

Die Rolle der Forschung bei Dual Use-Technologien

- Anmerkungen zu Theorie und Praxis -

Fachdialog Sicherheitsforschung

**Hamburg
23. November 2012**

Uwe Wiemken

Inhalt

- **Die historische Perspektive**

Von „spin-off“, „spill-over“ und „fall-out“ zu „Dual Use“, „add-on“ und „customizing“

- **Die ethische Perspektive**

„Der Gerechte Krieg“, Die Genfer Konventionen und die Haager Landkriegsordnung

- **Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung**

Das TAB-Projekt „Präventive Rüstungskontrolle“

- **Der gesellschaftliche Diskurs und Resümee**

Vom Ethos zur demokratischen Ethik, Verwundbarkeitsanalysen, Zukunftsorientierung und demokratische Mandate

Die historische Perspektive

Von „spin-off“, „spill-over“ und „fall-out“ zu „Dual Use“, „add-on“ und „customizing“

Vor den siebziger bis zu den neunziger Jahren:

Kalter Krieg – Rüstungswettkampf der Systeme. Staatliche Förderung der Verteidigungsforschung „koste es was es wolle“.



Dominant:

„spin-off“, „spill-over“ und „fall-out“

In den siebziger Jahren:

Verfügbarkeit Computerleistung in der Folge der Planartechnik/Mikroelektronik

Explodierende Nachfrage von IT in der zivilen Forschung (Beginn der Informationsgesellschaft)

Seit den achtziger Jahren:

Forschungsdynamik und Veränderung der Konfliktbilder zunehmend mit der zivilen Gesellschaft und als Folge der zivilen Forschung („High-Tech“)



Dominant:

„Dual Use*“, „add-on“ und „customizing“

*) aus Sicht von Forschung & Technologie, nicht aus Sicht der Exportkontrolle

Die ethische Perspektive

„Der Gerechte Krieg“, Die Genfer Konventionen und die Haager Landkriegsordnung

**Allem überlagert ist (heute) der Anspruch, der Gewaltanwendung Grenzen zu setzen
(von Thomas von Aquin bis zu den Genfer Konventionen)**

Ethos ist das **Wertesystem** einer Wertegemeinschaft (es gibt in einem modernen Staat viele Ethea!)

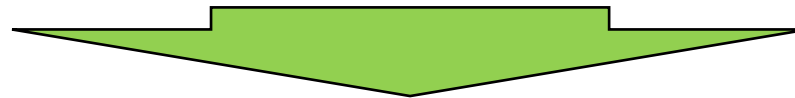
Ethik ist die Menge aller daraus abgeleiteten Gesetze, Regelwerke, Vorschriften und Handreichungen

Über die allen Wertesystemen gemeinsame (verbindliche) Ethik muss demokratisch beschlossen werden

(unser „**Glaubensbekenntnis**“: Menschenrechte, Freiheit und Gewaltlosigkeit/Sicherheit)

Ethische Grundfragen im Zusammenhang mit „Dual Use“:

- Kann man Forschung bewerten?
- Ist „reine“ Forschung „gut“, angewandte Forschung potentiell „schlecht“?
- Ab welcher Stufe der Anwendung setzt die ethische Bewertung ein?
- Ist militärischer **G**ebrauch **M**issbrauch (Verallgemeinerung der Gebrauchs-/Missbrauchsdebatte)?
- Ab wann kann/muss man über Missbrauch reden und wie identifizieren wir diesen (Was bedeutet ein vom BMVg bezahltes Projekt – Zivilklausel)?



Gesamtgesellschaftlicher Diskursbedarf zu Sicherheit und Verteidigung

Einbeziehung neuer Konfliktbilder in die Ethik-Debatte

(Zusammenwachsen der Inneren und Äußeren Sicherheit, asymmetrische Konflikte, Cyberwar)

Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung

Das TAB-Projekt „Präventive Rüstungskontrolle“ (1994!)

Hintergrund: Auftrag des Unterausschusses „Rüstungskontrolle und Abrüstung“ an das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB): TA Projekt „Kontrollkriterien für die Bewertung und Entscheidung bezüglich neuer Technologien im Rüstungsbereich“ – Möglichkeiten und Grenzen eines Konzeptes „präventiver Rüstungskontrolle“.

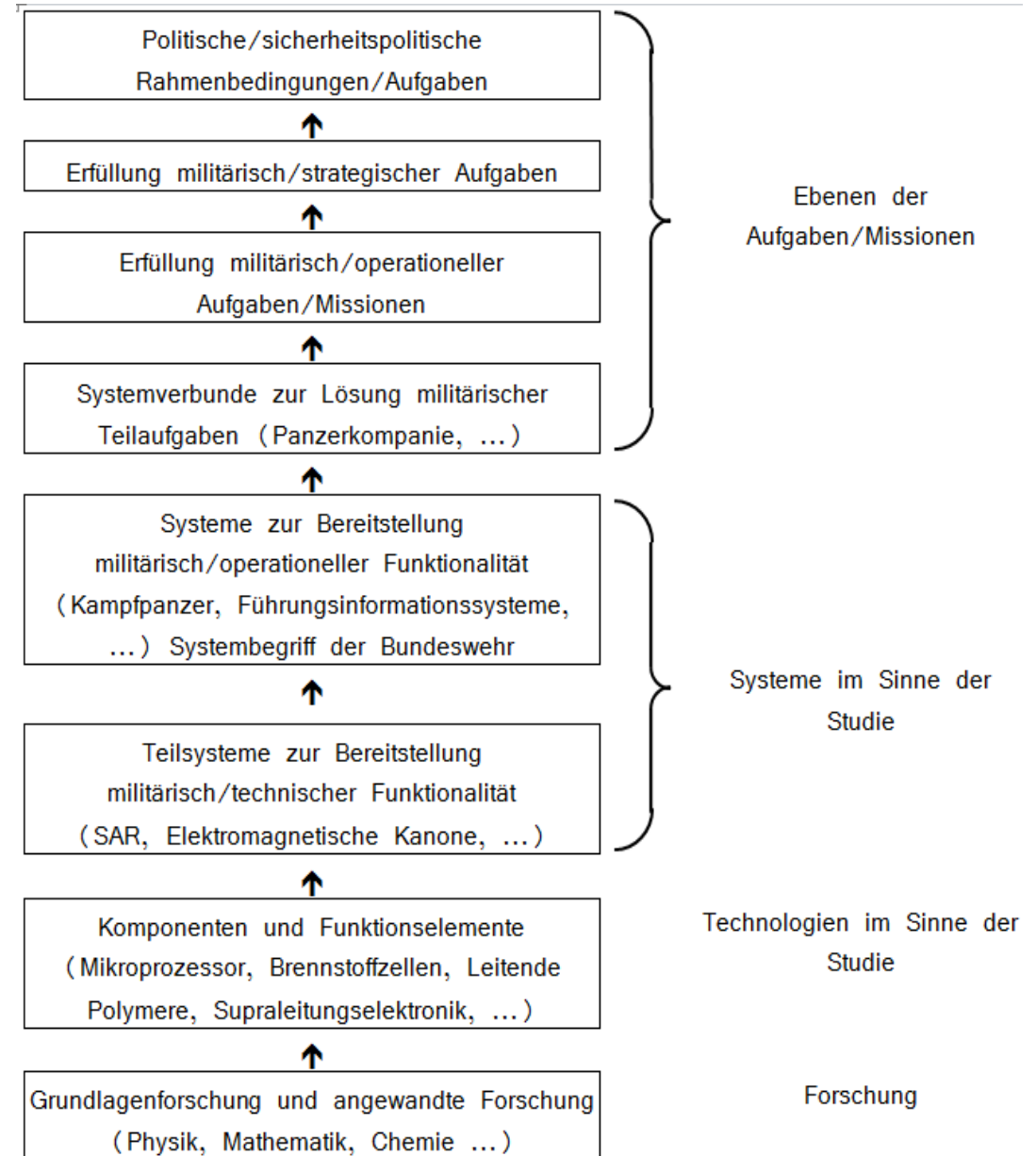
Auftrag an das INT: Gutachten über technologische und militärisch/rüstungs-technische Grundlagen einer vorbeugenden Rüstungskontrolle.

Der Schwerpunkt lag dabei bei der Analyse der Technologien, die nicht bereits klar als militärisch begründet und finanziert ausgewiesen sind. Bei diesen zivilen bzw. ambivalenten Technologien bestehen die größten Unsicherheiten, ob es wissenschaftlich/methodisch und politisch möglich ist, **sinnvolle Verfahren und Instrumentarien zu definieren, mit denen zukünftige militärische Verwendungsmöglichkeiten verhindert werden können, die politisch nicht gewollt sind.**

Die nuklearen, chemischen und biologischen Waffen sowie die sog. Nichtletalen Waffen waren nicht Gegenstand des Gutachtens.

Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung

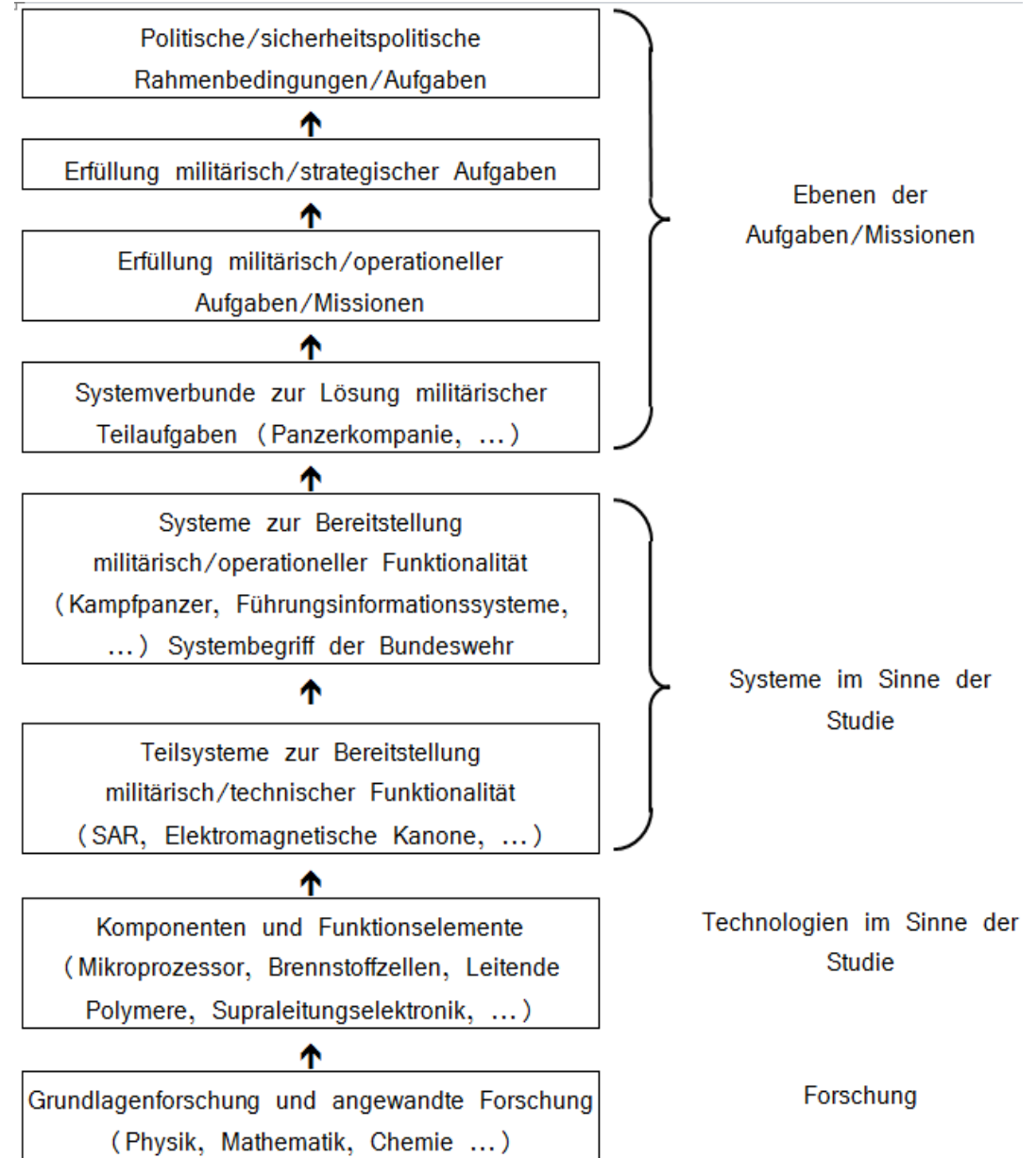
1. Ab welcher Realisierungsstufe ist eine ethische Bewertung möglich?



Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung

1. Ab welcher Realisierungsstufe ist eine ethische Bewertung möglich?

Ethische Bewertung nur gesellschaftlich indirekt möglich (Metaebene)

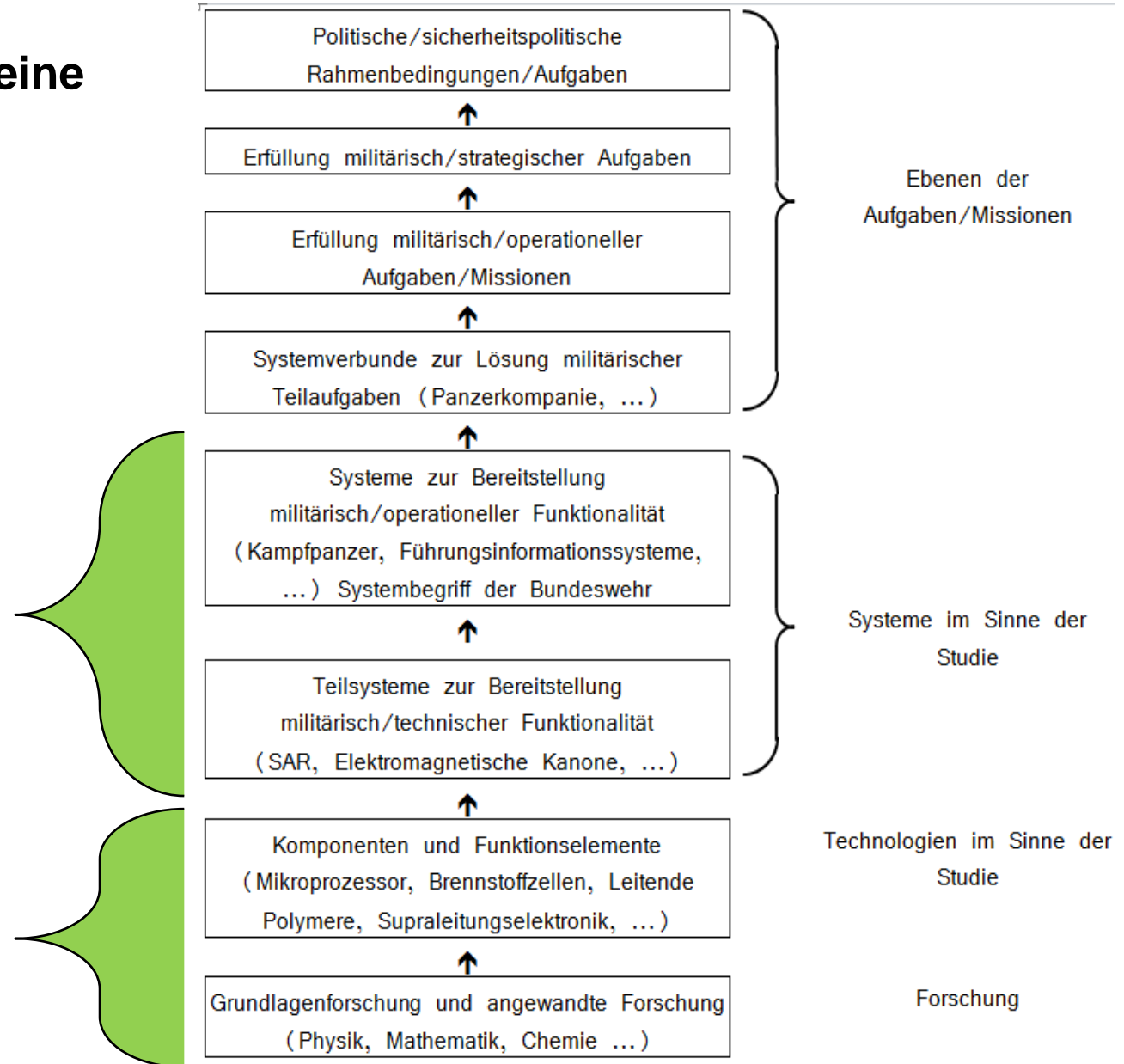


Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung

1. Ab welcher Realisierungsstufe ist eine ethische Bewertung möglich?

Ethische Bewertung der Anwendung militärischer Gewalt möglich und geboten

Ethische Bewertung nur gesellschaftlich indirekt möglich (Metaebene)



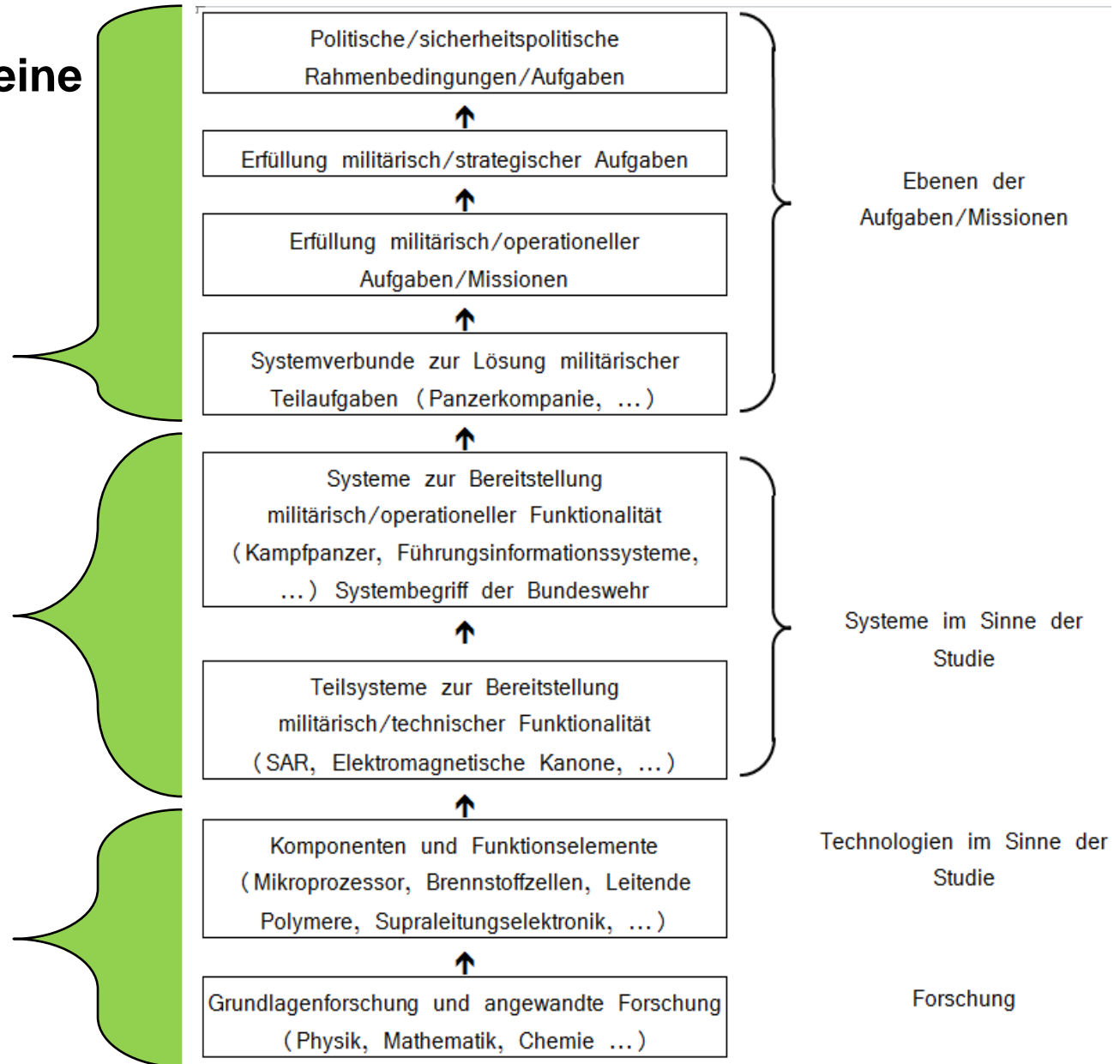
Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung

1. Ab welcher Realisierungsstufe ist eine ethische Bewertung möglich?

Gesamtgesellschaftlicher Diskurs über die gesellschaftlichen Ziele (dringend geboten)

Ethische Bewertung der Anwendung militärischer Gewalt möglich und geboten

Ethische Bewertung nur gesellschaftlich indirekt möglich (Metaebene)



Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung

2. Zivile Forschung

Die zivile Forschungslandschaft (Ausschnitt)

- Reinraumtechnologien
- Schnelle Erstarrung
- Pyrolyse
- Mechanisches Legieren

Elektronik

- Wafer Scale-Technologie
- Quantenelektronik (Halbleiter-Übergitter-Bausteine)
- Siliziumtechnologien
- Galliumarsenidtechnologie
- Siliziumkarbidtechnologie
- Diamanttechnologie
- Mikroprozessoren
- Speicherchips
- ASICs (Gate Arrays)
- Vakuum-Mikroelektronik-Bauelemente
- Leistungs-Halbleiterbauelemente
- Hochleistungsschalter
- DACs and ADCs
- Fuzzy Control Chips
- Signalverarbeitungs-Chips
- Submikron-Technologie/ Nano-elektronik
- Supraleitungselektronik/Kryoelektronik
- Molekularelektronik/Bioelektronik
- Neurochips
- Elektromagnetische Verträglichkeit

Photonik/Optoelektronik/Optik

- Integrierte Optik/Optoelektronische ICs
- Nichtlineare Optik
- Fiberoptik
- IR-/Lichtoptische Quellen
- Focal Plane Arrays (Bildfeldmosaiken)
- Displaytechnologien
- Elektrische Photographie
- Akustooptische Signalverarbeitung
- Optische Signalprozessoren
- Optische Speicher
- Optische Rechner
- Optische Neuronale Netze
- Optische Linsen/Spiegel
- Adaptive Optiken
- Holographie
- Röntgenoptik

Mikro-/Nanotechnik

- Kristallzüchtung/Epitaxie
- Lithographietechnologien
- Ätztechniken
- Dünnschicht-Halbleitertechnologie
- Aufbau- und Verbindungstechniken
- Vakuum-Mikrobauelemente
- Mikromechanik/Mikroaktorik/Mikromaschinen
- Mikrooptik
- Mikrosensorik
- Mikrosystemtechnik
- Nanotechnologien
- Raster-Tunnel-Mikroskopie (Manipulation auf molek. Ebene)

Sensorik

- Mikrowellen-/Millimeterwellensensoren
- Optische/IR-Sensoren
- Akustische/seismische Sensoren
- Magnetsensoren
- Faseroptische Sensoren
- Keramische Sensoren
- Halbleitersensoren
- Dünnschichtsensoren

Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung

3. Der militärische Bedarf

Die militärischen Systeme (Ausschnitt)

Radar

- Phased-Array-Radar/Multifunktionsradar
- SAR (Synthetic Aperture Radar)
- Konventionelles Radar
- Millimeterwellenradar
- OTH-Radar (Over The Horizon)
- „Stilles“ Radar, Bi-/Multistatisches Radar

Infrarot-/Optische Sensoren

- Abbildendes IR-System (Wärmebildgerät)
- Abbildendes optisches System (Fernsehkamera, Restlichtverstärker)
- Laser-Radar/Lidar

Sonstige Sensorsysteme

- Akustische/seismische Sensoren
- Magnetische Sensoren
- Sonarsysteme (aktiv/passiv)
- Multisensoren
- Sensornetze
- Fm/Elo-Sensoren

Führung, Feuerleitung und Kommunikation

- Führungsinformationssysteme
- Kommunikations-/Datennetze
- Feuerleitsysteme
- Navigationssysteme
- Simulatoren
- Freund-Feind-Kennung

Rohrwaffen

- Konventionelle Panzerkanone

Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung

4. Synopse

Die Matrix
(Relevanz und Querbezüge)

Technikfelder	Militärische Systemklassen			
	Aufklärung	Führung	Waffen	Träger
Radarsysteme	◆	◆	◆	◆
Infrarot/optische Sensoren	◆	◆	◆	◆
Akustische/seismische Sensoren inkl. Sonar	◆	◆	◆	◆
Magnetische Sensoren	◆	◆	◆	◆
Führungsinformationssysteme	◆	◆	◆	◆
Kommunikations-/Datenetze	◆	◆	◆	◆
Feuerleitsysteme	◆	◆	◆	◆
Navigationssysteme	◆	◆	◆	◆
Konventionelle Rohrwraffen	◆	◆	◆	◆
Elektrische Kanone inkl. Elektrohemischer Kanone	◆	◆	◆	◆
Laserwraffen	◆	◆	◆	◆
Mikrowellenwraffe	◆	◆	◆	◆
Eloka-Systeme inkl. Tam-/Täuschmaßnahmen	◆	◆	◆	◆
Flugkörper mit luftatmendem Antrieb	◆	◆	◆	◆
Flugkörper mit Raketenantrieb	◆	◆	◆	◆
Infrarot/optische Suchköpfe	◆	◆	◆	◆
Mikrowellen-Suchkopf	◆	◆	◆	◆
Gefechtsköpfe (einschl. Zünder)	◆	◆	◆	◆
Landminen	◆	◆	◆	◆
Unterwasserwraffen	◆	◆	◆	◆
Gepanzerte Kampffahrzeuge	◆	◆	◆	◆
Unbemannte Gefechtsfahrzeuge (Roboter)	◆	◆	◆	◆
Transportfahrzeuge	◆	◆	◆	◆
Kampfflugzeug	◆	◆	◆	◆
Großraumflugzeug	◆	◆	◆	◆
Hubschrauber	◆	◆	◆	◆
Satelliten	◆	◆	◆	◆
Überwasserfahrzeuge	◆	◆	◆	◆
U-Boote	◆	◆	◆	◆
Soldat als System	◆	◆	◆	◆
Werkstoffe	◆	◆	◆	◆
Elektronik	◆	◆	◆	◆
Photonik/Optoelektronik/ Optik	◆	◆	◆	◆
Sensorik	◆	◆	◆	◆
Lasertechnik	◆	◆	◆	◆
Mikrowellentechnik	◆	◆	◆	◆
Energie-/ Antriebstechnik	◆	◆	◆	◆
Informationsverarbeitung	◆	◆	◆	◆
Computertechnik	◆	◆	◆	◆
Kommunikationstechnik	◆	◆	◆	◆
Automationstechnik/ Robotik	◆	◆	◆	◆
Mensch-Techn.-Schnittst./ Sich.-techn.	◆	◆	◆	◆
Verkehrstechnik	◆	◆	◆	◆
Raumfahrttechnik	◆	◆	◆	◆
Fertigungs-/ Prozess-/ Verfahrenstechn.	◆	◆	◆	◆
Produktionstechnik	◆	◆	◆	◆
Software	◆	◆	◆	◆
Mikro-/ Nanotechnik	◆	◆	◆	◆
Biotechnik	◆	◆	◆	◆

Diese Technologiegebiete sind in grundlegendem Sinne militärisch relevant, wurden aber nicht einzeln zugeordnet.

(■ = direkte Relevanz, ◆ = indirekte Relevanz)

Die pragmatische Perspektive und die Erfahrung

4. Synopse

Die Matrix

Resümee:
 Kaum eine militärische Anwendung kollidiert nicht mit zivilen Forschungszielen
 (und die rein militärischen sind von geringer gesellschaftlicher Relevanz)

Militärische Systemklassen	Aufklärung		Führung		Waffen				Träger																
	Intell.	Akt.	Führung	Kommunikation	Konventionelle Kampfwaffen	Elektronische Kampfwaffen	Laserelemente	Mikrowellenwaffen	Elektronische Kampfwaffen	Flugkörper mit Luft	Flugkörper mit Rakete	Infrarot/optische Suchköpfe	Mikrowellen-Suchköpfe	Gefechtsköpfe (einschl. Landminen)	Unterwasserwaffensysteme	Gepanzerte Kampffahrzeuge	Unbemannte Gefechtsfahrzeuge	Transportfahrzeuge	Kampfflugzeug	Großraumflugzeug	Hubschrauber	Satelliten	Überwasserfahrzeuge	U-Boote	Soldat als System
Elektronik/Optik	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Werkzeugtechnik																									
Mikrowellentechnik	◆																								
Energie-/Antriebstechnik																									
Informationsverarbeitung	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Computertechnik	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Kommunikationstechnik	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Automationstechnik/Robotik																									
Mensch-Techn.-Schnittst./Sich.-techn.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
Verkehrstechnik																									
Raumfahrttechnik																									
Fertigungs-/Prozess-/Verfahrenstechn.																									
Produktionstechnik																									
Software																									
Mikro-/Nanotechnik																									
Biotechnik																									

Diese Technologiegebiete sind in grundlegendem Sinne militärisch relevant, wurden aber nicht einzeln zugeordnet.

(■ = direkte Relevanz, ◆ = indirekte Relevanz)

Der gesellschaftliche Diskurs und Resümee

Vom Ethos zur demokratischen Ethik, Verwundbarkeitsanalysen, Zukunftsorientierung und demokratische Mandate

Diskursbedarf:

Ziel muss sein, den demokratischen Diskurs zu vertiefen.

Ausrichtung:

- **Gesamtdiskurs** aller gesellschaftlichen Kräfte (Akademische und/oder parlamentarische Abkapselung vermeiden; Einbeziehung der Judikative und Exekutive)
- Schaffung der Rahmenbedingungen für Judikative und Exekutive zur Teilnahme am Diskurs
- zukünftige Optionen für eine Kulturgeschichte der Zukunft (aus technischer Sicht) breiter diskutieren

- gemeinsame Wahrnehmung von innerer und äußerer Sicherheit
- Verwundbarkeitsanalysen
- ethische Bewertung neuer Konfliktformen und asymmetrischer Bedrohungen – **aber auch des gesamtgesellschaftlichen Wandels (zivil)**
- **Klare Mandate für die Exekutive**