt zu folgenden Fragen:

- mit Bezug zur Ausrüstung:
  - Auf welche Ausrüstungsgegenstände kann ich verzichten?
  - Kann ich einem Kameraden helfen, sich sein Material anzueignen?
- mit Bezug zu den Kompetenzen und Fähigkeiten:
  - Weiss ich, mir alleine in jeder Situation zu helfen?
  - Kann ich meine Situation beurteilen und meine Vorgehensweise im eingeschränkten Modus priorisieren?

### ZITATE | aus unseren Interviews

«Laut Einsatznachbesprechung laufen mehr Einsätze wegen der Technik schief, weil es an der Ausbildung mangelt.»

«Wie benutzt du dein Material, wenn du deinen Rucksack verlierst? In einigen Fällen ist man überfordert, weil man nicht geübt hat, mit spezifischen Situationen umzugehen.»

«[Im eingeschränkten Modus] Du wirst ins kalte Wasser geworfen, aber nicht ausgebildet. Es gibt versteckte Aspekte ... Wir wissen nicht, was beurteilt wird. Dies ist pädagogisch nicht wertvoll. Anstatt dir etwas beizubringen, raubt man dir den Schlaf, den Sinn.»

«Der Soldat ist sich nicht an den eingeschränkten Modus gewöhnt und wird nicht dafür ausgebildet. Er weiss beispielsweise nicht, dass Wasser und ein Unterstand, um sich warm zu halten, oberste Priorität haben. Man lehrt, wie man anderen hilft, aber nicht, wie man sich selbst schützt (man verschreibt sich mit Leib und Seele). Ich bin mir nicht sicher, ob sie wissen, wie man eine Rettungsdecke verwendet (silberne Seite innen als Schutz gegen Unterkühlung, goldene Seiten innen als Wärmeschutz) ...»

# Vorbereitung auf Einschränkungen und Handlungsfähigkeit ohne Technologie

## Instruktion

### Beispiel für eine Übung für Einschränkungen:

Die ukrainischen Piloten üben den Start und die Landung auf der Autobahn für den Fall der Zerstörung ihrer Flugplätze.



### Beispiel für Arbeiten, welche die Überlegungen zur Übung von Einschränkungen anleiten können:

Die nationale Risikoanalyse (Katastrophen und Notlagen) des Bundesamts für Bevölkerungsschutz (BABS), 2020 aktualisiert.



# Vorbereitung auf Einschränkungen und Handlungsfähigkeit ohne Technologie

## Überliefertes Wissen

Man könnte davon ausgehen, dass das Funktionieren mit Einschränkungen und ohne Technologie voraussetzt, dass man sich auf das Schlimmste vorbereitet und möglicherweise mit weniger oder gar nichts auskommen muss. Aber auch ohne Technologie bleiben dem Soldaten die Grundlagen: seine Fähigkeiten, Kompetenzen und Kenntnisse. Denn wenn die Bedingungen oder das Material nicht zufriedenstellend sind, bleibt nur eines: auf sich selbst und die Kameraden zählen.

### Mit Lowtech die eigenen Fähigkeiten schärfen

Unter diesem Gesichtspunkt erscheint uns Lowtech als wunderbare Gelegenheit, die Kompetenzen und das Know-how des Soldaten aufzuwerten, indem beispielsweise ungenutztes Grundwissen und überliefertes Wissen in den Vordergrund gerückt wird, mit dem er sich in bestimmten Situationen schützen und aus einigen Gelegenheiten sogar einen Vorteil ziehen kann.

Bushcraft, Survival und die Pfadfinderbewegung können interessante Ansätze sein, da sie Methoden, Tipps und Herangehensweisen für Einschränkungen – im zivilen Sinn des Wortes – systematisiert haben. In der Folge zählen wir einige Beispiele auf.

### Grundkenntnisse des Soldaten

- Unterschlupf (Plane oder Rettungsdecke)
- sehen / beobachten (ohne gesehen zu werden)
- hören (ohne abgehört zu werden)
- sich zurechtfinden / orientieren / navigieren (Bsp. für eine Lowtech-Lösung: Kompass)
- kommunizieren (Bsp. für eine Lowtech-Lösung: «einfaches Hilfsmittel, das Licht zurücksendet»)
- riechen (Bsp. im Feld: «Geruch von Produkten und Sprengstoffen»; «Geruch von Blut auf 3 km Entfernung»)

Quelle: Interviews

### Die 3er-Regel des Überlebens – Beherrschen der Grundbedürfnisse

- 3 Sekunden unaufmerksam > Unfall, Verletzung, Tod
- 3 Minuten ohne Sauerstoff > Tod (oder schwere Schäden)
- 3 Stunden ohne Unterstand (Schatten) oder ohne Wärme > Erfrieren oder Hitzetod
- 3 Tage ohne Wasser > Herzinfarkt aufgrund von Dehydration
- 3 Wochen ohne Essen > wir sind uns gewohnt, alle vier Stunden zu essen
- 3 Monate ohne Hygiene > Wunden, die sich entzünden, Zahnschmerzen, usw.
- 3 Monate ohne soziale Kontakte > Wahnsinn

### ZITATE | aus unseren Interviews

«Ein Soldat muss fähig sein, sich während ein bis zwei Wochen mit Material im Wald und drei oder vier Tage mit einer Wasserflasche und einer Machete draussen alleine durchzuschlagen. Das Niveau in diesem Bereich ist im Militär unterschiedlich.»

«Überleben bedeutet, Lebenszeit zu gewinnen. Mit der Kenntnis der eigenen Person und der Umgebung sinkt die Wahrscheinlichkeit, zu sterben.»

«Niemand kann die Umgebung lesen. Das prähistorische Wissen wurde nicht weitergegeben, weil die Logistik und das Material verhindern, dass man sich Fragen stellt.»



# Vorbereitung auf Einschränkungen und Handlungsfähigkeit ohne Technologie

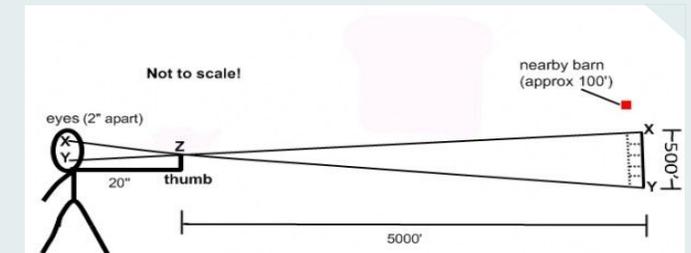
## Überliefertes Wissen

### Einige Lowtech-Tricks und -kniffs:

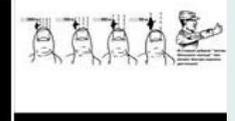
- eine der Prioritäten: sich vor der Umgebung schützen – das erste Lowtech-Accessoire: «eine Plane oder Rettungsdecke!» (goldene Seite gegen aussen, um sich zu wärmen, silberne Seite gegen aussen, um sich vor der Hitze zu schützen)
- Grundlage bei der Verwendung des eigenen Körpers und Sinne: statt mit GPS, Smartphone oder anderen Gegenständen, die uns anleiten, eher rasche Orientierung an den Sternen oder «die Technik des Daumens und des ausgestreckten Arms für die Einschätzung der Schussdistanz» (Sicht + Propriozeption)



**Beispiel:** Technik des Daumens und des ausgestreckten Arms für die Einschätzung der Schussdistanz



1 Daumen = 10-11 m entfernt  
1 Fingerglied = 25-28 m entfernt  
1 Nagel = 50-70 m entfernt





«Der zwanzigjährige französische Mann ist zwar seit 1914 im Durchschnitt fünfzehn Zentimeter grösser geworden, aber er hat an Muskelmasse, Zähigkeit und Widerstandsfähigkeit verloren. Trotz der radikalen Änderungen der sozialen Bedingungen und der Standards in Sachen Komfort, trotz des Wechsels von einer Armee der Wehrpflichtigen zu einer Berufsarmee, zeigen die aktuellen Einsatzbedingungen in Afghanistan, **dass körperliches Training noch immer die Voraussetzung für das Überleben einer Truppe im Kampf ist.»**

---

François Cochet,  
*Des gestes de l'éducation physique aux gestes de la guerre, 2012*

# Vorbereitung auf Einschränkungen und Handlungsfähigkeit ohne Technologie

Selbstvertrauen

Müsste man den Lowtech-Soldaten beschreiben, könnte man als Gegenüberstellung sagen, dass er ein Soldat ist, der sich nicht auf die Technologie stützt.

Man kann folglich davon ausgehen oder den Ehrgeiz haben, dass er weniger seiner Ausrüstung und seinem Material vertraut, sondern in erster Linie seinen Kompetenzen und Fähigkeiten.

## Ist ein Lowtech-Soldat ein besser vorbereiteter und abgehärteter Soldat?

Die Gespräche mit den Militärangehörigen haben ergeben, dass ein Lowtech-Soldat für sie eine intensivere körperliche und mentale Vorbereitung voraussetzt. Davon ausgehend, dass er über geringere Ausrüstung und Material – sowohl bezüglich Menge als auch Funktionen – verfügt, sind folglich seine körperlichen und psychischen Fähigkeiten sein wichtigstes Kapital. Ein unverzichtbares Kapital für den Erfolg, das sorgfältig gepflegt und erweitert werden muss.

Die französischen Streitkräfte identifizieren die moralische Stärke klar als Faktor der operativen Überlegenheit. Wäre ein Soldat, der ohne Technologien und mit Einschränkungen umgehen kann und wieder gelernt hat, bestimmte Kenntnisse zu mobilisieren, demzufolge nicht auch ein Soldat, der mehr Vertrauen in seine Fähigkeiten und in jene seiner Kameraden hat? Und folglich ein Soldat mit mehr moralischer Stärke?

## Offene Fragen

- Stärkt ein Training, das sich auf Lowtech konzentriert (eingeschränkter Modus, ohne Technologien, überliefertes Wissen), das Vertrauen der Soldatinnen und Soldaten, und folglich ihre moralische Stärke?
- Mit welcher Pädagogik kann der Nutzen eines solchen Vorgehens maximiert werden?

## ZITATE | aus unseren Interviews

«Ein Typ, der in Panik verfällt, wird FÉLIN falsch verwenden und auch in Zukunft falsch verwenden. Die Auszubildenden sind die gleichen wie jene, die es entwerfen. Dies führt zu einem Interessenkonflikt.»

«Wir waren als Bauernarmee bekannt, die fitter ist. Für die anderen Streitkräfte war es ohne Material schwerer ...»

«Wenn man mit nichts auskommen kann, ist das immer noch besser, als wenn man mit wenig nichts machen kann.»

«Weniger Material heisst eine bessere körperliche und geistige Verfassung, auf dem Laufenden zu bleiben und regelmässig zu trainieren. Bessere Selbstkenntnis führt zu einer besseren Vorbereitung.»

«Ein Lowtechie ist für mich auch einer, der körperlich und physisch absolut gestählt ist.»





*«Die Schlacht um Mossul lehrt uns etwas über die moralische Stärke: **der Kampf in einer städtischen Umgebung erfordert von den Kämpfenden noch mehr psychologische Ressourcen als sonst.** Die Soldaten sehen sich nicht und fühlen sich isoliert, weil sie nicht wissen, wo sich die Kameraden befinden. Wegen der überbauten Umgebung ist auch die körperliche Beklemmung grösser.»*

---

Anhörung des Generalmajors Pascal Facon,  
Bericht des Ausschusses für Verteidigung und Militär – November 2018 [Frankreich]



«Der grosse Unterschied zwischen dem Kämpfer im weiteren Sinn und dem Neuling ist folglich nicht die körperliche Kraft oder das technische Know-how, sondern der Umgang mit der unumgänglichen Angst. [...]

**Die besten Waffen der Welt sind nutzlos, wenn man vor Furcht so gelähmt ist, dass man sie nicht mehr bedienen kann!»**

---

Michel Goya, *Du bon dosage du soldat augmenté*,  
in *Infléxions* 2016/2 (Nr. 32)

# Umgang mit Vorbereitung und Langeweile und Bewahren der Entschlossenheit

## Warten und psychologische Aspekte

Ein Grossteil der Arbeit in den Streitkräften besteht darin, sich bereit zu halten. Folglich verbringt ein Soldat einen Teil seiner Zeit mit Warten. Zu warten, bis etwas passiert, und zu warten, bis er gerufen wird (siehe [Arbeit von Mathias Thura](#)). Dieses besondere Verhältnis zur Zeit, das von einer grossen Organisation aufgezwungen wird und auf den Befehlen einer Institution gründet, wirkt sich sowohl in der Gruppe als auch auf individueller Ebene stark auf den menschlichen Umgang aus.

Die Wartezeiten können für den reibungslosen Ablauf der Organisation, der Vorbereitung oder für die Erholung und die Sozialisierung der Soldaten notwendig sein. Auf einer persönlichen Ebene können sie auch eine Zeit sein, in der sich die Soldaten hinterfragen und sich mit sich selbst und den Erwartungen beschäftigen.

Diese Wartezeiten und -fristen können vorhersehbar sein oder unerwartet auftreten. Sie können sowohl frustrierend als auch eine notwendige Gelegenheit für das Wohlbefinden der Soldatinnen und Soldaten sein. Die Auswirkung dieser Momente auf die Moral der Truppen muss berücksichtigt und sorgfältig erfasst werden.

### Beispiele für Wartezeiten der Soldatinnen und Soldaten:

- Stillstand aufgrund der militärischen Organisation
- pünktlich oder zu früh sein, um den Plan und alle Stakeholder nicht zu verlangsamen (da Teil eines globalen Organisationssystem, das über die Abteilung hinausreicht)
- Vorbereitung von Fähigkeiten und Bedingungen für den Erfolg der Mission
- Zeit für die Bereitstellung von Personen und Material (bei Trainingseinheiten beispielsweise)
- Panne und Störung
- Verzögerungen aufgrund von Sicherheits- oder Aktivitätsproblemen, die mit dem Material zusammenhängen (Funknetz, das vor dem Verlassen der Basis konfiguriert werden muss, Durchsuchen eines unter der Strasse sich befindenden Grabens, bevor weiter vorgerückt wird, usw.)

### ZITATE | aus unseren Interviews

«Ein Soldat verbringt den Grossteil seiner Zeit mit Warten.»

«Der Soldat ist ein Mensch: Er kann nicht ständig Krieg führen! Was sind seine Vergnügen? Welches Verhältnis hat er zu seiner Familie? Er kann auf seinem FÉLIN einen Film schauen, wenn er im Lager ist. Oder mit seinen Angehörigen telefonieren.»



# Umgang mit Vorbereitung und Langeweile und Bewahren der Entschlossenheit

## Warten und Frustration

### Wartezeiten: Frustrationsquelle für die Soldatinnen und Soldaten

- das Warten wird als Zeitverschwendung betrachtet (subjektive Sicht der Soldatinnen und Soldaten, denn das Warten gehört zum Soldatenleben)
- vorgeschriebene Momente unter Befehl, die als unnützlich erscheinen und während denen kein Recht auf Freiheiten besteht, obwohl sie etwas anderes machen könnten
- kann als absurd betrachtet werden: «Um 5 Uhr aufstehen, um bis 7 Uhr zu warten, da hätten wir auch weiterschlafen können»
- Wahrnehmung des Widerspruchs mit der disziplinarischen und organisatorischen Institution Militär (enttäuschte Erwartungen)
- der Eindruck, Befehle und Gegenbefehle aneinanderzureihen und die Zufälligkeiten der Organisation zu erleiden

Screenshots:  
Soldaten der Schweizer  
Streitkräfte, die in  
verschiedenen Situationen  
warten, aus dem  
Dokumentarfilm «Section  
Marche!»  
der RTS



### ZITATE | Aus den Feldnotizen von Mathias THURA für Dépêchez-vous d'attendre!

«Naja, zumindest etwas ist realistisch ... und zwar das Warten in den Mannschaftstransportwagen ... Weisst du Mathias, das können sie. Uns um 5 Uhr aufstehen lassen, um uns bis 7 Uhr warten zu lassen, bevor wir den Stützpunkt verlassen. In Afghanistan ist das jedesmal so ...»

«Schlaf, wann du kannst, denn du wirst nicht schlafen, wenn du es willst.»

«Als ich rekrutiert wurde, dachte ich, dass das Militär gut organisiert ist. Ich dachte wirklich, dass da nicht gewurschtelt wird. Dies habe ich wirklich nicht erwartet.»

«Das ist ein Scheiss! Ihre Organisation ist scheisse! Wir warten, um zu warten.»

«Ich stellte mir das Militär militärisch vor: mit einem Zeitplan, der einzuhalten ist, alles klar, alles genau. Ich wurde enttäuscht»

«Manchmal wartest du den ganzen Tag darauf, dass man dir sagt: <Los, ihr habt 20 Minuten, um alles zu verräumen.> Am gleichen Ort wie vorher!»

«Musik? Ja klar! Während der Verschiebungen hörten wir immer Musik. Sonst vergeht die Zeit nicht. Auf dem Highway Seven (Strasse zwischen Kabul und Pakistan) fährst du nicht mit 120 km/h.»

«Weisst du, Mathias, immer verarscht, nie überrascht! Ich weiss lieber nicht, wie lange ich warten muss, um nicht enttäuscht zu werden.»

# Umgang mit Vorbereitung und Langeweile und Bewahren der Entschlossenheit

## Warten quo vadis?

In der heutigen Gesellschaft mit ihrem beschleunigten Lebensrhythmus und den höheren Erwartungen an die Reaktion und die Lieferung sind die Menschen mit Informationen und Aufforderungen gesättigt. Sie sind sich weniger gewohnt, sich zu langweilen oder zu warten. Die grosse Herausforderung für die konventionellen Streitkräfte ist folglich der Umgang mit der Wartezeit.

### Offene Fragen:

Inwiefern kann Lowtech für Soldatinnen und Soldaten in Wartezeiten von Interesse sein?

- Wie kann Lowtech in Momenten des Zweifels oder der Frustration der Einzelnen genutzt werden (beruhigen)?
- Wie kann Lowtech bei einem Bedarf nach Handlung oder Zerstreung der Soldatinnen und Soldaten eingesetzt werden?
- Wie kann Lowtech erzwungenen Momenten und dem Gefühl der Nutzlosigkeit vorbeugen?
- Wie kann Lowtech für die Sozialisierung und den Zusammenhalt der Soldatinnen und Soldaten genutzt werden?
- Kann Lowtech die Empfindung des Wartens abschwächen?



### Wartezeit für sich (wenn möglich):

- da die Wartezeit nicht voraussehbar ist, müssen sich diese Momente, wenn immer möglich, angeeignet werden
- Zeit, um sich auszuruhen, ein Schläfchen zu halten, Kaffee zu trinken / Znüni zu essen und zu rauchen
- Zeit für den Kontakt mit eigenen Kommunikationsmitteln (Briefe, Smartphone, Internet, soziale Netzwerke, Unterhaltung usw.)
- Zeit für Gespräche mit der Familie, Partner/in, Freund/innen
- günstige Momente für persönliche Funktionen/Bedürfnisse nutzen
- Momente der Überlegung/Hinterfragung/Sorge, wenn eine Frist näher kommt



### Wartezeit mit anderen (für eine bessere Vorbereitung):

- auf die anderen warten, bis sie bereit sind
- auf die anderen zählen, um sich die Zeit zu vertreiben
- Moment des Austauschs, der Sozialisierung und der Solidarisierung mit den Kameraden
- Übermittlung von Kenntnissen/Erfahrungen durch die Erfahrenen (Ansprechen von Erwartungen und Prognosen dessen, was aufgrund der Erfahrungen der anderen erwartet werden kann)
- sagen, was man in der Zukunft erwarten kann und vorwarnen, dass man warten werden muss und es geduldig ertragen soll (vgl. Mathias Thura)
- Austausch und Tipps zum Material
- sich gegenseitig unterstützen/vorbereiten, wenn eine Frist näher kommt



*«Das Kasernenleben ist für viele engagierte Jungen, die ein Einzelzimmer und einen ähnlichen Komfort wünschen wie im Zivilleben, zu einem Grund für die Nichtverlängerung des Vertrags geworden.»*

---

Séverine Gipson und Isabelle Santiago, Informationsbericht zur Bilanz des *Plan Famille*, französische Nationalversammlung, 15. Legislaturperiode, Nr. 4724, 25. November 2021.

Oberstarzt Nicolas Zeller über die Folgen der zunehmenden Digitalisierung für die jungen Soldatinnen und Soldaten. Er erzählt eine Anekdote, bei der ihm ein junger Soldat um Hilfe fragt, um nach Frankreich zu seiner Freundin zurückzukehren, die seine Abwesenheit nicht mehr erträgt:

«Er bat mich ohne die geringste Hemmung, ihn aus gesundheitlichen Gründen nach Frankreich zurückzusenden! Zu diesem Zeitpunkt war ich mir keines medizinischen Problems bewusst. Sei's drum! Während der Viertelstunde, die unser Gespräch dauerte, hat sein Telefon mindestens zwanzigmal geklingelt. Ich habe ihn gebeten, es abzustellen. Das war unmöglich für ihn, da es sein «einziger Kontakt mit seiner Freundin» sei. Scheisse, dachte ich mir, beeindruckt von seiner Unfähigkeit, sich auch nur für ein paar Minuten von seinem Mobiltelefon zu trennen. **In Frankreich erhält ein Student jeden Tag durchschnittlich hundertvierzig Meldungen auf sein Natel. Tausende Kilometer von der Uni entfernt, in einem Kriegsgebiet, einem diametral gegensätzlichen Umfeld, erinnert dieser junge Soldat an einen Studenten. Er ist nicht fähig, sich in seine neue Umgebung einzuleben, sich von seiner Familie zu lösen, und seiner Freundin geht es gleich. All ihre noch so kleinen alltäglichen Sorgen und Problemchen drängen sich in seinen Tag.** Die Kreditkarte, die nicht funktioniert, die kaputte Waschmaschine, die fehlende Nähe, die vielen Katzenhaare auf dem Sofa, die Farbe für das Streichen des Badezimmers, das schlechte Wetter in Frankreich, die quietschende Haustür, das komische Geräusch des Autos, die hustende Grossmutter ... Da ihm sein Zeitplan und sein Rhythmus keine Zeit zum Antworten lassen, wächst zuhause die Unzufriedenheit. Verständlich. Und um dies wieder in Ordnung zu bringen, soll der Arzt es richten. «Es geht mir nicht gut», sagt er. Kein Wunder ...»

Oberstarzt Nicolas ZELLER  
Auszug aus dem Buch *Corps et âme*, Editions Tallandier, 2021

# 03

# Inspirierende Praktiken



- 03. **A** Ultraleichtwandern
- 03. **B** Bikepacking
- 03. **C** SOTA (Summit On The Air)
- 03. **D** Minimalismus
- 03. **E** Minimalistische und physische Schnittstellen
- 03. **F** Add-ons
- 03. **G** DIY-Kulturen (Maker/Hacker)
- 03. **H** Survival

# Ultraleichtwandern

## Definition und Geschichte

«Wer glücklich reisen möchte, muss leicht reisen.» Saint Exupéry

### Vom Lastesel zum Leichtwanderer

Auch wenn sie einst selbst zu dieser Kategorie gehörten, bevor sie sich bekehren liessen, lachen die Ultraleichtwanderfans über die dickköpfigen Ultraschwerwanderer. Sie haben gut lachen: Mit ihrer grösseren Mobilität in steilen Passagen, mehr Ausdauer und höherem Tragekomfort ermüden sie weniger schnell. Ihre Rucksäcke wiegen zwischen drei und neun Kilo, wo normale Wanderer 12 bis 25 kg tragen. Ultraleichtwanderer kaufen zwar einen Teil ihrer Ausrüstung, basteln aber auch viel selbst und geben sich untereinander Tipps zum Kauf von günstigem Material und zu Erfindungen. Foren oder Fachmagazine dienen als Tauschplattform für Materiallisten und Tutorials.

Der Kletterer Ray Jardine legte 1992 mit *The PCT Hiker's Handbook* (AdventureLore Press) den Grundstein für das Ultraleichtwandern.

Die Grundlagen:

1. **Minimalismus:** weniger und einfacheres Material,
2. **Mehrzweck:** durchdachte Gegenstände können mehrere andere ersetzen (Wanderstock genutzt als Biwakstütze),
3. **keine Redundanzen:** kein Gegenstand, der wie ein anderer bereits vorhandener Gegenstand verwendet wird, und Teilen mit mehreren Mitgliedern der gleichen Gruppe (zum Beispiel Biwak und Gaskocher),
4. **leichtere Ausrüstung** aufgrund des Designs oder Materials (namentlich Titan),
5. mit der Erfahrung kann **Material mit Kompetenzen ersetzt werden** (z. B. windgeschützte Orte für das Biwak suchen, Sachen vor Ort – wie Holz fürs Feuer – verwenden, besser einschätzen, wann und wo man Wasser nachfüllt usw.).

Heute gibt es eine gewisse Annäherung an die Bushcraft- und Survival-Trends.

Jean Romnicanu, 1988,  
2008 und 2022:  
Er wandert immer weiter,  
immer leichter.  
© Séverine TREMODEUX



LEICHTES  
RUCKSACKPACKEN, Alexis  
Brus. [Video](#)

# Ultraleichtwandern

## Definition und Geschichte

### Materialwahl

- **Schlafsack:** Daunen, synthetisch?
- **Matte:** Komfort, Kompaktheit, Leichtigkeit?
- **Rucksack:** wie auswählen?
- **GPS:** Ultraleichtwander-GPS
- **Biwak:** verschiedene Modelle
- **Gaskocher:** verschiedene Modelle unter die Lupe nehmen
- **Pfanne:** Inox oder Titan? Gross oder klein?
- **Säge:** leicht Holz sägen!
- **Liste Materialarten**
- **Barfuss:** ohne Schuhe
- **Hängematte:** alles zur Hängematte

### Gewusst wie

- **Rucksack ohne Gestell:** wie packen?
- **nasse Füsse im Biwak**
- **Poncho/Plane:** im Regen ein Biwak errichten
- **Hängematte aufhängen:** rasch und effizient
- **ein Loch in den Schnee graben**

### Organisation

- **Leichter werden, ohne Geld auszugeben**
- **erste Wanderungen:** ein Ziel wählen
- **Material im Flugzeug:** aufgeben oder Handgepäck?
- **Karten:** erstellen Sie Ihre eigenen Karten
- **Weitwandern:** kein Grund für mehr Gewicht
- **Strom:** Batterien
- **Akkus, Solarzellen, Ladegeräte:** stromautark
- **Onlinekauf:** Erfahrungsaustausch
- **Orientierung:** Karte, GPS, usw.

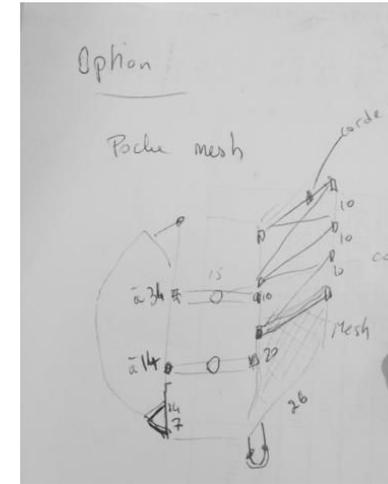
### Datenblätter

- **Textil:** Stoffkunde
- **Nähen:** einige Grundlagen
- **Membrane:** Vergleich
- **Isolation**
- **Mehrzweckmaterial:** optimieren
- **Drei-Lagen-System:** Kleidungswahl

### Gesundheit, Hygiene, Essen

- **Wasser:** so trinken Sie richtig
- **Wasseraufbereitung:** Gefahren und Lösungen
- **Ernährung:** Welche Lebensmittel mitnehmen?
- **Blasen:** Vorbeugen und Heilen
- **Hygiene:** sauber und leicht ist möglich!
- **Rezepte:** Rezepte für leichtes Wandern
- **Tabelle mit den Nährwerten der Lebensmittel**
- **minimalistisches Erste-Hilfe-Set**
- **«vollständiges» Erste-Hilfe-Set**
- **Grundkenntnisse der Wundversorgung**

Zusammenfassung der Tipps für das Ultraleichtwandern auf [Randonner-leger.org](http://Randonner-leger.org) ([Quelle](#)).



Auszug aus einem Tutorial für das Nähen des eigenen Rucksacks. [Randonner-leger.org](http://Randonner-leger.org).



# Bikepacking: Minimalismus und Mehrzweck

## Definition und Geschichte

Bikepacking (Wandern auf zwei Rädern) nahm seinen Ursprung Ende des 19. Jahrhunderts im Militär und wurde mit der Zeit für die Freizeitreisen übernommen, namentlich mit den Gravelbikes und jüngst auch mit Mountainbikes.

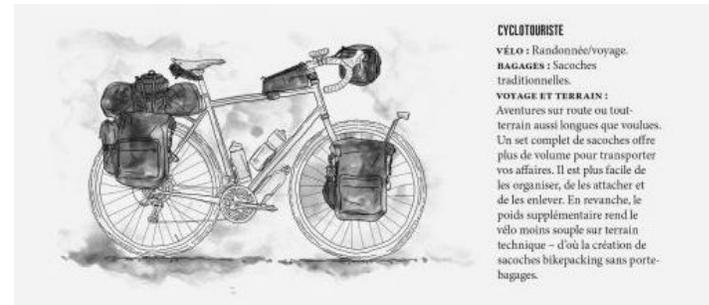
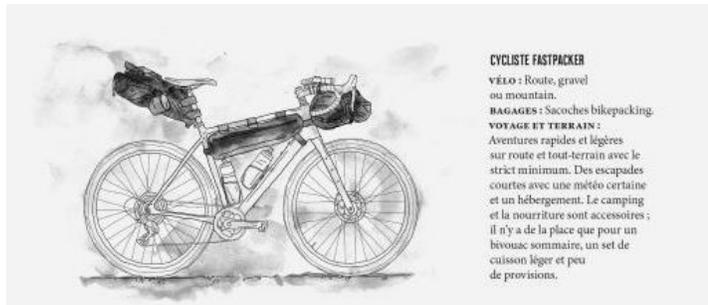
Ob für eine längere Velofahrt, Biketour oder eine Veloreise, Bikepacking wird bei all jenen immer beliebter, die «schneller und mit dem Velo überall hin» wollen. So wird das Velo zu einer Gepäcktragleistung für alle, die in ihrer Freizeit gerne schnell voran- und weit kommen.

Seit den Nullerjahren hat die Bewegung aus den USA auch Europa erreicht. Es entstanden unzählige kleine handwerkliche Gepäckanbieter, die mit Do-it-yourself und massgeschneiderten Angeboten die Nachfrage stillen. Das Phänomen gewinnt weiter an Bedeutung (siehe [Le Monde, Oktober 2019](#)).

Nicht vergessen werden darf natürlich das Schweizer Militärvelo. [Link zu einem englischen Artikel](#).



Bikepacking 1887 – Foto aus der Sammlung von David Guénel



Zwei der häufigsten Packversionen des heutigen Bikepackings



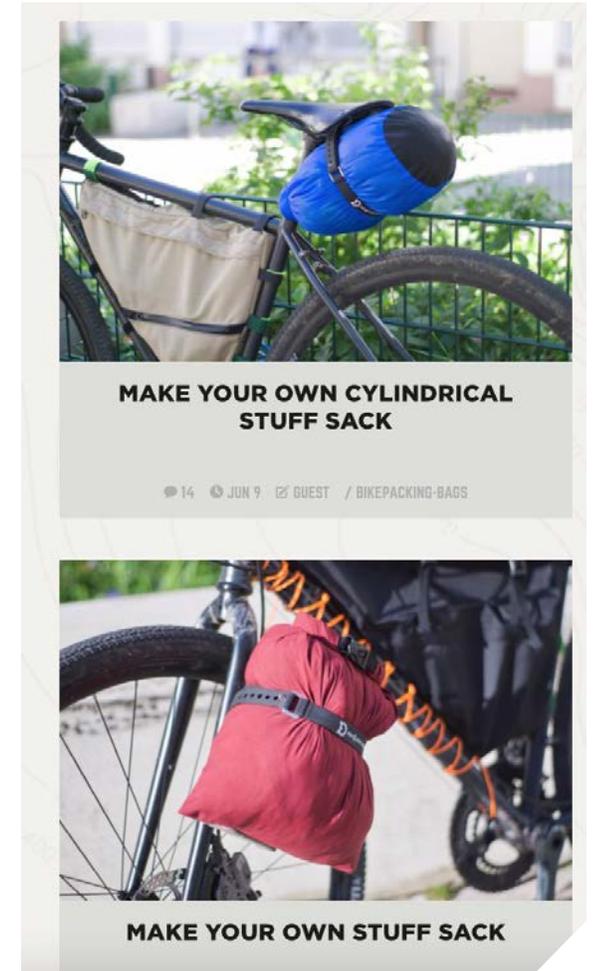
Manufrance-Katalog von 1896 – Bild aus dem Archiv des Departement Loire

# Bikepacking: Minimalismus und Mehrzweck

## Illustrationen



Die heutigen  
Bikepacking-Taschen



DIY beim Bikepacking  
(Quelle)

# Bikepacking: Minimalismus und Mehrzweck

Inspirationen für die Streitkräfte



Ein US-Soldat mit Paratrooper-Velo im Irak-Krieg.



Niederländische Infanterie auf Patrouille in Afghanistan. Für wenig gefährliche und intensive Konflikte ist das Velo ein ideales Fortbewegungsmittel.



Ein Schweizer Soldat mit seinem Velo Modell-93, um 1999. Auf dem Velo wird auch eine Panzerfaust mitgeführt.

System	Load Capacity	Daily Range	Speed	Fuel Per Day
 Foot-infantry	50 pounds	25 miles	@ 3 MPH	3 lbs. MRE for rider 24 lbs. H2O for rider
 Bike-infantry	75 pounds	75 miles	@ 10 MPH	3 lbs. MRE for rider 24 lbs. H2O for rider
 Horse/Rider	100 pounds	100 miles	@ 15 MPH	40 lbs. Hay 150lbs. H2O 3 lbs. MRE for rider 24 lbs. H2O for rider

Vergleichstabelle der Effizienz und Transportkapazität eines Velos von Mortague, Hersteller des Paratroopers.

# SOTA (Summit On The Air): Amateurfunk im Freien

## Definition und Geschichte

### Wenn aus Spiel eine Leidenschaft wird

Summit On The Air (SOTA) ist ein Programm für Bergliebhaber und Funkamateure. Dabei werden Funktechniken (Telegrafie, Telefonie, digitale Programme, HF, VHF & UHF) mit dem Vergnügen des Bergsports kombiniert. Verwendet wird Amateurfunk (CB, Morse usw.).

Das Ziel ist die Förderung des tragbaren Amateurfunkbetriebs auf Berggipfeln. SOTA hat ein Vorgehen entwickelt, damit alle Bergbewohner/innen, Bergsteiger/innen und Wanderer/innen mitmachen können.

Es gibt zwei verschiedene Diplome:

- eines für Funkamateure, die ihre Anlage auf einem Gipfel oder Hügel betreiben. Diese werden Aktivierer genannt;
- eines für Funkamateure, die von festen Standorten (oder anderen Gipfeln) versuchen, Funkverbindungen mit den Aktivierern aufzubauen. Diese werden Jäger genannt.

Im Januar 2021 waren in mehr als 180 Vereinigungen über 142 000 Gipfel registriert ([Quelle](#)).

*Der französische Verein SOTA beschreibt sich selbst als kreativer Verein für den Austausch über Bastelarbeiten und Umrüsten und das kostengünstige Erreichen von spielerischen Zielen.*

Beschreibung von der Website <http://www.sota-france.fr/>.



# SOTA (Summit On The Air): Amateurfunk im Freien

## Illustrationen



SOTA-Ausrüstung von ACØPR [\[Quelle\]](#).  
Tentec YouKits HB-1B MK3 transceiver, 4 Watt Ausgangsleistung, 5 Frequenzen (15, 17, 20, 30, 40 Meter); SOTA gear Pico paddle; Lipo-Batterie (2200 mAh); selbstgebaute Drahtdipolantenne; 24' Goture Angelrute für den Masten; externer Lautsprecher, Papierhalter, Logbuch und Uhr.



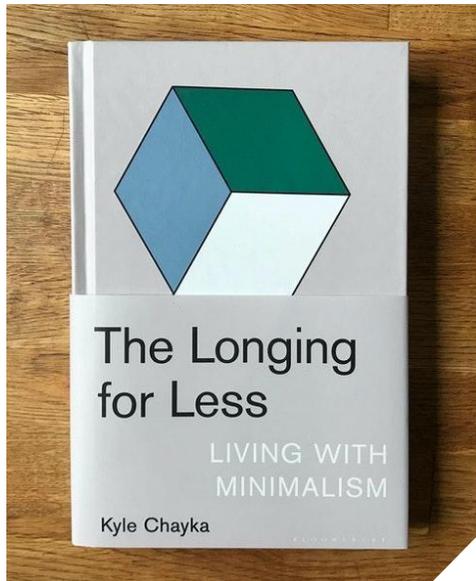
Activation of Roter Knopf on Shortwave, VHF and UHF [\[Quelle\]](#).

# Minimalismus

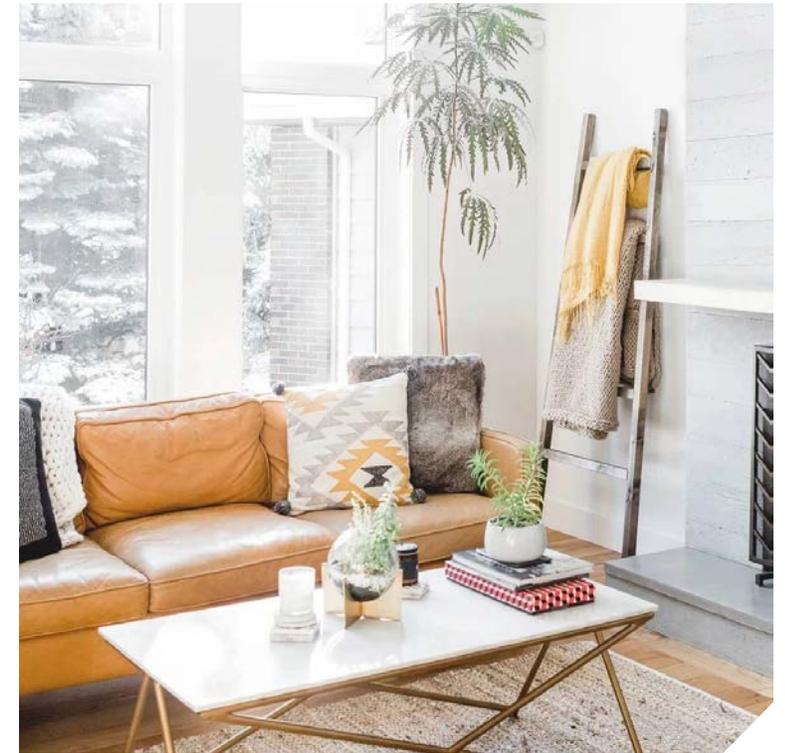
## Definition und Geschichte

**Minimalismus** ist ein Oberbegriff für verschiedene Bewegungen in unterschiedlichen Bereichen (Kunst, Architektur, Musik, Philosophie, Informatik, Linguistik usw.). Eine der gemeinsamen Maximen lautet «weniger ist mehr».

Ende des 20. Jahrhunderts wurde Minimalismus gemeinhin als Lebensphilosophie verstanden, die insbesondere in westlichen Ländern Anhängerinnen und Anhänger fand. Diese Reaktion auf das Konsumverhalten strebt ein Minimum an materiellen Besitztümern an. Mit Fotos von schlicht eingerichteten Räumen ist der Minimalismus insbesondere in den sozialen Netzwerken (Instagram) sichtbar.



In seinem Buch *The Longing for Less* versucht **Kyle Chayka**, die moderne Vision des Minimalismus zu zerlegen, indem er auf den Ursprung der Bewegung zurückkommt, die mit der Kunst, der Architektur und der Philosophie verbunden ist. Sein [Interview in Vanity Fair \(2020\)](#).



Beispiel einer minimalistischen Inneneinrichtung, wie sie auf Pinterest oder Instagram gepostet wird.

# Minimalismus

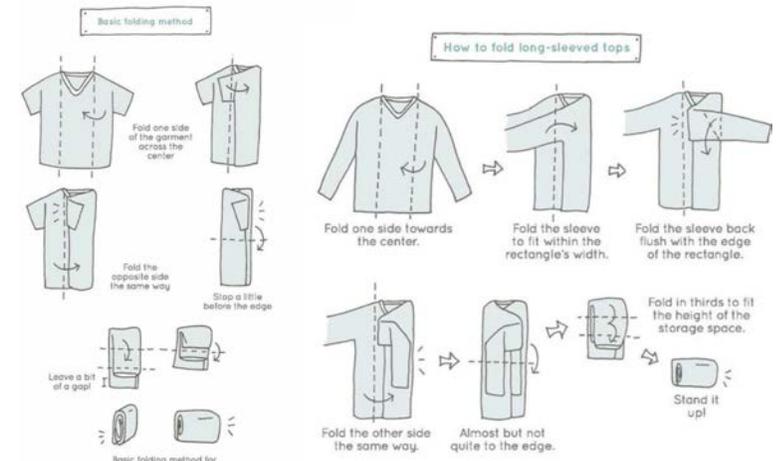
## Asiatische Inspirationen

### Marie Kondo, das moderne Aushängeschild des Minimalismus

Diese japanische Bestsellerautorin erlangte mit der *KonMari*-Methode weltweite Berühmtheit. Diese Methode verbindet das Aufräumen mit der persönlichen Entwicklung. Laut Marie Kondo ist es entspannend, sich um die Ordnung in der eigenen Wohnung zu kümmern.

Die Grundsätze der Aufräummethode *KonMari* (Quelle [Wikipedia](#)):

1. Machen Sie aus dem Aufräumen ein Ereignis und bringen Sie der Einrichtung und den Gegenständen Wertschätzung entgegen;
2. Als erstes wird alles auf einen Haufen geworfen und nach Kategorien aufgeteilt (Kleidung, Erinnerungsstücke usw.);
3. Trennen Sie sich von allem Überflüssigen. Dabei werden gewisse Gegenstände weggeworfen, um jene Sachen aufzuwerten, die einem wirklich wichtig sind. Für das Aussortieren fragt man sich bei jedem Gegenstand, ob er einen glücklich macht (auf Japanisch «*tokimeku*», was mit der Frage «*Does it spark joy?*» auf Englisch übersetzt wird). Nur Gegenstände, bei denen die Antwort ja lautet, werden behalten;
4. Alles hat seinen festen Platz, dadurch kommt jeder Gegenstand erst zur Geltung. Nach jeder Verwendung wird er wieder an seinen Platz gelegt. Dies ist die Voraussetzung für das effiziente Aufräumen mit der *KonMari*-Methode;
5. Die Gegenstände und Kleider werden mit positiver Energie durchdrungen, indem sie ausgelüftet, ans Licht gebracht und mit Freude betrachtet werden;
6. Die Kleider mit der *KonMari*-Methode an ihren Platz legen, indem sie gefaltet und horizontal aneinandergereiht werden. Sie werden nicht gestapelt.



# Minimalismus

## Asiatische Inspirationen

### Das chinesische *Tangping* ist eine Ausweitung des Minimalismus auf den eigenen Lebensstil

*Tangping* oder «flach liegen» bezeichnet die Haltung von einigen jungen Chinesinnen und Chinesen, die sich dem sozialen Druck der Arbeitskultur verweigern. Anstatt zu versuchen, mit den Erwartungen der Gesellschaft mitzuhalten oder gegen sie anzukämpfen, entschlossen sich viele, sich einfach hinzulegen.

Die Bewegung wird als ein passiver Widerstand beschrieben, als Minimalismus und Konsumverweigerung. Diese jungen Chinesinnen und Chinesen sind sozial nicht isoliert, sondern treffen eigenständig die Entscheidung, keine Karriere machen zu wollen und in Einfachheit zu leben, weil sie ihre psychische Gesundheit dem Materialismus vorziehen.





# Minimalistische und physische Schnittstellen

## Definition und Geschichte

Laut der Definition des Sprachzentrums CNRTL ist eine Schnittstelle ein «Raum, ein Ort der Begegnung, Interaktionsmittel, Verbindung von zwei Systemen, zwei Organisationen». Die Geschichte der Technologien zeigt uns, dass die Entwickler versuchen, diese Grenze zwischen Mensch und Maschine zu senken, zu verflüssigen und zum Verschwinden zu bringen, indem sie unseren Tastsinn überwinden. So geht die Geschichte der Schnittstelle von den Klaviertasten über die Maus bis zu den Touch- und Sprachschnittstellen und endet bei der erweiterten Realität und den Neuronen ([Quelle](#)). Für einen schnelleren Austausch mit der Maschine nähert man sich der Fusion an und vernachlässigt die Tasten. Dabei erlebt diese zerleg- und ersetzbare Lowtech-Schnittstelle in einigen Bereichen ein Comeback.

### Beispiele für physische Schnittstellen, welche die Sinne ansprechen:

- ein Videospiel mit der Handheld-Spielekonsole mit einer integrierten Kurbel (Bild rechts, [Link](#)),
- Autofahrer bevorzugen Tasten, [Physical buttons outperform touchscreens in new cars, test finds](#), August 2022,
- [die versteckten Kosten der Touchscreens](#).

Ausweitung des Themas auf andere Schnittstellen: [Die vergessenen Vorteile der Lowtech-Schnittstellen](#).

«Der Höhlenmensch mit einer Steinaxt hat seine Sinne besser eingesetzt als eine Person mit einem iPhone.»

Ben King,  
Industrial Designer, Design Partners



Beispiele für Bestandteile von Lowtechschnittstellen (von links nach rechts): Bildschirm mit Punktmatrix, LCD-Segmentanzeige, Membrantastatur und Drucktaste.

# Minimalistische und physische Schnittstellen

↳ Inspiration für die Streitkräfte



Nach mehreren Unfällen, die zum Tod von insgesamt 17 Seemännern führten, beschloss die US Navy 2019, wieder eine physische Steuerung und keine Touchscreens mehr zu verwenden.  
[Ars technica](#)



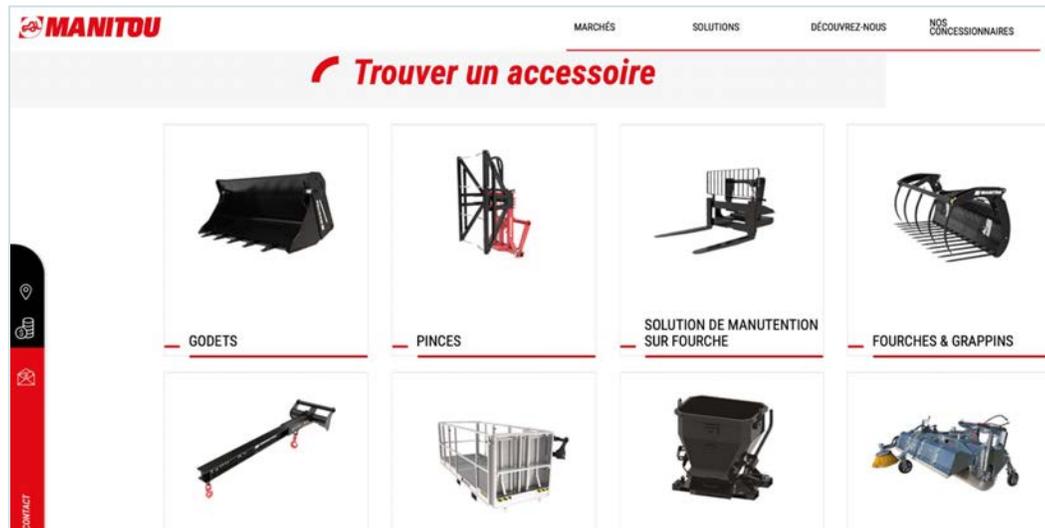
Ein [anonymer] F-35-Pilot teilte in der Zeitschrift Hush-Kit seine Vorlieben mit. Er sagt, dass der Touchscreen zu ernststen Problemen führt, da zumindest er eine Fehlerquote von 20 % hat, wenn er versucht, mit dem Touchscreen eine Funktion zu aktivieren. Januar 2021.  
[Hush-Kit Magazine](#)

# Add-ons

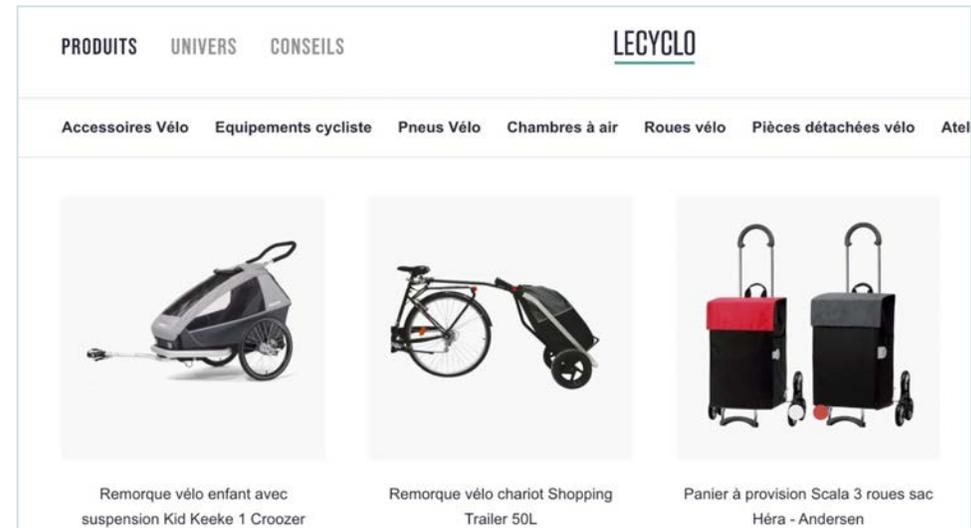
## Definition und Geschichte

Der Begriff Add-on stammt aus der Welt des Verkaufs und Marketings. Bei diesem Konzept wird ein Grundprodukt oder eine Grunddienstleistung verkauft, zu dem Zubehör, Erweiterungen oder Zusätze (Add-ons) hinzugefügt werden können. Dadurch kann die Verwendung den jeweiligen Bedürfnissen angepasst und personalisiert werden.

Dabei ist die klassische oder Standardverwendung natürlich weiter möglich. Diese Logik knüpft an die Pareto-Verteilung an, wonach 20 % der Funktionen 80 % der Verwendung abdecken.



Manitou, Marktführer des Teleskopladers und seines Zubehörs  
<https://www.manitou.com/fr-MR/nos-accessoires>



Zubehör für den Velotransport  
<https://www.lecyclo.com/pages/remorque-velo>

# Add-ons

## Inspirationen für die Streitkräfte

Add-ons sind aus zwei Gründen ein interessanter Lowtech-Ansatz:

- Sie ermöglichen Überlegungen zum Begriff «Standard» und zur Entschlackung des Grundprodukts, ohne die spezifischen Bedürfnisse einzuschränken. Dies ermöglicht auch ergonomischere Geräte, deren Bedienung und Wartung einfacher ist.
- Sie entschlacken die Ausrüstung und machen sie leichter, wobei das Gewicht und die Last auf andere Einheiten als den Soldaten verlagert werden (Fahrzeug, Drohne, Tier usw.).

Im Bereich der militärischen Ausrüstung werden in den meisten Fällen für die Waffen bereits Add-ons verwendet. Dies könnte aber auf alle Ausrüstungsgegenstände ausgeweitet werden.

Nachtsichtgeräte helfen, sich an eine besondere Umgebung anzupassen. Hier ein Beispiel auf einer AK-47.



Die Verlagerung der Last auf ein Tier. Hier ein Maultier, das einen Granatwerfer trägt [\[Quelle\]](#).



# DIY-Kulturen (Maker/Hacker)

## Definition und Geschichte

Die DIY-Kultur mit den Makern und Hackern sind moderne Philosophien, die im Westen – zumeist als Reaktion auf die Konsumgesellschaft – aufgetaucht sind. Sie wenden sich namentlich von der Warenwelt ab, indem sie sich zu einer Amateurpraxis bekennen, die oft in der Freizeit ausgeübt wird und nicht bezahlt ist. Ihr Schwerpunkt liegt auf der **Wiederaneignung von Wissen und Kompetenzen durch Einzelne**, auf dem Lernen durch Trial-and-Error und vor allem auf dem Wert der Kurations- und Herstellungsprozesse.

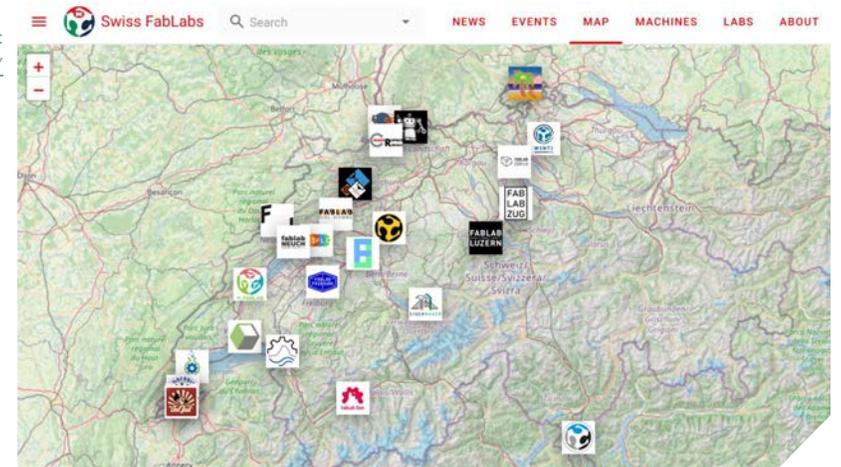
Diese Philosophien erfinden aber nichts Neues. Sie gründen vielmehr auf althergebrachten Praktiken, wie funkgesteuerte Modellautos und Amateurfunk des 20. Jahrhunderts oder die Gesellenbruderschaft und Handwerkerzünfte früherer Jahrhunderte. Das Buch *Makers* von Chris Anderson (2013), ehemaliger Chefredakteur von *Wired*, ist eine Grundlage für das Verständnis dieser Kultur.

Einige Bewegungen dieser Philosophie zeichnen sich durch unmissverständliche politische Forderungen aus (Selbstverwaltung, Anarchismus, Antikapitalismus usw.).

### Der «Dritte Ort» als sinnbildlicher Ort dieser Gemeinschaften

Diese Kulturen werden über das Entstehen von Orten – Dritten Orten – sichtbar, die verschiedene Bezeichnungen (*Fablab*, *Makerspace*, *Hackerspace* usw.) und Formen annehmen können. Aber in erster Linie ist es ein Ort für die Begegnung und den Austausch der jeweiligen Gemeinschaft, an dem Material und Erfahrung gebündelt wird.

Karte der Schweizer FabLabs:  
<https://fablab.ch/map/>



# DIY-Kulturen (Maker/Hacker)

## Der Fall *Flipper Zero*

Flipper Zero ist als Tamagotchi für Hacker und Pentester (Penetrationstester) entwickelt worden. Je mehr der Flipper Zero zum Hacken verwendet wird, umso grösser wird er. Hinter seinem spielerischen Aussehen versteckt sich ein Tool, mit dem alle möglichen Daten, Kennungen, Zugangsschlüssel wie NFC-Karten, RFID-Signale, Funkprotokolle usw. empfangen werden können.

«Flipper ist im Hackerspace entstanden. Auch wenn «Hacken» heute mit Einbruch und Diebstahl gleichgesetzt wird, bedeutet dieses Wort ursprünglich, etwas vertieft zu lernen», erklärt Kulagin, Flippers Erfinder bei [Motherboard](#).

«In Russland gab es viele *White-Hat*-Hacker oder *Bug*-Jäger. Alle waren wie besessen davon, den nächsten Durchbruch zu finden und zu erlernen.»

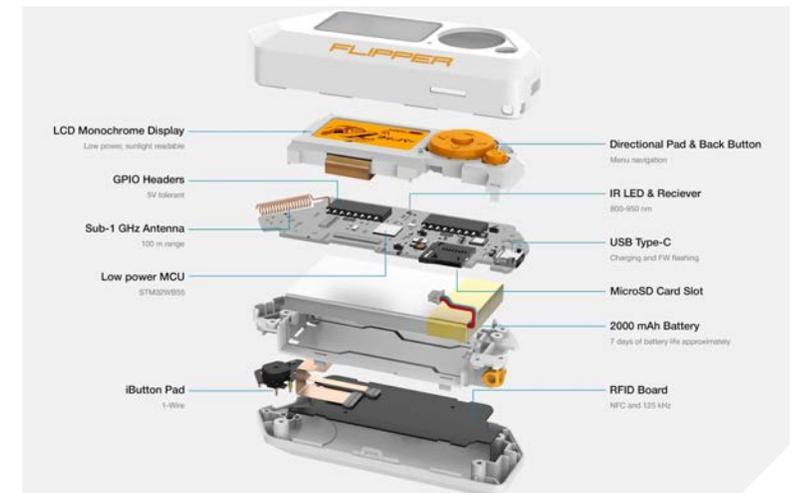
«Ein Grund für den Erfolg von Flipper ist, dass heute alle ein Hacker sein wollen, aber nicht alle wissen, wie das geht», erklärt Kulagin.

«Wir wollten zeigen, dass Hacken etwas alltägliches und keine illegale Aktivität ist. Es ist eine Reihe von Kompetenzen, wie bei anderen Berufen auch. Wir erhalten viele Kommentare wie: «Was, wenn die Kinder ihn verwenden, um meine Tür, mein Büro oder mein Haus aufzubrechen?» Darauf antworten wir immer, dass es vielleicht an der Zeit sei, in die Sicherheit zu investieren, wenn ein Kind dich mit einem Tool, das 100 Dollar kostet, hacken kann.»

Mehr dazu: <https://flipperzero.one/>

Quelle der Zitate: [Meet Flipper, the Tamagotchi You Feed by Hacking Stuff, Motherboard](#)

Flipper Zero



# DIY-Kulturen (Maker/Hacker)

## Inspirationen für die Streitkräfte

Die DIY-Kulturen, die Maker und Hacker dringen in den Bereich der Armeen vor, sei es bei der Verteidigung, der Eroberung oder der Aufstandsbekämpfung. So werden beispielsweise Programme rund um Makerspaces strukturiert und 3D-Drucke für die Wartung im Auslandseinsatz entwickelt.



Beispiel für eine USBV (unkonventionelle Spreng- oder Brandvorrichtung) mit Fernauslösung per Telefon im Irak.

Die konventionellen Streitkräfte sehen sich zudem den «gebastelten» Bedrohungen von aufständischen Bevölkerungen gegenüber.



Zusammenarbeit zwischen einem Fablab und den französischen Streitkräften während der Coronakrise, um die Gesundheitsfachkräfte mit Visieren zu versorgen [\[Quelle\]](#).



### Army MakerSpace Program

Army MakerSpace is an Army program with the aim to improve the cognitive ability of Army Personnel through creativity and non-traditional ways of thinking, coupled with the delivery of 'Maker skills' within the MakerSpace site/facility.

#### Locations:

- Irwin Barracks, Perth
- Robertson Barracks, Darwin
- Edinburgh Defence Precinct, Adelaide
- Holworthy Barracks, Sydney
- Gallipoli Barracks, Brisbane
- Borneo Barracks, Townsville

Coming soon:

- Lavarack Barracks, Townsville

#### Hours of Operation:

0830 - 1600 Daily  
Contact: [ArmyMaker@qinetiq.com.au](mailto:ArmyMaker@qinetiq.com.au)  
Website: <http://dmet/army/asmrms>

#### FAQs

##### Who is MakerSpace for?

MakerSpace is not just for Technical People. MakerSpace is for all Army. It is about learning to think differently, solve problems and learn through making. Through the training anyone can come along to make and learn.

##### What can I do at the MakerSpace?

You are free to work on personal hobbies, craft and Army projects. The MakerSpace has a wide range of equipment including:

- CNC Laser cutter & engravers
- 3D printing
- CAD and Design work areas
- Wood and Metal work areas
- CNC routers
- Electronics (e.g. Arduino, raspberry pi)
- Vinyl printing

Come on down and get making.

##### Is there any training?

Yes, there is education on design thinking and agile project methodology, as well as tools training conducted onsite. Contact your local site supervisor via [Armymaker@qinetiq.com.au](mailto:Armymaker@qinetiq.com.au) or drop in.

##### Do I need experience?

No, you don't. We have lots of really simple projects to show you



Die australischen Streitkräfte haben für ihre F&E-Programme einen Dritten Ort bereitgestellt [\[Quelle\]](#).



«Um in den aktuellen Konflikten auf den Sieg hoffen zu können, muss die menschliche Robustheit mit Hochtechnologie verknüpft werden, damit der Mensch in den immer längeren, komplexeren und strapaziöseren Operationen durchhalten kann. Die Robustheit ist kein Gegensatz zur Technologie. Eine einfach bedienbare Technologie aber ist ein komplexer Vorgang, der die Zusammenarbeit des Heeres mit der Rüstungsbeschaffungsbehörde und der Industrie bedingt. Die Schaffung eines **Battlelabs für das Heer** entstammt aus dieser Feststellung. In dieser Struktur wird eine Synergie zwischen den Herstellern geschaffen, welche die Waffen entwickeln und jenen, die sie umsetzen.»

---

Anhörung des Generalmajors Pascal Facon,  
Bericht des Ausschusses für Verteidigung und Militär – November 2018 [Frankreich]

# Survival

## Definition und Geschichte

Die in den 1960er-Jahren in den USA entstandene Survival-Bewegung umfasste in erster Linie Personen, die sich gegen eine mögliche grosse Bedrohung (Natur-, Atom-, Wirtschaftskatastrophe, Pandemie usw.) wappnen wollten, indem sie sich an einem geschützten Ort mit Waffen und Vorräten aller Art isolieren.

Inzwischen hat sich die Bewegung stark verändert und ausgeweitet. Ihre Anhängerinnen und Anhänger haben die verschiedensten Profile. So sind auch neue Bezeichnungen entstanden: Neosurvivalismus, Bushcraft, Resilienz, Prepping, Kollapsologie usw.

Mit dem zunehmenden Umweltbewusstsein und den geopolitischen Spannungen ist die Bewegung zu einem Trend mit eigenen Büchern, Vorbildern und Fernsehsendungen geworden.

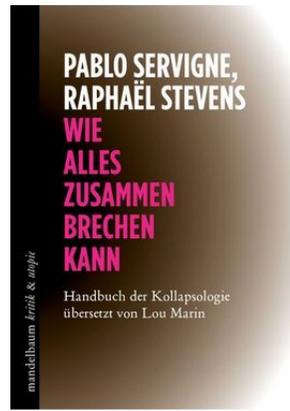
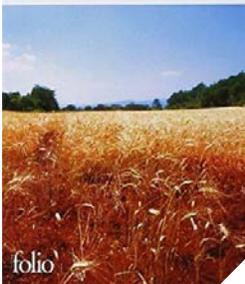
Die wiederkehrenden Themen dieser Survival-Bewegung sind die Vorbereitung, die Ausrüstung, die Kompetenzen und die gegenseitige Hilfe.

René Barjavel  
Ravage



*Ravage* von Barjavel (auf Deutsch mit der Adaption *Chaos*) oder *Malevil* von Robert Merle gehören zu den wichtigen Survival-Romanen. Sie handeln von Gemeinschaften, die versuchen, sich von einer Katastrophe zu erholen.

Robert Merle  
Malevil



Pablo Servigne ist einer der wichtigsten Autoren des Neosurvivalismus, der Lösungen für den Fall eines Zusammenbruchs vorwegnimmt und vorschlägt.



Les Stroud (*Survival Man*) und Bear Grylls (*Abenteuer Survival*) haben mit ihren Fernsehsendungen mitgeholfen, die Grundlagen des Überlebens in der Natur zu verbreiten.

# Survival

## Inspirationen für die Streitkräfte

Die Streitkräfte können sich von den folgenden drei grundlegenden Survival-Konzepten inspirieren:

- **Everyday Carry (EDC)**  
bezeichnet die Gesamtheit der ständig mitgeführten Gegenstände für die Bewältigung von zahlreichen Alltagssituationen
- **Fluchrucksack (Bug out Bag BOB)**  
besteht aus einem gepackten Rucksack mit Nützlichem für den Katastrophenfall. Dieser Rucksack muss immer bereit stehen und an das Lebensumfeld angepasst sein
- **Kompetenzen für das Überleben in urbanen Gegenden**  
gehen über die materielle Seite hinaus und betreffen das Beherrschen des notwendigen Know-hows für das Überleben im städtischen Umfeld

EDC – der Inhalt eines Alltagskit für die Stadt [\[Quelle\]](#)

Inhalt:  
Minibrecheisen, Memorstick, Allwetternotizheft *Rite in the Rain*, Leuchtstab, Nagelknipser, Feuerzeug, original *Leatherman*-Zange, Stiftableuchte, *Boker*-Stift, Windlicht, Micro Paracord, kleines Öffnungswerkzeug, schwarze Latexhandschuhe



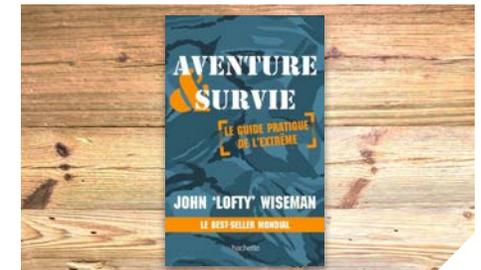
BOB – der Inhalt eines Fluchrucksackes für das gemässigte Klima Westeuropas [\[Quelle\]](#)

Inhalt in Modulen:  
Decke, Gesundheit, Werkzeug, Wasser und Feuer.



Beispiele für zu entwickelnde Kompetenzen:

mit der Masse verschmelzen, Wasser finden und reinigen, Lebensmittel und Gegenstände suchen, Unterschlupf finden, sich unauffällig fortbewegen, sich aus einem Aufruhr befreien, Sicherheit und Verteidigung, Abfallbewirtschaftung, Reparatur-, Tausch- und Verhandlungsfähigkeiten





# 4

## Spekulative und imaginäre Lowtech-Projekte



- 04. **A** Spekulationsprojekt: *The Intersection* [Superflux]
- 04. **B** Spekulationsprojekt: Designbasteln [Jesse Howard]
- 04. **C** Inspirationsprojekt: *The Ground Fridge* [Floris Schoonderbeek]
- 04. **D** Inspirationsprojekt: Waffe aus dem 3D-Drucker und Open-Source-Satellit
- 04. **E** Inspirationsprojekt: Vier Monate auf meiner Biosphäre [Low-Tech Lab]
- 04. **F** Gedankenwelt der Lowtech: Haupttrends
- 04. **G** Gedankenwelt der Lowtech: Referenzen

# Spekulationsprojekt

## *The Intersection – Superflux*

Die spekulative Designagentur Superflux hat den Film *The Intersection* produziert.

Dieser in einer nahen Zukunft spielende Film zeigt den Übergang aus einer gewalttätigen Gegenwart in eine kooperative Zukunft. Er erzählt von der unüberwindbaren Hoffnung jener, die dafür gekämpft haben, dass die Extraktionstechnologie überdacht wird, um den Menschen zu dienen, die Natur zu unterstützen und die globalen Beziehungen zu würdigen.

### Die Artefakte des Films

Die im Film verwendeten Artefakte lehnen sich an die sogenannte *Craftocene* an: Werkzeuge, die aus den Abfällen des Anthropozäns regeneriert wurden.

Diese spekulativen Artefakte zeigen alternative und handwerkliche Manifestierungen der Technologie, eine Rückkehr zu kleineren und engeren Gemeinschaften, auftauchende dezentralisierte und vermaschte Netzwerke, lokale WLAN-Netzwerke für die Warnung vor Gefahren in der lokalen Umgebung oder von Schäden im Netzwerk und das Zelebrieren der Verbindung zwischen Technologie und Natur. Jeder Artefakt wurde von Hand mit Materialien hergestellt, die in einer Zukunft verfügbar sein werden, in der die Massenproduktion eingeschränkt wurde und die Menschen sich auf die Wiederverwendung und Reparatur der Komponenten und bestehenden Produkte konzentrieren, um die Ziele dieses neuen Seins zu erreichen.

**Inspiration: das Wiederausbauen von Komponenten für die Herstellung von neuen Geräten bei einer angespannten Ressourcenlage.**

Quelle: *The Intersection*, Superflux  
<http://superflux.in/index.php/work/the-intersection/#>



# Spekulationsprojekt

*Designbasteln – Jesse Howard*

Der Designer Jesse Howard zeigt uns zwei verwandte Projekte.

«Der Designer bastelt nicht nur, er fordert den Benutzer auch auf, sich an der Produktion, der Reparatur und der Anpassung der eigenen Technikgegenstände zu beteiligen. So setzt er sich in gewissem Mass über die Geschäftslogik und die Logik der programmierten Obsoleszenz hinweg, die zu einer verkürzten Lebensdauer führen» (unten zitierter Artikel).

## **Hacking Households**

Dieses Projekt stellt die Frage, warum wir unsere Alltagsgegenstände nicht auf die gleiche Weise herstellen wie Open-Source-Software.

Mit Recycling und der Kombination von 3D-Druck mit Hoch- und Niedrigtechnologien, zeigt uns Jesse Howard vor, uns Alltagsgegenstände wieder anzueignen, indem wir uns selbständig machen, selbst basteln

## **Transparent Tools**

Was wäre, wenn die Nutzerinnen und Nutzer in der Zukunft wieder aktiv in die Produktion, Reparatur und Anpassung ihrer eigenen Produkte miteinbezogen würden? Mit 3D-gedruckten CNC- und Standardkomponenten liefert Jesse Howard mit einem Toaster, einem Mixer, einem elektrischen Wasserkocher und einem Staubsauger Lösungen für diese Forderung.

**Inspiration: Neuschöpfung von bestehenden Geräten mit Standardkomponenten, um eine Anwendung abzudecken.**

Mehr Details im Artikel:

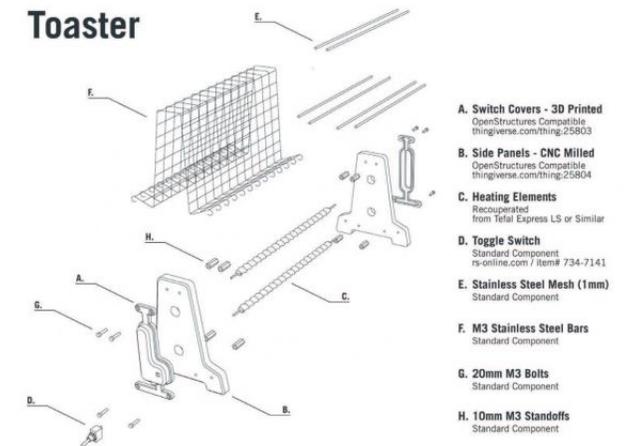
*Bricolages en design, Inventer des rapports non réguliers à la technique*, Sophie Fréto  
<https://journals.openedition.org/tc/7577#tocto1n1>



*Hacking Households* [2014]



## **Toaster**



*Transparent Tools* [2012]

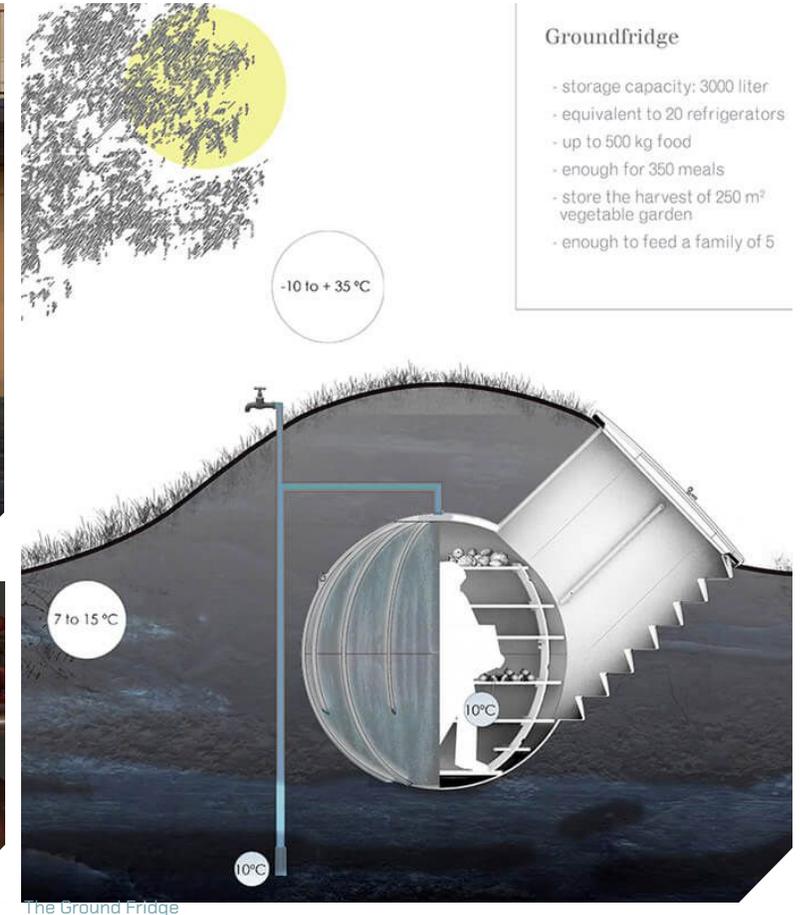
# Inspirationsprojekt

## The Ground Fridge – Floris Schoonderbeek

Der 2015 vom Designer Floris Schoonderbeek erfundene *Ground Fridge* ist eine Alternative für den traditionellen Kühlschrank für all jene, die zwar keinen Keller, aber einen Garten haben.

Der *Ground Fridge* geht vom Prinzip des Kellers und der Speisekammer aus und nutzt die isolierende Wirkung der Erde und die kühlende Wirkung des Grundwassers. Mit einer ganzjährigen Temperatur zwischen 10 und 12 °C ermöglicht er die Aufbewahrung von Früchten, Wein und Käse ohne Stromverbrauch.

**Inspiration: Lösungen überlegen, die ohne aktive Technologie auskommen und die Energie aus dem Boden nutzen.**



Quelle: *The Ground Fridge*  
<https://www.build-green.fr/comment-faire-un-frigo-sans-electricite/>

# Inspirationsprojekt

## Waffe aus dem 3D-Drucker und Open-Source-Satellit

Im letzten Jahrzehnt sind Waffen aus dem 3D-Drucker auf den Markt gekommen. Die ersten dieser Waffen waren einschüssige Verteidigungswaffen, deren Verwendung für den Besitzer ziemlich gefährlich war, weil die Kunststoffe die Belastung des Schusses nur schlecht standhielten.

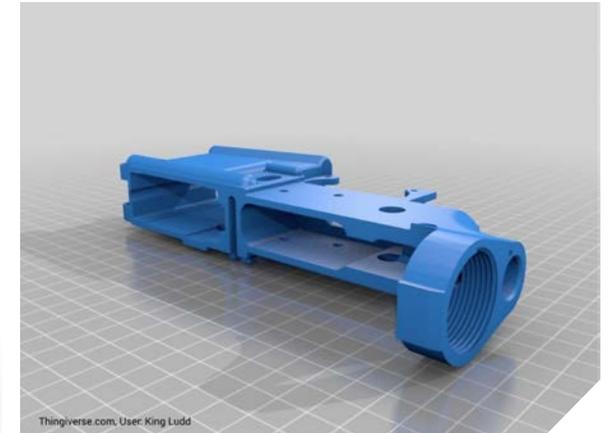
2022 gewann das Phänomen indessen an Bedeutung und Europol ist über die Zahl der Verbrechen besorgt, die mit diesen schwer rückverfolgbaren Waffen verübt werden (siehe [matin.ch](https://www.matin.ch)).

Im Bereich der Kommunikation hat der südkoreanische Ingenieur und Künstler Hojun Song 2013 den ersten Open-Source-Satelliten gebaut und gestartet. Die Geschichte kann auf [Wikipedia](https://de.wikipedia.org/wiki/Open-Source-Satellite) nachgelesen werden und der Code ist auf [GitHub](https://github.com) verfügbar. Diese private Initiative traf auf unzählige Hindernisse, führte schlussendlich aber zu mehreren [Open-Source-Satelliten des Typs CubeSat](#). Ein Film zeichnet das Vorgehen des Designers nach ([Link](#)).

**Inspiration: pragmatische Lösungen durch Ausprobieren und Open Source mit geringen Kosten.**



OSSI-1 [2013],



Thingiverse.com, User: King Ludd



HaveBlue, Member of Ar15.com

Bilder von thingiverse.com

# Inspirationsprojekt

## Vier Monate auf meiner Biosphäre – Low-Tech Lab

Corentin de Chatelperron, ein Mitglied der Vereinigung *Low-Tech Lab*, beschloss 2018, 120 Tage alleine auf einer verankerten schwimmenden Plattform auf hoher See vor Thailand zu verbringen, um das autarke Leben mit Lowtech auszuprobieren.

### 30 Lowtechs für die Befriedigung seiner Grundbedürfnisse

Seine Erfahrung wurde in einem [52-minütigen Dokumentarfilm](#) festgehalten, der auf arte.tv ausgestrahlt wurde. Sie wurde durch eine erste Weltumrundung an Bord der *Nomade des mers* im Jahr 2016 ermöglicht, bei der möglichst viele mögliche Lowtechs ausprobiert wurden.

Das Ziel von Corentin? «Ich wollte eine Ausgangslage schaffen, die mich unter Zugzwang setzt, mich zwingt, alle Lowtech-Ressourcen zu nutzen und nur mit jenen Ressourcen zu leben, die sie mir liefern. Jede Lowtech ist ein Puzzleteil. Einzeln sind sie nur eine unbedeutende Variable der Gleichung. Zusammen bilden sie ein Ökosystem.»

### Fortsetzung im Jahr 2022

Der Ingenieur und sein Verein planen bereits eine Fortsetzung des Projekts: «Die Fortführung der Weltumrundung der *Nomade des Mers* seit 2018 und das Finden von neuen Lowtechs machen den Traum einer leistungsstärkeren Version dieser Lebensgrundlage möglich. Während den 25 Landgängen haben wir über 50 Lowtechs dokumentiert und 25 wurden in das Schiff eingebaut. Das biosphärische Ökosystem wird sich auf diese 25 bereits durch das Leben an Bord erprobten Lowtechs stützen. Die *Biosphère LT2* wird ein experimentelles Vorführkonzept zukünftiger Lowtechs sein. Damit man sich die Zukunft vorstellen kann, muss man sie sehen und berühren können. Das ist es, was wir anstreben.»

Quelle: *4 mois sur ma biosphère – Low-Tech Lab*  
<https://www.outside.fr/film-4-mois-sur-ma-biosphere-ou-comment-survivre-en-total-e-autonomie-sur-une-ile-deserte/>



Vier Monate auf meiner Biosphäre – Low-Tech Lab

# Gedankenwelt der Lowtech

## Haupttrends

### Auszug aus dem Weissbuch *Richtung Lowtechkultur? Die Fabrik der Lowtechgedankenwelten von Kulturinstitutionen des Büros Azimio für Ademe La Villette:*

Die Hightech hat sich in der kollektiven Vorstellungswelt breitgemacht und wird mit Alltagsgegenständen und kulturellen Referenzen verkörpert [...] im Vergleich mit der Lowtech ist die Beschwörungskraft der Hightech riesig. Sie wurde weitgehend durch die kulturellen Produktionen der letzten Jahrzehnte genährt. Diese sind auch heute noch eng mit den Begriffen Wohlbefinden, Reichtum und Überfluss verbunden. Denn der technologische Fortschritt in den westlichen Ländern schwimmt auf einer Welle der sozialen und kulturellen Wertschätzung. Er wird als Antrieb für eine höhere Produktivität, mehr Wirtschaftswachstum und Entwicklung, für mehr Komfort und bessere Lebensbedingungen betrachtet. «Dieser Glaube ist wie eine Zauberformel», fasst Gauthier Roussilhe zusammen, «denn der technische Fortschritt wird als Pfeil betrachtet, der nur in eine Richtung geht.» Dieser linearen Auffassung des technischen Fortschritts entsprechend wird eine Werteskala erstellt, in der Hightech dem besten und der Zukunft entspricht, während Lowtech als Rückschritt gilt. [...]

Alles in allem führt die Idee eines «Kriegs der Vorstellungen» zwischen High- und Lowtech unweigerlich zu einem Bären dienst für letztere, wenn sie auf eine Spiegelung der Hightechkultur reduziert wird, die den Reichtum und die Vielzahl der Lowtechansätze herabsetzt. Bleibt der Lowtechansatz einseitig, eindeutig und negativ behaftet, läuft er Gefahr, fragmentarisch, exklusiv und normativ zu bleiben. «Es kann kein Mythos der «rettenden Einfachheit» aufgebaut werden, der mit dem Mythos des Fortschritts durch die Technik rivalisiert», betont Nicolas Nova.

So führt die Förderung der Aneignung der Lowtech durch möglichst viele und die Begünstigung des Entstehens einer Lowtechkultur dazu, dass eine Abkehr von der Lowtechterminologie in Betracht gezogen wird, um ein Wort oder einen Ausdruck zu verwenden, der nicht mit Hightech in Verbindung gebracht wird: Ist die Lowtechkultur dazu prädestiniert, zu einer Weniger-ist-mehr-Kultur zu werden?

Quelle: <https://fabriquedesrecits.com/boite-a-outils/les-imaginaires-demain-la-low-tech/>

Im Ganzen kristallisiert sich aus unserer Studie heraus, dass die Vorstellungswelt rund um Lowtech gegenwärtig nur schwach entwickelt und in der Populärkultur in der Minderheit ist. Es ist schwierig, mehr als einige Trends nachzuzeichnen. Siehe *Inventer un nouveau récit pour les low-tech*, Socialter, Juli 2022



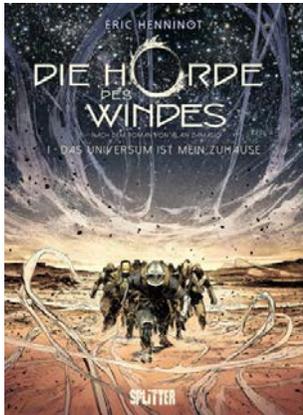
Quelle: Eaudesea, Biocentric Society

# Gedankenwelt der Lowtech

## Referenzen

Die meisten der fantastischen Lowtech-Referenzen gehören in die Welt der Postapokalypse, aber nicht alle. Dieser kleine Überblick ist natürlich nicht vollständig.

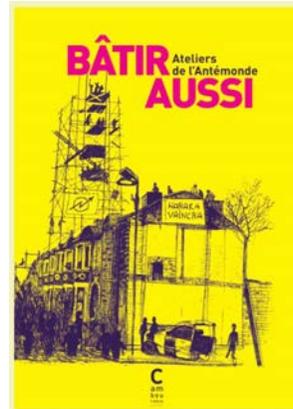
### Romane



#### Die Horde des Windes von Alain Damasio

Die Abkehr vom technischen Allheilmittel ist eines der Hauptthemen bei Damasio. Seine Horde verweigert die Hilfe der Technik und stellt sich den Prüfungen des peitschenden Windes mit Hilfe der Lowtech.

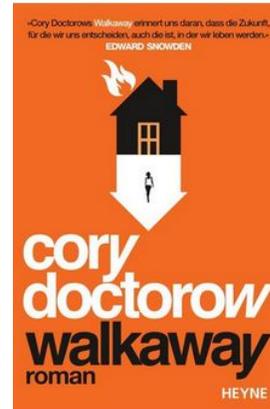
Rezension: [La Horde du Contrevent, une alternative à la posthumanité technologique](#) (Usbek et Rica)



#### Bâtir aussi von Ateliers de l'Antémondé

Nach weltweiten Aufständen erfinden freie Kommunen im Jahr 2021 Lebensweisen neu, um in einer Zeit zu überleben, in der Technologien rar geworden, in den Köpfen der Protagonisten aber noch präsent sind.

Rezension: [Antemondé.org, Bâtir aussi](#)



#### Walkaway von Cory Doctorow

In einer Zeit, die nahtlos aus der heutigen entstanden ist, sind die *Walkaways* eine Ansammlung von Personen, die beschließen, aus der Gesellschaft auszubrechen, um mit ihrer eigenen Verwendung der Technik eine bessere Welt aufzubauen.

Rezension: [«Walkaway» von Cory Doctorow \(Blog à part\)](#)

### Serien



#### MacGyver von Lee David Zlotoff, Ausstrahlung auf ABC (1985)

In dieser erfolgreichen Serie der 80er-Jahre ist MacGyver ein Geheimagent und Abenteurer, dessen Spezialität das Kombinieren seiner wissenschaftlichen Kenntnisse für die erfinderische Nutzung von Alltagsgegenständen ist, um sich aus gefährlichen Situationen zu befreien. Eine Ikone der Lowtech.

#### L'effondrement des Kollektivs Les Parasites, Ausstrahlung auf Canal+ (2019)

Inspiriert von den Weltuntergangstheorien, verfolgt *L'effondrement* den Weg verschiedener Personen im heutigen Frankreich, die in eine unbekannte Katastrophe geraten. Die Serie handelt vom Überleben, von der gegenseitigen Hilfe und von Findigkeit.



# 05

## Blick zum russisch-ukrainischen Konflikt: Überlegungen zur Lowtech-Dimension



# Low- und Civilian-Tech im russisch-ukrainischen Konflikt

## Drohnen, Kommunikation und Lenkung

Seit Februar 2022 wütet der russisch-ukrainische Krieg. Dieser zeitgenössische Konflikt macht sichtbar, welche Rolle und Aneignung die Technologien in den beiden Lagern einnehmen.

Vielmehr als über einen etablierten Lowtech-Ansatz innovieren die Kriegsparteien, angetrieben von ihren Einschränkungen, mit Pffiffigkeit und durch die Aneignung von zivilen Technologien (*civilian tech*) in zwei Bereichen: Drohnen und Kommunikation.

*Anmerkung: Die Schweizer Streitkräfte haben in einer Zusammenfassung über die Zukunft der Streitkräfte ebenfalls erste Erkenntnisse aus dem laufenden Konflikt gezogen. Dies aber nicht nur aus Lowtech-Sicht ([Link, S. 37](#)).*



### Drohnen

Durch die Nutzung von zivilen, kostengünstigen Drohnen stehen der Ukraine massenhaft Drohnen zur Verfügung. Alle Einheiten nutzen sie zudem für die Beobachtung und die Lenkung. Die Fülle an Material führte zu einem raschen Erlernen mit Versuch und Irrtum. Das Kosten-Wirkungs-Verhältnis ist für die Ukraine sehr positiv.

Die Russen verfolgten einen konventionellen Ansatz mit wenig verfügbaren Drohnen. Sie versuchen, ihren Rückstand mit iranischem Material aufzuholen.

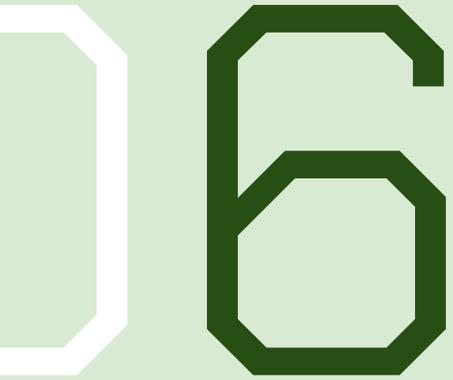
Quelle: [Guerre des drones: analyse des innovations, équipements et doctrines des russes et ukrainiens](#) (Video vom 11. Juli 2022)



### Kommunikation und Lenkung

Die russischen und ukrainischen Militäranghörigen verwenden zivile Funkgeräte oder Walkie-Talkies, wenn das Material fehlt. Dies vereinfacht aber die Ortung und das Abhören ([Quelle](#)).

Für die Ukraine ist Starlink mit seinem satellitengestützten Internetzugang eine wichtige Unterstützung für die Artillerie, mit bedeutenden Auswirkungen auf die Dynamik ihrer Bewegungen. Weitere zivile Technologien, wie die [Lenkung von Raketen mit dem Smartphone](#) und die Verwendung des [Smartphones als Kampftool](#), zeigen die Bedeutung der zivilen Technologien in diesem Konflikt auf.



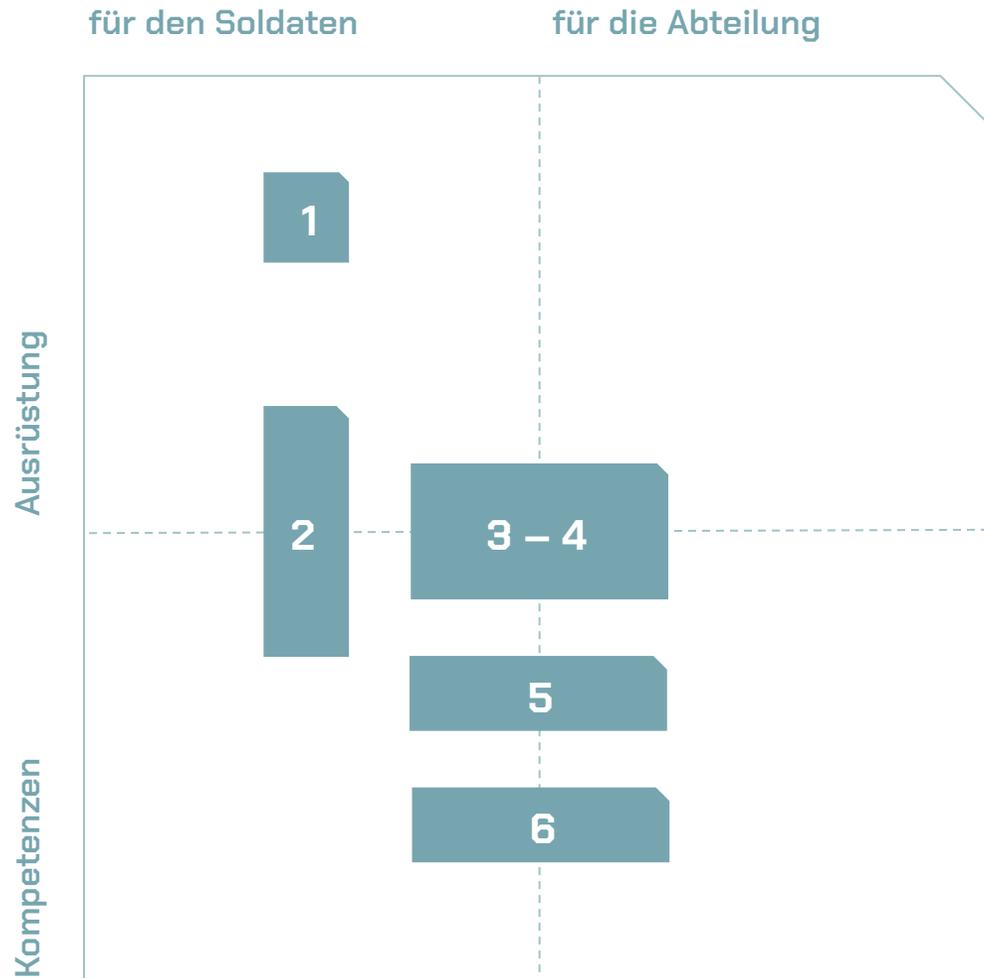
---

## Schlussfolgerung: Forschungsperspektiven und Empfehlungen für die Aneignung



# Resilienzhebel des Soldaten der Zukunft aus Lowtech-Sicht

## 6 Handlungsfelder

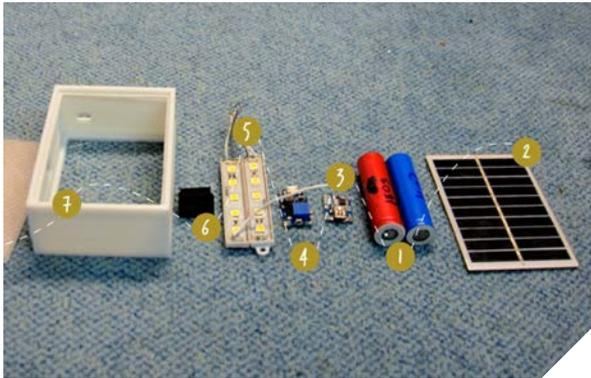


*Fragestellung zur Erinnerung: In welchem Mass kann Lowtech in der Verteidigung helfen, für den Soldaten und seine Abteilung eine individuelle und kollektive Resilienz sicherzustellen?*

1. leichtere Ausrüstung der Soldatinnen und Soldaten für mehr Mobilität und Effizienz: Werkstoffwahl, Lastenverlagerung, Materialwahl
2. einfachere Geräte für eine schnellere Aneignung und Schulung: Arbeit an der Ergonomie, kognitive Last der Schnittstellen, Zahl der Funktionen
3. mehr Robustheit und energieautarke Geräte für die Sicherstellung der operativen Effizienz: Widerstandsfähigkeit gegen die Elemente, Instandhaltbarkeit und ihre Unabhängigkeit
4. Gewährleistung der Tarnung, um den Vorteil zu bewahren: elektronische Aufspürung, getarnte Kommunikation
5. höhere individuelle und kollektive Resilienz, um im Feld länger durchzuhalten: Anpassung an Einschränkungen, Vertrauen und Zielstrebigkeit im Kampf
6. Umgang mit Wartezeiten und Langeweile, um die Zielstrebigkeit zu bewahren: Mobilisationsfähigkeit, Umgang mit dem Vertrauen in sich selber und in die Abteilung

# Weiterführung der Recherchen: vier operative Wege

## Design Fiction und Zwickmühlen

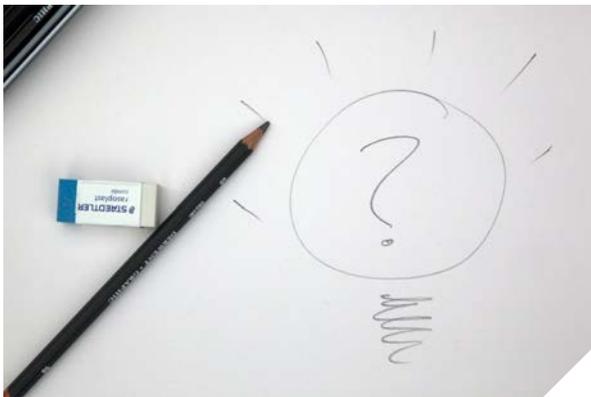


### **Design Fiction: Concept & Product**

Workshops für die Definition von Schlüsselobjekten im Lowtech-Modus (z. B. Funk) zusammen mit Ingenieuren und Einkäufern der Streitkräfte. Fortsetzung mit der Produktion eines fiktionalen Prototypen (verschlüsseltes Funkgerät als Kit).

### **Vorschläge für das Design Fiction**

- Wie würde der Fluchtrucksack oder das EDC (Everyday Carry) der Soldatinnen und Soldaten aussehen? (siehe S. 66)
- Welchen Platz nehmen das Tier und die leichte Ausrüstung ein? Versorgung, Kommunikation usw.
- Welche Handlungen für den Schweizer Lowtech-Soldaten? Parallelen mit Notfällen, Katastrophen, Konflikten, Strommangellagen usw.



### **Zwickmühlen**

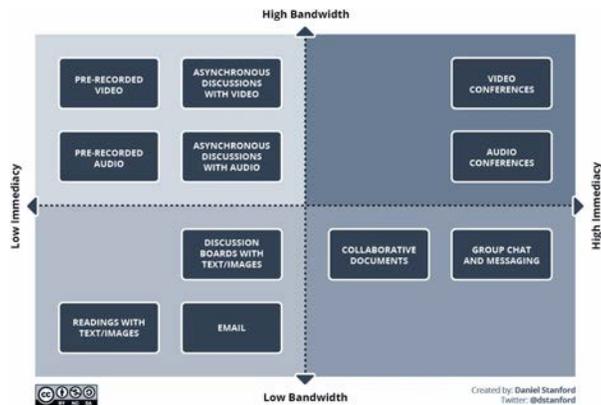
Weiterführung der Recherchen, indem Antworten auf knifflige Fragen gefunden werden.

### **Beispiele für zu erforschende Zwickmühlen**

- Muss die Ausrüstung genau an die Bedingungen angepasst werden oder soll sie für mehrere Zwecke verwendbar bleiben?
- Welches wäre die ideale «Vereinfachung» bei der Interaktion? Muss eine Komplexität erhalten bleiben?
- Wie kann das Gewicht gesenkt werden, ohne die eingebetteten Funktionen oder die Autonomie des Soldaten zu beeinträchtigen?
- Ist es vertretbar, weniger Informationen zu sammeln, aber dafür besser getarnt zu sein?
- Soll man weniger Technologie verwenden, um die Zielstrebigkeit sicherzustellen und die moralische Stärke zu erhalten?

# Weiterführung der Recherchen: vier operative Wege

## Planungs- und Beschaffungsprozesse & Überlegungen zur Nutzung



### Planung und Beschaffung

Workshop für das Bestimmen von Kriterien oder Matrix, um den Lowtech-Ansatz einer Technologie in Erwägung zu ziehen (z. B. Lowtech-Beschaffungsprozess)

### Herausforderungen für die Planung und Beschaffung

- Was wäre, wenn man auf einige Komponenten, Werkstoffe oder Technologien verzichten müsste?
- Was wären die Vorteile eines benutzerfokussierten und agilen Ansatzes für die Planung von Ausrüstungsgegenständen?
- Welcher Planungs- und Beschaffungsansatz würde den richtigen High-Low-Mix ermöglichen?
- Definition von Auswahlkriterien oder -matrix, die das technologische Urteilsvermögen integrieren



### Erforschung der Nutzung

Beobachtung in der Praxis mit Militärangehörigen bei Trainings oder Einsätzen, um die Lowtech-Gelegenheiten und aktuelle Hacks zu identifizieren

### Neue Erforschung der Nutzung

- Welche «Entfremdung» des Soldaten von seiner Ausrüstung ist annehmbar?
- Wie würden die Soldatinnen und Soldaten rein analog kommunizieren?
- Könnten die Soldatinnen und Soldaten ihr Material selbst instand halten?
- Wie können trainierte Personen (aber keine Spezialkräfte) auf den Umgang mit unvorhergesehenen Situationen oder Einschränkungen vorbereitet werden?
- Wie kann das Vertrauen in technologisch überholtes Material wiederhergestellt werden?
- Welche Lowtech-Ansätze könnten beim Umgang mit Wartezeiten helfen?



Öffnung:  
im grossen Stil Richtung Lowtech?



# Die Staatshoheit und Resilienz der Eidgenossenschaft sicherstellen

## Energieunabhängigkeit, Selbstversorgung und industrielle Autonomie



### Energieunabhängigkeit

- Energieunabhängigkeit in der Schweiz: 25 %;  
Quelle: [Matin.ch 2021](#)  
Anmerkung: 52 % in Frankreich, 32 % in Deutschland
- Energiepolitik der Schweiz ([Link](#))
- Ratgeber: Kochen ohne Strom (Kanton Bern, [Link](#))



### Selbstversorgung

- siehe Global Food Security Index ([Quelle: The Economist](#))
- 1940, Plan Wahlen für die Schweiz ([Link](#))
- eine angespannte Lage in 2022 ([Link](#))
- die Fähigkeit zur Selbstversorgung der Schweiz erfordert eine Umstellung der Ernährung ([Link](#))
- kluger Rat für den Notvorrat ([Link](#))



### Industrielle Autonomie

- wirtschaftliche Versorgung der Schweiz ([Link](#))
- Verwendung von ausländischen Patenten
- Wahl der Ausrüstung in der NATO: Autonomie und Unabhängigkeit vs. Interoperabilität?
- Engpass bei den elektronischen Bauteilen ([lematin.ch](#))
- Schutz der Produktionsanlagen, von qualifiziertem Personal und Beständen auch im Konfliktfall
- Fähigkeit, die Produktion in kurzer Zeit hochzufahren

# Die Staatshoheit und Resilienz eines Staats sicherstellen

## Krieg hoher Intensität: Hightech oder Lowtech? – Artikel des CF2R

Abgesehen vom Produktionsaspekt **stellt sich für die wichtigen Rohstoffe (seltene Erden, Erdöl, Metalle usw.) und die elektronischen Komponenten aus dem Ausland auch das Problem des Imports.** Wir verfügen zwar über strategische Ölreserven, die anderen Rohstoffe aber haben wir nicht auf Vorrat. Die Coronaepidemie und ihre Folgen erinnern uns daran, wie sehr **wir in praktisch allen Bereichen von unseren Importen und folglich von den Kommunikationskanälen abhängig sind.** Dabei sind wir nicht im Krieg! **In einem Konflikt hoher Intensität kann nicht ausgeschlossen werden, dass unsere Versorgung eingeschränkt oder sogar unterbrochen wird und es uns an den notwendigen Rohstoffen für die Herstellung unserer ausgeklügelten Geräte (Flugzeuge, Drohnen, Schiffe, Panzer, Radargeräte) und unserer Munitionen (Raketen, gelenkte Bomben, intelligente Granaten) fehlen wird, ganz zu schweigen von den lebensnotwendigen Gütern für die Bevölkerung (Nahrung).** So wird beispielsweise 95 % des Galliums, das für solid-state-Empfänger (aktive AESA-Antennen für Radargeräte, Mobiltelefone, Funksysteme usw.) notwendig ist, in China gewonnen.

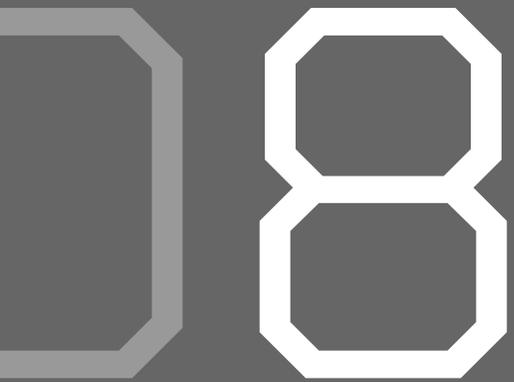
All dies ist auf eine Art paradox. **In der Theorie sollte die Technologie uns helfen, dank einer besseren operativen Leistung mit möglichst wenig Soldatinnen und Soldaten Krieg zu führen. Aber wir verbrauchen hemmungslos die immer selteneren natürlichen Ressourcen, von denen einige einen weiten Weg hinter sich haben, um Humanressourcen einzusparen, die ihrerseits zunehmen (Bevölkerungswachstum). Sollte unsere Versorgung mit strategischen Stoffen wegfallen, könnte sich dieses Paradox eines Tages gegen uns wenden:** dies würde uns des technologischen Hebels berauben, dank dem wir Soldatinnen und Soldaten einsparen können. Ist es nicht absurd, sich von seltenen Dingen abhängig zu machen, die importiert werden müssen, um dort zu sparen, wo vor Ort ein relativer Überfluss herrscht? 1914 mobilisierte Frankreich aus seinen 41 630 000 Einwohnerinnen und Einwohnern 3 780 000 Soldaten, was 9 % der Bevölkerung entsprach. Heute zählen die französischen Streitkräfte nur 270 000 aktive Militärangehörige, zu denen ungefähr 40 000 Reservisten kommen. Dies ergibt insgesamt 310 000 Soldatinnen und Soldaten für eine Gesamtbevölkerung von 66,5 Millionen. Dies ist weniger als 0,5 % der Bevölkerung und – absolut und relativ – die tiefste Zahl der letzten 300 Jahre. Auch wenn dieses Thema heikel ist, darf es nicht auf die Seite geschoben werden, da es spätestens im Konfliktfall wieder auftaucht.

**Kurz gesagt: Damit wir unsere Waffensysteme weiter langfristig verwenden können, müssen mehrere Voraussetzungen erfüllt sein.**

- **Unsere Industrieanlagen für die Verteidigung müssen intakt bleiben. Heute haben wir aber meistens nur eine Fabrik pro Materialtyp.**
- **Unsere Lager mit Munitionen und Einzelteilen müssen ebenfalls verschont bleiben (niedrige Lagerbestände).**
- **Unsere Rohstoff- und Geräteimporte müssen weiter gewährleistet sein (fehlende Reserven abgesehen von den Ölreserven).**
- **Das spezialisierte Fachpersonal muss erhalten und geschützt werden, da es nicht ersetzt werden kann (keine Mobilmachung möglich).**
- **Der Materialverbrauch muss klein gehalten werden, da die Produktionsrate nicht weit über die heutige Produktion angehoben werden kann, die für den Export bestimmt ist.**

Dies sind viele Kriterien, die nicht zwingend mit der Vorstellung eines Kriegs hoher Intensität vereinbar sind, und noch weniger mit einem Weltkrieg. Im Klartext: dies wird nur machbar sein – wenn überhaupt –, wenn unser Gebiet von Kriegsschäden verschont bleibt (keine Angriffe im Hinterland) und der Konflikt zeitlich befristet ist. Dieser Fall kann aber heute von niemandem garantiert werden, was unsere fehlende intrinsische Resilienz aufzeigt.

*Centre Français de Recherche sur le Renseignement (CF2R). Note Renseignement, technologique et armement Nr. 19 / April 2020 – Olivier DUJARDIN [Online lesen](#)*



# Bibliographie und Anhang



*Anmerkung: Alle Links in der Studie wurden am 10. September 2022 besucht.*

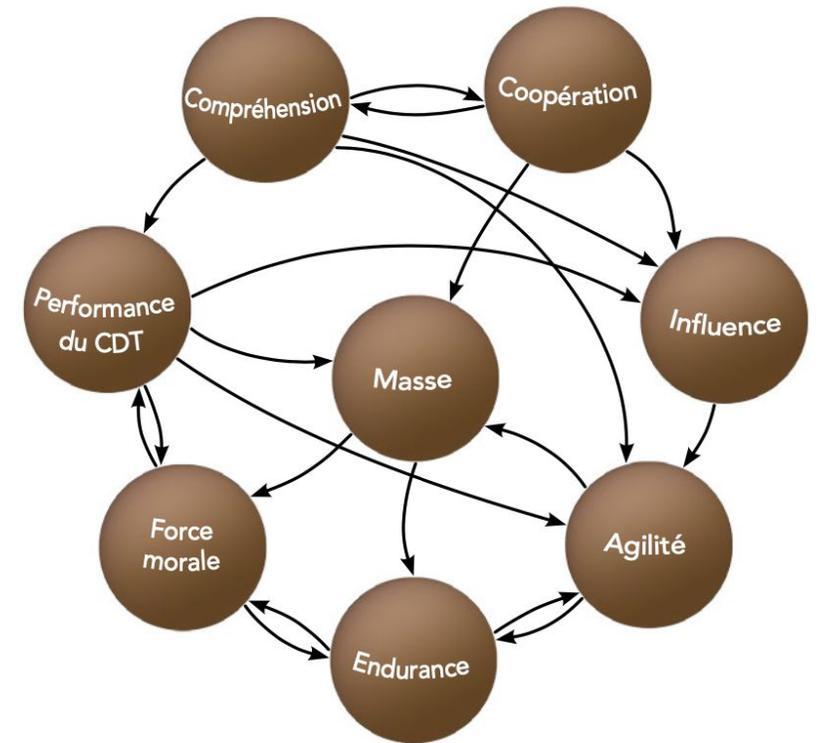
# Faktoren der operativen Überlegenheit

## ↳ Doktrin des französischen Heers

Die acht Faktoren, die für die zukünftige Aktion ausgewählt wurden, spielen alle bei der Eroberung und bei der Wahrung der Oberhand über den Gegner eine Rolle, wenn auch in unterschiedlichem Mass. Je nach Umständen und Raum-Zeit-Rahmen der Aktion wird jeder Faktor unterschiedlich stark eingesetzt und trägt eine eigene, einmalige und unersetzliche Eigenschaft bei.

Die Überlegenheitsfaktoren treiben sich zudem mehr oder weniger stark gegenseitig an. Auch wenn es unter ihnen keine Hierarchie gibt und sie sich nicht gegenseitig steuern, interagieren sie, stärken sich gegenseitig und können ihre Auswirkungen sogar multiplizieren.

*Jeder operative Überlegenheitsfaktor besteht aus Fähigkeiten, die sich aus der organisierten Konvergenz einer sachdienlichen Doktrin, leistungsfähiger Ausrüstung und trainierter menschlicher Ressource ergeben. Letzterer wird sorgfältige Aufmerksamkeit gewährt, da der Mensch im Heer einen wichtigen Platz einnimmt. Als Ergänzung zur Technologie wird die Qualität seiner Rekrutierung in ausreichender Menge und die Anforderungen an seine Grundausbildung – ob für Offiziere oder einfache Militärangehörige – der Nährboden sein, auf dem die moralische Stärke, die Kommandierfähigkeit und die Situationsintelligenz, die grundlegenden Bestandteile eines Siegs, wachsen können.*



Quelle: **Action Terrestre Future: demain se gagne aujourd'hui**

<https://www.defense.gouv.fr/terre/documents-references/action-terrestre-future-demain-se-gagne-aujourd'hui>

# Abwägung zwischen einfacher und ausgeklügelter Technologie

## Überlegungen zum High-Low-Mix

Die Streitkräfte sehen sich mit einem Dilemma nach dem anderen konfrontiert, um die zukünftigen operativen Bedürfnisse zu erfüllen: Soll die Masse durch Technologie ersetzt werden? Soll an Vernetzung gewonnen, aber an Autonomie verloren werden? Soll auf die Automatisierung verzichtet werden, um die tödliche Gewalt besser zu beherrschen? Outsourcen oder souverän bleiben? In Anbetracht der übergeordneten Fragestellungen wie die Wirksamkeit der Waffen Frankreichs und die Ethik ist keine Entscheidung neutral. Diese Zwickmühlen verdienen eine nähere Betrachtung, denn sie geben Anlass zu zahlreichen Kompromissen.

Unser ausgereiftes Modell der «Musterchenstreitkräfte» hat bis anhin gut funktioniert. Abgesehen davon, dass es manchmal zu überraschenden Asymmetrien führte, wie beim Einsatz einer Rafale gegen Aufständische auf einem Pick-up, waren die Nachteile geringfügig. Die technologische Aufholjagd einiger Länder (China, Indien, Brasilien, Russland) führte aber zu einem Wiederaufflammen des militärischen Wettstreits. Andere Mächte hingegen setzen auf primitivere Fähigkeiten, um mit der Masse zu gewinnen, wie die Türkei, die hunderte S100-Drohnen gekauft und an Bord von Helikopterträgern gebracht hat. Die zunehmende Digitalisierung der Systeme macht diese zwar leistungsfähiger, aber auch verletzlicher für Cyberangriffe, gegen die man sich folglich wappnen muss.

Diese Ereignisse führen zu neuen Bedingungen für die Abwägung zwischen einfacher und ausgeklügelter Technologie, das heisst für den richtigen High-Low-Mix. Ist es in Anbetracht der 1000-Euro-Drohnen Schwärme klug, Raketen einzusetzen, die zwischen ein und zwei Millionen Euro pro Stück kosten? Bei den Hochgeschwindigkeitsraketen warnen die Stabsoffiziere der Luft- und Raumstreitkräfte davor, dass eine Investition in solche Waffen unser Gleichgewicht deutlich ändern würde, während der taktische Vorteil gering wäre.

Quelle: **Informationsbericht der französischen Nationalversammlung vom 17. Februar 2022 des Ausschusses für Verteidigung und Militär über die Vorbereitung auf die hohe Konfliktintensität.**  
[https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion\\_def/115b5054\\_rapport-information](https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/rapports/cion_def/115b5054_rapport-information)

Für den Gegner gelte das gleiche. [...] In ihren Augen sind Drohnen eine gefährlichere Neuerung, da sie wenig kosten und ein hohes Sättigungspotenzial haben. Mit wenigen Drohnen könne verhindert werden, dass ein Flugzeug abhebt. In Zukunft müsse «intelligent kombiniert» werden, wie der Chef der Abteilung für die Kohärenz der Kapazitäten des Generalstabs bemerkte.

Die Schaffung eines solchen Mixes ist aber nicht einfach: Soll man sich zusätzliche Fähigkeiten geben, aber die Spitzentechnologien nicht antasten? Oder soll ersetzt und folglich ein Kompromiss gefunden werden? «Abgesehen von der Nachahmung der USA scheint es uns auch wichtig, in Richtung einer integrierten Streitkraft (M2MC – multi-Umgebung und multi-Felder) zu gehen, mehr noch als die Amerikaner, um unsere Wirksamkeit zu bewahren und effizient handeln zu können und so eine fehlende Stärke zu kompensieren, die bleiben wird.»

Ganz allgemein sind verschiedene Lösungen zu sondieren (die von den Stäben und der DGA erforscht werden), um Kapazitätsdefizite mit möglichst geringen Kosten abzufedern: bessere Integration des Einsatzes der Streitkräfte (M2MC) und von innovativen Handlungskonzepten, Beschaffung eines Fähigkeitenmixes mit sehr leistungsstarken (und kostspieligen) Systemen und kostengünstigeren Systemen, die spezialisierter und zahlreicher sind (insbesondere im Bereich der autonomen Systeme), Dekorrelation bestimmter Fälle zwischen Modernisierung der Plattformen und jener ihrer Untersysteme und Geräte usw.

# Intergenerationeller Vergleich des Materials der französischen Streitkräfte

## ~ Beschaffung und Unterhalt

Comparaison intergénérationnelle à l'achat <sup>(6)</sup> (coût unitaire en euros constant)

Matériel précédent	Coût d'achat	Matériel nouveau	Coût d'achat
Char <i>AMX-30</i>	1-2 M €	Char <i>Leclerc</i>	10,2 M €
VTT <i>AMX-10P</i>	1-2 M €	<i>VBCI (Véhicule blindé de combat d'infanterie)</i>	3,7 M €
Porte-avions <i>Charles-de-Gaulle (CDG)</i>	3 Mds €	2 <sup>nd</sup> porte-avions ?	3,2 Mds €
Hélicoptère <i>Gazelle HAP</i>	25,5 M €	Hélicoptère <i>Tigre</i>	35,5 M €
Hélicoptère transport	24,7 M €	Hélicoptère <i>NH90</i>	30 M €
<i>Mirage 2000</i> monoplace	9,4 M €	<i>Rafale</i> monoplace	142 M €
<i>C-130 Hercules</i>	53 M €	<i>A400M</i>	140 M €
Sous-marin nucléaire d'attaque (SNA) <i>Rubis</i>	182 M €	SNA <i>Barracuda</i>	1,45 Mds €
Frégate <i>La Fayette</i>	221 M €	<i>Frégate multimissions (Fremm)</i>	710 M €

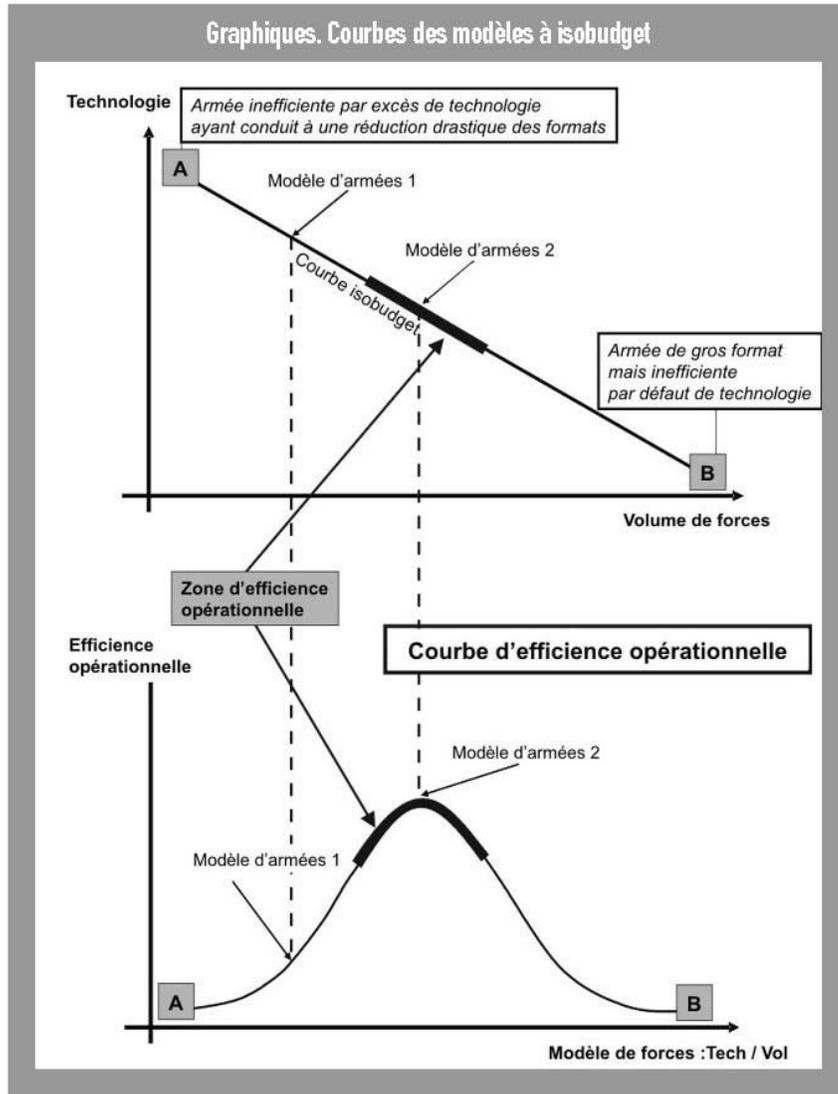
Comparaison intergénérationnelle du budget d'Entretien programmé du matériel ou EPM <sup>(8)</sup> (ordre de grandeur)

Matériel ancien	Coût d'entretien annuel	Matériel nouveau	Coût d'entretien annuel
Hélicoptère <i>Gazelle</i>	1,5 M €	Hélicoptère <i>Tigre HAP</i>	15 M €
Hélicoptère <i>Puma</i>	4 M €	Hélicoptère <i>NH90 TTH</i>	10 M €
Avion <i>Super-Étendard modernisé (SEM)</i>	10 M €	Avion <i>Rafale Marine</i>	15 M €
Avion <i>Mirage 2000</i>	5 M €	Avion <i>Rafale</i>	15 M €

Quelle: Sophie LEFEEZ,  
[Toujours plus chers, complexité des armements et inflation des coûts militaires.](#)  
 Ifri-LRD, Februar 2013.  
 unter Berufung auf folgende Quellen: Rechnungshof, französische  
 Nationalversammlung, Verteidigungsministerium, CPRA

# Streitkräfte: Technizismus oder richtige Technologie?

~ Vincent Desportes, in *Politique étrangère* 2009/2 [Sommer]



## Zusammenfassung des Artikels

Die Faszination der Technologie formte die strategischen Entscheide der USA nach dem Kalten Krieg. Diese Entscheide führten indessen zu Streitkräften, deren Materialkosten ruinös sind und den Anforderungen der heutigen Konflikte nicht entsprechen. Sobald sich die USA von diesen Irrungen distanzieren, müssen wir die Technologie oder das Konzept der Interoperabilität an ihren angestammten Platz rücken: sie soll den Strategien nützen, nicht ersetzen.

Quelle: <https://www.cairn.info/revue-politique-etrangere-2009-2-page-403.htm>

# Mögliche Bedrohungen der Schweiz

~ Bericht Zukunft der Bodentruppen (2019)

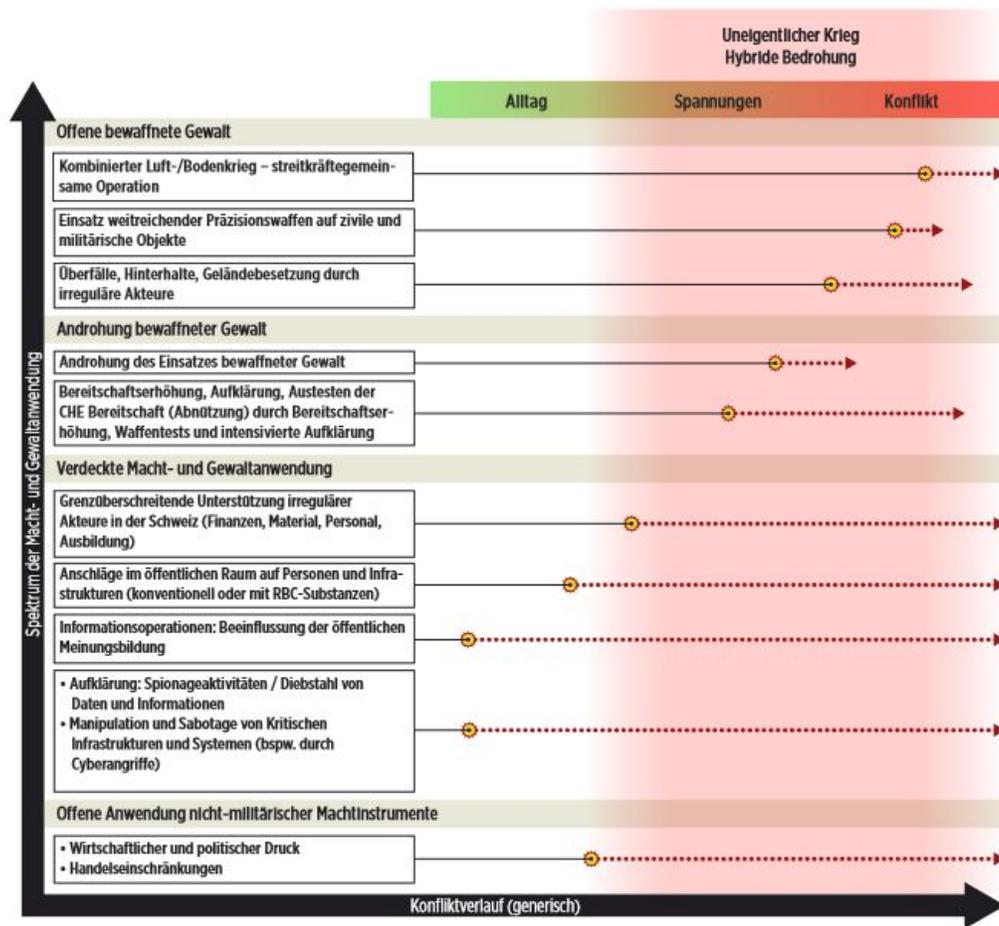


Abb. 7: Bedrohungen

Spektrum möglicher Gewalt- und Machtanwendungen und möglicher Verlauf eines Konflikts

## Auszug aus dem Bericht

Es existieren zahlreiche Bedrohungen, die in allen Lagen von unterschiedlichen Akteuren ausgehen können, und zwar nicht nur vom Boden aus, sondern auch aus allen Wirkungsräumen (Luft, elektromagnetischer Raum, Informationsraum, Cyber-Raum, Weltraum, maritimer Raum). Viele dieser Bedrohungen können jederzeit und überraschend Realität werden. Andere Bedrohungen können sich über einen längeren Zeitraum und mehrere Eskalationsstufen entwickeln. Besonders problematisch sind Bedrohungen, die sich aus verdeckten Handlungen ergeben und spät, zu spät oder gar nicht als solche wahrgenommen werden. Zudem ist damit zu rechnen, dass in den nächsten Jahren neue Bedrohungsformen auftreten werden, die heute noch undenkbar scheinen. So war beispielsweise die rasante Entwicklung gerade im Cyber-Bereich, in der Drohnen- und Satellitentechnologie, in der Robotik und bei der künstlichen Intelligenz vor fünfzehn Jahren nicht absehbar.

Quelle:

<https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/56948.pdf>

### **Low-tech Magazine – Zweifel an Fortschritt und Technologie**

Low-tech Magazine stellt den blinden Glauben an den technischen Fortschritt in Frage und zeigt das Potenzial vergangenen Wissens und alter Technologien auf, die oft vergessen werden, wenn es um den Entwurf einer nachhaltigen Gesellschaft geht.

<https://www.lowtechmagazine.com/> (EN)

<https://solar.lowtechmagazine.com/de/> (DE)

Besucht am 6. September 2022.

### **Ergonomie und Lowtech**

#### **Vorstellungen und Haltungen zum Lowtech. Verwendungsabsicht und Probleme von 10 Lowtechs**

Das Ziel dieser Studie besteht darin, einige Usability-Tools auf Lowtechs anzuwenden. Die Studie befragte 400 Personen, um ihre Vorstellungen des Lowtechansatzes zu sammeln und ihre Haltung gegenüber von 10 Lowtechs zu messen (Kachelofen, Speisekammer, Solarheizung, Seitling-Kultur, hydraulischer Widder, schwarze Soldatenfliegenlarven, Solarboiler, Komposttoilette, Hydroponik, Solarlampe).

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03206053>

Besucht am 6. September 2022.

### **Lowtechansätze. Bestandsaufnahme und Perspektiven. ADEME, März 2022**

ADEME führte diese Studie durch, um das Lowtechkonzept besser zu erfassen und zu klären und es im Hinblick auf ihre Einsatzbereiche zu positionieren.

Als Treiberin von Synergien und durch ihre Kompatibilität mit den Konzepten der Schlichtheit, der Kreislaufwirtschaft und vor allem der sparsamen Innovation besetzen die Lowtech den Begriff der Innovation im Namen des ökologischen Wandels neu. Es wird aufgezeigt, dass sich Lowtechs aufgrund ihres möglichen Nutzens für die Umwelt, die Wirtschaft und die Gesellschaft als interessantes Tool für den ökologischen Wandel erweisen können. Ihre breitflächige Einführung stößt jedoch auf kulturelle, rechtliche und finanzielle Hindernisse. Mit ihrer Tätigkeit könnte ADEME helfen, diese zu überwinden.

<https://bibliothèque.ademe.fr/dechets-economie-circulaire/5421-demarches-low-tech.html>

Besucht am 6. September 2022.

### **Lowtech, Hightech, Wild-Tech. Wird die Technologie neu erfunden?**

Durch das Hinterfragen der zeitlichen Dimension der Entwicklung und Abweichungen der Technologien versuchen die Autoren, die verschwommenen Begriffe Lowtech, Hightech und Wild-Tech zu definieren und zu identifizieren.

Emmanuel Grimaud, Yann Philippe Tastevin und Denis Vidal, *Low tech, high tech, wild tech. Réinventer la technologie?*, *Techniques & Culture* [Online], 67 | 2017, aufgeschaltet am 6. Juni 2019, besucht am 6. September 2022.

URL: <http://journals.openedition.org/tc/8464>; DOI: <https://doi.org/10.4000/tc.8464>

### **Richtung Lowtechkultur? Die Fabrik der Lowtechgedankenwelten von Kulturinstitutionen**

Dieses Weissbuch des Büros Azimio im Auftrag von ADEME und des *Parc de la Villette* interessiert sich für die Lowtechansätze sowie ihre politische und inspirierende Tragweite und hinterfragt die Bestandteile der Lowtechkultur. Das Büro liefert ausserdem eine Rückmeldung zu den Workshops und Versuchen inmitten von *La Villette*. Diese Redaktionsarbeit führte zudem zu einer Ausstellung.

Website der Ausstellung: <https://vilowtech.fr/>

Weissbuch:

<https://www.104factory.fr/wp-content/uploads/2022/01/Livre-blanc-Vers-une-culture-low-tech.pdf>

Besucht am 6. September 2022.

### **L'Âge des low-tech. Vers une civilisation techniquement soutenable. Philippe Bihouix.**

Die neuen, hochgelobten Technologien führen uns aufgrund ihres Bedarfs an seltenen Rohstoffen, ihrer schwierigeren Wiederverwertung und Komplexität in eine Sackgasse. Dieses Buch zerlegt das Trugbild der Hightechinnovationen und weibelt mit der Lowtech für eine Abkehr vom rasanten Fortschritt der Technik hin zu den Lowtech. Dabei soll nicht wieder mit der Kerze begonnen werden, sondern ein Mass an Komfort und Zivilisierung bewahrt werden, das den Schock von kommenden Engpässen verhindern kann. Durch die Zerstörung unserer letzten Illusionen schafft er die Grundlage für eine bessere Erforschung der möglichen Lösungen für ein nachhaltiges Wirtschafts- und Industriesystem auf einem endlichen Planeten.

Erste Ausgabe: 2014. Paris: Seuil.

### **Abkehr vom «Supersoldaten» in den USA: die Lehren aus dem Misserfolg des Projekts Exoskelett Talos**

Das 2013 gestartete Programm TALOS wurde zu einem Symbol für die US-amerikanischen Ziele bei der Entwicklung des Supersoldaten. Dieses Projekt, das auf die Schaffung eines einheitlichen Rüstung-Exoskelett-Systems abzielte, wurde jedoch 2019 eingestellt, ohne die erhofften Ergebnisse zu erreichen. Welche wichtigen Lehren können daraus gezogen werden?

Autor: Pierre Bourgois. Aufgeschaltet am 14. Dezember 2020, besucht am 6. September 2022.

<https://www.irsem.fr/publications-de-l-irsem/breves-strategiques/breve-strategique-n-14-2020.html>

### **Die richtige Dosierung des erweiterten Soldaten. Goya, M. (2016)**

Der Soldat ist eine künstliche Schöpfung aus der Verwandlung eines Individuums, dem das Töten und Getötetwerden von Natur aus widerstrebt, in ein Wesen, das in einem Klima intensiver Angst überlebt und gegen Mitmenschen Gewalt ausüben kann. Jeder von ihnen ist ein Ikarus, von dem man glaubt, dass er dank einer sowohl alten als auch immer ändernden Alchemie die Höhen der Unbezwingbarkeit erreichen kann. Diese Realität wird immer wieder erneuert. In Wirklichkeit fallen die einen, bevor sie abgehoben sind. Die meisten kehren voller Emotionen und Frustrationen auf den Boden der normalen Welt zurück. Jene, die glauben, dass sie sich der Sonne des ewigen Siegs annähern, erkennen, dass es sich um ein vergebliches Streben handelt, wandert doch die Sonne ständig weiter. Der Soldat kann wohl laufend erweitert werden, aber er wird immer wieder zurückschrumpfen.

Autor: Michel Goya. Aufgeschaltet am 21. Juni 2019, besucht am 6. September 2022.

Goya, M. (2016). *Du bon dosage du soldat augmenté*. *Infléxions*, 32, 93-106.

<https://doi.org/10.3917/infle.032.0093>

### **Digitale Hopliten: die Infanterie im Informationszeitalter**

Da der Westen Verluste nur schlecht verkraftet, ist der Schutz zu einem entscheidenden Faktor geworden. Der moderne Kampf erlebt deshalb das Comeback der Rüstung, wobei der Schwerpunkt auf die Feuerkraft gelegt wird. Die Entwicklung einer neuen Generation von Geräten, mit denen die Informationstechnologien für die einzelnen Kämpfer genutzt werden können, führt ausserdem dazu, dass man sich die Frage nach der Entwicklung des Infanteriekampfs aus Sicht der Informationsüberlegenheit stellen muss.

Autor: Pierre Chareyron. Aufgeschaltet am 29. April 2011, besucht am 6. September 2022.

<https://www.ifri.org/fr/publications/etudes-de-lifri/focus-strategique/hoplites-numeriques-combat-dinfanterie-lage-de>

### **Der *Augmented Soldier* wird zu einer immer grösseren Herausforderung für demokratische Mächte: die USA stehen vor der Wahl**

Die USA haben sich im Bereich *Augmented Soldier* an der Spitze positioniert. Der Wunsch nach der Entwicklung eines Supersoldaten wird seit nun mehreren Jahren in der Forschungs- und Entwicklungsstrategie des US-Verteidigungsministeriums beobachtet, insbesondere bei der Organisation für Forschungsprojekte der Verteidigung (DARPA). Diese Arbeit zeigt die Komplexität der militärischen Erweiterung in den USA auf.

Pierre Bourgois, *L'Enjeu du soldat augmenté pour les puissances démocratiques: les États-Unis à l'heure du choix*, Étude 82, IRSEM, Juni 2021.

Aufgeschaltet im Juni 2021, besucht am 6. September 2022.

<https://www.irsem.fr/media/5-publications/etude-irsem-82-bourgois-soldat-augment.pdf>

### **Wir neigen dazu, zu glauben, dass sich der Krieg von morgen hinter einem Bildschirm abspielt. Aber das ist alles andere als sicher**

Wie werden die Streitkräfte und Militärangehörigen von morgen aussehen? Wir haben diese Frage Anne-Caroline Paucot und Quentin Ladetto gestellt, Autorin und Autor des Soldaten der Zukunft, einem Buch (als Download verfügbar), in dem mögliche Zukunftsvarianten der Verteidigung mit bunten Neologismen ausgemalt werden.

Autor: Cyril Fievet. Aufgeschaltet am 5. April 2021, besucht am 6. September 2022.

<https://usbeketrica.com/fr/un-robot-tueur-peut-adopter-toutes-les-formes-possibles>

### **«Ja zu Iron Man, nein zu Spiderman!»**

#### **Ein neuer Rahmen für den *Augmented Soldier* mit der Stellungnahme des Ethikausschusses der Verteidigung in Frankreich**

Im Dezember 2020 veröffentlichte das Verteidigungsministerium eine erste Stellungnahme des Ethikausschusses der Verteidigung zum *Augmented Soldier*. Dies ist ein wichtiger Schritt für das Verständnis der Herausforderungen sowie für die Entwicklung des Phänomens der Erweiterung des Soldaten und positioniert Frankreich als Pionierin in diesem Bereich.

Autor: Pierre Bourgois. Aufgeschaltet am 14. Februar 2021, besucht am 6. September 2022.

<https://www.irsem.fr/publications-de-l-irsem/breves-strategiques/breve-strategique-n-18-2021.html>

# Bibliographie

## Innovation in den Streitkräften und Doktrin

### **Das Referenzdokument für die Ausrichtung der Verteidigungsinnovation (DrOID 2021)**

DrOID 2021 stellt die Aktionen der Agentur für Verteidigungsinnovation und der Streitkräfte, der Direktionen und Ämter der Verteidigungsministeriums vor, damit die Innovation in der Verteidigung die operative Überlegenheit unserer Streitkräfte weiter sicherstellt und unsere strategische Unabhängigkeit gewährleistet.

Neue Herausforderungen sind die Drohnenbekämpfung, die von der Innovation stärker berücksichtigt werden muss, aber auch andere Bereiche, wie Cyberspace, Energie, CBRN (chemisch, biologisch, radiologisch und nuklear).

<https://www.defense.gouv.fr/sites/default/files/aid/DrOID%202021%20FR.pdf>

Besucht am 6. September 2022.

### **Action Terrestre Future: demain se gagne aujourd'hui – 2016**

Cyberspace, Nanomaterialien, künstliche Intelligenz, Information, Chemie, nukleare Bedrohung usw. All diese Bereiche erlebten in den letzten Jahren eine Beschleunigung ihrer Entwicklung. Dadurch ändern sich die Einsatzbedingungen unserer Soldaten und die Überlegenheit der westlichen Streitkräfte wird angefochten, was den Generalstab der Bodentruppen dazu brachte, die Situation prospektiv zu analysieren. Diese Studie führte zum Dokument *Action Terrestre Future (ATF)*, mit dem die Bedürfnisse der Bodentruppen langfristig vorweggenommen werden sollen. Ausrüstung, Material, menschliche Ressourcen und Einsatz der Soldaten wurden überdacht, um den Herausforderungen von morgen zu begegnen.

<https://www.defense.gouv.fr/terre/mediatheque/documentations/action-terrestre-future-les-facteurs-de-superiorite-operationnelle-fso/action-terrestre-future-demain-se-gagne-aujourd-hui>

PDF-Dokument:

<https://www.defense.gouv.fr/content/download/487834/7804552/file/2016AdT-ActionTerrestreFuture.pdf>

Besucht am 6. September 2022.

### **«Konzeption Zukunft der Armee»: Die neue Broschüre über die Zukunft der Streitkräfte**

Die Schweizer Armee hat ihre drei Grundlagenberichte zur Weiterentwicklung der Luftverteidigung, der Bodentruppen und des Bereichs Cyber in einer Broschüre zusammengefasst. Die «Konzeption Zukunft der Armee» erläutert in gekürzter Form, wie die Armee ihre Fähigkeiten weiterentwickeln will und was sie bisher geplant hat. Zudem wird skizziert, was sie bis wann umsetzen will.

Ihre Erkenntnisse und Überlegungen hat die Armee in drei umfassenden und detaillierten Grundlagenberichten beschrieben, die sie in den vergangenen fünf Jahren veröffentlicht hat:

- «Luftverteidigung der Zukunft» (2017) – [Link](#)
- «Zukunft der Bodentruppen» (2019)
- «Gesamtkonzeption Cyber» (2022)

<https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-89092.html>

Besucht am 6. September 2022.

### **Die Grenzen des französischen Modells bei einem Konflikt hoher Intensität**

Vor dem Verteidigungsausschuss der französischen Nationalversammlung hat Armeegeneral Thierry Burkhard, Generalstabschef, die Grenzen Frankreichs in Anbetracht eines möglichen Konflikts hoher Intensität aufgezeigt. Anhörung unter Ausschluss der Öffentlichkeit am 13.7.2022

[https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/16/comptes-rendus/cion\\_def/l16cion\\_def2122006\\_compte-rendu](https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/16/comptes-rendus/cion_def/l16cion_def2122006_compte-rendu)

Besucht am 6. September 2022.

# Bibliographie

## Der Soldat im Einsatzgebiet

### **La guerre en face – Que sont nos soldats devenus? (Infrarouge, 2011)**

Dieser Dokumentarfilm hinterfragt unser Verhältnis zum Krieg über die Person des Soldaten und seine Entwicklung in unserer Gesellschaft in den fünfzig Konfliktjahren (Kolwezi, Libanon, Tschad usw.) mit einer Beteiligung Frankreichs (seit Ende des Algerienkriegs dienten 250 000 Männer in über 180 auswärtigen Einsatzgebieten).

<https://www.youtube.com/watch?v=gwl2iibdLLM>

Besucht am 6. September 2022.

### **Die französischen Streitkräfte sind ausser Atem – Ermittlung France Info – Juli 2017**

Die Fachpersonen sprechen von einer nie dagewesenen Krise. Nach mehreren Tagen der Auseinandersetzung mit Emmanuel Macron kündigte General Pierre de Villiers, Generalstabschef, am Mittwoch, 19. Juli 2017 seinen Rücktritt an. Grund für seinen Rücktritt sind erneute Budgetkürzungen in Höhe von 850 Millionen Euro, die der Präsident der Republik und die Regierung von der Verteidigung verlangen.

[https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/armee-et-securite/enquete-franceinfo-mat-riel-defectueux-soldats-epuises-l-armee-francaise-a-bout-de-souffle\\_2290625.html](https://www.francetvinfo.fr/economie/emploi/metiers/armee-et-securite/enquete-franceinfo-mat-riel-defectueux-soldats-epuises-l-armee-francaise-a-bout-de-souffle_2290625.html)

Besucht am 6. September 2022.

### **Der Hinterhalt von Uzbïn (Afghanistan): überlebende französische Soldaten erzählen (Infrarouge, 2014)**

Am 18. August 2008 geriet eine Abteilung Fallschirmspringer des 8. RPIMA im Uzbïn-Tal in einen Hinterhalt der Talibankämpfer. Die Bilanz ist furchtbar: 10 Tote und 21 Verletzte. Noch nie seit dem Algerienkrieg wurden so viele französische Soldaten im Kampf getötet. Der Hinterhalt von Uzbïn wurde zum Symbol für einen schmutzigen Krieg, der zu einem Sumpf zu werden drohte. Er traumatisierte die französische Militärhierarchie, Politik und Gesellschaft, die sich alle weigerten, den Blutzoll zu bezahlen. Die Familien der Opfer verklagten die Streitkräfte und zum ersten Mal erhielt die Ziviljustiz das Recht auf Mitsprache über die Kriegführung. Wie geht es den Überlebenden von Uzbïn fünf Jahre später?

[https://www.youtube.com/watch?v=NEOxgUMVTbI&ab\\_channel=NotreHistoire](https://www.youtube.com/watch?v=NEOxgUMVTbI&ab_channel=NotreHistoire)

Besucht am 6. September 2022.

### **Einsätze und Operationen: die Schweizer Armee im Dienst von Schutz und Sicherheit**

Jedes Jahr erbringt die Armee Leistungen zugunsten Dritter. Diese subsidiären Einsätze werden zentral durch das Kommando Operationen geführt. Es handelt sich um Einsätze zur Unterstützung ziviler Behörden, etwa bei der Bewältigung von Unwetterschäden, um Sicherungseinsätze bei Anlässen von nationaler Bedeutung oder um Unterstützungseinsätze zugunsten bedeutender (Sport-)Anlässe. Darüber hinaus ist die Schweizer Armee auch im Ausland für die Friedensförderung im Einsatz oder hilft dort bei der Katastrophenbewältigung.

<https://www.vtg.admin.ch/de/aktuell/einsaetze-und-operationen.html>

Besucht am 6. September 2022.

### **Michel Goya: «Der Soldat der Zukunft ist ein Typ in Jeans und Turnschuhen mit einer AK-47!»**

Wie werden Frankreich und die Welt in den 2020er-Jahren aussehen? Um sich einen Eindruck zu verschaffen, befragte Marianne mehrere Persönlichkeiten, die für ihre Fachkenntnis (Politik, Klima, Kultur, Gleichstellung usw.) bekannt sind. Das Ergebnis ist keine Kristallkugel, sondern echte Analysen unserer gemeinsamen Zukunft. Hier finden Sie das Gespräch mit Oberst (ER) Michel Goya.

<https://www.marianne.net/societe/michel-goya-le-soldat-du-futur-ce-sera-un-type-en-jean-et-basket-avec-un-ak-47>

Besucht am 6. September 2022.

### **Abhärtung: ständiges Anliegen des Heers**

Dorothee Lobry, *Revue Défense Nationale*, März 2017

[https://www.defnat.com/pdf/Lobry%20\(T%20870\).pdf](https://www.defnat.com/pdf/Lobry%20(T%20870).pdf)

Besucht am 7. September 2022.

### **Section, Marche! – Attente et ennui à l'armée – L'enfer du devoir – Folge 6/7 – RTS**

Je näher das Ende der Rekrutenschule rückt, umso mehr steigt die Spannung. Wiederholung der Übungen, Monotonie und Langeweile werden zum Alltag. Die Jungen lernen das Warten kennen, ein Alptraum für viele Soldaten, die das Gefühl haben, ihre Zeit zu verplempern.

<https://www.youtube.com/watch?v=DAGZMVVPgZE>

Besucht am 6. September 2022.

### **Dépêchez-vous d'attendre!**

Militärdienst und Sozialisierung für den Kampf

Die Wartezeit gehört zum Job. Sie ist sowohl ein Hebel der Macht als auch eine Folge der Organisation des Militärdienstes. Dieser Artikel will nicht die «Einsatzzeit» im Vergleich mit den sozialen Zeitebenen unter die Lupe nehmen, welche die Biografien strukturieren, sondern die Zeit im Einsatz, wenn die Truppen arbeiten.

<https://journals.openedition.org/terrain/15495#tocto1n4>

Besucht am 6. September 2022.

### **FÉLIN V1.3: Lüftung und weniger Gewicht für weniger Eingezwängtheit und mehr Gestik**

Auszug aus dem JO (Fragen und Antworten der französischen Nationalversammlung).

Nachdem das System FÉLIN in mehreren Einsatzgebieten eingesetzt wurde, zeigt sich, dass die Fähigkeit der Infanteristen, immer schwerere Lasten zu tragen, zu einem Problem wurde. Das Gewicht der Systeme, insbesondere der Batterien für die Stromversorgung der Systeme, können die Bewegung und den Einsatz behindern. So wird beantragt, die laufenden Studien im Verteidigungsministerium für die Entlastung der Kämpfer im Einsatz zu erläutern.

<http://lignesdedefense.blogs.ouest-france.fr/archive/2014/03/26/felin-v1-3-ventilation-et-allegement-pour-diminuer-l-engoncement-et-favoris.html>

Besucht am 6. September 2022.

### **Ergonomie bei den Rüstungsmassnahmen des Heers**

Während die Auswirkungen der Ergonomie bei den Rüstungsmassnahmen weiter an Bedeutung gewinnen, enthüllten jüngste Einsatznachbesprechungen die fehlende Gebrauchstauglichkeit von einigen Ausrüstungsgegenständen des Heers. Obwohl diese Unzulänglichkeiten erwiesen sind, leidet die Gebrauchstauglichkeit auch unter ihrer geringen Bekanntheit und muss besser in den Prozess der Erweiterung der Fähigkeiten integriert werden. Die Herausforderung besteht darin, den Usability-Bedarf besser bekannt zu machen.

[https://www.penseemiliterre.fr/l-ergonomie-dans-les-operations-d-armement-de-l-armee-de-terre\\_89\\_1013077.html](https://www.penseemiliterre.fr/l-ergonomie-dans-les-operations-d-armement-de-l-armee-de-terre_89_1013077.html)

Besucht am 6. September 2022.



deftech.ch

# Der LOWTECH- Soldat



Studie durchgeführt von *Le Coup d'Après*. Veröffentlicht im  
September 2022  
Recherchen: Romain Fenouil, Matthieu Gioani, Vincent Lassègue  
Künstlerische Leitung: Vincent Lassègue

ISBN: 978-3-9525653-6-0

Le Coup d'Après

