

# Die Rüstungsindustrie und die Folgen für das Klima

Christine Schweitzer

Bund für Soziale Verteidigung e.V.

[www.soziale-verteidigung.de](http://www.soziale-verteidigung.de)

# Die Zusammenfassung zuerst

Geschätzt rund 5 Prozent der weltweiten Emissionen gehen auf Rüstung und Militär zurück, das sind 2.750 MtCO<sub>2</sub>e (Megatonnen CO<sub>2</sub> Äquivalent). Wenn Militär ein Land wäre, hätte es den viertgrößten Fußabdruck in der Welt, nach China, den USA, Indien und noch vor Russland.

Dieser Vortrag befasst sich mit der Rüstungsindustrie und ihren Produkten – den Waffen.

# Zum Vergleich

Ein durchschnittlicher Haushalt in Deutschland verbraucht über 11 Tonnen CO<sub>2</sub>e.

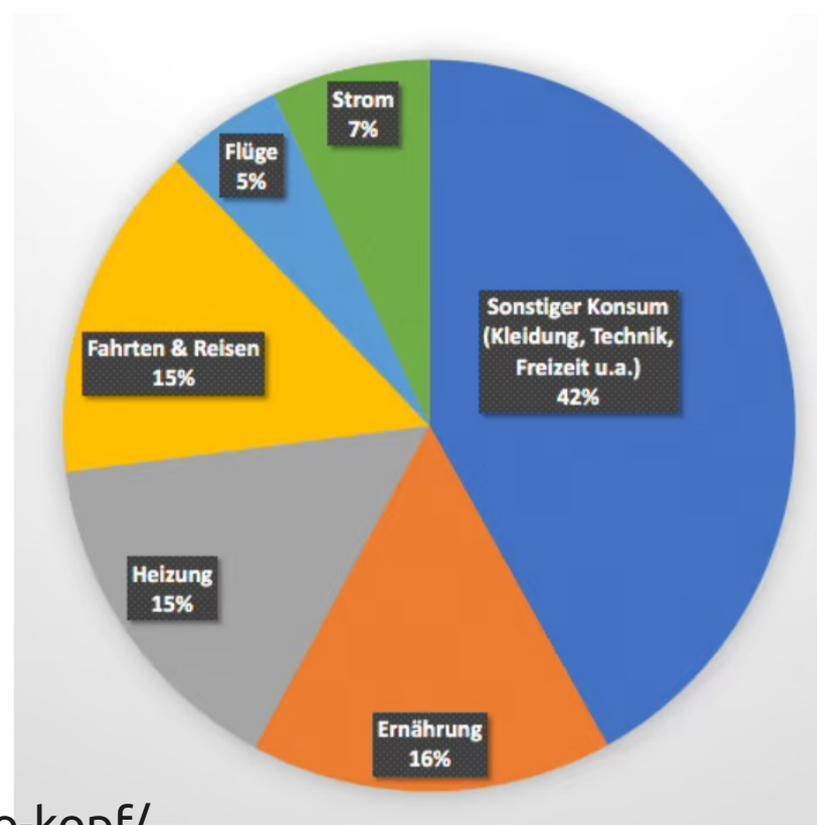
Heizung 15 % des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes  
(=1,64 Tonnen CO<sub>2</sub>e)

Stromverbrauch 7 % (0,76 t CO<sub>2</sub>e.

Ein Flug Dt-Südostasien: 12 t CO<sub>2</sub>e

Ernährung: Vegetarier\*innen  
verbrauchen rund 50% weniger

CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Privathaushalten



Quelle: <https://utopia.de/ratgeber/co2-ausstoss-pro-kopf/>

# Die Rüstungsindustrie. Die weltweit größten Konzerne sind lt SIPRI:

1. Lockheed Martin (USA, 89% Rüstungsgüter), Umsatz mit Waffen: 48,28 Mrd. USD
  2. Raytheon Technologies (USA, 65% Rüstungsgüter), Umsatz mit Waffen: 36,78 Mrd USD
  3. Boeing (USA; 55 % Rüstungsgüter), Umsatz mit Waffen: 32,13 Mrd USD
  4. Northrop Grumman Corp. (USA, 83% Rüstungsgüter), Umsatz mit Waffen: 30,42 Mrd USD ...
  6. BAE Systems (Großbritannien, 97% Rüstungsgüter), Umsatz mit Waffen: 24,02 Mrd USD ...
  11. Airbus (Europa, auch Deutschland, 21% Rüstungsgüter), Umsatz mit Waffen: 11,99 Mrd USD ...
  29. Rheinmetall (Deutschland, 63% Rüstungsgüter), Umsatz mit Waffen: 4,240 Mrd. USD
- Weitere deutsche Firmen unter den ersten 100: Thyssen-Krupp (Pl. 57), Krauss-Maffei Wegmann (73), Hensoldt (82)

Heckler & Koch ist nicht aufgeführt

# Zahlen von 2021 lt Sipri (Süddeutsche,

<https://www.sueddeutsche.de/politik/sipri-waffen-ruestungsindustrie-1.5709428>

## Größte Rüstungskonzerne 2021

Rang im Top-100-Ranking	Firma	Land	Waffenverkäufe in Milliarden US-Dollar
1	Lockheed Martin	USA	60,3
2	Raytheon Technologies	USA	41,9
3	Boeing	USA	33,4
4	Northrop Grumman	USA	29,9
5	General Dynamics	USA	26,4
6	BAE Systems	Großbritannien	26,0
7	Norinco	China	21,6
8	Avic	China	20,1
15	Airbus	Trans-Europäisch	10,9
16	Thales	Frankreich	9,8
30	United Aircraft	Russland	4,5
31	Rheinmetall	Deutschland	4,5

# Die zehn größten deutschen Rüstungsunternehmen und Rüstungsexporte

1. Airbus (kein rein deutsches Unternehmen)
2. Rheinmetall
3. Thyssen-Krupp
4. Kraus-Maffei Wegmann
5. Diehl
6. MTU
7. MBDA
8. Jenoptic.
9. Heckler & Koch
10. Rohde & Schwarz, Siemens oder MAN (unklar)

Quelle:

<https://www.produktion.de/schwerpunkte/ruestungsindustrie/das-sind-die-10-groessten-deutschen-ruestungsunternehmen-236.html>

## **Rüstungsexporte 2022:**

### **Waffen und anderes Gerät**

Gesamtwert von 8,36 Milliarden Euro

Davon an die Ukraine: 2,25

An Drittländer (Nicht-NATO-Staaten und ihnen gleichgestellte Länder): 825 Millionen Euro

<https://www.tagesschau.de/wirtschaft/deutsche-ruestungsexporte-leicht-ruecklaufig-101.html>

# Die Datenlage in Bezug auf CO2-Emissionen

Während es eine wachsende Zahl von Studien über den Zusammenhang von Klimawandel und Konflikt gibt, sind die Daten, was Klimabelastung durch Rüstung und Krieg angeht, höchst lückenhaft. Viele Zahlen beruhen auf Schätzungen.

Der Grund: Es gibt keine umfassende Berichtspflicht über CO2-Ausstoß im militärischen Sektor.

- Kyoto-Protokoll 1997: Militärische Emissionen wurden auf Drängen der USA hin ausgenommen.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC): „einige militärische Aktivitäten“
- Paris 2015: Jede Nation entscheidet selbst, ob sie Daten über Militär veröffentlichen will. Die meisten tun es nicht.
- Manöver und Auslandseinsätze werden nirgendwo erfasst.
- Treibstoffverbrauch wird nicht erfasst. Er macht einen wichtigen Teil der Emissionen aus.

# Der Lebens- (Todes)weg einer Waffe

- Abbau der Rohstoffe
- Produktion des Geräts
- Transport des Geräts zum Abnehmer
- Nutzung im Übungsbetrieb
- Krieg
- Reparatur der Schäden, die sie hinterlassen hat

# Abbau der Rohstoffe

Stahl, Plastik, seltene Erden (z.B. für einen Panzer werden Samarium, in Atom-U-Booten Gadolinium, in Radarsystem Yttrium, Zirkonium für manche Munitionsarten und natürlich für viele Produkte Lithium, Kobalt und Nickel benötigt).

Ein F35 braucht ca. 450 kg der Seltenen Erden, eine Fregatte 1.920 kg, ein U-Boot der Klasse 212A mehr als 3.100 kg (Peil 2022)

Für den Abbau der Rohstoffe werden Wald und landwirtschaftliche Flächen vernichtet. Welchen Anteil daran die Rüstungsindustrie hat, dazu gibt es keine Zahlen.

<https://www.wiwo.de/technologie/forschung/exotische-rohstoffe-was-in-iphones-und-panzern-steckt/6203112.html>

<https://researchanalyst.com/de/report/defense-metals-die-abhaengigkeit-der-ruestungsindustrie>

# Produktion

UN Energiestatistik 2018: In Deutschland fielen 2018 32.000 Tonnen CO<sub>2</sub> an, 8.700 Tonnen bei Herstellung von Kampffahrzeugen. (Quelle: Eick, in der Welt 2020)

Herstellungsemissionen verstecken sich in verschiedenen Kategorien: „Kampfflugzeuge“ zum Beispiel fallen unter die Rubrik des Luft- und Raumfahrzeugbaus. Gesamtausstoß: die 193.000 Tonnen CO<sub>2</sub>. Schuss- und Artilleriewaffen tauchen in den Kategorien „Reparatur von Metallerzeugnissen“ und „Installation von Maschinen und Ausrüstung“ auf. Die Emissionen für Strom und Wärme werden unter Energie berichtet. Der Grundstoff vieler Waffen, der „emissionsrelevante“ Stahl, wird bei der Eisen- und Stahlproduktion verbucht, die zuletzt mehr als fünf Prozent der deutschen CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachte.“ (ebda)

Crawford (2019) schätzt: bei der Produktion in den USA anfallenden Treibhausgase fallen 15 Prozent der gesamten in den USA industriell verursachten Treibhausgase an.

Peil (2022): Ein F35 besteht aus 300.000 Einzelteile und wird von 1.900 Zuliefern rund um den Globus zusammengebaut (Ein PKW braucht ca. 10.000 Teile).

# Exkurs: Atomwaffenproduktion und Tests

Verseuchung von Herstellungsgebieten, z.B: Hanford, Washington. Bis 1987 wurde dort eine Plutoniumfabrik für Atomwaffen betrieben. Heute lagern dort über 200 Millionen Liter Atommüll in dutzenden Tanks – und es entstehen immer mehr Lecks

Verseuchung durch Tests: Mehr als 2000 wurden durchgeführt. IPPNW schätzt, dass ungefähr 2,4 Millionen Menschen an den Folgen der oberirdischen Atomtests gestorben sind, die von 1945 bis 1980 durchgeführt wurden. (

<https://www.icanw.de/fakten/auswirkungen/auswirkungen-von-atomwaffentests/>)

Raketen beschädigen die Ozonschicht, haben aber anscheinend wenig CO2-Emission.

<https://www.swr.de/wissen/1000-antworten/wissenschaft-und-forschung/av-o1145092-100.html>

Verseuchung durch Unfälle mit Atomwaffen und deren Transportern

Verseuchung durch uranhaltige Munition, z.B. im Kosovo

Und ein Atomkrieg? Nuklearer Winter und dann massive Erhitzung (

<https://www.spektrum.de/kolumne/ruinieren-atombomben-das-weltklima/1680618>)

# Transport des Geräts zum Abnehmer

Auch hier dürfte einiges anfallen, egal ob der Transport per Bahn, Schiff oder von Kontinent zu Kontinent per Flugzeug erfolgt.

Zahlen stehen nicht zur Verfügung.

**Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland**  
Quelle: Umweltbundesamt, TREMOD 6.21 (11/2021)

Bezugsjahr	Verkehrsmittel	g / Pkm	Treibhausgase <sup>1</sup>	Kohlenmonoxid	Flüchtige Kohlenwasserstoffe <sup>4</sup>	Stickoxide	Partikel <sup>5</sup>	Auslastung
2019	Pkw		154	1,00	0,15	0,42	0,006	1,4 Pers./Pkw
	Flugzeug, Inland		214 <sup>2</sup>	0,29	0,10	0,98	0,011	70 %
	Eisenbahn, Fernverkehr		29 <sup>3</sup>	0,02	0,00	0,04	0,001	56 %
	Linienbus, Fernverkehr		29	0,01	0,01	0,05	0,001	54 %
	sonstige Reisebusse <sup>6</sup>		36	0,05	0,01	0,13	0,003	55 %
	Eisenbahn, Nahverkehr		54	0,04	0,01	0,17	0,004	28 %
	Linienbus, Nahverkehr		83	0,06	0,03	0,30	0,005	18 %
	Straßen-, Stadt- und U-Bahn		55	0,03	0,00	0,05	0,002	19 %
2020	Pkw		152	0,94	0,15	0,38	0,006	1,4 Pers./Pkw
	Flugzeug, Inland		284 <sup>2</sup>	0,43	0,14	1,24	0,015	53 %
	Eisenbahn, Fernverkehr		50 <sup>3</sup>	0,03	0,00	0,06	0,002	31 %
	Linienbus, Fernverkehr		27	0,01	0,01	0,04	0,001	57 %
	sonstige Reisebusse <sup>6</sup>		36	0,04	0,01	0,13	0,003	56 %
	Eisenbahn, Nahverkehr		85	0,06	0,02	0,29	0,006	17 %
	Linienbus, Nahverkehr		111	0,07	0,04	0,36	0,006	13 %
	Straßen-, Stadt- und U-Bahn		75	0,04	0,00	0,07	0,003	13 %

g/Pkm – Grams pro Personenkilometer, inkl. der Emissionen aus der Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel, Flüssig- und Erdgas sowie Kerosin  
<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O angegeben in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten  
<sup>2</sup> inkl. Nicht-CO<sub>2</sub>-Effekte  
<sup>3</sup> Basierend auf den durchschnittlichen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorspezifischen Daten basieren.  
<sup>4</sup> Gruppen sind: Isopren, Butadien etc.  
<sup>5</sup> Gruppen sind: Feinstaub, Ruß etc.  
<sup>6</sup> Quelle: Umweltbundesamt, aus Infrastruktur- und Fahrzeugbereitstellung siehe UBA-Forschungsprojekt "Umweltfreundlich mobil"

Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/mobilitaet/flugreisen#hintergrund>

# Nutzung im Übungsbetrieb

Der Verbrauch eines Eurofighters: 160 Liter Kerosin pro Minute im Normalbetrieb, bis zu 530 Litern, wenn der Nachbrenner für einen Extraschub sorgt. Bei 3.500 Kilogramm Treibstoff pro Flugstunde sind dies 11 Tonnen CO<sub>2</sub> Äquivalente. (Das entspricht dem Verbrauch einer Bundesbürgerin im Jahr.) 2018 hatte der Eurofighter lt. IPPNW 10.480 Flugstunden .

Die US-Luftwaffe hat ca. 5.200 Kampf- und Jagdflugzeuge.

F-35 „pro Einsatz“: fast 28 Tonnen CO<sub>2</sub>.

Angler (2022): „Diese Verschlechterung der Umweltbilanz [von Eurofighter zu F-35] ist kein Einzelfall, denn neuere Militärfahrzeuge sind leistungsfähiger als ihre Vorgängermodelle.“

Leopard-2-Panzer schluckt pro KM im Schnitt etwas mehr als vier Liter Diesel und stößt dabei 1,5 Kilogramm CO<sub>2</sub> aus.

# Krieg: Verschiedene Beispiele

## **Kuwait 1990-91:**

Die brennenden Ölquellen: 477 Mio t CO<sub>2</sub>e  
(Michaelowa & Koch 2001:386)

## **Irakkrieg 2003:**

US-Truppen: **160–500 Mio t CO<sub>2</sub>e, plus 80 Mio t für Gesundheitsversorgung der Truppen**

Quelle: <https://www.theguardian.com/environment/green-living-blog/2010/jul/08/carbon-footprint-iraq-war>

## **Vietnamkrieg, Nagorny-Karabach, Myanmar usw.**

Abfackeln und Entlaubung von Wäldern, "verbrannte Erde" (s. Auer 2021)

# Krieg: Verschiedene Beispiele

## **Syrien u.a.**

Brenn- und Heizstoffe wie Holz, Kohle

Primitive Herstellung von Treibstoffen

Die Herstellung von Zement für den Wiederaufbau von 900.000 Wohneinheiten wird an die 22 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> freisetzen. (s. Auer)

## **Anderes**

Bodendegradation, Transport bei Flucht, Wiederaufbau, Gaskrieg, Flächenbombardements, Zerstörung von Staudämmen, Verminung, Schiffswracks, radioaktive Rückstände z.B. durch Uranmunition (Kosovokrieg))

(s. auch Scheffran 2021)

# Ukraine-Krieg

Übersicht aus einer Studie der ersten 8 Monate des Kriegs:

SECTOR	Emissions, th. tCO <sub>2</sub> e	Emissions, %
Movement of refugees	1,397	1.4
Warfare	8,855	9.1
Fires	23,764	24.4
Reconstruction of civilian infrastructure	48,670	50.0
Leakage from the Nord Stream 1 & 2 pipelines	14,600	15.0
<b>TOTAL</b>	<b>97,286</b>	<b>100.0</b>

Table 8. Overview of GHG emissions from the various sectors

# Indirekte Folgen

## Indirect emissions are important

- **short-term: significant!**
  - shift **back to fossil fuels**
  - **Less public money for mitigation** due to shift of public budgets towards military spending
- **medium term: mixed effects**
  - acceleration of **distributed renewables** that are resilient to disruption
  - less collaboration to develop **large-scale renewables**



# Übersichts-Zahlen

Rund 5 Prozent der weltweiten Emissionen gehen auf Rüstung und Militär zurück (lt. Scientists for Global Responsibility), das sind 2.750 MtCO<sub>2</sub> e (Megatonnen CO<sub>2</sub> Äquivalent). Wenn es ein Land wäre, hätte es den viertgrößten Fußabdruck in der Welt, nach China, den USA, Indien und noch vor Russland

Quelle: Parkinson / Cottrel 2022

Zum Footprint:

<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/carbon-footprint-by-country>

Neta Crawford von der Boston University hat die Emissionen des Pentagons zwischen 2001 und 2018 näherungsweise aus Daten des Energieministeriums der USA berechnet. In ihrem Bericht zeigt die Politologin, dass das amerikanische Militär in diesem Zeitraum das Äquivalent von 1,2 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> an Treibhausgasen ausgestoßen hat. 2017 seien es 59 Millionen Tonnen gewesen. Für „Übersee“ (inkl. Kriege in Irak, Afghanistan): mehr als 440 Millionen metrische Tonnen CO<sub>2</sub> Äquivalente 2001-2018 .

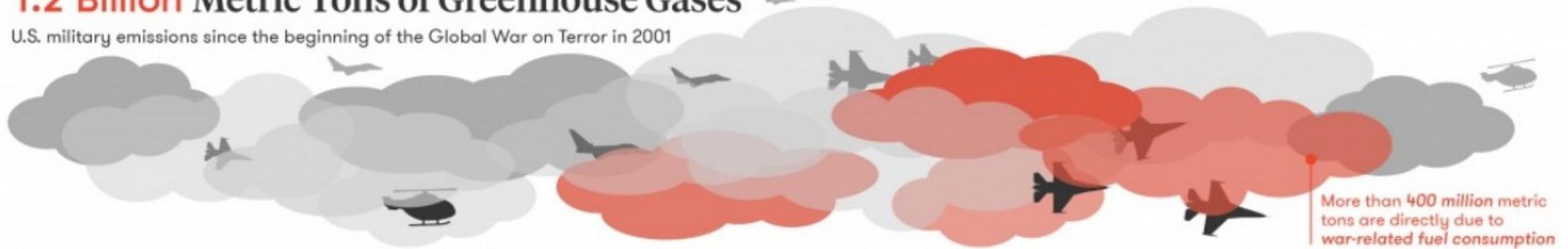
Quelle: <https://watson.brown.edu/costsofwar/papers/ClimateChangeandCostofWar>

Eine ältere Quelle (Michaelowa & Koch 2001) sagt, dass in den USA (1997) der militärische Sektor 42% des Gesamtausstoßes verursache, in Deutschland (1997) seien es 4,3%.

## PENTAGON FUEL USE, CLIMATE CHANGE, AND THE COSTS OF WAR

### 1.2 Billion Metric Tons of Greenhouse Gases

U.S. military emissions since the beginning of the Global War on Terror in 2001



This is equivalent to the annual emissions of:

**257** MILLION passenger cars, more than double the current number of cars on the road in the U.S.



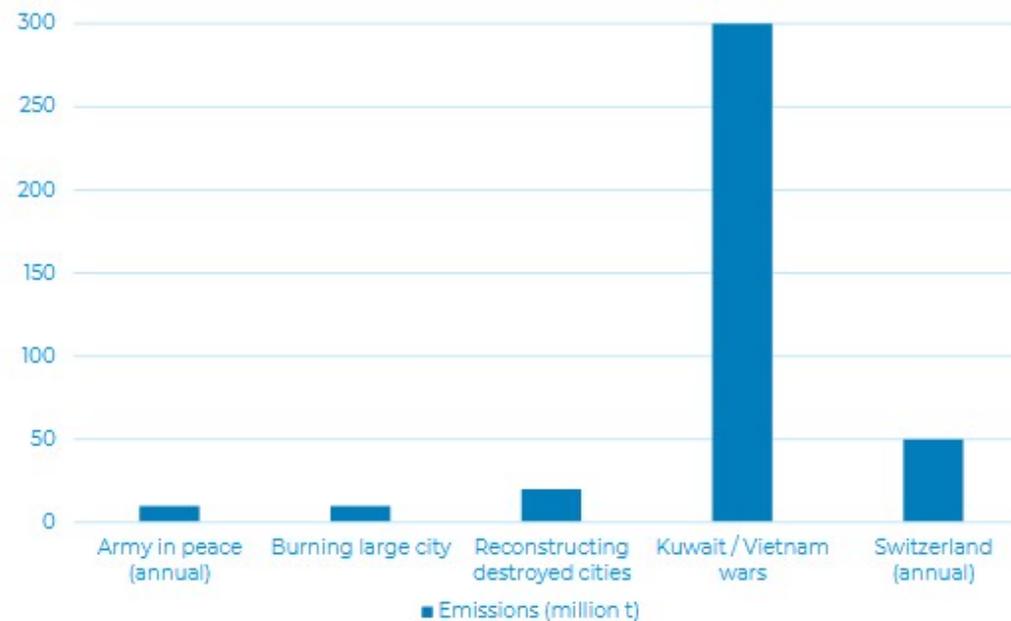
Current number of cars in the U.S.



1 car = 25.7 mil cars

Quelle: Michaelowa 2022, file:///C:/Users/Christine/Downloads/GHG%20emissions%20military%20michaelowa11-22.pdf

## Magnitude of military and conflict emissions



# Geld, das für Klimaschutz gebraucht wird

1.956 Milliarden Euro flossen lt. SIPRI 2021 in globale Rüstungsausgaben.

Dem gegenüber berechnen Wissenschaftler\*innen des Fachjournals Science 1,4 Billionen US-Dollar, die bis 2024 jährlich in Klimaschutz Investitionen fließen müssten, um die Vorgaben des Pariser Klimaabkommens zu erfüllen.

# NATO

Bis 2030 will die NATO die Militärrallianz ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen um 45 Prozent reduzieren und bis 2050 strebt sie die komplette Klimaneutralität an. (lt Stoltenberg, Wagner 2022)

Doch e-Mobilität geht nicht bei schweren Panzern und der Verbrauch pro Kopf steigt mit zunehmender Digitalisierung (Schätzung: von 25 Watt auf bis zu 2000 Watt lt Reservistenmagazin „loyal“ (27.5.2021))

# Forderungen aus der Klimaschutzbewegung

- Umfassende Berichtspflicht einführen
  - Globale Übersicht für COP28
  - Einbeziehung in die Richtlinien für nationale Inventar-Richtlinien unter dem IPCC\*
  - Sektion im 7. IPCC Assessment Report
- Aggressoren sollten für Emissionen, die durch Krieg und Besatzung entstanden, in Friedensschlüssen verantwortlich gemacht werden.

IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) der UN

Quelle: Michaelowa et al 2022

# Wichtigste Quellen

Angler, Martin (2022): Das Militär ist für fünf Prozent des weltweiten Treibhausgasausstosses verantwortlich. Von Beschränkungen ist es ausgenommen. NZZ 30.7.22,  
<https://www.nzz.ch/wissenschaft/vernachlaessigte-emissionen-von-treibhausgasen-durch-das-militaer-ld.1693659>

Auer, Martin (2021): Blut und CO2 – Was der Krieg mit dem Klima macht,  
<https://at.scientists4future.org/2021/12/09/blut-und-co2-was-der-krieg-mit-dem-klima-macht/>

Crawford, Neta C. (2019) Pentagon Fuel Use, Climate Change, and the Costs of War, Watson Institute,  
<https://watson.brown.edu/costsofwar/papers/ClimateChangeandCostofWar>

De Klerk, Lennard et al. (2022): Climate Damage Caused by Russia's War in Ukraine, by Initiative on GHG accounting of war, 1 November 2022,  
<https://climatefocus.com/wp-content/uploads/2022/11/ClimateDamageinUkraine.pdf>

Eick, Felix (2020) Krieg und Rüstung – Die vergessenen Klimasünder, Die Welt, 29.8.2020,  
<https://www.welt.de/wirtschaft/article211016375/CO2-Emissionen-Krieg-und-Ruestung-die-vergessenen-Klimasuender.html>

Kinney, Ellie (2022) : The COP where we began talking about conflict emissions,  
<https://ceobs.org/the-cop-where-we-began-talking-about-conflict-emissions>

Kleiner, Sarah (2022) Wie sehr Krieg und Rüstung dem Klima schaden, Der Standard,  
10.10.2022 ,  
<https://www.derstandard.de/story/2000139703791/wie-sehr-krieg-und-ruestung-dem-klima-schaden>

Michaelowa, Axel and Tobias Koch (2001) Military Emissions, Armed Conflicts, Border Changes and the Kyoto Protocol, Climatic Change 50: 383–394, 2001,  
<https://link.springer.com/article/10.1023/A:1010695312025>

Michaelowa, Axel et al (2022): Military and Conflict-related Emissions: Kyoto to Glasgow and Beyond, Perspectives Climate Research (Freiburg), Juni 2022,  
[https://www.perspectives.cc/public/fileadmin/user\\_upload/military-emissions\\_final.pdf](https://www.perspectives.cc/public/fileadmin/user_upload/military-emissions_final.pdf)

Parkinson, Stuart with Linsey Cottrel (2022) Estimating the Military's Global Greenhouse Gas Emission, SGR/CEOBS, <https://ceobs.org/estimating-the-militarys-global-greenhouse-gas-emissions/>

Peil, Karl-Heinz (2022): Rüstung und begrenzte Ressourcen, In: 'Schwerpunkt: Umwelt und Krieg', Ausdruck Nr 111, Dezember 2022, Hrsg. Informationsstelle Militarisierung. S. 6-8 <https://www.imi-online.de/download/Ausdruck-Dez2022-web.pdf>,

Scheffran, Jürgen (2021): Umweltfolgen von Rüstung, Krieg und Militär, in: Es wird heiß. Kein Frieden mit dem Klimawandel, HuD Nr. 75, Juni 2021, <https://soziale-verteidigung.de/heiss-kein-frieden-klimawandel> Dokumentation einer Tagung vom 19.-20. März 2021

Wagner (2022): Rüstung, Klima, Krieg – Ein cursorischer Überblick. In: 'Schwerpunkt: Umwelt und Krieg', Ausdruck Nr 111, Dezember 2022, Hrsg. Informationsstelle Militarisierung, S. 4-5 <https://www.imi-online.de/download/Ausdruck-Dez2022-web.pdf>

Zu Klimawandel und Konflikt, was hiernicht behandelt wurde, siehe zur Einführung:

<https://soziale-verteidigung.de/shop/nexus-klimakrise-konflikt>