

## Neue Militärtechnologie – Herausforderung für die wissenschaftliche Gemeinschaft

Plädoyer für transdisziplinären Austausch zum Thema Militärtechnologie

### 1. Militärtechnologie und ihre politische Bedeutung

Militärtechnologie verändert Konflikte. Einen militärtechnischen Vorsprung herzustellen, auszubauen oder zu erhalten ist seit der Antike Ziel von Staaten. Wer bessere, modernere Waffen oder Strategien besaß, hatte damals und hat heute einen Vorteil. So waren bereits die Konflikte Roms geprägt vom technischen Vorsprung seiner Armeen – schon Cäsar beschrieb den Nutzen des Pilums<sup>1</sup> durch die Legionäre in den gallischen Kriegen als entscheidenden Vorteil für seine Legionen.<sup>2</sup> In der Neuzeit veränderten die industrielle Revolution und die fortschreitende Verwissenschaftlichung der Waffenentwicklung gewaltsame Konflikte grundlegend. In vielen Fällen hat neue Waffentechnologie dazu geführt, dass die Zahl der Kriegsoffer sank: Die Flächenbombardements im Zweiten Weltkrieg, in Korea und Vietnam erzeugten unermessliches Leid in der Bevölkerung. Heutzutage fordern Luftangriffe immer noch zivile Opfer, im Vergleich zu den Konflikten vergangener Jahrzehnte konnten sie jedoch reduziert werden. Militärische Technologien haben mitunter – zumindest nach Ansicht von Vertreterinnen und Vertretern der realistischen Schule – auch für langandauernde Sicherheit und – negativen – Frieden in den internationalen Beziehungen gesorgt.<sup>3</sup> Auf der anderen Seite haben neue Waffen häufig neue Probleme erzeugt. Bereits im Mittelalter wurde durch das zweite lateranische Konzil den Christen die Verwendung der Armbrust verboten, da die Verwendung dieser Waffe als nicht mit dem Ethos eines christlichen Kämpfers vereinbar galt.<sup>4</sup> In neuerer Zeit

- 1 Bereits am Pilum wird die heute so häufige doppelte, also die potenziell zivile und militärische Nutzbarkeit von Technik sichtbar, so könnte das Pilum wohl als ziviles Arbeitsgerät zum Zerlegen von Wild erfunden worden sein.
- 2 »Die Soldaten durchbrachen ohne Mühe mit ihren von oben geworfenen Pilen die Phalanx der Feinde. Nachdem diese gesprengt war, machten sie mit gezückten Schwertern einen Angriff auf sie. Diesen war es für den Kampf ein großes Hindernis, dass mehrere ihrer Schilde durch einen Pilenwurf durchbohrt und aneinandergeheftet waren, da sich die Eisenspitze umgebogen hatte und sie es weder herausreißen noch infolge der Verhinderung ihrer Linken ordentlich kämpfen konnten, so dass viele, nachdem der Arm lange geschüttelt worden war, es vorzogen, den Schild wegzuerwerfen und mit ungedecktem Körper zu kämpfen. Schließlich begannen sie, durch Wunden erschöpft, zu weichen.« (De Bello Gallico 1,25, übersetzt von Nils Neuenkirchen)
- 3 So die atomare Bewaffnung; vgl. Schimmelfennig 2013, S. 76 f.; vgl. auch Tetlock 1998, S. 870.
- 4 Angenendt 2008, S. 80.

resultierten aus ethischen und völkerrechtlichen Erwägungen mitunter sehr weitgehende Forderungen nach rechtlichen Schranken für Waffentechnik, beispielsweise bei Giftgas, atomaren und biologischen Waffen, bei Landminen, Blendlasern, Weltraumwaffen oder aktuell bei der fortschreitenden Autonomisierung von Waffensystemen. Es gibt also Militärtechnologie, die aufgrund ihrer potenziellen Wirkung ethische und rechtliche Fragen aufwirft. Der immer wieder debattierte Regelungsbedarf liegt allerdings nicht nur auf der Seite der Anwendung der neuen Waffentechniken, auch wenn dieses Thema Politik und Gesellschaft gerade bei der Debatte um autonome Waffen in seinen Bann zieht. Die wissenschaftliche Gemeinschaft trägt eine Präventionsverantwortung und kann zumindest dazu beitragen, dass möglicherweise problematische Technologien sehr frühzeitig erkannt und diskutiert werden können.<sup>5</sup> Mitunter kann und muss auch die Forschung an Technologien Beschränkungen unterworfen werden. Wir müssen uns als wissenschaftliche Gemeinschaft frühzeitig damit beschäftigen, welche Normen wir für welche Technologie als notwendig erachten – die Politik kann diese Aufgabe nicht alleine bearbeiten.

Es waren häufig Forschende selbst, die Beschränkungen der Wissenschaftsfreiheit einfordern. So gab es bereits 1920 anlässlich der Verleihung des Nobelpreises an Fritz Haber Kontroversen: Ein Teil der Wissenschaftsgemeinschaft empfand es als unangemessen, einem Forscher, der maßgeblich für das deutsche Chemiewaffenprogramm verantwortlich war, diese Ehre zuteilwerden zu lassen.<sup>6</sup> Als weiteres Beispiel für Wissenschaftstreibende, die zur ethischen Reflexion wissenschaftlichen Handelns mahnen, kann auch die Geschichte Robert Oppenheims betrachtet werden. Er gilt als Vater der Atombombe, trat nach deren praktischer Anwendung im Oktober 1945 als Leiter des Manhattan-Projekts zurück und wurde später zum Befürworter von Rüstungskontrolle. Oppenheimer bezeichnete 1955 die von ihm betriebene Grundlagenforschung als Sünde.<sup>7</sup> Die bei Dürrenmatts Physikern<sup>8</sup> dramatisch aufbereitete Frage, welche Verantwortung Forschende für militärisch anwendbare Ergebnisse ihrer Arbeit haben, wurde seit der Entdeckung der Kernspaltung in der wissenschaftlichen Gemeinschaft immer intensiver debattiert.

Es scheint, dass durch die immer weiter fortgeschrittene Modernisierung, Industrialisierung und Verwissenschaftlichung von Militärtechnologie in der Moderne gerade westliche Gesellschaften mehr und mehr für ethische Probleme bezüglich bestimmter Waffentechniken sensibilisiert wurden. Der Philosoph Norbert Elias vertritt die These, dass in zivilisierten Gesellschaften triebhafte Handlungen und auch jegliche körperliche Gewalt immer stärker verrechtlicht werden und über lange

5 Bedenklich im Sinne des Völkerrechts wäre die Entwicklung von Waffen, deren Konstruktion so angelegt ist, dass ihr Einsatz beispielsweise gegen Unterscheidungsgebot, Verhältnismäßigkeitsgebot oder Vorsorgegebot verstoßen würde.

6 Vgl. Wöhrle, Thiemann 2011.

7 Lenk 2011, S. 64.

8 Dürrenmatt 1980 [1961].

Sicht aus dem realweltlichen Alltag der Bürgerinnen und Bürger verschwinden.<sup>9</sup> In der Politikwissenschaft wird diesbezüglich von postheroischen Gesellschaften gesprochen, die weniger bereit dazu sind, Kriegsoffer zu akzeptieren.<sup>10</sup> In der Regel geht es diesen Gesellschaften dann darum, in gewaltsamen Konflikten eigene Opfer zu vermeiden. Seitdem die Bilder der Kriege in die Wohnzimmer der einheimischen Bevölkerung übertragen werden können, also vermehrt seit dem Vietnam-Krieg, wurden aber auch die Opfer der gegnerischen Kriegspartei stärker debattiert, auch unnötig grausame Gewalt gegen die Feinde oder zivile Opfer und damit verbunden die Waffentechnik, die solche Gewalt ermöglicht, werden heute noch stärker infrage gestellt als vor den industrialisierten Kriegen der Moderne. So haben die voranschreitende Industrialisierung des Konfliktaustragens spätestens seit dem amerikanischen Bürgerkrieg<sup>11</sup> und das heutige Potenzial der atomaren Zerstörungskraft in den vergangenen Jahrzehnten die Idee gestärkt, dass neben politischen Akteuren auch die wissenschaftliche Gemeinschaft eine Verantwortung für die Zukunft dieser Menschheit habe.<sup>12</sup> Nach dem Philosophen und Pädagogen Georg Picht wurde durch die Entwicklung der Atombombe deutlich, »dass eine rein theoretische Entdeckung im Laufe von nicht mehr als sieben Jahren zu einer Revolution der Kriegstechnik führen konnte, die dann in weiteren zehn Jahren die gesamte Weltpolitik verändert hat«.<sup>13</sup>

Auch in der aktuell geführten Debatte über (teil)autonome Waffen, also Waffen, die nicht mehr nur automatisch reagieren wie eine Selbstschussanlage oder Täuschkörper eines angegriffenen Flugzeugs, sondern die selbst aktiv einen ganzen Einsatz oder Teile eines Einsatzes durchführen können, wird diskutiert, wie die Verfügbarkeit dieser Technologie die Austragung von Konflikten verändert.<sup>14</sup> Die Entwicklung neuer Technologie führt also wiederum zu einem Wandel in den internationalen Beziehungen und ist darum relevant für Politikwissenschaft, Völkerrecht und für Fragen der Wissenschaftsethik. Diese Fragen betreffen heute mehr und mehr

9 Ein sozialisiertes »Über-Ich«, das den Einzelnen/die Einzelne die langfristigen negativen gesellschaftlichen Konsequenzen einer kurzfristigen, triebhaften Handlung reflektieren lässt, sorgt dafür, dass Bürgerinnen und Bürger solche Handlungsweisen vermeiden. Gleichzeitig wird die gesellschaftliche Gewaltausübung monopolisiert und somit auf arbeitsteilig spezialisierte Berufsgewaltausübende übertragen. Für Elias ist dies ein zentraler Bestandteil des Zivilisationsprozesses (Elias 1997, S. 323 ff.). Möglicherweise könnte auch die Aufklärung und ihr Menschheitsbegriff einer nach Erkenntnis strebenden Gemeinschaft aller Menschen dazu beigetragen haben, den potenziellen Gegnern einer kriegerischen Auseinandersetzung mehr und mehr mit Empathie zu begegnen und sie weniger stark zu dämonisieren, um ihre Tötung – auf welche Art auch immer – zu rechtfertigen (vgl. beispielsweise von Humboldt 1997, S. 25 ff.).

10 Münkler 2006, S. 16.

11 Durch die industrielle Produktion von Waffen und anderen militärischen Gütern in hoher Stückzahl wurde das Zerstörungspotenzial von Kriegen im 19. Jahrhundert maßgeblich erweitert.

12 Rapp 1987, S. 33.

13 Picht 1969, S. 350.

14 Schörnig 2013, S. 85 ff.; Geiss 2015, S. 3 ff.; Dickow 2015, S. 10 ff.; Frau 2013, S. 99 ff.

Technologiebereiche. In Zeiten der sogenannten Revolution in Military Affairs<sup>15</sup> sind an der Erforschung und Entwicklung neuer Militärtechnologie viele Fachbereiche beteiligt, und das Potenzial der doppelten – also der zivilen und militärischen – Nutzung betrifft immer mehr Disziplinen.

Am Beispiel der Kernwaffen wird seit langem diskutiert, ob es ethisch vertretbar war, diese Waffen zu entwickeln oder nicht. Einerseits wird eben ins Feld geführt, dass das atomare Gleichgewicht im Kalten Krieg einen direkten bewaffneten Konflikt zwischen den Supermächten verhindert hätte.<sup>16</sup> Demnach wäre auch die Erforschung und Entwicklung atomarer Waffen gerechtfertigt – sie haben nach dieser Sichtweise ja immerhin für mehrere Jahrzehnte einen negativen Frieden zwischen NATO und Warschauer Pakt erhalten.<sup>17</sup> Das gilt übrigens nicht nur für die gleichzeitige Entwicklung dieser Waffentechnologie, wie das Beispiel Nordkorea und eine diesbezügliche Aussage des Politikwissenschaftlers Samuel Huntington verdeutlichen: »Wenn Du Kernwaffen hast, werden die USA keinen Krieg gegen dich führen.«<sup>18</sup> Herfried Münkler nennt diesen Mechanismus Residualsymmetrie: Ein kleiner oder mittlerer Staat versucht mittels Erlangen von Nuklearwaffen der unerreichbaren konventionellen Überlegenheit der USA oder einer anderen Nuklearmacht zu begegnen<sup>19</sup> und sich so vor einem konventionellen Angriff zu schützen.

Andererseits birgt allerdings das extreme Zerstörungspotenzial durch den möglichen Einsatz von Nuklearwaffen ein generelles, existenzielles Risiko für die ganze Welt. Darum lehnten auch die Göttinger Achtzehn, eine Gruppe von Naturwissen-

15 Mit dem Begriff »Revolution in Military Affairs« (RMA) wird beschrieben, inwieweit technische Innovationen wie beispielsweise Autonomisierung sich auf das direkte Kriegsgeschehen oder die internationale Rüstungspolitik auswirken. Im Zentrum der RMA stehen in jüngster Zeit vor allem Kommunikation und (autonome) Robotik. Neuneck und Mölling definieren RMA als »die Integration einer Vielzahl unterschiedlicher Technologien mit diversen, geographisch nicht gebundenen Anwendungsmöglichkeiten« (Neuneck, Mölling 2006, S. 346). Sie stellen fest, dass das Hauptcharakteristikum der RMA nicht die Entwicklung einzelner Technologien ist, sondern deren Vernetzung (ebd., S. 342 f.).

16 Vgl. Varwick 2010.

17 So argumentieren auch heute noch Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler. So hat ein von mir befragter Chemiker geäußert (Satzbau im Original wiedergegeben): »Ich bin schon der Meinung dass auf dem atomaren Gebiet sicherlich was dran ist [an Friedenssicherung durch Atomwaffen; S.P.] dass die auf Augenhöhe von beiden Seiten das ist nicht nur im Westen also im ehemaligen Westen und Ostblock das ist auch sag' ich mal wenn man an Indien und Pakistan denkt. Ich hab mich vor Kurzem mit 'nem höheren Militärangehörigen in Indien unterhalten und er sagt ja ähm sie sind so ähnlich wie Brüder sie lieben es sich zu hassen aber keiner würde auf die Idee kommen wirklich 'nen Militärschlag äh zuerst durchzuführen weil beide Nationen wissen dass sie eigentlich gleich stark gerüstet sind. Der würde das vielleicht jetzt nicht in der Öffentlichkeit sagen aber das ist also auch dem Militär bekannt dass man keinen Krieg gegen Pakistan auf indischer Seite gewinnen kann und umgekehrt letzten Endes auch nicht. Also in dem Bereich hat atomare Abschreckung sicher funktioniert.«

18 Huntington 1996, S. 297.

19 Münkler 2006, S. 32.

schaftlern, die sich in den 1950er Jahren gegen militärische Nuklearforschung in Deutschland ausgesprochen hatten, die Beschaffung und die weitere Erprobung dieser Waffen in Deutschland ab.<sup>20</sup> Die Atomforschung zeigt also, wie unterschiedlich ethische Fragen im Zusammenhang mit Militärtechnologie diskutiert werden. Deutschland hat sich durch Beitritt zum Atomwaffensperrvertrag (1969) und im Zwei-Plus-Vier-Vertrag (1990/91) verpflichtet, selbst keine Atomwaffen zu entwickeln.<sup>21</sup> In Deutschland ist also eine gesellschaftliche Norm etabliert, die militärische Atomwaffen-Forschung und -Entwicklung klar begrenzt und die wohl auf einem weitreichenden gesellschaftlichen Konsens beruht.<sup>22</sup>

Die Frage, welche Verantwortung die Forschenden für militärisch anwendbare Ergebnisse ihrer Arbeit haben, ist aufgrund neuer technischer Entwicklungen, der Tendenz zu mehr und mehr doppelt nutzbaren Technologien<sup>23</sup> und der Integration diverser Technikbereiche in die Militärforschung wieder besonders aktuell. In der momentanen Diskussion über den ethisch und völkerrechtlich vertretbaren Grad der Autonomisierung von Waffen<sup>24</sup> wird klar, wie wichtig transdisziplinäre wissenschaftliche Debatten für dieses Gebiet sind. Im Folgenden erkläre ich zuerst, wie Philosophinnen und Philosophen den Begriff der Verantwortung der Wissenschaft definieren, und zeige auf, warum die Wertfreiheitsthese dekonstruiert ist, also kein valides Argument darstellen kann, mithilfe dessen eine externe Verantwortung Wissenschaftstreibender zurückgewiesen werden kann. Danach gehe ich darauf ein, welche Forderungen aus diesen Überlegungen für Forschende resultieren. Im

20 Vgl. von Weizsäcker 1982, S. 29 ff.

21 Siehe [www.bpb.de/wissen/TOGO9Z,0,0,Vertrag\\_über\\_die\\_abschließende\\_Regelung\\_i\\_n\\_Bezug\\_auf\\_Deutschland.html](http://www.bpb.de/wissen/TOGO9Z,0,0,Vertrag_über_die_abschließende_Regelung_i_n_Bezug_auf_Deutschland.html) und [www.djf-ev.de/quarterly/2006.../07\\_der%20atomwaffensperrvertrag.pdf](http://www.djf-ev.de/quarterly/2006.../07_der%20atomwaffensperrvertrag.pdf) (Zugriff vom 14.03.2014).

22 Allerdings ist die Bundesrepublik weiterhin ein Standort von Atomwaffen der US-amerikanischen Streitkräfte. Mitglieder der Bundesregierung forderten wiederholt den vollständigen Abzug dieser Atomwaffen aus dem Bundesgebiet, konnten sich mit dieser Position aber nicht durchsetzen. So wurde zwar im Koalitionsvertrag zwischen Union und SPD das Ziel eines atomwaffenfreien Deutschlands festgehalten. Trotzdem verteidigte die aktuelle Bundesregierung in einer Antwort auf eine schriftliche Anfrage der Grünen die Modernisierung der in Deutschland stationierten Atomwaffen als ein »ausschließlich nationales Programm der USA«, das sich der Politik der Bundesregierung entziehe (Bundestags-Drucksache 18/2198).

23 Durch die steigende Bedeutung von *Dual Use* (also zivil und militärisch verwendbaren Technologien) wird der Grenzbereich zwischen militärisch und zivil größer. Das US-Verteidigungsministerium definiert *Dual Use* als »a technology that has both military utility and sufficient commercial potential to support a viable industrial base« (Reiche 2005, S. 2). Gerade der sogenannte *Spin-On* (ursprünglich zivile Technologie mit militärischen Ablegern) wurde in den letzten Jahren häufiger, wohingegen das Gewicht von *Spin-Off* (ursprünglich militärische Technologie mit zivilem Ableger) stagniert. Dadurch steigt natürlich die Zahl der Forschenden, die potenziell militärisch verwertbare Ergebnisse produzieren können. Ebenfalls steigt die Zahl der Unternehmen, die potenziell militärisch nutzbare Güter entwickeln können. Das hat zur Folge, dass weltweit mehr und mehr Kapital an der Erweiterung militärischer Potenziale beteiligt ist.

24 Siehe unter anderem das Heft »Waffen und Rüstung« der Zeitschrift *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 35-37/2014 oder auch bei Gramm, Weingärtner 2015.

Anschluss behandle ich das Problem der Autonomisierung von Waffen, anhand dessen ich zeige, dass offener, transdisziplinärer Austausch grundlegend ist für jede weitere Folgerung aus der Feststellung, dass Forscherinnen und Forscher die ihnen zugeschriebene Verantwortung wahrnehmen müssen – auch in militärisch relevanten Forschungsbereichen.

## 2. Wissenschaftliche Ethik und Verantwortung

Ethik ist Philosophie der Praxis. Zentrales Anliegen ist, eine Theorie der menschlichen Moral zu entwickeln.<sup>25</sup> Bei der Wissenschaftsethik geht es um eine spezielle Art der philosophischen Reflexion von wissenschaftlichem Handeln, sie ist »die Bereichsethik, die sich mit den ethischen Problemen bei der Gewinnung und Verwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse befasst [...]. Im Fokus steht die spezifische Verantwortung beim Umgang mit wissenschaftlichen Erkenntnissen.«<sup>26</sup> Wissenschaftsethik beschäftigt sich also auch damit, ob, warum und wie Wissenschaftstreibende für die Erzeugung und Verwertung ihrer Forschungsergebnisse verantwortlich sind und wie dieser Verantwortungsbegriff definiert und angewendet wird.

Der Philosoph Georg Picht stellt fest, dass Wissenschaftstreibende aufgrund der Bedeutung ihres Handelns für die Menschheit eine spezielle Art von Verantwortung tragen. Pichts Beschäftigung mit dem Thema Verantwortung wurde maßgeblich geprägt durch die Erfahrung der Instrumentalisierung von Wissenschaft und schulischer Bildung durch die nationalsozialistische Diktatur, später auch der Bedrohung der menschlichen Existenz durch das Vorhandensein atomarer Waffen und ökologische Probleme, die durch den technologischen Fortschritt hervorgerufen wurden. In seinem 1968 erschienenen Aufsatz »Mut zur Utopie« beschäftigt er sich damit, dass der Fortbestand der Menschheit durch technischen Fortschritt gefährdet sei. Für ihn hat die Wissenschaft durch ihr Medium Technologie im 20. Jahrhundert einen herrschenden Einfluss auf die Welt gewonnen. So sei zwar alle Wissenschaft rational erkenntnisorientiert, aber nicht vernunftgemäß im Sinne einer selbstreflektierten Vernunft, da sie von Auftrag gebenden Mächten – seiner Auffassung nach die politisch Herrschenden – abhängt. Er bezeichnet darum Wissenschaft als unmündig.<sup>27</sup> »Die Rationalität der Wissenschaft potenziert die irrationale Macht ihrer Auftraggeber.«<sup>28</sup> Durch die Wissenschaft entstehe ein Machtpotenzial für Dritte: »Es gibt Schreibtische und Laboratorien, die ein größeres Machtpotenzial darstellen als ganze Armeen.«<sup>29</sup>

Für Picht muss darum das Prinzip der wissenschaftlichen Arbeitsteilung in jede Überlegung zur Verantwortung der Wissenschaft einbezogen werden, denn durch die Spezialisierung der Wissenschaft würde die Reflexion der Konsequenzen des

25 Luhmann 1990, S. 37.

26 Fenner 2010, S. 177.

27 Picht 1981, S. 85.

28 Ebd.

29 Ebd., S. 89.

subsumierten wissenschaftlichen Handelns massiv erschwert. Er fordert darum eine Rationalisierung im Umgang mit der Wissenschaft, also die Ausdehnung innerwissenschaftlicher Prinzipien auf gesellschaftliche Bewertung und Steuerung von Forschung und Entwicklung.<sup>30</sup> Er beschreibt dies als eine Aufgabe, die allen übrigen Zielen von Forschung vorangestellt werden müsse, dies sei Grundvoraussetzung für eine künftige Existenz der Menschheit.<sup>31</sup> Wissenschaftliche Planung könne nicht von den Spezialwissenschaften geleistet werden, sondern müsse Aufgabe einer Metawissenschaft sein, die nicht durch nationale Kategorien bestimmt werden könnte, sondern die ein Bewusstsein herausbilden müsse, das jenseits des Nationalstaats liege, womit zumindest die Planung der Planung, also die grundlegenden Schritte zur Einrichtung und Aufgabenformulierung für diese Metawissenschaft, auf der politischen Ebene angesiedelt sein müsste, jedoch supranational organisiert.<sup>32</sup> Für Picht besteht also die Verantwortung der Forschenden darin, die künftige Existenz der Menschheit nicht zu gefährden, sondern zu garantieren. Da sie als Individuen nur begrenzt dazu in der Lage seien, zu überblicken, welche Konsequenzen das für ihr Handeln hat, fordert er Institutionen ein, die die Wahrnehmung dieser Verantwortung garantieren können.

Intensiv mit dem Thema der Verantwortung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für ihre Handlungen hat sich auch der Philosoph Hans Jonas beschäftigt. Bereits in seinem 1979 entstandenen Werk *Das Prinzip Verantwortung* finden sich einige grundlegende Überlegungen zur Verantwortung von Wissenschaftstreibenden. Er fordert darin eine Art vergleichende Zukunftswissenschaft, da er durch wissenschaftlich-technischen Fortschritt das Bild des Menschen als gefährdet ansieht.<sup>33</sup> Er stellt fest, dass wir als Menschheit Bekanntes nicht für das vage Versprechen auf Unbekanntes riskieren dürften, es sei für ihn klar, dass »der Unheilsprophezeiung mehr Gehör zu geben ist als der Heilsprophezeiung«.<sup>34</sup> Im Vergleich zur Evolution in der Natur arbeite das wissenschaftlich-technische Großunternehmen unserer Zeit in riesigen Schritten, Korrekturen unerwünschter Folgen würden immer schwieriger, neue Entwicklungen irreversibel.<sup>35</sup> Eine schrankenlos verstandene Wissenschaftsfreiheit nennt er »erklärte Verantwortungslosigkeit«.<sup>36</sup> Bereits in diesem Werk lässt er zwischen den Zeilen durchscheinen, dass er eine große Gefahr darin sieht, die Menschheit durch wissenschaftlich-technischen Fortschritt aufs Spiel zu setzen,<sup>37</sup> und verweist damit indirekt auch auf die Bedrohung der Fortexistenz der Zivilisation durch Atomwaffen. Er glaubt, dass eine Lenkung des technischen Fortschritts notwendig sei – und in marxistischen Gesellschaften übri-

30 Ebd., S. 91.

31 Ebd., S. 93.

32 Ebd., S. 100 f.

33 Jonas 1979, S. 63.

34 Ebd., S. 70.

35 Ebd., S. 72.

36 Ebd., S. 73.

37 Ebd., S. 292.

gens wahrscheinlicher als in kapitalistischen.<sup>38</sup> Konkreter wird Jonas in zwei Aufsätzen aus den Jahren 1987 und 1991, in denen er sich mit der Beziehung Ethik und Technik (1987) und Ethik und Wissenschaft (1991) genauer auseinandersetzt. 1987 beschreibt er mit fünf prägnant artikulierten Gründen, warum Technik einer spezifischen Technikethik unterliege. Sein erstes Argument ist die Ambivalenz der möglichen Entwicklungen,<sup>39</sup> die er bereits 1979 mit dem Zusammenhang zwischen Unheils- und Heilsprophezeiung thematisiert hatte. Sein zweiter Grund ist, dass Wissen oft zwangsläufig in seiner Anwendung münde und damit in die Realität kollektiven menschlichen Handelns irreversibel eingehen würde.<sup>40</sup> Die dritte These ist, dass moderne Technologie in der Regel globale Folgen aufweise,<sup>41</sup> sein vierter Grund steht mit dem dritten in direktem Zusammenhang und liegt in der Behauptung, dass Technologie über die Existenz des Menschen hinaus die Existenz nicht-menschlicher Umwelt direkt beeinflusse.<sup>42</sup> Schließlich stellt Jonas mit seinem fünften Argument in den Mittelpunkt, dass Technologie das Potenzial beinhalte, die Fortexistenz der Menschheit aufgrund eines unkontrollierbaren, ebenfalls irreversiblen Prozesses infrage zu stellen.<sup>43</sup> Vier Jahre später beschäftigt sich der Philosoph intensiv mit der Frage, wie sich Forschende schuldig machen könnten und wie sie diese Schuld vermeiden könnten.<sup>44</sup> Dadurch, dass sich theoretisches und praktisches Interesse in der modernen Forschung vermischen würden, somit Grundlagenforschung nicht mehr von der anwendungsorientierten Forschung, der Technikgenese, getrennt werden könne, sei der oder die Forschende mitverantwortlich für das, was mit den möglichen Anwendungen passiere, sowohl die positiven wie die negativen Folgen.<sup>45</sup> Einzelne Forschende könnten aber häufig die Folgen ihres Tuns nicht abschätzen, auch weil sie Teil eines arbeitsteilig organisierten Kollektivs seien. Darum seien Gremien nötig, die sich dieser Aufgabe annehmen.<sup>46</sup> Bei der Beurteilung der Wissenschaftsfreiheit als rein die Erzeugung neuer Erkenntnis und nicht die Handlung – also die Anwendung – betreffend eröffnet er jedoch wieder die bereits zuvor dekonstruierte Unterscheidung zwischen Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Entwicklung, verdeutlicht allerdings, dass bereits die Erzeugung neuer Erkenntnis nicht frei von darin angelegtem Handeln sei.<sup>47</sup> Er stellt fest, dass durch die immer stärker auf bestimmte Anwendungen bezogene moderne Wissenschaft eine wissenschaftsbezogene Ethik sich nicht nur auf innerwissenschaftliche Normen wie Reliabilität und Validität beziehen könne, sondern auch die

38 Ebd., S. 328.

39 Jonas 1987, S. 82.

40 Ebd., S. 83.

41 Ebd., S. 84.

42 Ebd., S. 87.

43 Ebd., S. 88 ff.

44 Jonas 1991, S. 193.

45 Ebd., S. 195 ff.

46 Ebd., S. 198.

47 Ebd., S. 199.

Normen im Blick haben müsse, die durch mögliche Anwendungen betroffen seien.<sup>48</sup> Forschende hätten eine gewisse Gewalt über die Anwendungen, die mit den durch ihre Arbeit entstandenen Erkenntnissen in Zusammenhang stünden. Zudem sei »die Welt selbst zum Laboratorium« geworden,<sup>49</sup> allein deswegen müssten Forschende auch außerwissenschaftliche Ethik berücksichtigen; als klaren Fall, bei dem Grundlagenforschung von Anwendungsbezug nicht getrennt werden könne, nimmt Jonas die bereits in der rekombinierenden DNS-Technik angelegten möglichen Veränderungen menschlichen Erbguts. Der Aufsatz plädiert dafür, dass sich Forschende freiwillig »Schranken der Verantwortung« auferlegen müssten.<sup>50</sup>

Einen weiteren Zugang zur Verantwortung der Wissenschaft finden wir beim Mathematiker und Philosophen Hans Lenk. Er wird konkreter in der Kategorisierung des Verantwortungsbegriffs. Lenk unterscheidet beispielsweise vier unterschiedliche Verantwortungsdimensionen – Handlungsverantwortung, Rollenverantwortung, universal-moralische Verantwortung und rechtliche Verantwortlichkeit, wobei sich diese Idealtypen in der Realität meist überschneiden würden.<sup>51</sup> Handlungsverantwortung bedeutet die Verantwortung eines Individuums für alle direkten und indirekten Folgen seiner oder ihrer Handlung beziehungsweise Nicht-handlung. Auch bei der Rollenverantwortung geht es um Folgen von Handlungen und Nichthandlungen, allerdings im besonderen Zusammenhang mit spezifischen Rollenerwartungen, die mit einer institutionellen Aufgabe verbunden sind, beispielsweise um die Verantwortung einer Abgeordneten für die Beantwortung von Bürgeranfragen. Rechtliche Verantwortlichkeit entsteht aus den rechtlichen Normen, denen aktive Handlungen und Unterlassungen im Rahmen der geltenden Gesetze unterliegen. Universal-moralische Verantwortung ist nach Lenk die Verantwortung gegenüber dem Wohl anderer Lebewesen und ist auf keinen Lebensbereich beschränkt. Bei Konflikten zwischen unterschiedlichen Verantwortungstypen sei die Universalverantwortung stärker zu gewichten.<sup>52</sup> Lenks Kategorien beziehen sich nicht nur auf das Individuum und – auf unser Thema bezogen – somit den Forschenden selbst, sondern auch auf Institutionen wie die Wissenschaft oder Universitäten. Institutionelle Handlungen hätten gesellschaftliche und auch Individuen betreffende Folgen, woraus sich nach Lenk eine spezielle Verantwortung der Institutionen und der wissenschaftstreibenden Individuen ergibt: Um diese wahrnehmen zu können, seien Einrichtungen wie Ethikräte und Ethikkodizes zu stärken und geeignete rechtliche Normen zu entwickeln.<sup>53</sup>

Eine aktuellere Beschreibung der Verantwortlichkeit Wissenschaftstreibender aus Sicht einer Philosophin finden wir bei Dagmar Fenner.<sup>54</sup> Sie zeigt drei Beispiele auf,

48 Ebd., S. 200.

49 Ebd., S. 205.

50 Ebd., S. 214.

51 Lenk 1991, S. 61.

52 Ebd., S. 66.

53 Ebd., S. 67 f.

54 Fenner 2010.

bei denen wissenschaftliches Handeln mit ethischen Problemen konfrontiert ist und der Forschende sich nicht auf das Argument, alle Wissenschaft sei neutral und darum nicht zu beschränken, zurückziehen kann: die Fälschung von Ergebnissen der Klonforschung, das Manhattan-Projekt und das Milgram-Experiment.<sup>55</sup> Bei allen Beispielen sei evident, dass das Handeln der Forschenden ethisch problematisch war. Wissenschaft habe sich seit den Anfängen der Philosophie in der Antike stark gewandelt – die klassische Wissenschaft bis zur Renaissance hätte die Welt nur verstehen wollen, heißt es bei Fenner<sup>56</sup> – seit der Renaissance begannen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dann auch, gestaltend in die Natur einzugreifen. Statt des »Orientierungswissens« der klassischen Wissenschaft würde nun vermehrt anwendungsorientiertes, zweckrationales »Verfügungswissen« angestrebt. Allerdings gebe es durch die Erfahrungen vor allem des 20. Jahrhunderts mehr und mehr Zweifel an der positivistischen Erlangung von immer mehr Verfügungswissen, das heißt dem Glauben daran, gesellschaftliche Probleme durch weiteren wissenschaftlichen Fortschritt lösen zu können.<sup>57</sup> Forschende tragen vor allem aufgrund des potenziell weltverändernden neuen, anwendungsbezogenen Wissens<sup>58</sup> auch bei Fenner interne und externe Verantwortung: die Rollenverantwortung, die aus der internen Verantwortung im Rahmen von Rollenpflichten gegenüber der Wissenschaftsgemeinde besteht, und die Kausalhandlungsverantwortung, die sich auf die kausalen Folgen wissenschaftlichen Handelns gegenüber Gesellschaft und Umwelt bezieht.<sup>59</sup>

Die philosophische Debatte zum Verantwortungsbegriff entwickelt sich also langsam weiter, wir finden bei Fenner sehr ähnliche Argumentationen wie bereits bei Jonas und Lenk. Die Begrifflichkeiten wurden mit den Jahren konkreter, und auch

55 Im Milgram-Experiment sollte getestet werden, inwieweit Menschen dazu neigen, Anweisungen zu befolgen, die ihrem eigenen Wertesystem widersprechen. Dazu wurden Probandinnen und Probanden als Lehrende oder Lernende eingeteilt. Die Lehrerinnen und Lehrer wurden angewiesen, die Schülerinnen und Schüler bei falschen Lösungen von Aufgaben mit Stromschlägen zu bestrafen. Die Lehrenden wurden jedoch nicht darüber aufgeklärt, dass es sich um fiktive Stromschläge handelt – ihnen wurde vorgespielt, dass die Schülerinnen und Schüler echte Schmerzen aufgrund der ihnen zugefügten Stromstöße empfinden würden (vgl. Meyer 1970).

56 Das ist natürlich eine Vereinfachung, so kann unter anderem die Mathematik des Altertums auch als zweckrationales Verfügungswissen betrachtet werden. Architekten nutzten mathematisches Wissen beispielsweise zum Bau von Wasserleitungen oder Verkehrswegen. Auch die Medizin war bereits in der Antike wissenschaftlich geprägt und lieferte zweckrationales Verfügungswissen für die Behandlung kranker Menschen und Tiere. So war die klassische Wissenschaft des Altertums durchaus geprägt von deren natur- und gesellschaftsbeeinflussender Anwendung. Und auch in der Moderne gibt es nach wie vor Wissenschaft, die eher Orientierungswissen erzeugt als anwendungsbezogenes Verfügungswissen, beispielsweise in der Astronomie, aber auch in der Philosophie und den Sozialwissenschaften wird häufig Wissen erzeugt, dessen sozial bezogene Anwendung erst Jahrzehnte nach der Produktion greifbar wird.

57 Fenner 2010, S. 174 f.

58 Hierzu auch Russell 1953, S. 89 ff.

59 Ebd., S. 178.

Handlungsempfehlungen für den Einzelnen, die wissenschaftliche Gemeinschaft und die Politik sind bei Fenner klarer ausformuliert als bei Picht. Das bestimmende und übergreifende Thema, mit dem sich alle Genannten beschäftigen, sind die oft irreversiblen Auswirkungen wissenschaftlich-technischen Fortschritts auf die gesamte Existenz der Menschheit; während Picht, Jonas und auch Lenk vor allem unter dem Eindruck des Zweiten Weltkriegs, des Holocausts und der atomaren Bedrohung des Kalten Kriegs schrieben,<sup>60</sup> stehen bei Fenner stärker die Probleme des zeitgenössischen wissenschaftlichen Fortschritts im Fokus, wie auch an ihrem Beispiel aus der Klonforschung klar wird. Eine zentrale Forderung von Picht, die der Metawissenschaft, ist heute in Gestalt von Wissenschaftssoziologie, Wissenschaftsethik und – auf Militärtechnologie bezogen – durch die sogenannte präventive Rüstungsforschung teilweise realisiert und wird weiterentwickelt.

Wenn man Verantwortung nun als eine Zuschreibung versteht, dann wird sie den Forschenden entweder von sich selbst oder von anderen Akteuren, also anderen Forschenden und Nichtforschenden, zugewiesen.<sup>61</sup> Verantwortung kann für ein zurückliegendes oder ein zukünftiges Ereignis zugeschrieben werden oder wie bei Lenk nach Bezugskategorien typisiert werden. Einer anderen grundlegenden Unterscheidung nach sind Forschende intern und extern verantwortlich: Bei der internen Verantwortung handelt es sich dann um wissenschaftliche Redlichkeit, also um Fragen der methodischen Qualität, beispielsweise um die zu gewährleistende intersubjektive Nachvollziehbarkeit wissenschaftlicher Arbeiten. Bei der externen Verantwortung geht es dagegen darum, ob die Folgen des wissenschaftlichen Handelns gegenüber der Menschheit oder der Natur normativ-ethisch vertretbar sind.<sup>62</sup> Unterschieden werden auf einer allgemeineren Ebene unter anderem auch die Zurechnung von Verantwortung im deskriptiven Sinn und die Zurechnung von Verantwortung im normativen Sinn.<sup>63</sup> Verantwortung im deskriptiven Sinn liegt dann vor, wenn eine Kausalität, also ein empirisch nachweisbarer Zusammenhang zwischen Forschung und infrage stehendem Forschungsergebnis, festgestellt werden kann. Eine Handlung oder Nichthandlung eines Forschenden verursacht also etwas. Mit der Feststellung dieses Zusammenhangs kann jedoch die normative Zurechnung von Verantwortung noch nicht ausreichend begründet werden. Das erfolgt nach dem Philosophen Otto Neumaier nur dann, wenn weitere Bedingungen erfüllt sind: Zurechnungsfähigkeit und Handlungsfreiheit des Forschenden, die Berührung der Interessen anderer und tatsächlich belegte kausale Wirkungen.<sup>64</sup>

60 Bei Jonas finden wir bereits eine Beschäftigung mit ökologischen Themen, so wurde sein Werk *Das Prinzip Verantwortung* eine zentrale theoretische Grundlage der frühen Umweltbewegung im deutschsprachigen Raum; Jonas 1979.

61 Meisch 2012, S. 27.

62 Ebd., S. 30 f.; Lenk 1991, S. 56.

63 Neumaier 2001, S. 24.

64 Ebd., S. 25 f.

### 3. Freie Wissenschaft?

Eine Kausalhandlungsverantwortung von Forschenden wird heute noch mittels der sogenannten Neutralitätsthese oder Wert(urteils)freiheitsthese bestritten, gerade in den Naturwissenschaften. Demnach sei Wissenschaft neutral und entziehe sich darum einer ethischen Beurteilung oder Beschränkung.<sup>65</sup> Während in Wissenschaftssoziologie und Wissenschaftsphilosophie die Debatte über die Wertfreiheit der Wissenschaften an Dynamik verloren hat und keine relevante Position im Diskurs heutzutage von der Wertfreiheit der Wissenschaft spricht, hielt sich in den Wirtschaftswissenschaften und Naturwissenschaften die These der Wertfreiheit, einer sogenannten positiven Wissenschaft, bis heute. So soll beispielsweise die positive Ökonomie unabhängig von normativen Positionen sein. Diese Auffassung findet sich immer noch in Standardwerken für die Ausbildung von Ökonominen und Ökonomen, obwohl bereits nachgewiesen wurde, dass auch in der sogenannten positiven Ökonomie normative Vorannahmen dominierend sind, so zum Beispiel die Auffassung, dass marktwirtschaftlich organisierte Gesellschaften effizienter wären als andere Gesellschaften oder dass durch Marktwirtschaft Demokratie gefördert würde.<sup>66</sup> Auch in den Rechtswissenschaften gibt es die Position, dass es zwar nur eine begrenzte Wertfreiheit in der Wissenschaft geben könne, da auch Wissenschaft kommunikativ mit anderen gesellschaftlichen Bereichen interagiere, trotzdem sei Wissenschaft in erster Linie eine theoretische Handlungsform und müsse in Abgrenzung von anderen Gesellschaftsbereichen in ihrer Rationalität geschützt werden.<sup>67</sup> Die zentralen Bestandteile der traditionellen, sehr weitreichenden Neutralitätsthese stellt Dagmar Fenner gut dar, demnach gründe die Argumentation für die Wertfreiheit der Wissenschaft vor allem auf den folgenden drei Prämissen, durch die die Verantwortung, die Wissenschaftstreibenden für Folgen ihres Handelns zugeschrieben wird, zurückgewiesen werden kann: So

- (1) beinhalte das Recht der Wissenschaftsfreiheit die freie Wahl der Mittel und Ziele durch Wissenschaftstreibende selbst ohne normative Beeinflussung,
- (2) erzeuge wissenschaftliche Forschung ausschließlich Wissen, welches von praktischen Anwendungen zu trennen sei,
- (3) seien Wissenschaftstreibende allein dem innerwissenschaftlichen Ethos verpflichtet.<sup>68</sup>

Nachdem bereits im vorangegangenen Kapitel einige Argumente genannt wurden, die gegen die Wertfreiheit der Wissenschaft sprechen, werde ich nun diese drei zentralen Sätze strukturiert dekonstruieren.

65 Zur Wertfreiheit in den Wissenschaften vgl. auch König 1972, S. 225 ff. Eckard König fasst die prominente Debatte zwischen Habermas/Marcuse und Albert/Popper zusammen.

66 Geißler 2015, S. 71 f.

67 Engi 2009, S. 33.

68 Fenner 2010, S. 182 f.

### 3.1 Begrenzungen der freien Wahl der Methodik und der Ziele

Die naive Vorstellung, die Wahl der wissenschaftlichen *Methodik* könne absolut frei sein, hält keiner genaueren Betrachtung stand, denn sie unterliegt Beschränkungen: In der medizinischen Forschung etwa ist – wie bei aller Forschung – die Methode der Forschung durch die vorhandenen Mittel und das Personal, aber auch etwa die Methode der Prüfung von Medikamenten durch Rechte der Probandinnen und Probanden eingeschränkt – schrankenlose Tier- oder Humanexperimente sind daher nicht erlaubt. Oft sind die Methoden der Forschenden wie beim Beispiel der Tierversuche durch Gesetze beschränkt.<sup>69</sup> Bei medizinischer Forschung im Bereich der Notfallmedizin muss jedes Forschungsvorhaben, in das Patientinnen und Patienten involviert sind, inzwischen vor Beginn des Arbeitsprozesses von einer Ethikkommission begutachtet werden.<sup>70</sup> Bei den potenziellen Probanden, die mitunter bewusstlos sein oder unter Schock stehen können, kann davon ausgegangen werden, dass sie aufgrund ihrer persönlichen Lage in ihrer Einwilligungsfähigkeit beschränkt sind und darum nicht willentlich an einer Studie teilnehmen können. Die Empfehlungen dieser Kommission sind zwar nicht verpflichtend. Trotzdem gab es seit Einführung dieses Prozesses kein einziges Forschungsvorhaben, das entgegen den Empfehlungen des Gremiums umgesetzt wurde.<sup>71</sup> Forschende können also die Wahl ihrer Methoden durch Selbstverpflichtungen beschränken. Auch im Bereich der Waffenforschung gibt es klare Beschränkungen der Forschungsmethoden. So ist Wissenschaft hier durch das Völkerrecht reglementiert, beispielsweise durch die Biowaffenkonvention: In fast allen Staaten darf nicht an biologischen Waffen geforscht werden, das führt zu klaren normativen Schranken für die Forschung mit Viren und Bakterien.<sup>72</sup> Selbst die Verwendung bestimmter Stoffe zu Versuchszwe-

69 Siehe [www.gesetze-im-internet.de/tierschg/BJNR012770972.html](http://www.gesetze-im-internet.de/tierschg/BJNR012770972.html) (Zugriff vom 11.09.2014); insbesondere Abschnitt 5 des Tierschutzgesetzes schränkt die Forschungsfreiheit klar ein.

70 Spezialisierte lokale Ethikkommissionen gibt es auch an mehr und mehr Universitäten, so beispielsweise in Göttingen oder Ulm: Siehe [www.psych.uni-goettingen.de/de/ethics](http://www.psych.uni-goettingen.de/de/ethics) oder [www.uni-ulm.de/einrichtungen/ethikkommission-der-universitaet-ulm.html](http://www.uni-ulm.de/einrichtungen/ethikkommission-der-universitaet-ulm.html) (Zugriff jeweils vom 27.06.2015).

71 Urban Wiesing, Sprecher des Internationalen Zentrums für Ethik in den Wissenschaften (IZEW), Universität Tübingen, Institut für Ethik und Geschichte der Medizin in der Podiumsdiskussion »Wissenschaft: Zwischen Forschungsfreiheit und ethischer Verantwortung« am 11. Juli 2013 am KIT Karlsruhe.

72 Siehe [www.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/450?OpenDocument](http://www.icrc.org/applic/ihl/ihl.nsf/INTRO/450?OpenDocument) (Zugriff vom 11.09.2014). Die Biowaffenkonvention verpflichtet die Vertragsparteien, sich reglementierenden Normen im Bereich der Biowaffenforschung zu unterwerfen. Nicht alle Mitglieder der Vereinten Nationen haben diesen völkerrechtlichen Vertrag ratifiziert, so gehört beispielsweise Namibia nicht zu den Vertragspartnern. Für alle nicht unterzeichnenden Staaten gilt trotzdem das Genfer Protokoll von 1925, das zwar den Biowaffeneinsatz verbietet, jedoch bei Forschung und Entwicklung keine normativen Schranken definiert.

cken ist nach dem deutschen Ausführungsgesetz zum Chemiewaffenübereinkommen streng reglementiert.<sup>73</sup>

Auch die Wahl der *Forschungsziele* ist unfrei. Ganz abgesehen von Eingriffen in die Forschungsfreiheit durch Wissenschaftsministerien, die Einrichtung und Besetzung von Lehrstühlen, die Finanzierung von Forschung durch Drittmittel oder gar die Forschung in Privatunternehmen<sup>74</sup>, unterliegen die Ziele von Forschung auch ethischen und rechtlichen Maßstäben. So sind nicht nur die Mittel, sondern auch die Ziele der Klonforschung in Universitäten wie Privatunternehmen durch nachvollziehbare Normen begrenzt. Reproduktives Klonen ist mit der grundgesetzlich garantierten Menschenwürde in Deutschland unvereinbar, das Forschungsziel, einen Menschen zu klonen, wäre demnach ein Verstoß gegen geltende Verfassungsnormen und gegen das Embryonenschutzgesetz.<sup>75</sup> International ist das reproduktive Klonen von Menschen nach wie vor geächtet und in den meisten Ländern verboten.<sup>76</sup> Auch bei der Waffenforschung können nicht nur Methoden, sondern eben auch Forschungsziele gegen geltende Normen verstoßen – die Fortentwicklung von Chemiewaffen durch Staaten, die die Chemiewaffenkonvention ratifiziert haben, wäre ein solcher Verstoß gegen völkerrechtliche Regeln.<sup>77</sup> Gerade die in den letzten

73 Siehe [http://www.gesetze-im-internet.de/cw\\_ag/BJNR195400994.html](http://www.gesetze-im-internet.de/cw_ag/BJNR195400994.html) (Zugriff vom 18.04.2014).

74 Forschende in Privatunternehmen mögen von vielen nicht als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler angesehen werden, da sie nicht »in der Wissenschaft« arbeiten. Allerdings sehen sie sich selbst häufig in der Rolle als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und betreiben Forschung, häufig nicht nur anwendungsbezogen, sondern auch grundlagenorientiert (vgl. Bühl 1974, S.277). Für sie gelten die gleichen rechtlichen Rahmenbedingungen wie für Forschende an Universitäten, wenngleich Forschende an Universitäten häufig zusätzliche Normen berücksichtigen müssen. Ihre Freiheit der Methoden- und Zielwahl ist in der Regel stärker begrenzt als außerhalb von Privatunternehmen, da die Vorgaben durch das Unternehmen strenge Grenzen setzen können. In Zeiten der Revolution in Military Affairs werden klassische Unternehmen der Rüstungsindustrie mehr und mehr zu Unternehmen, die sowohl zivil als auch militärisch nutzbare Waren liefern. Zivile IT- und Elektronikunternehmen werden zu Produzenten von mitunter militärischen Gütern. Das bedeutet nicht, dass die Rolle der klassischen Rüstungskonzerne wie Boeing oder EADS weniger wichtig wird – sie sind auf den zentralen Feldern der militärischen Beschaffung nach wie vor sehr bedeutend. Trotzdem können heutzutage mehr und mehr Unternehmen für die militärische Beschaffung von Bedeutung sein, gerade im IT-Bereich. Gleichzeitig suchen traditionelle Rüstungskonzerne Märkte im zivilen Bereich oder im Bereich der inneren Sicherheit und betreiben auch Forschung und Entwicklung in diese Richtung, so beispielsweise auch EMT Penzberg; siehe [www.emt-penzberg.de/home.html](http://www.emt-penzberg.de/home.html) (Zugriff vom 20.05.2014).

75 Arnold 2013, S. 5.

76 Geiss 2015, S. 25.

77 Siehe [www.opcw.org/chemical-weapons-convention/download-the-cwc/](http://www.opcw.org/chemical-weapons-convention/download-the-cwc/) (Zugriff vom 13.04.2014).

Jahren populären Zivilklauseln an deutschen Universitäten beziehen sich ebenfalls auf Forschungsziele, welche durch die Zivilklauseln beschränkt werden sollen.<sup>78</sup>

### 3.2 Grundlagenforschung und Anwendungen

Weder kann Grundlagenforschung als wertfrei beschrieben werden, noch ist Grundlagenforschung immer von praktischen Anwendungen trennbar; Fenner geht ja davon aus, dass Grundlagenforschung und anwendungsbezogene Forschung mehr und mehr miteinander verwoben werden und Verfügungswissen im Laufe der Historie gegenüber dem Orientierungswissen an Bedeutung gewonnen habe.<sup>79</sup> Auch Hans Lenk stellt Idealtypen dar, die zwar analytisch dazu geeignet wären, Extreme zu erläutern – er beschreibt beispielsweise die Unterscheidung zwischen Entdeckung und Erfindung, die allerdings zur Erklärung der realweltlichen Arbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sehr häufig ungeeignet sei.<sup>80</sup> Doch selbst wenn wir die Bereiche betrachten, in denen Grundlagenforschung noch als solche bezeichnet werden könnte, also als in erster Linie an Erkenntnisgewinn orientierte Forschung, so wird klar, dass dieser Erkenntnisgewinn nicht trennbar ist von damit verbundenen praktischen Nutzungen. So war bei der Entdeckung der Kernspaltung durch die Chemiker Otto Hahn und Fritz Straßmann 1938/39 am Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie schnell klar, dass dieses Wissen auch zum Bau einer Bombe genutzt werden kann. Nach der Veröffentlichung der Erkenntnisse der Chemiker konnten Forschende auf der ganzen Welt dieses Wissen dazu nutzen, Atombomben zu entwickeln.<sup>81</sup> Wissenschaft und Technikgenese – oder anders ausgedrückt: Grundlagenforschung und angewandte Forschung – sind miteinander verwoben. Neue Erkenntnisse können früher oder später in praktischen Anwendungen genutzt werden, Orientierungswissen begründet somit potenziell Verfügungswissen. Gerade jene, die eine Art technologischen Imperativ behaupten, bezeugen ja, dass das, was wir verstehen können, eine spätere Anwendung des erworbenen Wissens ermöglicht.<sup>82</sup> Das Erlangen von bestimmtem Wissen führt demnach zu bestimmten Handlungsmöglichkeiten, und diese Möglichkeiten können nicht wertfrei beurteilt werden, gerade in unserem modernen Wissenschaftssystem, in dem nicht nur an Fachhochschulen in sehr weiten Teilen die Anwendung bei wissenschaftlicher Arbeit mitberücksichtigt wird, mitunter Forschung über die möglichen Anwendungen auch legitimiert wird. Ein Beispiel: Grundlagenforschung verspreche laut Peter Gruss, dem Leiter des Max-Planck-Instituts, eine hohe gesamtgesellschaftliche Rendite.<sup>83</sup> So hätte etwa die biomedizinische Grundlagenforschung der vergangenen 30 Jahre

78 Die Klauseln sind nach Ansicht ihrer Befürworterinnen und Befürworter mit der Wissenschaftsfreiheit vereinbar, bei dieser Argumentation beziehen sich die Akteure, die solche Klauseln einfordern, auf die Friedensfinalität des Grundgesetzes.

79 Fenner 2010, S. 174 f.

80 Lenk 1991, S. 11.

81 Siehe von Weizsäcker 1981, S. 32.

82 Lenk, Ropohl 1987, S. 7.

83 Gruss 2009, S. 6.

am Max-Planck-Institut dafür gesorgt, dass sich in der Region München 160 kleinere und mittlere Betriebe aus der Biotechnologie gebündelt hätten.<sup>84</sup> Wir leben also in einer Welt, in der wissenschaftliche Erkenntnis immer häufiger außerwissenschaftlich genutzt wird. Eine Trennung der erkenntnisorientierten, wissenschaftlichen Arbeit von Anwendungen zu behaupten wäre somit ein Festhalten an einer überholten These.

### 3.3 *Außerwissenschaftliche Normen der Forschungsgemeinde*

Die Übernahmen von interner und externer Verantwortung schließen sich nicht gegenseitig aus: Zum wissenschaftlichen Ethos gehört Verantwortlichkeit für die Folgen von Forschung – Forschende befinden sich nicht in einem normfreien Raum. Handlungen sind normativ geprägt und beziehen sich bewusst oder unbewusst auf Normen. Auch das Wertfreiheitsprinzip selbst stellt eine Norm dar, das heißt das innerwissenschaftliche Ethos ist normativ, und es bezieht seine Rechtfertigung aus der sozialen Regel, Mehrwert für diese Gesellschaft zu erzeugen.<sup>85</sup> Auch das unreflektierte Festhalten am technologischen Fortschritt ist eine klare Positionierung – für eine breite Auslegung der Wissenschaftsfreiheit und für eine konservative Auslegung der bestehenden institutionellen Rahmenbedingungen. Nicht nur die Parteinahme beispielsweise für eine politische Revolution, auch das Festhalten am Status quo ist meines Erachtens eine eindeutig von Werturteilen geprägte, normative Haltung – auch wenn dies von vielen Wissenschaftstreibenden, selbst von namhaften Philosophen,<sup>86</sup> so nicht immer anerkannt wird. Das Festhalten an schrankenlosen technologischen Möglichkeiten der Waffenforschung ist demnach auch eine normative Handlungsweise: Die Wissenschaftsfreiheit wird als absolute Norm und technologische Prozesse werden als quasi-naturgesetzlich bestimmt gewertet. Dies beinhaltet

84 Ebd.

85 König 1972, S. 227 ff.; eine ähnliche Argumentation finden wir bei Wilholt (2012, S. 201 f.): »[W]ir [können] in vielen Fällen den epistemischen Zielen der Wissenschaft einen positiven Wert zuschreiben [...] – weil sie unser Verständnis der Welt und unserer Stellung in ihr zu fördern versprechen, weil sie durch Erkenntnisfreude einen räumlich und zeitlich weit reichenden Kreis von Nutznießern Genuss und Befriedigung verschaffen, oder weil von ihnen erwartet werden darf, dass sie zur Entwicklung von Technologien beitragen werden, die zur Lösung unserer gesellschaftlichen Probleme, zur Verbesserung unserer Gesundheit oder zur Mehrung unseres Wohlstandes führen werden. Neben diesen gesellschaftlich unterstützbaren epistemischen Zielen gibt es aber auch andere gesellschaftliche Ziele (zum Beispiel andere Projekte, die zur Lösung unserer gesellschaftlichen Probleme führen sollen) – diese sind nicht inkommensurabel mit den epistemischen. Die epistemischen Ziele der Wissenschaft werden gegen diese Ziele abgewogen werden müssen, und die Freiheit der Mittel, welche durch die erkenntnistheoretische Begründung etabliert werden kann, kann für jedes epistemische Ziel nur relativ zum Ergebnis dieser Abwägung sein.« Wilholt spricht darum bei der Forschungsfreiheit von einer Mikroautonomie der Forschenden innerhalb ihres Aufgabenbereichs. Dieses Zitat macht sehr deutlich, dass Forschende nicht nur dem innerwissenschaftlichen Ethos verpflichtet sind und aus diesem Grund auch die Freiheit der Mittel- und Zielwahl eingeschränkt ist, darauf wird weiter unten noch eingegangen.

86 Luhmann 1990, S. 41.

eine ebenso klare Position wie die aus pazifistischen Beweggründen stattfindende Ablehnung jeglicher militärisch nutzbarer Forschung. Neben den Sozialwissenschaften arbeiten also auch die Naturwissenschaften nicht ohne Werturteile. Und die Erkenntnis- und Technikentwicklung an sich ist, wenn sie auch häufig scheinbar natürlichen Gesetzmäßigkeiten folgt, immer gleichzeitig sozial determiniert: »Technik ist jeweils ein geschichtlich-gesellschaftliches Projekt; in ihr ist projiziert, was eine Gesellschaft und die sie beherrschenden Interessen mit dem Menschen und mit den Dingen zu machen gedenken.«<sup>87</sup>

Technik, ihre Grundlagen und die Folgen entstehen in sozial-historischen Prozessen und erzeugen soziale Folgen.<sup>88</sup> Technologie<sup>89</sup> entwickelt sich also nicht »neutral« oder nach einem rein rationalen, evolutionären Muster. Herbert Marcuse formuliert es so: »Bestimmte Zwecke und Interessen der Herrschaft sind nicht erst ›nachträglich‹ und von außen der Technik oktroyiert – sie gehen schon in die Konstruktion des technischen Apparats selbst ein.«<sup>90</sup> Diese Haltung sieht technologischen Fortschritt als Herrschaftsinstrument an. Positivistischer Technikauffassung, die von einem sich evolutionär entwickelnden Prozess technischer Entwicklung ausgeht, antwortet Marcuse mit der kritischen Analyse von sozialen Prozessen, aus welchen technischer Fortschritt entsteht und zu denen er führt. Dieser Gedankengang beinhaltet jedoch keine Aussage darüber, wie die Forschenden in einem reflektierenden Prozess ethische Probleme eben auch auflösen können, sondern verbleibt bei der einfachen Feststellung, dass moderne Technologie und ihre Fortentwicklung herrschende Machtverhältnisse zwangsweise festigen.<sup>91</sup> Damit stimmt er mit der grundsätzlichen Technologiekritik der Frankfurter Schule überein. Nach dieser Tradition besteht ein unentrinnbarer Zusammenhang zwischen technischer Naturbeherrschung einerseits und durch neue Technologie begrenzte soziale Gestaltungsmacht andererseits:<sup>92</sup>

»Das Wissen, das Macht ist, kennt keine Schranken [...] Die Könige verfügen über die Technik nicht unmittelbarer als die Kaufleute: Sie ist so demokratisch wie das Wirtschaftssystem, mit dem sie sich entfaltet. Technik ist das Wesen dieses Wissens. Es zielt nicht auf Begriffe und Bilder, nicht auf das Glück der Einsicht, sondern auf Methode, Ausnutzung der Arbeit anderer, Kapital. Die vielen Dinge, die es nach Bacon noch aufbewahrt, sind selbst wieder nur Instrumente: das Radio als sublimierte Druckerpresse, das Sturzkampfflugzeug als verbesserte Artillerie, die Fernsteuerung als der verlässlichere Kompass. Was die Menschen von der Natur lernen wollen, ist, sie anzuwenden, um sie und die Menschen vollends zu beherrschen.«<sup>93</sup>

87 Marcuse 1965, S. 179.

88 Baron 1995, S. 36.

89 Technologie definiert Schubert (2004, S. 979) als »Methoden und Verfahren sowie die Entwicklung des notwendigen Wissens zum Aufbau von (umfassenden) Systemen oder (einzelnen) Produktionsprozessen, die auf die Verwirklichung vorgegebener Ziele ausgerichtet sind«.

90 Marcuse 1965, S. 127.

91 Marcuse 1967, S. 50 ff.

92 Czada 2003, S. 161.

93 Adorno, Horkheimer 1969, S. 10.

Die Beziehung zwischen Herrschaft und Verfügungswissen begründet die philosophische und sozialwissenschaftliche Beschäftigung mit Technikgenese. Unabhängig von der hier nicht weiter zu diskutierenden, weitreichenden Technikkritik der Kritischen Theorie<sup>94</sup> oder früherer Vertreter einer philosophischen Technikkritik wie Günther Anders<sup>95</sup> muss festgestellt werden, dass technische Innovationen durch soziale Prozesse generiert werden, dass sie eben nicht als quasi-naturgesetzlich determiniert analysiert werden können, weil eben der soziale Kontext ihrer Entstehung variabel ist. Das bedeutet, dass technische Entwicklungen ambivalent sind und auch als fehlerhaft oder risikobehaftet und als verbesserungs- oder regelungswürdig beschrieben werden müssen.<sup>96</sup> Der Politikwissenschaftler Roland Czada hält fest: »Ohne Technik würden jedes Jahr Millionen Menschen an Krankheiten wie Mala-

94 Die mir unter negativem Vorzeichen genauso naiv technologiegläubig erscheint wie ihr konservatives Pendant, das von einer Art technologischem Imperativ (vgl. Freyer 1955) ausgeht, nach dem sich Technik quasi naturgesetzlich weiterentwickeln soll. Die Beschreibung der Ambivalenz technischen Fortschritts scheint mir bei Czada 2003 besser gelungen.

95 Günther Anders Technologiekritik wurde geprägt von der Erfahrung des maschinellen Tötens in den Vernichtungslagern des Nationalsozialismus und der späteren Bedrohung der künftigen Existenz der Menschheit nach der Entwicklung der Atombombe. Für ihn bestehen die zentralen Hindernisse in der Wahrnehmung von Präventionsverantwortung in der Unübersichtlichkeit der technischen Entwicklung und in ihrer betrieblichen Organisation (Anders 1961). Er geht davon aus, dass die wissenschaftlich-technische Entwicklung so schnell vor sich geht, dass das einzelne Individuum davon überfordert ist, der Mensch kann die technische Entwicklung nicht mehr erfassen. Er nennt dies »Asynchronisiertheit des Menschen mit seiner Produktwelt« oder das »prometheische Gefälle« (ebd., S. 16). Anders geht davon aus, dass der Mensch sich angesichts seiner für den Einzelnen undurchschaubaren technisch optimierten Artefakte als unvollendete Kreatur begreifen muss (ebd., S. 24 f.) Selbst Politikerinnen und Politiker, die über den Einsatz existenziell bedrohlicher Technologien wie der Atombombe verfügen, könnten nicht erfassen, wie mit der realweltlichen Existenz der Bombe umzugehen sei (ebd., S. 270). Die arbeitsteilige, betriebliche Organisation der Entwicklung von neuer Technik verstärkte das Problem, die Folgen des eigenen Handelns für die zukünftige Welt zu kalkulieren und zu verantworten (ebd., S. 272). Jeder und jede sei, wenn überhaupt, nur für einen kleinen Teil der technischen Welt zuständig und befinde sich in einem moralisch ambivalenten Zustand. In der betrieblichen Situation gehe der Einzelne a priori davon aus, dass die Ziele des Betriebs nicht unmoralisch sein können und darum auch das eigene Handeln, das nach Anders höchstens noch als Mithandeln, aber nicht mehr als eigenständiges Handeln bezeichnet werden könne, nicht unmoralisch sein könne (ebd., S. 286 ff.), und verwahrt sich deswegen gegen außerbetriebliche Einflüsse auf die Arbeit des Betriebs, ähnlich wie heute noch Forschende gegen gesellschaftliche Einflüsse argumentieren. Die betriebliche Organisation der Arbeitswelt nennt Anders eine der Grundursachen für »Untaten« wie auch den Holocaust (ebd., S. 290). Er fordert darum die Pflicht zur Herausbildung moralischer Kompetenzen ein. Da die moderne Technik die menschliche Fähigkeit, verantwortlich zu handeln, überfordere, müssten die Menschen alles tun, um den Abstand des prometheischen Gefälles zu verkleinern (ebd., S. 18). Als goldene Regel für den wissenschaftlich-technischen Fortschritt solle gelten, dass nur Artefakte angeschafft werden sollen, deren Zweck im Sinne einer Handlungsmaxime des eigenen Handelns liegen könne (ebd., S. 298).

96 Bösch 2010, S. 117 f.

ria, Pocken, Tuberkulose, Blutvergiftungen oder auch nur einer Grippe sterben – dafür aber auch weniger durch Kriege und andere Gewaltausbrüche.«.<sup>97</sup>

Gerade Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die neue Militärtechnik entwickeln, und auch all jene, die ihre Arbeit im Bereich der doppelten Nutzung verorten, können sich nicht vom außerwissenschaftlichen Ethos lossagen, sind sie doch nicht nur Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, sondern auch Mitglieder der Gesellschaft. Ihre Arbeit ist normativ und ambivalent. Sie sind daher den gleichen Grundsätzen verpflichtet, die für uns alle gelten.<sup>98</sup>

#### 4. Die Wahrnehmung von Verantwortung

Klare Grenzen einer verantwortbaren Praxis wissenschaftlicher Forschung sind schwierig zu greifen, Fenner<sup>99</sup> zeigt sie nicht auf, sie nennt jedoch diverse Gebote für eine bessere Wahrnehmung von Verantwortung durch die Forschenden selbst. Hierbei unterscheidet sie Gebote der individuellen und der institutionellen Ethik:<sup>100</sup>

Folgerungen für einzelne Forschende (Akteursethik)	Folgerungen für die Scientific Community + Gesellschaft (Institutionenethik)
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausbildung ethischen Bewusstseins</li> <li>– Wahrnehmen der Verantwortung durch Arbeitsverweigerung und/oder Information der Öffentlichkeit</li> <li>– Forschung in den Dienst der Gesellschaft stellen (eventuell durch Vereidigung, angelehnt an hippokratischen Eid)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ethikkommissionen für weitere Wissenschaftsbereiche (nicht nur Medizin)</li> <li>– Schaffung von (internationalen) Wissenschaftsgerichten</li> <li>– Ausbildung einer kritischen Öffentlichkeit, öffentlicher Diskurs</li> <li>– spezifischere Ressortausbildung für Wissenschaftsjournalistinnen</li> </ul>

Angesichts der häufigen Ambivalenz von Forschungsergebnissen<sup>101</sup> unterstellt Hans Lenk eine generelle Mitverursacherverantwortung von Forschenden, die aber im

97 Czada 2003, S. 170; allerdings können, wie in der Einführung gezeigt, manche Technologien die Opferzahlen von Konflikten reduzieren. Die tausende Opfer der Drohnenangriffe der letzten Jahre verglichen mit den hunderttausenden Opfern von Flächenbombardements wie beispielsweise im Vietnamkrieg zeigen, dass es Technologien gibt, die das Unterscheidungsgebot des Völkerrechts besser berücksichtigen als andere, ältere Technologien (vgl. Cavallaro et al. 2012).

98 So zum Beispiel rechtliche Normen wie das Grundgesetz oder die allgemeine Erklärung der Menschenrechte oder ethisch-moralische Normen wie der kategorische Imperativ.

99 Fenner 2010.

100 Nach ebd., S. 197.

101 Dadurch, dass immer mehr Technologiebereiche gleichzeitig dem zivilen und militärischen Bereich zuzurechnen sind, beispielsweise auch im Bereich der Automation, wird die Abgrenzung dieser Bereiche in vielen Disziplinen schwieriger. Allerdings können einzelne Forschende zumindest in ihren Fächern oder in ihrer persönlichen Arbeit die Grenze zwischen zivil und militärisch verorten, in dieser Ansicht wurde ich auch bei Gesprächen mit Naturwissenschaftlern des DLR und der TU München bestärkt.

Nachhinein schwer oder unmöglich festgestellt werden kann, da moderne Wissenschaft arbeitsteilig organisiert ist und sich mehr und mehr ausdifferenziert. Technischer Fortschritt entsteht häufig in einem kumulativen Akt, bei dem die individuelle Leistung des einzelnen Forschenden ein Mosaikstein ist, für das ganze Mosaik kann jedoch schwer eine Verursacherverantwortung ermittelt werden. Darum tragen Wissenschaftstreibende aus der Sicht Lenks eine »Präventionsverantwortung«.<sup>102</sup> Zur Wahrnehmung von Präventionsverantwortung gehört die weitestmögliche Vermeidung von Risiken und Bedrohungen für Umwelt und Gesellschaft. Damit ist nicht nur die Vermeidung von unbeabsichtigten Risiken und Bedrohungen wie Konstruktionsfehlern bei großen technischen Vorhaben gemeint, die erst dann sichtbar werden, wenn es zu einem Unfall gekommen ist, wie bei der Fehlkonstruktion der Dichtungsringe der Antriebsraketen für die Challenger-Raumfähre, auf die die beteiligten Ingenieurinnen und Ingenieure vor dem Unglück beim Start der Raumfähre hingewiesen hatten.<sup>103</sup> Präventionsverantwortung geht bei Lenk viel weiter: Der Mensch habe seit dem 20. Jahrhundert vor allem durch wissenschaftliche Forschung die Macht, globale Veränderungen durch technische Neuerungen zu erzeugen, und darum würden Forschende eine besondere Verantwortung auch für kumulierte Ergebnisse der Arbeit der gesamten wissenschaftlichen Gemeinschaft tragen – ob sie im Forschungsprozess beabsichtigt sind oder nicht:

»[A]ngesichts der ins Unermessliche gewachsenen technologischen Macht des Menschen [...] ist eine sittliche Erweiterung des Verantwortungskonzeptes nötig [...]: Der Übergang von einer Konzeption der Verursacherverantwortung zu einer ›Treuhand- oder Heger-Verantwortung des Menschen, von der rückwirkend zuzuschreibenden Ex-post-Verantwortung zur prospektiv ausgerichteten Sorge-für-Verantwortung und Präventionsverantwortlichkeit, von der vergangenheitsorientierten Handlungsresultatsverantwortung zur zukunftsorientierten, durch Kontrollfähigkeit und Machtverfügbarkeit bestimmten Seinsverantwortung.«<sup>104</sup>

Gerade Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern, aber auch allen anderen Forschungstreibenden und der wissenschaftlichen Gemeinschaft als Ganze weist Lenk<sup>105</sup> die Pflicht zu, die Ergebnisse ihrer Forschung abzuschätzen und zu kommunizieren, welche Folgen Forschungsanstrengungen auf einem bestimmten Gebiet haben können.<sup>106</sup> Die Hochschulen haben dem Präventionsverantwortungskonzept zufolge die Aufgabe, den Studierenden – auch im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich – beispielsweise mittels einer Art *Studium Generale* einen Sinn für ethische Fragen zu vermitteln.<sup>107</sup> Die Ethik, das Völkerrecht und die Sozialwissenschaften sollten gemeinsam mit den technischen Wissenschaften soweit möglich

Gerade mit Blick auf Doppelnutzbarkeit und die Revolution in Military Affairs ist somit die ethische Reflexion des einzelnen Forschenden und damit verbunden das Wahrnehmen von Präventionsverantwortung wichtiger denn je.

102 Lenk, Ropohl 1987, 117 f.

103 Lenk 2009, 17 f.

104 Lenk 1982, S. 218 f.

105 Ebd., S. 231.

106 Ebd., S. 234.

107 Ebd.

absehbare problematische technische Entwicklungen benennen und transdisziplinär diskutieren.<sup>108</sup> Der Wissenschaftsphilosoph Torsten Wilholt<sup>109</sup> begründet Einschränkungen der Forschungsfreiheit und argumentiert auf dieser Grundlage für transdisziplinären und gesellschaftlichen Austausch: Seiner Ansicht nach gründet die Forschungsfreiheit auf erkenntnistheoretischer Seite darauf, dass Verfügungs- und Orientierungswissen, das wissenschaftlich erzeugt werde, einerseits geplante und andererseits auch ungeplante Erkenntnisse hervorbringe. Gerade bei geplanten Erkenntnisprozessen mache es Sinn, die Ziele wissenschaftlicher Arbeit innerwissenschaftlich und im Austausch mit der restlichen Gesellschaft zu kanalisieren, also eine Art Tagesordnung der Wissenschaft deliberativ zu diskutieren. Übergeordnete Erkenntnisziele müssten nicht alleine in Selbststeuerung der wissenschaftlichen Gemeinde entstehen, sondern auch politischen Einflüssen unterworfen werden, auf die die Forschenden aus der Sicht Wilholts nur insoweit Einfluss haben, wie sie Teil der Gesellschaft sind.<sup>110</sup> Politisch-rechtlich begründet Wilholt Einschränkungen der Forschungsfreiheit mit dem Recht von Bürgerinnen und Bürgern, die Wissenschaft in das politische Gemeinwesen zu integrieren, das heißt dass Bürgerinnen und Bürger ein Recht auf Austausch mit der Forschung hätten, um in einem deliberativen Prozess Erkenntnisse nutzen zu können. Er fordert, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler müssten ihre Forschung darum offen kommunizieren. Dies hat Auswirkungen auf die politisch-rechtlich – unter Verweis auf das Grundgesetz – argumentierende Begründung der Wissenschaftsfreiheit. Wie Wilholt eindrucksvoll zeigt, ist nämlich Transparenz eine zentrale Voraussetzung für die Wahrnehmung der wissenschaftlichen Freiheit: »Für Forschungen, deren Ergebnisse etwa zum Zweck privater Gewinnmaximierung geheim gehalten werden, kann [...] das Forschungsfreiheitsprinzip nicht [...] in Anspruch genommen werden. Ähnliches gilt für Forschungen, deren Ergebnisse aus politischen Gründen der Geheimhaltung unterliegen, wie es etwa in der Rüstungsforschung [...] vielfach der Fall ist.«<sup>111</sup>

108 Ebd., S. 243 f. Wobei nicht nur die Naturwissenschaften militärisch nutzbares Wissen erzeugen. Die Geschichtswissenschaften, die Soziologie, die Politikwissenschaft und auch die Psychologie betreiben mitunter Forschung, die handfest militärisch nutzbare Ergebnisse produziert. Beispielsweise kann Forschung zum Selbstbild von Soldatinnen und Soldaten auch dazu verwendet werden, militärische Einsätze zu optimieren. Das historische Wissen über vergangene Konflikte und militärische Taktiken nützt auch den Armeen der Gegenwart. Somit können auch Forschende anderer Fachbereiche – nicht nur aus den Naturwissenschaften – in ethisch sensiblen Bereichen militärisch relevante Forschung betreiben.

109 Nichtsdestotrotz hätten Forschende bei ihrer Arbeit eine Mikroautonomie, also innerwissenschaftliche Freiheiten, die bei Wilholt zwei Bedingungen erfordern sollen: dass einerseits der erwartbare Wissensgewinn der Gesellschaft zugutekommt und dass andererseits diese Freiheiten essenziell für das Entstehen des Wissens sind, dass innerhalb einer Disziplin Forschende also unterschiedliche Fragestellungen und Methoden der Subdisziplinen und die Exploration neuer Methoden und Fragestellungen innerhalb der Disziplin selbst wählen sollen; Wilholt 2012, S. 158-205.

110 Ebd.

111 Ebd., S. 270.

Ähnlich argumentiert der Rechtswissenschaftler Dieter Grimm.<sup>112</sup> Für ihn ist die Arbeit von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern nur dann geschützt, wenn sie funktionsgerecht abläuft. Dazu gehöre auch die Öffentlichkeit des produzierten Wissens.<sup>113</sup> Wilholt plädiert für mehr Einfluss des öffentlichen Interesses auf die Forschungsagenda und für eine deutliche Entflechtung von Wissenschaft und Wirtschaft, da der ökonomische Sektor nicht die Anliegen der ganzen Gesellschaft veretrete.<sup>114</sup> Eine praktische Anwendung dieser Forderung ist die Einrichtung von sogenannten Wissenschaftsläden,<sup>115</sup> die die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Zivilgesellschaft intensivieren sollten. Seit den 1980er Jahren wurden vor allem Fragen in den Bereichen Technik und Ökologie von der Zivilgesellschaft über Wissenschaftsläden in die Wissenschaft eingespeist. Diese Einrichtungen sind zumindest im deutschen Raum auf dem Rückzug, in den letzten Jahren wurden die Läden in München, Gießen und Kiel geschlossen. Aktuell wird der Austausch zwischen Zivilgesellschaft und Wissenschaft durch wissenschaftliche Konferenzen unter Beteiligung der Zivilgesellschaft oder Programme wie PERARES<sup>116</sup> gefördert, ein von der Europäischen Union gefördertes Projekt zum Austausch zwischen Wissenschaft und Bürgerinnen und Bürgern, das auch mit Wissenschaftsläden europaweit zusammenarbeitet. Gerade beim Transfer von Fragen des Umweltschutzes aus der Gesellschaft in die Wissenschaft hatten derartige Projekte häufig Erfolg, auch beim Vermitteln mathematisch-naturwissenschaftlichen Wissens aus der Wissenschaft in die Gesellschaft.<sup>117</sup> Nach wie vor fristen diese Einrichtungen jedoch ein Randdasein im wissenschaftlichen Alltag. Ob die Forderungen von Fenner nach öffentlichem Diskurs, die bereits weiter oben genannte Forderung von Picht nach einer Metawissenschaft, die Forderung von Lenk, mögliche Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeit zu kommunizieren, und die Klarstellungen von Grimm und Wilholt zur Beschränkung von Forschung – alle diese Forderungen gehen davon aus, dass die wissenschaftliche Gemeinschaft die Fähigkeit besitzt, sich transdisziplinär und offen über problema-

112 Grimm 2007.

113 Ebd., S. 26 f.

114 Ebd., S. 344 f.

115 Vgl. Besselaar, Leydesdorff 1987.

116 Siehe [www.livingknowledge.org/livingknowledge/perares](http://www.livingknowledge.org/livingknowledge/perares) (Zugriff vom 20.08.2014).

117 Stellvertretend für die Arbeit der deutschen Wissenschaftsläden sind hier die letzten Tätigkeitsberichte der Wissenschaftsläden Bonn und Tübingen abrufbar: [www.wila-tuebingen.de/pdf/Wilajb14\\_DINA5-Web.pdf](http://www.wila-tuebingen.de/pdf/Wilajb14_DINA5-Web.pdf) und [www.wilabonn.de/images/Jahresberichte/wila\\_bericht\\_2008\\_end.pdf](http://www.wilabonn.de/images/Jahresberichte/wila_bericht_2008_end.pdf) (Zugriff jeweils vom 08.10.2015). Eine inhaltliche Evaluation der Tätigkeit der Wissenschaftsläden ist schwierig, müsste doch der Output in beide Richtungen quantitativ und qualitativ nachvollzogen werden. Die ökonomische Verwertbarkeit von Wissen steht nicht im Fokus der Arbeit dieser Einrichtungen, darum kommen ökonomische Kategorien nicht infrage für Evaluationen. Im Projekt PERARES wurden genauere Empfehlungen zur Evaluation der Arbeit zivilgesellschaftlich basierender Wissenschaft und damit auch zur Analyse der Arbeit von Wissenschaftsläden gemacht; siehe [www.livingknowledge.org/livingknowledge/wp-content/uploads/2014/09/Final-report\\_Evaluating-Projects-of-PER\\_WP9-Monitoring-and-Evaluation.pdf](http://www.livingknowledge.org/livingknowledge/wp-content/uploads/2014/09/Final-report_Evaluating-Projects-of-PER_WP9-Monitoring-and-Evaluation.pdf) (Zugriff vom 09.10.2015).

tische Forschungsinhalte und -ziele auszutauschen. Transparenz und Diskurs sind also notwendige Bedingungen für die Wahrnehmung von Verantwortung. Dass eine transdisziplinäre Debatte auch im Entwicklungsstadium eine Grundlage für klare Regelungen sein kann, zeigt das Beispiel der Blendlaser: Hier wurde bereits vor ihrer Einführung im Militär eine Waffe im Rahmen des Protokolls IV der UN-Waffenkonvention geächtet, nachdem sich neben zivilgesellschaftlichen Organisationen auch Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für ein Verbot ausgesprochen hatten.<sup>118</sup>

## 5. Beispiel Autonomisierung<sup>119</sup> von Waffen

Mögliche Technikfolgen können in Prozessen der transdisziplinären Technikfolgenabschätzung und im innerwissenschaftlichen Austausch auch von uns Sozialwissenschaftlerinnen und Sozialwissenschaftlern analysiert werden, und somit können nach rationalen Erwägungen sich aufdrängende Folgen neuer Technologien identifiziert und debattiert werden.<sup>120</sup> Viele Robotikforschende, aber auch Philosophinnen und Philosophen, Völkerrechtlerinnen und Völkerrechtler orientierten sich in der Vergangenheit bei ethischen Fragen zu Autonomisierung an den Asimov'schen Gesetzen:

1. »Ein Roboter darf keinen Menschen verletzen oder durch Untätigkeit zu Schaden kommen lassen.
2. Ein Roboter muss den Befehlen eines Menschen gehorchen, es sei denn, solche Befehle stehen im Widerspruch zum ersten Gesetz.
3. Ein Roboter muss seine eigene Existenz schützen, solange dieser Schutz nicht dem ersten oder zweiten Gesetz widerspricht.«<sup>121</sup>

Dass sich jedoch gerade im militärischen Bereich der Robotikanwendungen das erste Asimov'sche Gesetz schon bald als Makulatur erweisen kann, zeigen die Fortschritte im Bereich von Kampfrobotern,<sup>122</sup> aber auch Debattenbeiträge von Roboterethiker

118 Vgl. Müller et al. 1995.

119 Autonomie könnte bei Waffentechnologie wie folgt definiert werden: Die Fähigkeit, dass eine Maschine nach einmaliger Aktivierung in einer realweltlichen Umwelt ohne eine Form von externer Kontrolle über einen erweiterten Zeitraum in einem Einsatzgebiet handelt (dem Sinn nach übersetzt von Lin et al. 2008, S. 4).

120 Im Austausch zwischen Philosophie, Naturwissenschaften, Völkerrecht und Politikwissenschaft können Leitlinien für die weitere Entwicklung von Robotern erarbeitet werden. So wurden im Projekt Ethicbots transdisziplinär ethische Normen zur Entwicklung von Robotern definiert, der Stand der Forschung und Potenziale im Bereich Robotik erhoben und die identifizierten Normen auf einzelne Forschungsprogramme – auch im Bereich Militärrobotik – angewendet (vgl. Capurro et al. 2007; Tamburrini, Dattieri 2006).

121 Nordmann 2008, S. 161.

122 So kann die X47-B-Drohne der US Navy ohne menschliche Steuerung vollautomatisch auf Flugzeugträgern landen, ein Flugmanöver das auch unter erfahrenen Piloten als schwierig gilt; siehe [www.navy.mil/submit/display.asp?story\\_id=75298](http://www.navy.mil/submit/display.asp?story_id=75298) (Zugriff vom 10.01.2014). Die TARANIS-Drohne der britischen Luftwaffe soll bereits automatisiert

Ronald Arkin, die hier noch zitiert werden. Auch die Einhaltung des zweiten Asimov'schen Gesetzes, nach dem ein Roboter menschlichen Anweisungen zu gehorchen hat, ist durch real verfügbare sicherheitstechnologische Anwendungen gefährdet. Bei Unterseebooten und Flugzeugen gibt es bereits seit einigen Jahren Robotertypen, die zumindest teilweise autonom handeln können.<sup>123</sup> Der Physiker Marcel Dickow und der Sozialwissenschaftler Hilmar Linnenkamp<sup>124</sup> konstatieren bei der Drohnentechnologie einen Trend weg vom »Man in the Loop« zum »Man on the Loop«, womöglich bald zum »Man out of the Loop«:<sup>125</sup> Menschen würden im Moment zentrale Entscheidungen beim Einsatz von Drohnen zwar noch selbst treffen, künftig werde jedoch der Mensch mehr zum Beobachtenden und Kontrollierenden von autonomem Waffenverhalten. Es besteht also die Gefahr, dass gegen das erste Asimov'sche Gesetz im Bereich der Roboterwaffentechnik verstoßen wird: Es ist wahrscheinlich, dass der Tag kommt, an dem auch offensive<sup>126</sup> Waffeneinsätze gegen Menschen nicht mehr mit menschlicher Steuerung, sondern autonom mittels elektronischer Steuerung erfolgen. Die Physiker Jürgen Altmann und Marc Gubrud fürchten aufgrund der Aktivitäten des Pentagons bei teilautonomen Waffensystemen, dass einige konkrete Anforderungen an Teilautonomisierung<sup>127</sup> dazu führen, dass es zur Vollautonomisierung nur noch ein kleiner Schritt sei: »Wenn ein ›teilautonomes Waffensystem‹ die Fähigkeit haben kann, Ziele zu erschließen, zu verfolgen, zu identifizieren, zu Gruppen zusammenzufassen und zu priorisieren und den Angriff kontrolliert durchführen kann, nachdem einmal ein Startsignal gegeben wurde, dann ist der Schritt hin zur vollen letalen Autonomie so simpel wie ein Knopfdruck«. <sup>128</sup>

Angriffsziele auswählen können (Singer 2013, S. 11); siehe [www.baesystems.com/en/product/taranis](http://www.baesystems.com/en/product/taranis) (Zugriff vom 10.01.2014).

123 Quintana 2008, S. 9.

124 Dickow, Linnenkamp 2012, S. 4.

125 Geiss 2015, S. 7. Eine wörtliche Übersetzung wie »Mensch in der Schleife« ist hier zu ungenau. Mit der englischsprachigen Begrifflichkeit ist gemeint, dass im Moment in der Regel ein Mensch über den Waffeneinsatz einer Drohne entscheidet, künftig würden Waffeneinsätze von Menschen nur noch überwacht, und schlussendlich wäre der Mensch außerhalb der Schleife, das heißt die Drohne würde autonom über Waffeneinsatz entscheiden.

126 Defensive Waffeneinsätze gegen Menschen sind bereit seit langer Zeit automatisiert. Beispielsweise sind Fahrzeugminen, Personenminen, Selbstschussanlagen oder Flugabwehrsysteme Waffen, die automatisiert Gewalt gegen Menschen und Dinge ausüben können.

127 Signale von ferngesteuerten Drohnen brauchen mehrere Sekunden, um via Satellit zum Piloten in der Basisstation transportiert zu werden. Gleiches gilt für die Signale von der Basisstation zur Drohne. Dieser Zeitverlust ist ein weiterer Anreiz, mehr und mehr Manöver von bislang ferngesteuerten Waffensystemen zu autonomisieren.

128 Altmann, Gubrud 2013, S. 2; Übersetzung S.P. Völkerrechtliche und ethische Probleme autonomer Waffen sind nach wie vor ungelöst, die Arbeiten verschiedenster – vor allem geistes- und sozialwissenschaftlicher – Disziplinen und der Rechtswissenschaft tragen aber dazu bei, die Problematik besser zu verstehen und bewerten zu können und präventive Rüstungskontrolle in den Raum des Diskutierbaren einzubeziehen (vgl. bei-

Die Erkenntnis, dass bestimmte technologische Entwicklungen ethische und/oder völkerrechtliche Bedenken aufwerfen, führt zu höchst unterschiedlichen Strategien von Forschenden. Am Beispiel der autonomisierten Waffen zeige ich, wie zwei mögliche Strategien, die technische Lösung oder die Einführung von Normen, debattiert werden. Diesen Lösungsvorschlägen steht die offene Sicht auf Problemfelder, eben die bereits thematisierte Abschätzung der Folgen einer Technologie, voran.

Verschiedene Argumente gegen die weitere Entwicklung und den Einsatz von autonomen Waffen werden im Moment diskutiert. So gibt es einen Diskurs darüber, ob und wie bewaffnete autonome Systeme im Rahmen bestehenden Rechts handeln können. Die Möglichkeit, dass Maschinen selbstständig Kriegsverbrechen begehen oder zivile Opfer verursachen können, drängt den Gedanken auf, wer dann für diese Handlungen rechtlich verantwortlich ist – die Programmierende, der Kommandeur oder sogar die Maschine selbst? Der Völkerrechtler Robin Geiss kommt zum Schluss, dass der Einsatz autonomer Waffen zu unklärbaren rechtlichen Verant-

spielsweise die zitierten Arbeiten von Niklas Schörnig und Robin Geiss oder das an der Universität Neapel durchgeführte ETHICBOTS-Projekt; eine Auswahl der im Laufe dieses Projekts gesammelten Ergebnisse findet sich unter <http://ethicbots.na.infn.it/documents.php>; Zugriff vom 03.11.2015). Technikrisiken fordern auch aus Sicht der Anhängerinnen und Anhänger der transdisziplinär arbeitenden präventiven Rüstungsforschung neue Formen regulativer Staatlichkeit und somit forschungsleitende Normen. Ohne demokratische Legitimation können Technikfolgen nicht bewältigt werden (Czada 2003, S. 172; Grunwald 2010, S. 273 ff.). Die Grundlage präventiver Rüstungskontrolle soll sein, mögliche Konsequenzen aus Forschungsergebnissen zu erheben. Eine zentrale Frage ist, ob und wann Forschende mögliche militärische Nutzungen ihrer Arbeit erkennen können. Natürlich können wir davon ausgehen, dass die meisten der Robotikforschenden sich darüber im Klaren sind, dass sie in einem militärisch relevanten Feld arbeiten, vereinzelte Betroffene könnten aber durchaus nicht immer die militärische Relevanz ihrer Arbeit im Auge haben. In anderen Forschungsbereichen ist militärische Relevanz vorhanden, drängt sich den beteiligten Forschenden jedoch nicht so stark auf wie bei Automation und Autonomisierung (so zum Beispiel bei der Nanotechnologie oder auch in den Politikwissenschaften). Insgesamt geben der Trend zu mehr und mehr doppelt nutzbaren Technologien – nach Liebert ist die Verzahnung zwischen militärischer und ziviler Forschung nämlich »unübersichtlicher als jemals zuvor« (Liebert 2005, S. 1); für Deutschland ist besonders charakteristisch, dass die Entwicklung von Dual-Use-Technik zivil dominiert wird (Brzoska 2000, S. 98); Liebert beschreibt die heutige Dual-Use-Politik der Bundesregierung und beruft sich dabei auf die Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheit IANUS: Bei staatlich geförderten Dual-Use-Forschungsprogrammen würden häufig mögliche militärische Anwendungsmöglichkeiten sehr frühzeitig berücksichtigt; das gelte für die Bundes- und auch für die europäische Ebene vor allem in der Luft- und Raumfahrtindustrie (Liebert 2005, S. 3 ff.) – und die Revolution in Military Affairs Anlass dazu, dass sich die wissenschaftliche Gemeinschaft intensiver mit dem Problem der militärisch relevanten Forschung beschäftigt. Das ist besonders in der deutschen Debatte um Transparenz- und Zivilklauseln an Universitäten erkennbar. Die mitunter vorhandene Schwierigkeit der Beteiligten, frühzeitig zu ermitteln, inwieweit die eigene Arbeit militärisch relevant sein kann, erfordert Offenheit gegenüber gesellschaftlichen Debatten (Burmester 2012, S. 119 f.). Dabei muss die so entstehende Ambivalenz klar sein: Wenn die Betroffenen für eventuelle militärische Forschungsergebnisse sensibilisiert sind, kommen diese möglichen Ergebnisse verstärkt in den Fokus. Sie könnten einer ethischen Bewertung unterzogen und dann – nach Bedarf modifiziert – eben auch gezielt weiterverfolgt werden.

wortlichkeiten führen würde, da einerseits weder die Programmierenden der Hersteller alle Eventualitäten des Einsatzes programmieren und damit verantworten könnten, schon gar nicht bei lernenden Systemen, und da andererseits die militärischen Kommandeure noch weniger als die Programmierenden klar wissen könnten, wie sich eine autonome Waffe im Einsatz verhält.<sup>129</sup> Auch bei einer ethischen Perspektive – unter Verwendung des Begriffs der Mitverursacherverantwortung für Forschende und Entwickelnde nach Lenk – wäre lediglich klar, welche Gruppe für die Folgen des Technologieeinsatzes mitverantwortlich wäre, da das autonome System aus einer Vielzahl einzelner Entwicklungen zusammengesetzt ist und darum bei von Maschinen begangenen Kriegsverbrechen einzelnen Entwicklerinnen und Entwicklern zwar eine Teilverantwortung zugewiesen werden könnte, klare kausale Verantwortlichkeiten für einzelne Handlungen jedoch nicht bestünden.<sup>130</sup>

Ein weiteres, in erster Linie ethisches Problem ist, dass autonome Waffen womöglich die Hemmschwelle zum Einsatz militärischer Gewalt reduzieren können. Autonome Waffen setzen das Risiko des Verlusts eigener Soldatinnen und Soldaten herab. Wir können diese Problematik in jüngster Vergangenheit vor allem bei teilautonomen und ferngesteuerten Systemen beobachten: Wir wissen, dass Drohneinsätze – durch ihr technisches Konzept und ihre teilweise Verlagerung aus dem militärischen in den geheimdienstlichen Bereich – in der US-amerikanischen Gesellschaft weniger kontrovers diskutiert werden als andere Einsätze von Waffengewalt, so beispielsweise sogenannte gezielte Tötungen von als Feinde der USA bezeichneten Menschen durch Drohnenbombardements. Der Politikwissenschaftler Niklas Schörnig spricht davon, dass es die Taktik der US-Administration sei, durch den Einsatz von Drohnen »Krieg unterhalb der medialen Aufmerksamkeitsschwelle« zu führen.<sup>131</sup> Drohrentechnik könnte also (negativen) Frieden gefährden und somit dazu führen, dass häufiger gegen allgemeine ethische Werte wie Gewaltverzicht verstoßen wird: Die einfache Anwendung der Drohrentechnologie ohne eigene Verluste hat offenbar die US-Regierung dazu motiviert, häufiger Gewalteinsetze zu praktizieren.<sup>132</sup> Nachdem autonome Systeme auch ohne die Gefahr eigener Verluste, sogar ohne die Gefahr der Traumatisierung von Drohnenpilotinnen und Drohnenpiloten, eingesetzt werden können, müssen wir also davon ausgehen, dass die Hemmschwelle beim Einsatz militärischer Gewalt, verbunden mit der Verfügbarkeit autonomer Systeme, ebenfalls reduziert ist, da beim Einsatz autonomer Systeme die eigenen Soldatinnen und Soldaten geschont werden können. Wir stehen

129 Geiss 2015, S. 22.

130 In einer neueren Arbeit kommt der Theologe Bernhard Koch zu der Einschätzung, dass, allein vom Ergebnis (also den Folgen des Waffeneinsatzes) her argumentiert, diejenigen, die den Einsatz der Waffen verursachen, also die politisch und militärisch Entscheidenden, für die Folgen des Maschinenhandelns klar verantwortlich seien (Koch 2015, S. 49). Dieser Standpunkt nimmt allerdings keinen Bezug auf apriorisches Wissen, auf das die universal-moralische Sichtweise gründet, die Forschende und Entwickelnde miteinbezieht.

131 Niklas Schörnig bei einer Tagung der Petra Kelly Stiftung zum Thema »Technik Macht Kriege« am 25. Januar 2013 in München.

132 Und dabei offen gegen internationales Recht zu verstoßen.

hier also vor einem ethischen Problem, das sich auf die Wahrnehmung rechtlicher Normen, hier dem *ius ad bellum*, auswirken kann.

Problematisiert wird aus rechtlicher Sicht auch, dass das Völkerrecht von jeder militärischen Technologie einfordert, dass sie so zu konzipieren ist, dass ihr Einsatz zwischen Kombattantinnen und Nichtkombattanten unterscheidet, dass unverhältnismäßige zivile Opfer vermieden werden und kapitulierende Gegnerinnen und Gegner unbedingt vor weiterer Bekämpfung verschont werden. Der Philosoph Peter Asaro macht deutlich, dass es unwahrscheinlich ist, dass autonome Waffen diese Norm befolgen könnten.<sup>133</sup> Auch der Informatiker Noel Sharkey geht davon aus, dass Maschinen alleine aufgrund des fehlenden Sinnesapparats, der durch Sensorik nicht zu ersetzen sei, noch schlechter zwischen Zivilistinnen und Kombattanten unterscheiden können als menschliche Soldatinnen und Soldaten.<sup>134</sup> Er meint, dass Verhältnismäßigkeit nicht programmiert werden könne, da es nicht möglich sei, den militärischen Nutzen eines Waffeneinsatzes im Vergleich zu den entstehenden möglichen zivilen Schäden in Algorithmen zu fassen.<sup>135</sup> Die Völkerrechtler Kenneth Anderson und Mathew Waxman glauben ebenfalls nicht daran, dass autonome Waffen in absehbarer Zeit die Anforderungen des Völkerrechts erfüllen könnten, es sei nicht ausgeschlossen, dass sie diesen Anforderungen nie gerecht werden können.<sup>136</sup> ICRAC<sup>137</sup>, eine transdisziplinäre, internationale Vereinigung von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus verschiedenen technischen Disziplinen, aber ebenso aus den Sozialwissenschaften und der Philosophie, tritt auch aus diesem Grund für ein klares völkerrechtliches Verbot des Einsatzes und der Entwicklung dieser Waffen ein. ICRAC und andere Gegnerinnen und Gegner autonomer Waffen gehen davon aus, dass es nicht möglich ist, dass solche Waffen völkerrechtskonform eingesetzt werden könnten.

Nun zu den Er widerungen von Völkerrechtlerinnen, Philosophen und den Entwickelnden selbst zu den im Diskurs befindlichen Gegenargumenten. Das als erstes aufgeworfene Problem könne technisch und rechtlich gelöst werden. Die Möglichkeit, dass Maschinen selbst Verantwortung wahrnehmen, wird einerseits bejaht. So könnten autonome Maschinen umso mehr als verantwortlich handelnde Akteure agieren, je höher der Grad an Autonomie sei, den sie erlangt haben. Sogar Belohnung und Bestrafung von Maschinen sei nach Ansicht des Philosophen Robert Sparrow möglich, sobald sie einen gewissen Level von künstlicher Intelligenz aufweisen würden. Diese Überlegungen reichen in der Philosophie hin bis zur »finalen Bestrafung«

133 Asaro 2008, S. 60 f.

134 Sharkey 2009, S. 27.

135 Ebd., S. 28.

136 Anderson, Waxman 2013, S. 15.

137 International Committee for Robot Arms Control, also in etwa zu übersetzen mit Internationale Kommission zur Kontrolle von Kampfrobotern.

– der Zerstörung der Maschine.<sup>138</sup> Unter Verwendung eines eher deskriptiven Verantwortungsbegriffs bejahen (Technik-)Philosophen wie John Sullins, dass Maschinen prinzipiell Verantwortung tragen können. Ein ethisches Dilemma, ausgelöst durch die Potenziale moderner Technologie, würde so unter Verwendung eines deskriptiven Verantwortungsbegriffs technisch gelöst. Die Zerstörung der gesamten Baureihe einer fehlerhaften oder verbrecherischen Maschine würde dazu führen, dass diese Maschine zumindest künftig keine Kriegsverbrechen mehr begehen kann, analog zur Inhaftierung eines Kriegsverbrechers oder einer Kriegsverbrecherin, der oder die in der Haft ebenfalls keine weiteren Verbrechen gegen freie Mitmenschen verüben kann. Generell wird bei der Beurteilung der Verantwortlichkeit für das Handeln autonomer Waffen argumentiert, dass der einsetzende Staat in der Regel auch die Verantwortung für das Handeln des Systems trage,<sup>139</sup> allerdings gebe es noch keine dieser Rechtsauffassung entsprechenden Einzelfälle, weswegen Robin Geiss für eine völkerrechtliche Klarstellung dieser möglichen Fälle plädiert,<sup>140</sup> also für eine rechtliche Lösung der Frage nach der Verantwortung für mögliche Normbrüche durch Maschinen.

Das hier als zweites angesprochene ethische Problem des Herabsenkens der Hemmschwelle für den Einsatz militärischer Gewalt ist ein historisches Problem, das nicht aufgelöst werden kann, da die meisten militärtechnischen Sprünge einen Einsatzanreiz setzen, insbesondere offensiv einsetzbare Fernwaffen. Etwas allgemeiner formuliert: Eine Aufweichung grundsätzlicher ethischer Normen wie des kategorischen Imperativs oder der Maxime der Vermeidung von Gewalt durch neue Technologie kann nicht schlüssig behauptet werden, das sieht auch Philosoph Konrad Ott nicht. Für ihn greifen neue Militärtechnologien das Moralgebot, nicht töten zu sollen, nicht an. Eine neue Technik könne zwar als Mittel zum Bruch einer Norm herangezogen werden. Der Normbruch bleibe ein solcher und damit die betroffene Norm – ob rechtlich oder ethisch – bestehen. Demzufolge wäre die These, dass neue Militärtechnologie wie autonome Waffen die Schwelle zum Einsatz militärischer Gewalt herabsetze, insoweit eingeschränkt, dass dadurch zumindest die bestehenden völkerrechtlichen Normen, ab wann Gewalt eingesetzt wird, nicht betroffen wären, auch wenn die einzelne Technologie möglicherweise militärische Einsätze verführerisch vereinfacht. Die einzige logische Folgerung des Hemmschwelle-Arguments für die wissenschaftliche Gemeinschaft und die Politik wäre, keine neuen Offensivwaffen mehr zu entwickeln, was angesichts der weltweiten Anstrengungen im Bereich der militärtechnischen Forschung und Entwicklung kein realistischer Ansatz sein kann. Das Hemmschwelle-Argument, das Auswirkungen auf Verstöße

138 Sparrow 2006, S. 67 f. Wobei Robert Sparrow nicht behauptet, dass diese Maßnahme wirksam ist, um Kriegsverbrechen durch Maschinen präventiv zu verhindern. Die Bestrafung eines menschlichen Kriegsverbrechers kann allerdings auch erst nach dem begangenen Verbrechen erfolgen, eine Generalprävention durch Strafe ist bis heute auf allen Ebenen des Strafrechts umstritten. Allerdings wird die Zerstörung einer Maschine wie die Inhaftierung eines Menschen verhindern, dass die Maschine wie analog der gefangene Mensch künftig Verbrechen begehen kann.

139 Geiss 2015, S. 23 f.

140 Ebd.

gegen das Völkerrecht behauptet, können wir also auch mit »das *ius ad bellum* gilt auch für autonome Waffen« beantworten und somit als kein spezifisches Problem dieser Waffensysteme betrachten.

Andere völkerrechtliche Probleme autonomer Waffen, dass, wie gezeigt, Roboter nicht oder nur schlecht zwischen Kombattantinnen und Nichtkombattanten unterscheiden können,<sup>141</sup> führen zu gänzlich anderen Strategien des Umgangs mit dieser rechtlichen Frage. John Canning, Ingenieur bei der US-Marine, sieht das Dilemma der Unterscheidung ebenfalls. Er argumentiert jedoch, dass auch dies eine technisch lösbare Frage sei. Die Systeme seien so einzurichten, dass als Ziel statt Menschen Waffensysteme erkannt werden. Seine Forderung ist: »lasst Maschinen andere Maschinen ins Visier nehmen [...] lasst Menschen andere Menschen ins Visier nehmen«.<sup>142</sup> Arkin geht noch einen Schritt weiter. Er vertritt die Ansicht, dass Kampfrobotern die Fähigkeit einprogrammiert werden müsse, verdächtiges Verhalten zu erkennen. Gepaart mit der Möglichkeit, Waffen zu identifizieren, würde dies eine automatische Zielbekämpfung ethisch und völkerrechtlich vertretbar machen.<sup>143</sup> Zudem fordert er, dass Waffen so programmiert werden,

1. dass völkerrechtliche Normen und Einsatzregeln von ihnen befolgt werden,
2. dass sie sich nur innerhalb ethischer Grenzen »verhalten« dürfen,
3. dass sie Nichtkombattantinnen und Nichtkombattanten erkennen können

und dass neben diesen drei Anforderungen an die Programmierung auch klar reglementiert wird, wer für die Folgen des Einsatzes dieser Waffen verantwortlich ist.<sup>144</sup> Arkin beschäftigt sich als Informatiker und Roboterethiker auch in Zusammenarbeit mit dem Pentagon seit Jahren mit den Problemen dieser Programmierung und glaubt, dass es möglich wäre, autonome Waffen völkerrechtskonform zu programmieren, ja dass sie im moralischen Sinne sogar besser handeln könnten als menschliche Militärangehörige, sie sollen – so paradox es klingen mag – weniger »unmenschlich« agieren als Soldatinnen und Soldaten. So vertritt Arkin die These, dass es prinzipiell möglich sei, Maschinen so zu konstruieren, dass diese im Einsatz seltener gegen ethische und rechtliche Grundsätze verstoßen könnten als Menschen. Als Stütze dieser Behauptung zieht er eine Studie des Surgeon General of the United States zur Zuverlässigkeit und Einstellung von menschlichen Soldatinnen und Soldaten heran: Ein Ergebnis der Studie war: »Nur 47% der Soldatinnen und Soldaten und nur 38% der Marineinfanteristinnen und Marineinfanteristen stimmten zu, dass Nichtkombattanten mit Würde und Respekt behandelt werden sollen«.<sup>145</sup>

141 Zudem geht beispielsweise das IKRK davon aus, dass autonome Waffen den völkerrechtlichen Grundsatz der Verhältnismäßigkeit (möglichst wenig zivile Opfer) und der Vorsorge (bereits bei der Einsatzplanung möglichst wenige zivile Opfer zu kalkulieren) nicht einhalten können, und lehnt diese Systeme auch aus diesem Grund ab. Siehe [www.icrc.org/eng/resources/international-review/review-886-new-technologies-warfare/review-886-all.pdf](http://www.icrc.org/eng/resources/international-review/review-886-new-technologies-warfare/review-886-all.pdf) (Zugriff vom 16.03.2015).

142 Canning 2006, S. 14.

143 Arkin 2008, S. 11.

144 Arkin 2010, S. 11.

145 Ebd., S. 4.

Auch wenn die Programmierung nicht sicherstelle, dass keine Fehler wie unverhältnismäßige Kollateralschäden entstehen, so könne sie doch die Fehler- und Verbrechensquote im Vergleich zu häufig unter Stress handelnden menschlichen Individuen deutlich reduzieren.

Eine Position im Diskurs über autonome Waffensysteme, beispielsweise die von ICRAC, ist also, Entwicklung und Einsatz von autonomer Militärrobotik aus ethischen Gründen oder, um rechtliche Probleme aufzulösen, durch Präzisierungen des Völkerrechts gänzlich zu verbieten.<sup>146</sup> Die entgegengesetzte Position, also die von anderen Naturwissenschaftlerinnen und Technikphilosophen, darunter Arkin oder Sullins, ist, durch technische Antworten wie Programmierung diese durch die Technik selbst aufgeworfenen rechtlichen und ethischen Problematisierungen zu bearbeiten. Beiden Ansichten geht die Analyse des bereits in der Technologie angelegten Verstoßes gegen grundsätzliche rechtliche oder ethische Normen durch die neuentwickelten Waffen voraus.<sup>147</sup> Zuerst wurde aufgrund einer ethischen und völkerrechtlichen Perspektive festgestellt, dass autonome Systeme beispielsweise garantieren müssen, zwischen Kombattantinnen und Nichtkombattanten unterscheiden zu können. Diese und andere Einschätzungen führten bei autonomen Waffen wie beschrieben zu sehr problematischen Bewertungen, durch Befürworterinnen dieser Systeme wie durch Gegner. Erst nachdem eine Problematik erkannt ist, können überhaupt rechtliche Schranken oder technische Modifikationen für Forschung, Entwicklung und/oder Einsatz debattiert und durchgeführt werden. Der transdisziplinäre Austausch zur Entwicklung neuer Militärtechnologie ist im Bereich der autonomen Waffen also voll im Gange und fußt auf der Kommunikation von Problemen durch Philosophen, Völkerrechtlerinnen, Sozialwissenschaftler und Naturwissenschaftlerinnen. Interessant ist, dass zumindest im deutschsprachigen und englischsprachigen Raum keine Partei im Diskurs für eine schrankenlose Fortentwicklung autonomer Waffen eintritt,<sup>148</sup> was eine mögliche Positionierung darstellt, angesichts der oben beschriebenen ethischen und völkerrechtlichen Erwägungen aber selbst für die an der Debatte beteiligten Technikerinnen und Techniker offensichtlich keine attraktive Option darstellt.

146 Vgl. auch Docherty 2012. ICRACs Forderungen sind hier einsehbar: <http://icrac.net/all/> (Zugriff vom 19.11.2015).

147 Wie gezeigt, ist fraglich, ob Technologie an sich oder nur deren Anwendung Normen infrage stellt. Nach Ansicht der Frankfurter Schule ist der Zweck der Technik intendiert. Ich neige dazu, eher diese Position zu stützen. Die Anwendung selbst ist in Objekten wie einem elektrischen Stuhl oder einem neuartigen Milzbranderreger bereits angelegt. Die Entwicklung eines Apparats beinhaltet eine bestimmte Zielsetzung, die bereits vorher sozial konstruiert wurde.

148 Selbst das Pentagon stellt in einer Direktive klar, dass die in Zukunft entwickelten autonomen Waffensysteme von Menschen überwacht werden müssten und Menschen nicht als Ziele für den Einsatz von Gewalt auswählen dürften: Department of Defense Directive Nr. 3000.09, November 21, 2012.

## 6. Aktuelle Entwicklungen

Autonome Waffensysteme sind noch nicht im Einsatz, es gibt wie beschrieben aber bereits Systeme, die teilautonom operieren können, und diverse Informatiker und Naturwissenschaftlerinnen gehen davon aus, dass solche Waffen von mehreren Ländern entwickelt werden.<sup>149</sup> Es ist also jetzt noch möglich, Entwicklung und Einsatz autonomer Waffen völkerrechtlich zu normieren. Diese Möglichkeit, bereits präventiv internationale Normen erreichen zu können, verdanken wir einem intensiven transdisziplinären wissenschaftlichen Austausch, der aufgrund von ethischen und völkerrechtlichen Perspektiven die hier geschilderten Probleme benannt hatte. International sind es vor allem Nichtregierungsorganisationen, die in den vergangenen Jahren rechtliche Normen für autonome Waffen einforderten, das Internationale Rote Kreuz, ICRC und die »campaign to stop killerrobots«; die zuletzt genannten haben sich auch aus der wissenschaftlichen Gemeinschaft heraus entwickelt. Im April dieses Jahres haben sich in Genf Vertreterinnen und Vertreter der Unterzeichnerstaaten der UN-Waffenkonvention bei einer UN-Konferenz zum wiederholten Mal mit dem Thema autonome Waffen beschäftigt.<sup>150</sup> Im Abschlussbericht bereits des vorangegangenen Treffens wurde auf ethische und rechtliche Probleme der Systeme intensiv eingegangen, gleichzeitig jedoch festgehalten, dass autonome Systeme das Potenzial böten, künftig Kollateralschäden besser vermeiden zu können, und dass darum ein Verbot von Entwicklung und Einsatz auf Basis des heutigen Wissensstands noch nicht ratsam sei.<sup>151</sup> Falls völkerrechtliche Präzisierungen und Neuerungen nötig wären, sei nach Ansicht der Delegationen bei der UN eine Normierung im Rahmen der UN-Waffenkonvention angebracht. Im Juli 2015 haben mehr als 3.000 Expertinnen und Experten im Bereich künstliche Intelligenz einen Aufruf veröffentlicht, der einen Verzicht auf Forschung mit dem Ziel der Entwicklung offensiver autonomer Waffen und ein internationales Verbot dieser Systeme einfordert.<sup>152</sup> Der Aufruf führte international zu einem großen Medienecho. Im Januar dieses Jahres hat sich der Weltwirtschaftsgipfel in Davos auch mit dem Thema autonome Waffensysteme beschäftigt, das einstündige Panel unter dem Titel »Was wäre, wenn Roboter Krieg führen?« war lediglich als offener Austausch zwi-

149 Scharre 2016, S. 53; siehe auch [www.sueddeutsche.de/politik/kampfroboter-automaten-des-todes-1.1746308](http://www.sueddeutsche.de/politik/kampfroboter-automaten-des-todes-1.1746308) (Zugriff vom 10.09.2015).

150 Es wurden bereits die Präsentationen und Statements einiger Teilnehmerinnen und Teilnehmer veröffentlicht, zudem die Stellungnahmen der Vertreterinnen und Vertreter der Teilnehmerstaaten. Mittlerweile fordern 14 UN-Mitgliedstaaten ein Verbot autonomer Waffensysteme. Die Ergebnisprotokolle der Konferenz werden in Bälde veröffentlicht werden. Allgemeine Informationen zum Prozess sind zu finden unter [www.unog.ch](http://www.unog.ch) und im Speziellen zum letzten Treffen unter [www.unog.ch/80256EE600585943/\(httpPages\)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument](http://www.unog.ch/80256EE600585943/(httpPages)/37D51189AC4FB6E1C1257F4D004CAFB2?OpenDocument) (Zugriffe vom 22.04.2016).

151 Siehe [www.unog.ch/80256EDD006B8954/\(httpAssets\)/587A415BEF5CA08BC1257EE0005808FE/\\$file/CCW+MSP+2015-03+E.pdf](http://www.unog.ch/80256EDD006B8954/(httpAssets)/587A415BEF5CA08BC1257EE0005808FE/$file/CCW+MSP+2015-03+E.pdf) (Zugriff vom 20.09.2015).

152 Siehe <http://futureoflife.org/open-letter-autonomous-weapons/> (Zugriff vom 20.09.2015).

schen Wissenschaft, Industrie und Politik konzipiert, jedoch hatten sich nach dem Panel einige Teilnehmerinnen und Teilnehmer dem internationalen Aufruf der Expertinnen und Experten für künstliche Intelligenz angeschlossen.

## 7. Institutionalisation von Verantwortung

Anhand des Beispiels der Autonomisierung von Waffen wurden drei Idealtypen des Verhaltens deutlich, wie Forschende mit problematischen Technikfolgenabschätzungen und der ihnen zugeschriebenen ethischen Verantwortung umgehen:

- (1) technische Lösungen des Problems suchen,
- (2) Weiterentwicklung der Technologie ohne Beschränkungen vorantreiben oder
- (3) normativ-rechtliche Lösungen des Problems suchen.<sup>153</sup>

Die Institution Technikfolgenabschätzung kann Probleme sichtbar machen und einen moderierenden Rahmen für die Debatte zwischen diesen Optionen darstellen.<sup>154</sup> Zur normativ-rechtlichen Lösung und zur technischen Lösung gibt es diverse Strategien. Einige Optionen für die Begrenzung und Steuerung doppelt nutzbarer biologischer und chemischer Forschungsprojekte beschreiben Caitriona McLeish und Paul Nightingale. Sie befragten Wissenschaftstreibende über ihre Einschätzung zu möglicher Forschungssteuerung und Forschungsbegrenzung. Die Befragten regten verschiedene Maßnahmen an, neben praktischen Begrenzungen des Zugangs zu gefährlichen Stoffen auch ethisch-normative Steuerung durch die wissenschaftliche Gemeinschaft sowie strengere ethische Überprüfungen und Beurteilungen von Forschungszielen und -methoden, Austausch mit anderen Expertinnen und Experten und Verhaltensregeln für die Forschenden.<sup>155</sup> Wenn wir mehr über problematische Technologie und die Institutionalisierung der Steuerung ihrer Entwicklung lernen wollen, dann müssen wir wie McLeish und Nightingale das Handeln der betroffenen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler genau beobachten und uns transdisziplinär auch mit ihnen darüber austauschen – und nicht ihre Argumente als aus einer Technikerecke stammend von vornherein disqualifizieren, das zeigt die Debatte um autonome Waffen. Bereits im Entwicklungsstadium können solche Kommunikationsprozesse zu angemessenen Lösungen, gegebenenfalls auch Forschungsbeschränkungen beitragen.<sup>156</sup> Wenn neuentwickelte Waffen jedoch bereits existieren, besteht

153 Das könnten sein: abschließendes Forschungsverbot wie zum Beispiel bei der Erforschung von Atomwaffentechnik, ein Moratorium oder auch die Selbstverpflichtung von Forschenden.

154 Schubert 2004, S. 978. Ein zentrales Kriterium ist, ob lediglich zu technischen Optionen für Anwendungen geforscht wird oder ob auch der (zeitweise) Verzicht auf eine technische Neuheit bereits im Technikfolgenabschätzungsprozess mitdiskutiert werden kann.

155 McLeish, Nightingale 2005, S. 6.

156 Artikel 36 des Zusatzprotokolls I zum CCW hält bereits fest: »Jede Hohe Vertragspartei ist verpflichtet, bei der Prüfung, *Entwicklung* [Hervorhebung S.P.], Beschaffung oder Einführung neuer Waffen oder neuer Mittel oder Methoden der Kriegführung festzustellen, ob ihre Verwendung stets oder unter bestimmten Umständen durch dieses

die Möglichkeit, dass ein hoher Blutzoll gezahlt wird, bevor rechtliche Schranken greifen können.<sup>157</sup> Weder Zivilklauseln, die jegliche Kooperation von Wissenschaft mit Militär und/oder Rüstungsindustrie verbieten<sup>158</sup> und die militärisch nutzbare Forschung abdrängen hinter verschlossene Türen von privaten Unternehmen oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen, noch lose Kodizes<sup>159</sup> können uns weiterhelfen, die aktuellen Probleme, die in Wissenschaft und Gesellschaft debattiert werden, zu bearbeiten. Wir brauchen, wie am Beispiel der Debatte um autonome Waffen dargestellt, einen möglichst offenen Austausch über Militärtechnologie. Wie gezeigt, entsteht heute mehr und mehr Militärtechnologie auf dem Fundament ziviler Forschung, die doppelt nutzbar ist. Bei Wissen und Technologie, die aus dem zivilen Sektor stammen, gibt es bereits die Möglichkeit für einen breiten, intensiven Austausch in der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Wir können von allen Forschenden erwarten, dass sie zumindest darüber nachdenken, wo sich in ihrem jeweiligen Arbeitsbereich die Grenze zwischen zivil und militärisch befindet – sofern sie dort lokalisierbar ist. Vor dem Hintergrund der Verbreiterung der Grundlagen des militärtechnischen Fortschritts – das heißt neue militärisch nutzbare Technologien entstehen durch die baukastenartige Zusammensetzung der unterschiedlichsten Technikbereiche, somit sind an der heutigen militärtechnischen Entwicklung mehr Disziplinen beteiligt als je zuvor<sup>160</sup> – wird Präventionsverantwortung zur individuellen Aufgabe von Forschenden, die sich in eine offene, transdisziplinäre Debatte einbringen, aber auch eine Aufgabe, die in den letzten Jahrzehnten national und international mehr und mehr institutionalisiert wurde. Beispielhaft greife ich hier zwei Institutionen heraus: Technikfolgenabschätzung und Ethikgremien.

Das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag hat vor kurzem sein 25-jähriges Bestehen gefeiert. Es fungiert als eigenständige wissenschaftliche Einrichtung, die Parlamentarierinnen und Parlamentarier zu Fragen des technischen Wandels beraten soll. Bei der Feierstunde im Dezember 2015 wurde das Büro, das vom Karlsruher Institut für Technologie betrieben wird, fraktionsübergreifend mit Zuschreibungen wie »unverzichtbar«, »notwendig« oder »unentbehr-

Protokoll oder durch eine andere auf die Hohe Vertragspartei anwendbare Regel des Völkerrechts verboten wäre.«, auch hier wurde also eine Prüfpflicht verschriftlicht, die in ihren praktischen Folgen bislang wenig konkretisiert ist. Dieser Verpflichtung können die Staaten jedoch nur nachkommen, wenn genau bekannt ist, an welchen Technologien geforscht wird und in welchem Entwicklungsstadium sich diese befinden. Eine genauere Darstellung dieser Argumentation findet sich bei Weber 2015, S. 131 ff.

157 Das zeigen das Beispiel der Atombombe und deren Einsätze in Hiroshima und Nagasaki.

158 Vgl. Meisch 2012.

159 Vgl. Lenk 1991.

160 Dies betrifft neben der Wissenschaft auch den ökonomischen Sektor: Durch die Vielfalt an potenziell militärisch einsetzbaren Technologien und die Masse an Unternehmen, die diese Technologien entwickeln, stehen für die Entwicklung neuer, potenziell militärisch nutzbarer Technologien international immense Mittel zur Verfügung, die nicht wie bislang hauptsächlich auf den Verteidigungshaushalt der Nationalstaaten und das Entwicklungsbudget einzelner Rüstungsunternehmen zurückzuführen sind.

lich« betitelt und für seine Arbeit gelobt. Das Büro hat seit seinem Bestehen knapp 200 Schriften zu sozial folgenreichen technischen Entwicklungen erstellt, darunter auch Papiere im Bereich Militärtechnologie, so eine oft zitierte Abhandlung zum Thema präventive Rüstungskontrolle,<sup>161</sup> eine Studie zur Zukunft unbemannter Systeme im Militär<sup>162</sup> und ganz aktuell eine Studie zu Neuheiten und künftigen Entwicklungen in Robotik und KI,<sup>163</sup> die in den kommenden Monaten veröffentlicht werden soll. Neben der Arbeit des Büros haben diverse Arbeiten im Bereich der Rüstungstechnologiefolgenabschätzung<sup>164</sup> dazu beigetragen, das Problem autonomer Waffentechnologie besser zu verstehen, und den Grundstein für die heutige Debatte gelegt. Durch die internationale und transdisziplinäre Vernetzung von Forschenden, die ebenfalls im Bereich Technikfolgenabschätzung arbeiten, wird der globale Austausch auf dem Gebiet der Militärtechnologie gefördert. Die Technikfolgenabschätzung ist im Bereich autonome Waffensysteme erfolgreich, zumindest was die Unterfütterung des ethischen und rechtlichen Diskurses mit Informationen zur Technologie angeht.

Ethikkommissionen oder Ethikräte hingegen, die vor allem auf dem Gebiet der Medizin sehr stark zu einem informierten Diskurs, beispielsweise beim Thema Präimplantationsdiagnostik, beigetragen haben, sind im Bereich der Militärtechnologie erst an wenigen Universitäten aktiv, so beispielsweise in Darmstadt, wo die Ethikkommission der Technischen Universität in die Umsetzung der dortigen Zivilklausel eingebunden ist. Die Ethikkommission ist vom Senat eingesetzt und repräsentiert alle relevanten Gruppen der Universität. Es handelt sich allerdings nicht um eine Kommission, die sich mit ethischen oder rechtlichen Problemen künftiger Waffentechnologie beschäftigt, sondern um ein Gremium, das beraten soll, falls Forschungsprojekte oder Forschungsverträge in Bezug auf die Einhaltung der Zivilklausel als fragwürdig eingestuft werden. Zudem hat die Darmstädter Ethikkommission eine Checkliste für Forschende herausgegeben, mithilfe derer die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beurteilen sollen, ob für ihr Forschungsvorhaben weiterer Beratungsbedarf besteht.<sup>165</sup> Die Ethikkommission arbeitet also an der Schnittstelle von individueller und institutioneller Wissenschaftsethik. Wir können uns von solchen Einrichtungen allerdings noch nicht erwarten, dass sie uns dabei helfen, zu beurteilen, welche Entwicklungen der Militärtechnologie aus ethischen oder rechtlichen Gründen problematisch sein können. Dazu wäre der Ethikrat der Bundesregierung zwar ein passendes Gremium, da er durch die Modalität der Berufung seiner aus diversen Disziplinen stammenden Mitglieder<sup>166</sup> demokratisch legitimiert ist. International vernetzt ist der Ethikrat im Rahmen des Global Summit

161 Vgl. Petermann et al. 1997.

162 Vgl. Grünwald, Petermann 2011.

163 TAB-Arbeitsbericht 167.

164 Vgl. vor allem Altmann 2009 und Altmann 2013.

165 Siehe [www.intern.tu-darmstadt.de/gremien/ethikkommission/zivilklausel/zivilklausel.de.jsp](http://www.intern.tu-darmstadt.de/gremien/ethikkommission/zivilklausel/zivilklausel.de.jsp) (Zugriff vom 13.11.2015).

166 Die Mitglieder werden zur Hälfte von Bundesregierung und Bundestag bestimmt: [www.jurion.de/Gesetze/EthRG](http://www.jurion.de/Gesetze/EthRG) (Zugriff vom 13.11.2015).

of National Ethics, bei dem sich regelmäßig Vertreterinnen und Vertreter von nationalen Ethikgremien austauschen. Jedoch haben sich die Mitglieder des Ethikrats der Bundesregierung bislang noch nicht durch besondere Kompetenzen auf dem Gebiet der Militärtechnologie hervorgetan,<sup>167</sup> mit Waffentechnik oder künstlicher Intelligenz hat sich der Rat noch nicht beschäftigt. Ein Grundproblem dieser Räte und Kommissionen bleibt die Gemengelage zwischen politisch-administrativer Ebene, institutioneller und eigentlicher Forschungsebene, technischer Umsetzungsebene und schließlich der Öffentlichkeit, weswegen ihre Entscheidungen oft sehr umstritten sind.

Die Institution, die für die völkerrechtliche Regelung von Militärtechnologie zuständig ist und wo die Debatte um autonome Waffen zu klaren Ergebnissen kommen kann, sind die Vereinten Nationen. Keine der genannten Institutionen, ob Zivilklausel, Ethikrat, Technikfolgenabschätzung, *Studium Generale* oder Wissenschaftsläden, kann eine Lösung der Problematik anbieten, da für weitreichende Reglementierung von Waffenentwicklung die Vereinten Nationen zuständig sind. Die UN haben sich im Rahmen des CCW (Convention on Certain Conventional Weapons) auch der Problematik der autonomen Waffen angenommen. Die Gremien der UN können sich allerdings nur frühzeitig mit einer Problematik beschäftigen, wenn eben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ihre Erkenntnisse und Erwartungen offenlegen. Darum sind unter anderem Marcel Dickow, Caitriona McLeish und Elizabeth Quintana als Expertinnen und Experten an den Debatten der Vereinten Nationen in Genf beteiligt und unterfüttern mit ihrem Wissen nun auch auf der politischen Ebene den Entscheidungsprozess für eine Verrechtlichung autonomer Waffensysteme.

## 8. Fazit: Metawissenschaft ermöglichen, Transparenz gewährleisten

Damit die genannten Institutionen und die wissenschaftliche Gemeinde überhaupt die Möglichkeit haben, künftige Entwicklungen zu kommunizieren, ist eine Veröffentlichungspflicht für militärisch relevante Forschung, zumindest wenn sie an Universitäten und in staatlichen Forschungseinrichtungen passiert, grundlegend notwendig.<sup>168</sup> Nicht nur sehr allgemeine Beschreibungen von Forschungsprogram-

167 Siehe [www.ethikrat.org/themen](http://www.ethikrat.org/themen) (Zugriff vom 13.11.2015).

168 Was ist »militärisch«? Neben »reiner« Militärforschung über Militärforschung mit zivilem Nutzen (*Spin-Off*) und ziviler Forschung mit militärischem Nutzen (*Spin-On*) hin zu ausschließlich zivil verwendbarer Forschung gibt es diverse Forschungsbereiche, die sich keiner dieser Kategorien zuordnen lassen. Aber auch die Frage, was zivil und was militärisch ist, muss transdisziplinär debattiert werden, gerade weil eine klare Antwort unmöglich scheint. Ohne Transparenz ist die Debatte, was militärisch und was zivil ist, unmöglich, auch darum brauchen wir mehr Transparenz in militärrelevanten Forschungsbereichen.

men,<sup>169</sup> sondern möglichst konkrete Forschungsinhalte sollten für eine transdisziplinäre Debatte zugänglich sein. Transparenzklauseln, wie sie einige deutsche Universitäten eingeführt haben, wären ein erforderlicher nächster Schritt.<sup>170</sup> Waffentechnologie, die im Geheimen entwickelt wird, verschließt sich den genannten Strategien, um ethische oder völkerrechtliche Probleme zu erkennen und transdisziplinär zu bearbeiten. Wissenschaft lebt aber von fachübergreifendem Austausch und Diskurs. Ein hohes Gebot der Wissenschaft ist intersubjektive Nachvollziehbarkeit. Was geheim ist, kann jedoch nicht intersubjektiv nachvollzogen werden.<sup>171</sup> Das gilt für alle Bereiche der Wissenschaft und darum auch für militärische Forschung. Bei der eindeutig typisierbaren Militärforschung, die heute immer noch wichtig ist für militärtechnischen Fortschritt,<sup>172</sup> ist nach wie vor ein hoher Anteil der Forschung und Entwicklung geheim. Um transdisziplinär debattiert werden zu können, müssen aber auch diese Bereiche – so weit möglich – offengelegt sein. Als Gesellschaft und als Wissenschaftsgemeinde sollten wir gemeinsam mit den direkt betroffenen Forschenden einen ethik- und rechtsbasierten Diskurs darüber führen können, welche Waffentechnologien akzeptabel oder erwünscht sind und welche nicht. Dazu ist eine offenere Wehrforschung nötig. Zivilklauseln, die militärische Forschung in die Unternehmen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen abdrängen und die Forschenden im militärischen Bereich ausgrenzen, sind im Sinne von Ethik und Völkerrecht kontraproduktiv. Sie sollten nach Möglichkeit durch reine Transparenzklauseln ersetzt und durch transdisziplinären Diskurs ergänzt

- 169 Das Bundesverteidigungsministerium veröffentlicht jährlich eine Auswahl von Forschungsprojekten im Militärbereich im *Jahresbericht Wehrwissenschaftliche Forschung*. Darin erscheinen jedoch nur Zusammenfassungen aktueller Forschungsprogramme. An Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen wird sehr unterschiedlich mit Veröffentlichungen umgegangen – von der absoluten Geheimhaltung von Projekten bis hin zur vollständigen Veröffentlichung von Forschungszielen und -ergebnissen. Ähnlich wie im Pharmabereich gibt es also ganze Forschungszeige, die einer transdisziplinären Analyse verschlossen bleiben.
- 170 Meist wurden allerdings Transparenzklauseln mit Zivilklauseln vermischt und verfehlen dann ihr Anliegen des transparenten Austausches über Drittmittelgebende, Forschungsmethoden und Forschungsziele, da durch die Verknüpfung mit einer Zivilklausel die militärisch relevante Forschung – das ist ja das Ziel von Zivilklauseln – aus der Hochschule herausgedrängt wird.
- 171 Darum sind sogenannte Zivilklauseln an staatlichen Hochschulen fatal. Wenn wir als wissenschaftliche Gemeinschaft gemeinsam mit der Gesellschaft darüber diskutieren wollen, welche Technologien wir unter Umständen für gefährlich und regelungsbedürftig halten, dann brauchen wir militärisch relevante Forschung an Universitäten, denn nur dort ist Transparenz überhaupt möglich. Ein Abdrängen militärisch nutzbarer Forschung und Entwicklung weg von den Universitäten hin zu außeruniversitären Forschungseinrichtungen und hin zu den privaten Unternehmen und damit zumeist ins Geheime würde den notwendigen offenen Diskurs verhindern.
- 172 Beispielsweise in der Ballistik, im Bereich des Überschallflugs, bei der Entwicklung neuartiger Sprengstoffe, aber selbst in der anwendungsorientierten Entwicklung im Maschinenbau sind nach wie vor Grenzen zwischen militärisch und zivil erkennbar. So sind die Anforderungen an ein Panzergetriebe grundsätzlich verschieden von den Anforderungen an Getriebe, die in zivilen LKWs verbaut werden.

werden, der die Grundlage einer weiteren Institutionalisierung der Verantwortung der Wissenschaft bildet, denn Transparenz ist eine notwendige Bedingung der bereits von Picht eingeforderten Metawissenschaft.

## Literatur

- Adorno, Theodor W.; Horkheimer, Max 1969. *Dialektik der Aufklärung*. Frankfurt a. M.: S. Fischer.
- Altmann, Jürgen 2009. »Preventive arms control for uninhabited military vehicles«, in *Ethics and robotics*, hrsg. v. Capurro, Rafael; Nagenborg, Michael, S. 69-82. Heidelberg: AKA Verlag.
- Altmann, Jürgen; Gubrud, Marc 2013. *Compliance measures for an autonomous weapons convention*. ICRAC Working Paper 2/2013. International Committee for Robot Arms Control.
- Anders, Günther 1961. *Die Antiquiertheit des Menschen. Über die Seele im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution*. München: C. H. Beck.
- Anderson, Kenneth; Waxman, Matthew 2013. *Law and ethics for autonomous weapon systems. Why a ban won't work and how the laws of war can*. Hoover-Publications. Stanford University.
- Angenendt, Arnold 2008. »Heiliger Krieg und heiliger Frieden«, in *Weltordnung – Religion – Gewalt*, hrsg. v. Exenberger, Andreas et al., S. 79-107. Innsbruck: Innsbruck University Press.
- Arkin, Ronald 2008. *Governing lethal behaviour – embedding ethics in a hybrid deliberative/reactive robot architecture*. Technical Report GIT-GVU-07-11. Atlanta: Georgia Institute of Technology.
- Arkin, Ronald 2010. »The case for ethical autonomy in unmanned systems«, in *Journal of Military Ethics* 9, 4, S. 1-15.
- Arnold, Norbert 2013. »Forschungsklonen mit menschlichen Zellen – wissenschaftlicher Meilenstein oder ethischer Dammbuch?«, in *Analysen & Argumente* 121, S. 1-7. Berlin: Publikationen der Konrad-Adenauer-Stiftung.
- Asaro, Peter M. 2008. »How just could a robot war be?«, in *Current issues in computing and philosophy*, hrsg. v. Briggles, Adam et al., S. 50-65. Amsterdam: IOS Press.
- Baron, Waldemar 1995. *Technikfolgenabschätzung: Ansätze zur Institutionalisierung und Chancen der Partizipation*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Bayertz, Kurt 1991. »Wissenschaft, Technik und Verantwortung«, in *Praktische Philosophie – Grundorientierungen angewandter Ethik*, hrsg. v. Bayertz, Kurt, S. 173-209. Reinbek: Rowohlt.
- Besselaar, Peter van den; Leydesdorff, Loet 1987. »What we have learned from the Amsterdam Science Shop«, in *The social direction of the public sciences. Sociology of the sciences yearbook*, hrsg. v. Blume, Stuart et al., S. 135-160. Dordrecht: D. Reidel Publishing.
- Beecroft, Richard; Dusseldorp, Marc 2012. *Technikfolgen abschätzen lehren – Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bösch, Stefan 2010. »Technikfolgenabschätzung als Kritische Theorie«, in *Technology Governance – Der Beitrag der Technikfolgenabschätzung*, hrsg. v. Aichholzer, Georg et al., S. 113-121. Berlin: edition sigma.
- Brozka, Michael 2000. »Sozialwissenschaftliche Forschung zum Dual-Use in der Luftfahrt«, in *Dual-Use in der Hochtechnologie*, hrsg. v. Altmann, Jürgen, S. 97-158. Baden-Baden: Nomos.
- Bühl, Walter L. 1974. *Einführung in die Wissenschaftssoziologie*. München: C. H. Beck.
- Burmester, Hendrik 2012. »Zivil- und Friedensklauseln in Deutschland: Ein Wachhund ohne Zähne?«, in *Zivilklauseln für Forschung, Lehre und Studium*, hrsg. v. Nielebock, Thomas et al., S. 79-113. Baden-Baden: Nomos.
- Canning, John S. 2006. *A concept of operations for armed autonomous systems*. Washington: Naval Surface Warfare Center.
- Capurro, Rafael et al. 2007. *Analysis of national and international EU regulations and ethical councils opinions related with technologies for the integration of human and artificial enti-*

- ties. *Ethibots SAS 6 – 017759*. <http://ethibots.na.infn.it/restricted/doc/D4.pdf> (Zugriff vom 14.04.2016).
- Cavallaro, James et al. 2012. *Living under drones: death, injury and trauma to civilians from US drone practices in Pakistan*. Stanford: Stanford Law School.
- Class, Christina et al. 2011. »Fallbeispiel ›Zivilitäre Forschung‹«, in *Fallstudien zur Ethik in Wissenschaft, Wirtschaft, Technik und Gesellschaft*, hrsg. v. Maring, Matthias, S. 77-81. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.
- Czada, Roland 2003. »Staat – Technik – Leben. Risiken der technischen Zivilisation als politische Herausforderung«, in *Osnabrücker Jahrbuch Frieden und Wissenschaft 10*, hrsg. v. Fip, Hans-Jürgen, S. 159-175. Osnabrück: Vandenhoeck & Ruprecht Unipress.
- Dickow, Marcel; Linnenkamp, Hilmar 2012. *Kampfdrohnen – Killing Drones*. SWP-Aktuell 75/2012. Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik.
- Dickow, Marcel 2015. *Robotik – ein Gamechanger für Militär und Sicherheitspolitik*. SWP-Studie S14/Juni 2015. Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik.
- Docherty, Bonnie 2012. *Losing humanity – the case against killer robots*. Cambridge: IHRC Publikation.
- Dürrenmatt, Friedrich 1980 [1961]. *Die Physiker*. Zürich: Diogenes.
- Elias, Norbert 1997: *Über den Prozess der Zivilisation. Soziogenetische und psychogenetische Untersuchungen*, Band 2. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Engl, Lorenz 2009. »Wissenschaft und Werturteil – Wissenschaft und Politik«, in *Ancilla Iuris 25*, S. 25-33.
- Fenner, Dagmar 2010. *Einführung in die angewandte Ethik*. Tübingen: A. Francke UTB.
- Frau, Robert 2013. *Der Einsatz von Drohnen – eine völkerrechtliche Betrachtung*. *Deutsche Gesellschaft für die Vereinten Nationen*, Heft 3/2013, S. 99-104.
- Freyer, Hans 1955. *Theorie des gegenwärtigen Zeitalters*. Stuttgart: Deutsche Verlagsanstalt.
- Geiss, Robin 2015. *Die völkerrechtliche Dimension autonomer Waffensysteme*. Berlin: Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Geißler, Sebastian 2015. »Wertfreiheit und Objektivität. Eine wissenschaftsphilosophische Kritik an der epistemischen Autorität wirtschaftswissenschaftlicher Theorien und Methoden«, in *Soziologiemagazin 8*, 1, S. 56-80.
- Grimm, Dieter 2007. *Wissenschaftsfreiheit vor neuen Grenzen*. Göttingen: Wallstein Verlag.
- Gruss, Peter 2009. »Grundlagenforschung ist der zentrale Innovationsanbieter«, in *Max Planck Forschung Spezial 09*, S. 6-9.
- Grunwald, Armin 2010. *Technikfolgenabschätzung – eine Einführung*. Berlin: edition sigma.
- Grünwald, Reinhard; Petermann, Thomas 2011. *Stand und Perspektiven der militärischen Nutzung unbemannter Systeme*. *TAB Arbeitsbericht Nr. 14*. Berlin: Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag.
- Humboldt, Wilhelm von 1997. »Theorie der Bildung des Menschen«, in *Bildung und Sprache*, hrsg. v. Humboldt, Wilhelm von; Menze, Clemens, S. 24-29. Paderborn: Schöningh.
- Huntington, Samuel P. 1996. *Kampf der Kulturen*. München: Europa Verlag.
- Jonas, Hans 1979. *Das Prinzip Verantwortung*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Jonas, Hans 1987. »Warum die Technik ein Gegenstand für die Ethik ist: Fünf Gründe«, in *Technik und Ethik*, hrsg. v. Lenk, Hans; Ropohl, Günter, S. 81-92. Stuttgart: Reclam.
- Jonas, Hans 1991. »Wissenschaft und Forschungsfreiheit. Ist erlaubt, was machbar ist?«, in *Wissenschaft und Ethik*, hrsg. v. Lenk, Hans, S. 193-215. Stuttgart: Reclam.
- Kehl, Christoph; Revermann, Christoph 2016. *25 Jahre TAB – Festveranstaltung mit dem Thema »Mensch-Maschine-Entgrenzung«*. *TAB-Fokus Nr. 10*. Berlin: Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag.
- Koch, Bernhard 2015. »Bewaffnete Drohnen und andere militärische Robotik. Ethische Betrachtungen«, in *Moderne Waffentechnologie. Hält das Recht Schritt?*, hrsg. v. Gramm, Christof; Weingärtner, Dieter, S. 32-55. Baden-Baden: Nomos.
- König, Eckard 1972. »Wertfreiheit und Rechtfertigung von Normen im Positivismusstreit«, in *Zeitschrift für Soziologie 1*, 3, S. 225-239.
- Lange, Sascha 2003. *Flugroboter statt bemannter Militärflugzeuge?* SWP-Studie S29/Juli 2003. Berlin: Stiftung Wissenschaft und Politik.
- Lenk, Hans 1982. *Zur Sozialphilosophie der Technik*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

- Lenk, Hans 1991. *Wissenschaft und Ethik*. Stuttgart: Reclam.
- Lenk, Hans 2009. »Zur Verantwortung des Ingenieurs«, in *Verantwortung in Technik und Ökonomie*, hrsg. v. Maring, Matthias, S. 9-37. Karlsruhe: Universitätsverlag.
- Lenk, Hans 2011. »Zur Verantwortungsfrage in den Naturwissenschaften«, in *Fallstudien zur Ethik in Wissenschaft, Wirtschaft, Technik und Gesellschaft*, hrsg. v. Maring, Matthias, S. 62-71. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.
- Lenk, Hans; Ropohl, Günter 1987. *Technik und Ethik*. Stuttgart: Reclam.
- Liebert, Wolfgang 2005. »Dual-use revisited. Die Ambivalenz von Forschung und Technik«, in *Wissenschaft und Frieden* 1, S. 1-7.
- Lin, Patrick et al. 2008. *Autonomous military robotics: risk, ethics, and design*. San Luis Obispo: Office of Naval Research.
- Luhmann, Niklas 1990. *Paradigm lost: Über die ethische Reflexion der Moral*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Marcuse, Herbert 1965. »Industrialisierung und Kapitalismus«, in *Max Weber und die Soziologie heute: Verhandlungen des 15. Deutschen Soziologentages in Heidelberg 1964*, S. 161-180. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Marcuse, Herbert 1967. *Der eindimensionale Mensch. Studien zur Ideologie der fortgeschrittenen Industriegesellschaft*. Hamburg: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- McLeish, Caitriona; Nightingale, Paul 2005. *The impact of dual use controls on UK science: results from a pilot study. SPRU Electronic Working Paper Series 132*. Sussex: Science and Technology Policy Research, University of Sussex.
- Meisch, Simon 2012. »Verantwortung für den Frieden: Welche Fragen stellen sich Hochschulen bei der Umsetzung von Zivilklauseln?«, in *Zivilklauseln für Forschung, Lehre und Studium*, hrsg. v. Nielebock, Thomas et al., S. 23-53. Baden-Baden: Nomos.
- Meyer, Philip 1970. »If Hitler asked you to electrocute a stranger, would you?«, in *Esquire* 2, S. 70-75.
- Müller, Harald et al. 1995. *Lieber blind als tot? Für ein Verbot von Blendlasern*. HSFK-Standpunkte Nr. 9/1995. Frankfurt a. M.: Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung.
- Münkler, Herfried 2006. *Der Wandel des Krieges – von der Symmetrie zur Asymmetrie*. Weilerswist-Metternich: Velbrück.
- Neunack, Göt; Mölling, Christian 2005. *Die Zukunft der Rüstungskontrolle*. Baden-Baden: Nomos.
- Neumaier, Otto 2001. »Sind Wissenschaftstreibende für die Verwertung ihrer Forschungsergebnisse verantwortlich?«, in *Kriterion* 14, 1, S. 19-33.
- Nordmann, Alfred 2008. *Technikphilosophie – zur Einführung*. Hamburg: Junius.
- Ott, Konrad, 1996. »Technik und Ethik«, in *Angewandte Ethik*, hrsg. v. Nida-Rümelin, Julian, S. 650-717. Stuttgart: Kröner.
- Petermann, Thomas et al. 1997. *Präventive Rüstungskontrolle bei neuen Technologien – Utopie oder Notwendigkeit?* Berlin: edition sigma.
- Picht, Georg, 1969. *Wahrheit, Vernunft, Verantwortung. Philosophische Studien*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag.
- Picht, Georg 1981. *Hier und Jetzt. Philosophieren nach Auschwitz und Hiroshima*. Band 2. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Quintana, Elizabeth 2008. *The ethics and legal implications of military unmanned vehicles. Occasional Papers 2008*. London: Royal United Services Institute for Defence and Security Studies.
- Rapp, Friedrich 1987. »Die normativen Determinanten des technischen Wandels«, in *Technik und Ethik*, hrsg. v. Lenk, Hans; Ropohl, Günter, S. 31-49. Stuttgart: Reclam.
- Reiche, Claudia 2005. »Dual Use? High Tech für militärische und zivile Nutzungen in Medizin und Kunst«, in *Industrialisierung – Technologisierung von Kunst und Wissenschaft*, hrsg. v. Bippus, Elke; Sick, Andrea, S. 1-24. Bielefeld: transcript.
- Russell, Bertrand 1953. *Wissenschaft wandelt das Leben*. München: Paul List Verlag.
- Sauer, Frank 2014. *Autonome Waffensysteme – Humanisierung oder Entmenschlichung des Krieges? Global Governance Spotlight 4/2014*. Bonn: Stiftung Entwicklung und Frieden.
- Schäfer, Wolf 2013. »Plutoniumbombe und zivile Atomkraft. Carl Friedrich von Weizsäcker Beiträge zum Dritten Reich und zur Bundesrepublik«, in *Leviathan* 41, 3, S. 383-421.

- Scharre, Paul 2016. *Autonomous weapons and operational risk*. Washington: Center for a New American Security.
- Schimmelfennig, Frank 2013. *Internationale Politik*. Paderborn: Schöningh UTB.
- Schörnig, Niklas 2010. *Die Automatisierung des Krieges – Der Vormarsch der Robotkrieger ist nicht mehr aufzuhalten und wirft einige Probleme auf*. HSFK-Standpunkte 5/2010. Frankfurt a. M.: Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung.
- Schörnig, Niklas 2013. »Aber wehe, wehe, wehe! Wenn ich auf das Ende sehe!« Gefahren der Beschaffung bewaffneter Drohnen«, in *Friedensgutachten*, hrsg. v. Bonn International Center for Conversion, S. 46-58.
- Schubert, Klaus 2004. »Technologiepolitik«, in *Lexikon der Politikwissenschaft*, hrsg. v. Nohlen, Dieter; Schulze, Rainer-Olaf, S. 979. München: C. H. Beck.
- Sharkey, Noel 2009. »Weapons of indiscriminate lethality«, in *FifF-Kommunikation* 1, S. 26-29.
- Singer, Peter W 2013. »Die Zukunft ist schon da. Die Debatte über Drohnen muss von Realitäten ausgehen«, in *Internationale Politik* Mai/Juni 2013, S. 8-14.
- Sparrow, Robert 2006. »Killer robots«, in *Journal of Applied Philosophy* 24, 1, S. 62-77.
- Sullins, John P. 2006. »When is a robot a moral agent«, in *International Journal of Information Ethics* 6, 12, S. 1-8.
- Tamburrini, Guglielmo; Dattieri, Edoardo 2006. *Methodology for the identification and analysis of techno-ethical issues*. Ethicbots SAS 6 – 017759. Neapel. <http://ethicbots.na.infn.it/restricted/doc/D2.pdf> (Zugriff vom 14.04.2016).
- Tetlock, Philip E. 1998. »Social psychology and world politics«, in *Handbook of social psychology*, hrsg. v. Gilbert, Daniel; Fiske, Susan, S. 868-902. New York: McGraw Hill.
- Varwick, Johannes 2010. »Das neue strategische Konzept der NATO«, in *Aus Politik und Zeitgeschichte* 50/2010, S. 23-30.
- Weber, Stephan 2015. »Die Prüfung von neuen Waffen auf Völkerrechtskonformität«, in *Moderne Waffentechnologie. Hält das Recht Schritt?*, hrsg. v. Gramm, Christof; Weingärtner, Dieter, S. 131-145. Baden-Baden: Nomos.
- Weizsäcker, Carl Friedrich von 1981. *Der bedrohte Friede*. München: Carl Hanser Verlag.
- Wilholt, Torsten 2012. *Die Freiheit der Forschung*. Berlin: Suhrkamp.
- Wöhrle, Dieter; Thiemann, Wolfram 2011. »Moderne Kriegsführung«, in *Wissenschaft & Frieden* 1, S. 45-49.

**Zusammenfassung:** Die Debatte über die Normierung autonomer Waffensysteme zeigt, dass moderne Militärtechnologie erneut eine Entwicklungsstufe erreicht hat, die es wert ist, in der gesamten wissenschaftlichen Gemeinschaft transdisziplinär diskutiert zu werden. Wir müssen uns künftig noch intensiver damit beschäftigen, welche Auswirkungen neu entwickelte Militärtechnologie auf die Bearbeitung von Konflikten, das Völkerrecht und die internationalen Beziehungen hat. Dazu ist eine transparentere Wehrforschung notwendig, die offener für den Austausch mit anderen Disziplinen ist.

**Stichworte:** Militärforschung, Wehrforschung, Wissenschaftsfreiheit, Wissenschaftsethik, Automation, Militärtechnologie, Waffentechnik, autonome Waffen

### **New military technology – a challenge for the scientific community. Plea for transdisciplinary debate on military technology**

**Summary:** The debate on the regulation of autonomous weapon systems shows that modern military technology has again reached a stage of development that is worth being discussed transdisciplinarily by the entire scientific community. We must deal even more intensively with the effects that newly-developed military technology has on the management of conflicts, international law and international relations. To accomplish this, military research needs to be more transparent and more open for communication with other disciplines.

**Keywords:** military research, freedom of research, ethics of the sciences, automation, military engineering, weaponry, autonomous weapons

#### **Autor**

Simon Pflanz, M.A.  
Lehrstuhl für Politikwissenschaft, Friedens- und Konfliktforschung  
Universität Augsburg  
Universitätsstraße 10  
86159 Augsburg  
simon.pflanz@phil.uni-augsburg.de