



Grenzen

Von *Cyberspace* bis *Outer Space*

Internationale Politik in
vermeintlich grenzenlosen Räumen

Frank Sauer

Als Projektionsfläche für die Idee der Grenzenlosigkeit taugt der Erdball schon lange nicht mehr. Auf der Suche nach grenzenlosen Räumen richtet sich unser Blick stattdessen zu den Sternen einerseits und ins Virtuelle andererseits. Doch wie grenzenlos sind diese Räume wirklich?

Einleitung

„Der Weltraum, unendliche Weiten. Viele Lichtjahre von der Erde entfernt dringt die *Enterprise* in Galaxien vor, die nie ein Mensch zuvor gesehen hat.“ Mit diesen Worten beginnt der Vorspann der TV-Serie *Star Trek* aus den 1960er Jahren. Ausgestrahlt zu einer Zeit, in der Western-Serien die höchsten Einschaltquoten erzielten, gelang es *Star Trek* wider Erwarten nicht nur, das zum Gründungsmythos der USA gehörende Siedlermotiv der abenteuerlichen Planwagenkolonne kurzerhand ins Weltall zu verlegen, Grenzen also nicht gen irdischen Westen, sondern zu den Sternen hin zu verschieben. Auch politische und soziale Grenzen überwand die TV-Fiktion – vom ersten Fernsehkuß zwischen einem weißen Mann und einer afroamerikanischen Frau bis hin zu friedlich gemeinsam auf der *Enterprise* dienenden Russen und Amerikanern. Der Weltraum als ein Raum frei von überkommenen irdischen Zwängen und Grenzen – nicht zuletzt diese Vision hat *Star Trek* populär gemacht.

Der Weltraum ist jedoch nicht die einzige Projektionsfläche für die Idee der Grenzenlosigkeit. Auch der Cyberspace stellt einen solchen Raum dar. Der in den 1980er Jahren noch obskure, vom Science-Fiction-Autor William Gibson geprägte Begriff Cyberspace erlebt parallel zur Ausbreitung der Internet-Infrastruktur seit den 1990er Jahren einen kometenhaften Aufstieg. Heute ist „Cyber“ nicht nur in aller Munde, es scheint fast so, als sei kaum noch ein Leben vorstellbar ohne den von vernetzten Computern und Software virtuell aufgespannten Informationsraum, der in der OECD-Welt bereits in nahezu jeden Lebensbereich hineinreicht und insgesamt von beinahe der Hälfte

der Weltbevölkerung genutzt wird. Hat sich die Menschheit mit dem Cyberspace also einen zweiten, grenzenlosen Raum, neben dem Weltraum, selbst geschaffen?

Die Wirklichkeit ist profaner und deutlich komplizierter, wie dieser Essay zeigen will. Im Folgenden wird dazu, mit grobem Pinselstrich und ohne jedweden Anspruch auf Vollständigkeit, der Versuch unternommen, einige erhellende Parallelen aufzuzeigen. Vor allem, so zeigt sich dabei, sind beide Räume weniger grenzenlos, als es zunächst den Anschein hat – oder erhofft war. In beiden wurde und wird vielmehr fortlaufend und mit handfesten Mitteln um Grenzen, und zwar sowohl um deren Setzung als auch um deren Auflösung, gerungen. Grenzen werden verschoben, neue Grenzen werden fixiert und alte werden verwischt.

Grenzen verschieben

... im Cyberspace

Der Cyberspace wächst. Etwa durch das World Wide Web, das sich als zusätzliche Nutzungsebene auf die das Internet zum Funktionieren bringende Infrastruktur legt. Das WWW erlaubt heute nicht nur die Nutzung von Websites wie noch zu Beginn der Internet-Ära, sondern ermöglicht viele weitere – und immer neue – webbasierte Angebote, die etwa das Kommunizieren oder Konsumieren in der Online-Welt in vielfältiger Weise ermöglichen und erleichtern. Genauso verhält es sich mit E-Mail und den zahllosen anderen Diensten, die auf Computern und Smartphones zu Hause sind und allesamt auf dem Fundament des paketbasierten Informationstransports über das Internet aufbauen.

Der Cyberspace wächst außerdem durch die rasant steigende Zahl der angeschlossenen Geräte. Diese sind inzwischen so zahlreich, dass der mit dem *Internet Protocol v4* (IPv4) – seit den 1980er Jahren ein grundlegender technischer Pfeiler des Internets – zur Verfügung gestellte Adressraum zu klein geworden ist. Fast alle rund vier Milliarden möglichen IPv4-Adressen sind inzwischen vergeben. Um also zukünftig noch mehr Telefone, Autos, Ampeln, Fernseher, Kühlschränke, Waschmaschinen, Türklingeln und dergleichen mehr anschließen und vernetzen zu können, diese also „smart“ zu machen und „online“ zu betreiben, läuft die Umstellung auf IPv6. Dies dürfte dem kommenden *Internet of Things* (IoT) um die 340 Sextillionen Adressen bieten und somit dem Cyberspace für die absehbare Zukunft ausreichend Platz für die Erweiterung seiner Außengrenzen. Das Internet der Dinge schafft auf diese Weise neue Bequemlichkeiten ebenso wie neue Verwundbarkeiten – was im Folgenden noch zu thematisieren sein wird.

Auch die Bedeutung des Cyberspace wird weiter wachsen, weil er sich immer tiefer in das Leben und die Alltagserfahrung von Menschen hinein ausbreitet. Die aktuellen Entwicklungen im Bereich des maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz sowie der Robotik lassen erwarten, dass die Verbindung zwischen vernetzten Infrastrukturen, lernenden Algorithmen und der Nutzung großer, fließender Datenmengen ebenso grundlegende wie ambivalente Effekte in vielen gesellschaftlichen Bereichen zeitigen wird. Zu nennen wären selbstfahrende, vernetzte Verkehrsmittel, die Transport von Waren und Personen effizienter abwickeln und Unfälle dramatisch reduzieren, aber zugleich Millionen Menschen arbeitslos machen, die mit dem Fahren von Beförderungsmitteln ihren Lebensunterhalt verdienen; Pflegeroboter, die Versorgungslücken schließen, aber Patienten keine menschliche Zuwendung bieten können; autonome Waffensysteme, in denen Algorithmen, womöglich präziser, doch zugleich um den Preis des totalen Verlusts menschlicher Kontrolle, Entscheidungen über Leben und Tod auf dem Schlachtfeld fällen. Es ließen sich weitere Beispiele anführen.

Indem der Cyberspace wächst und an Bedeutung gewinnt, wandelt sich zu guter Letzt auch stetig die Vorstellung von dessen Natur und Erfahrbarkeit. Brillen zum Erleben virtueller Realität, die heute für wenige hundert Euro als Zubehör für PCs oder Spielekonsolen verfügbar und alltagstauglich geworden sind, waren etwa in den 1980er Jahren noch Science-Fiction. Die





Kuss im All: Auch gesellschaftspolitisch überwand die Fernsehserie *Star Trek* in den 1960er Jahren Grenzen.
Quelle: © PictureLux, picture alliance.

Außengrenze des Cyberspace hat sich also inzwischen nicht nur weit in unseren Erfahrungshorizont hineingeschoben, sie ist auch durchlässiger geworden. So wird das Eintauchen in selbigen nicht nur zu einer immer einfacheren und selbstverständlicheren, sondern – mit Hilfe von Virtual Reality – auch zu einer immer intensiveren und umfassenderen Sinneserfahrung.

... im Weltall

Auch die Grenzen des Weltraums sind nicht statisch. Nach der aktuell gültigen Theorie des Urknalls als Ausgangspunkt der Entstehung des Universums sowie Messungen weit entfernter kosmischer Objekte, die sich mit den derzeit gültigen Interpretationen der kosmischen

Hintergrundstrahlung decken, ist davon auszugehen, dass sich das Universum nicht nur ausdehnt, sondern dass diese Ausdehnung sich sogar fortwährend beschleunigt. Spekulation verbleibt dabei, worin – buchstäblich im Nichts oder doch in einer Art Hyperraum als Medium, das seinerseits andere Universen beherbergt? – das Universum und damit die uns bekannte Raumzeit sich ausdehnen.

Greifbarer ist demgegenüber die Tatsache, dass sich der menschliche Erkenntnishorizont innerhalb dieses uns bekannten Universums über einen im Lichte der gesamten

Menschheitsentwicklung erstaunlich kurzen Zeitraum mit atemberaubender Geschwindigkeit erweitert hat. Nur einige hundert Jahre vergangen zwischen der kopernikanischen Wende und der Entwicklung des *Hubble* Teleskops, das uns Objekte aus über 13 Milliarden Lichtjahren Entfernung näherbringt und somit zugleich weit in die Zeit und somit in die Babyjahre des Universums zurückblicken lässt. Ganz im Sinne der *Enterprise* haben wir die Grenzen unserer Neugier und Sehfähigkeit also längst weit in die Tiefen des Weltalls hinein verschoben und erblicken Dinge, die nie ein Mensch zuvor gesehen hat.



Ambivalenter Fortschritt: Technologische Entwicklungen, etwa im Bereich der Robotik, sind häufig Segen und Fluch zugleich. Quelle: © Michael Buholzer, Reuters.

In kosmisch deutlich kleinerem Maßstab, mit Blick auf unser eigenes Sonnensystem, wachsen neuerdings außerdem wieder die Ambitionen der Menschheit, ihren Aktionsradius auszudehnen. Neue Mondmissionen, vor allem aber weitere unbemannte und bemannte Reisen zum Mars, stehen auf der Agenda, seitdem private Akteure, insbesondere in den USA, frischen Wind in die bemannte Raumfahrt bringen – #gyatm (*get your ass to Mars*) lautet der dazugehörige Hashtag, den Buzz Aldrin auf Twitter populär gemacht hat. Der Unternehmer Elon Musk mit seiner Firma *SpaceX* plant noch weiter und will das aktuell sich öffnende Zeitfenster in der Menschheitsgeschichte nutzen, um mit dem Mars einen zweiten Planeten dauerhaft zu besiedeln, bevor womöglich eine natürliche oder menschengemachte Katastrophe die Erde wieder auf ein niedrigeres Technologieniveau zurückwirft.

Private Akteure, vor allem in den USA, bringen frischen Wind in die bemannte Raumfahrt.

Auch die Grenzen des technisch im Weltall Möglichen verschieben sich also. So mehrten sich, um nur das jüngste Beispiel zu nennen, seit letztem Jahr die Anzeichen für die technische Machbarkeit elektromagnetischer Antriebe, die keinen chemischen Treibstoff, sondern nur eine Stromquelle wie etwa Solarzellen benötigen würden und damit ganz neue Raumfahrt-Perspektiven jenseits des Treibstoffmangels eröffnen könnten. Schließlich ist auch die uns am nächsten liegende Grenze zum Weltraum, das Überwinden der Erdanziehung und damit der Eintritt in den Erdbereich, überwindbarer denn je zuvor. Mikrosatelliten erlauben Teams aus Studierenden an zahlreichen europäischen Universitäten, mit eigenen Projekten an der Unternehmung Raumfahrt teilzunehmen. Die Motive des Überwindens und Verschiebens sind jedoch nicht die einzigen, die uns mit Blick auf die Grenzen in Weltraum und Cyberspace begegnen.

Grenzen fixieren

... im Cyberspace

Die Idee der paketbasierten Informationsvermittlung über das Internet war in den Anfängen ein reines Forschungsprojekt – die beteiligten Wissenschaftler kannten sich persönlich. Auch Jahre später noch ließen sich alle ans Internet angeschlossenen Personen in einer Art Telefonbuch auflisten und identifizieren. Sicherheit war für das junge Ökosystem demzufolge auch kein sinnstiftendes Konzept. Die grundlegende technische Infrastruktur des Internets ist daher für viele sensible Informationen, die heute längst routinemäßig über das Internet ausgetauscht werden, eigentlich nie ausgelegt gewesen. Es musste dafür erst um zusätzliche Schichten, etwa zur Verschlüsselung von Verbindungen, nachträglich aufgestockt werden. Dass aufwändiges und kostenintensives *security by design* in der Entstehung des Internets keine Rolle spielte, beschleunigte einerseits dessen Popularisierung und Demokratisierung, zeitigt aber zugleich negative Effekte im Zuge seiner Kommerzialisierung und Militarisierung. So präsentiert sich der Cyberspace heute aus diesen beiden Blickwinkeln als ein in höchstem Maße ambivalenter Raum.

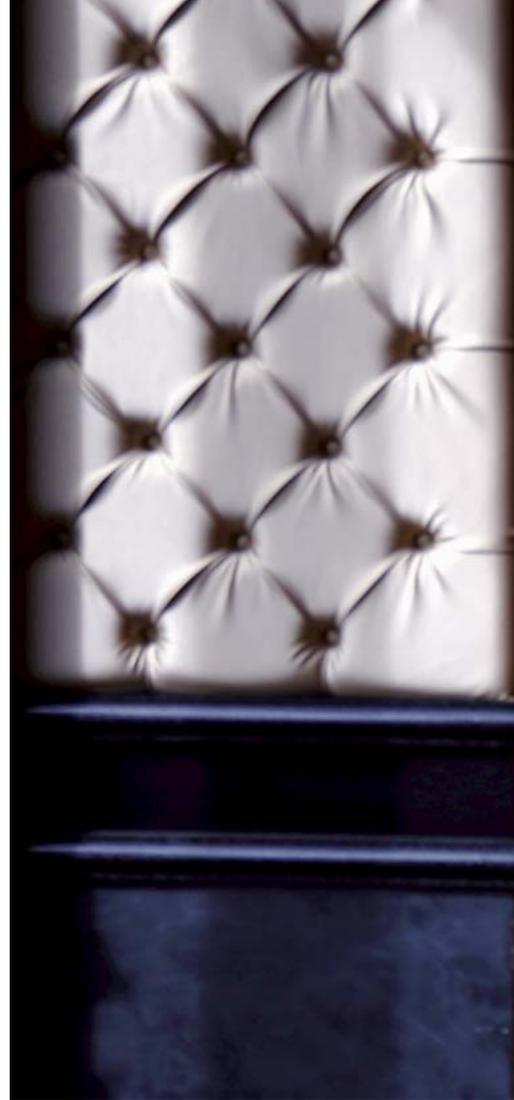
Technisch hätte mit dem Internet erstmals die Möglichkeit bestanden, jedwedes künstlerische Produkt online der Allgemeinheit verfügbar zu machen – es hätte dafür der Einrichtung von neuen, alternativen Vergütungsmodellen bedurft. Stattdessen wurden die (Bezahl-)Grenzen aber deutlich konventioneller gezogen. Und so finden sich die Nutzer heute in einer zersplitterten Angebotslandschaft aus inkompatiblen Streamingdiensten und Abonnementmodellen wieder, inklusive der Idee von einem offenen Internet eigentlich völlig zuwiderlaufenden Einrichtungen wie *Geoblocking*, mit denen Internetunternehmen die Verfügbarkeit ihrer Inhalte auf bestimmte Regionen begrenzen wollen. Wer heute aus kommerzieller Sicht aufs Internet blickt, sieht also alles andere als die Weite eines grenzenlosen Raumes mit freier Verfügbarkeit von Inhalten, sondern blickt stattdessen auf Mauern, auf die *Paywalls* der großen Inhalteanbieter.

Umgekehrt wiederum trug das zu lange Fehlen vernünftiger Bezahlmodelle und die rasche Gewöhnung der Nutzerinnen und Nutzer an journalistische Online-Inhalte zum Nulltarif zur Unterfinanzierung des Qualitätsjournalismus bei, dessen mit solide recherchierten Fakten fundierte, abwägende und ausgleichende Stimme wir in der aktuellen Kakophonie der sozialen Netzwerke, *Twitterbots* und *Fake News*-Generatoren in demokratischen Öffentlichkeiten inzwischen so schmerzlich vermissen. Besagte Nutzerinnen und Nutzer sind es außerdem, die in der Mehrzahl nicht nur freiwillig ihre Privatsphäre an die Betreiber sozialer Netzwerke verschleudern, sondern zudem noch die Grenzen ihrer Filterblasen eng abstecken, um sich sodann bequem in der entstehenden Echokammer einzurichten, statt, wie ehemals erhofft, morgens zwecks Meinungsbildung die Online-Zeitungen dieser Welt aufzuschlagen, um an einem global, offen und breit geführten Weltbürgerdiskurs teilzunehmen. Geschäftsleben, Information und Kommunikation wurden durch den Cyberspace also zweifellos beschleunigt und um zahllose neue Möglichkeiten erweitert. Doch nach einer anfänglichen Wildwestphase holen inzwischen viele der altbekannten Grenzen aus der Offline-Welt den Cyberspace ein.

Sicherheitspolitisch und kommerziell bietet der Cyberspace ein extrem ambivalentes Bild.

Nicht nur aus kommerzieller, auch aus sicherheitspolitischer Sicht bietet der Cyberspace in der Folge ein extrem ambivalentes Bild. Einerseits besteht ein berechtigtes Interesse auf Seiten der Bürgerinnen und Bürger, auch durch staatliche Stellen vor Gefahren aus dem Cyberspace geschützt zu werden. Besonders zu nennen ist hier der Schutz kritischer und für das Funktionieren moderner Gesellschaften unverzichtbarer Infrastrukturen, wie etwa der Energieversorgung. Es besteht also ein nachvollziehbares Interesse am Setzen und Schützen von

Grenzen, die in diesem Fall wohl eher als Schutzwälle zu verstehen sind. Andererseits gefährdet eine überbordende staatliche Überwachung im Cyberspace grundlegende Bürgerrechte und übt einen Abkühlungseffekt auf die freie Meinungsäußerung aus. Dass der Cyberspace nicht (mehr) überall ein Raum grenzenloser Meinungsfreiheit ist, davon legen zum Schweigen gebrachte Dissidenten in Russland oder Facebooks Kotau vor dem chinesischen Online-Zensurapparat Zeugnis ab. Online-Kommunikation hat auch den „Arabischen Frühling“ in Staaten wie Ägypten nicht nur beflügelt, sondern auch die Ausprägung und Niederschlagung der Opposition durch staatliche Stellen erleichtert. Tatsächlich





Cyberkrieger? Verheerende Angriffe, etwa auf die zivile Infrastruktur eines Gegners, sind heute theoretisch von einem einzelnen Laptop aus möglich. [Quelle: © David Gray, Reuters.](#)

ist es mitunter – und ironischerweise – die nicht selten schon vorschnell für obsolet erklärte Macht der Nationalstaaten, die im „grenzenlosen“ Cyberspace eben doch Grenzen setzt und durchsetzt.

... im Weltall

Auch das Weltall visieren Staaten nicht nur aus Forscherdrang aktuell wieder entschlossener an, sondern auch, weil handfeste Wirtschaftsinteressen im Spiel sind, wie die USA jüngst spektakulär unterstrichen. Der *U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act* aus dem Jahr 2015 erlaubt privaten Akteuren die Rohstoffgewinnung im

All. Zu ihnen zählen US-Wirtschaftsunternehmen wie *Moon Express* oder *Planetary Resources*, die Wasser und andere Rohstoffe aus dem Mond oder anderen Himmelskörpern wie etwa Asteroiden zu gewinnen hoffen. Die Vereinbarkeit einer solchen nationalen Gesetzgebung mit dem 1967 in Kraft getretenen internationalen Weltraumvertrag ist allerdings höchst umstritten. Der Weltraumvertrag erklärt das Weltall, vereinfacht gesagt, zur Allmende. Staaten können keine Besitzansprüche an oder auf Himmelskörper erheben. Genutzt werden darf das Weltall aber sehr wohl, auch von privaten Akteuren. Nicht abschließend geklärt ist vor diesem Hintergrund nun, ob das neue US-Gesetz privaten



Schlachtfeld der Zukunft? Um die Überlegenheit der USA im Weltraum zumindest etwas auszugleichen, hat sich inzwischen auch China militärisch in Stellung gebracht. [Quelle: © NASA Visible Earth, NASA/JSC.](#)

Unternehmen ein Vorgehen im All analog zur Fischerei in internationalen Gewässern auf der Erde erlauben kann. Nach der Rechtsauffassung der US-Regierung kann selbige amerikanischen Unternehmen unilateral, wenn schon kein Eigentum an Himmelskörpern, so doch den kommerziellen Besitz an aus diesen extrahierten Ressourcen zusprechen. Außerhalb der USA wird diese Auslegung geltenden Völkerrechts wiederum nicht geteilt; und mit der kuriosen Ausnahme Luxemburgs verfolgt derzeit auch kein anderer Staat einen vergleichbaren Kurs.

Die Gleichzeitigkeit höchst unterschiedlicher, teils einander zuwiderlaufender Entwicklungen im Cyberspace ist Ausdruck des Schlingerkurses, mit dem die Menschheit in diesem Raum noch nach ihrem Weg sucht. Ein Beispiel wären Online-Zensur und Massen-Überwachung auf der einen, Missbrauch der Meinungsfreiheit in Form von *Fake News* und *Hate Speech* auf der anderen Seite. Und auch der Versuch des Absteckens von Claims im Weltall ist eine Entwicklung mit noch offenem Ausgang. Klarer absehbar ist demgegenüber in beiden Räumen die drohende Erosion einiger bestimmter, noch etablierter Grenzen, deren Verschwinden – oder auch nur Verwischen – erhebliche sicherheitspolitische Risiken heraufbeschwört.

Grenzen verwischen

... im Cyberspace

Wie 2011 schon das Pentagon, so hat auch das Bundesverteidigungsministerium den Cyberspace inzwischen zu einem eigenständigen Operationsraum erklärt, also Land, See, Luft und Weltraum gleichgestellt. Für die Bundeswehr bedeutet dies zusätzliche Investitionen von einer Milliarde Euro und den Aufbau einer neuen, 13.500 Soldaten und Zivilisten zählenden Cyber-Teilstreitkraft neben Heer, Marine, Luftwaffe, Sanitätsdienst und der für Logistik zuständigen Streitkräftebasis.

Dieser Aufbau von Fähigkeiten wird als Defensivmaßnahme beschrieben. Gleichzeitig ist Richtlinien dokumenten jedoch zu entnehmen, dass die Bundeswehr auch Offensivfähigkeiten vorhält. Angeblich habe sie sich in einem Fall auch bereits unberechtigten Zugang zu einem afghanischen Telekommunikationsanbieter verschafft, was von einigen Beobachtern als illegitimes, offensives Vorgehen kritisiert wurde. Der Aufbau von Schutz- und Verteidigungsfähigkeiten ist selbstverständlich eine dringende Aufgabe staatlicher Stellen. Was allerdings den zukünftigen militärischen Umgang mit „Wirkmitteln“ im Cyberspace betrifft, insbesondere solchen, die physische (oder „kinetische“) Wirkung erzeugen können, so befindet sich die deutsche Sicherheits- und Verteidigungspolitik noch in einer Suchbewegung. Das neue Weißbuch legt dabei zwar ein Hauptaugenmerk auf den Cyberspace, doch für die militärische Nutzung steht das Etablieren und Einüben angemessener Praktiken, Regeln und Begrenzungen noch aus.

Vor diesem Hintergrund gilt es insbesondere einen spezifischen Fallstrick zu erkennen, dessen Nichtbeachtung eine fortschreitende und für die internationale Stabilität und insbesondere das Wohl der Zivilbevölkerung problematische Entgrenzung von Konfliktaustragungen im Cyberspace nach sich ziehen würde. Es handelt sich um das drohende Verwischen der Grenze zwischen ziviler und militärischer Sphäre. Ein Beispiel: Der Abwurf von Graphitbomben auf ein

Umspannwerk zur Unterbrechung der Stromversorgung könnte einem militärischen Ziel dienen, aber zugleich die Zivilbevölkerung überproportional in Mitleidenschaft ziehen – was dann zumindest öffentliche Kritik und politischen Gegenwind zur Folge hätte. Der gleiche Effekt lässt sich allerdings inzwischen anonym – und darüber hinaus ohne Risiko für die eigenen Streitkräfte – aus dem Cyberspace bewerkstelligen. Anonym, weil das sogenannte Attributionsproblem den Ursprung von Aktivitäten im Cyberspace nicht verlässlich bestimmbar macht.

Die Implikationen des Attributionsproblems sind dreierlei: Abschreckung läuft im Cyberspace weitgehend ins Leere, weil unklar ist, an welche Adresse die Vergeltungsdrohung zu richten ist. Selbstverteidigung wird erschwert, da diese, aus völkerrechtlicher Sicht, unverzüglich nach dem Angriff stattfinden muss, um sie von der unerlaubten Vergeltung zu unterscheiden. Und schließlich, drittens und am bedeutendsten, könnten Anonymität und die Bestreitbarkeit von Urheberschaft eben die Versuchung steigen lassen, sich auf eine schiefe Ebene zu begeben und kritische Infrastrukturen – wie im Beispiel der Stromversorgung – in militärische Zielkataloge aufzunehmen, mit entsprechend negativen Konsequenzen für die Zivilbevölkerung.

Die Anzeichen einer drohenden Militarisierung des Weltalls mehrten sich.

Als Reaktion bleibt aus Sicht einer verantwortungsbewussten und völkerrechtskonformen Politik fürs Erste nur, im Innern auf Resilienz vernetzter Systeme und im Außenverhalten auf Sorgfalt sowie Mäßigung zu setzen. Die im humanitären Völkerrecht verankerten Grundsätze der Unterscheidung zwischen ziviler und militärischer Sphäre und der Verhältnismäßigkeit der militärischen Mittel bedürfen angesichts dieser Herausforderung der Bekräftigung und Bestätigung, um einer

möglichen Entgrenzung militärischer Operationen entgegenzuwirken und den Regeln des Kriegsvölkerrechts, die nach allgemeiner Auffassung sehr wohl auch im Cyberspace gelten, Nachdruck zu verleihen.

... im Weltraum

Zumindest was die Rechtslage betrifft, ist die Menschheit mit Blick auf das Weltall schon einen Schritt weiter. Mit dem Atomteststoppabkommen einigte man sich etwa bereits 1963 darauf, keine Nuklearwaffentests im Weltall durchzuführen. Und schon 1959 war auf Ebene der Vereinten Nationen der Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums gegründet worden, aus dessen Arbeit 1967 der bereits erwähnte Weltraumvertrag hervorging, der Massenvernichtungswaffen im All verbietet und ganz allgemein die friedliche Nutzung des Weltalls vorschreibt. Nichtsdestotrotz mehren sich die Anzeichen einer drohenden Militarisierung des Weltalls.

Russland und die USA experimentierten bereits zu Zeiten des Kalten Krieges mit Weltraumwaffen, also Waffen, die in den Orbit hineinreichen oder aus diesem heraus Ziele auf der Erde bekämpfen können. 2007 dann schoss China einen seiner eigenen Satelliten in einer Höhe von fast 900 Kilometern mit einer Rakete ab. Das politische Signal war eindeutig: Die „Volksbefreiungsarmee“ betrachtet Weltraumwaffen als einen Ausgleichsfaktor gegenüber der Überlegenheit der USA im Weltraum, als ein Mittel, um Chinas regionale und globale Ambitionen sowie die Ein-China-Politik abzusichern. Tatsächlich wäre das US-Militär ohne Unterstützung durch sein Netzwerk aus Satelliten – nach Aussage hochrangiger US-Militärvertreter – nahezu handlungsunfähig. Die Sorge vor einem Ausfall der US-Weltraumkapazitäten geht so weit, dass Kadetten der *US Navy* seit Kurzem wieder Navigieren mit dem Sextanten üben müssen – in Vorbereitung auf einen möglichen Ausfall des GPS-Systems. Die zeitnahe amerikanische Reaktion auf den chinesischen Anti-Satelliten-Schuss war das „Entfernen“ eines außer Kontrolle geratenen US-Spionagesatelliten durch eine Rakete der *US Navy* im Jahr

2008. Aufgrund der niedrigeren Flugbahn des Satelliten verglühte der durch die Zerstörung des Satelliten entstandene Weltraumschrott schneller als im chinesischen Fall. Das Problem allerdings, das „Zumüllen“ des Erdorbits in Folge militärischer Aktivitäten als eine der wesentlichen Gefahren der Militarisierung des Weltalls, stand damit klar vor Augen.

Weltraumschrott bedroht die Raumfahrt. Bereits kleinste Partikel können aufgrund ihrer enormen Geschwindigkeiten Löcher in Satelliten oder andere menschengemachte Objekte im Orbit schlagen. Partikel, größer als ein Zentimeter, können kritische Schäden erzeugen, solche mit zehn Zentimeter Größe oder mehr würden ein Raumschiff wie das *Space Shuttle* komplett zerstören. Neben Abschirmung und Härtung bleibt so nur das genaue Kartografieren der Müllwolke im All und ein entsprechendes Ausweichen vor sich gefährlich nähernden Objekten als Umgang mit dem Problem. Die Internationale Raumstation hat mit ihrer Besatzung so in der Vergangenheit immer wieder der Gefahr aus dem Weg gehen müssen. Weltraumschrott wie solcher, den die chinesischen und amerikanischen Satellitenabschüsse erzeugt haben, bleibt 25 Jahre oder länger im All, stellt also auf absehbare Zeit eine Gefahr für die Nutzung des Weltraums dar. Dabei ist die friedliche Nutzung des Weltraums für die Menschheit kaum noch wegzudenken: Kommunikation, Verkehr, Handel, Navigation – nicht nur das US-Militär, auch ein Gutteil des zivilen Lebens auf der Erde wäre bei einem Ausfall der Satellitensysteme zum Stillstand verdammt.

Experten warnen vor diesem Hintergrund bereits seit Jahren vor der Fortsetzung eines Diskurses, der die Militarisierung des Weltalls als einen gleichsam unabwendbaren Teil des irdischen Sicherheitsdilemmas im All charakterisiert. Mit Blick auf den tatsächlichen Stand der Technologie ist diese Haltung bisher nicht gerechtfertigt. Es bliebe durchaus noch genügend Zeit für Rüstungskontrollmaßnahmen. Diese wären vernünftig und im ureigenen Interesse insbesondere der weltraumfahrenden Nationalstaaten.

Schlussbetrachtung

Weder im Cyberspace noch im Weltraum herrscht Grenzenlosigkeit. Die Menschheit hat ihre Grenzen stets im Schlepptau. Allein, wie sie diese in beiden Räumen konkret verankert, welche neuen Grenzen gezogen werden und welche alten womöglich verschwinden, das ist ein fortlaufender politischer Aushandlungsprozess. Wäre Grenzenlosigkeit überhaupt wünschenswert? Dieser Essay hat argumentiert, dass manche Grenzen gut und nützlich sein können. Wert zu bewahren sind beispielsweise die aus der Geschichte gelernten und hart errungenen Grenzen, die das Völkerrecht zieht, um einer drohenden Entgrenzung der militärischen Gewalt im Krieg einen Riegel vorzuschieben.

Das gilt insbesondere, weil Weltraum und Cyberspace unverzichtbarer für die Menschheit und zugleich fragiler denn je sind. Das Gebot ihrer friedlichen Nutzung bedarf dieser Tage – in denen Cyberwar und Weltraumwaffen den Weg aus der Science-Fiction in die Realität angetreten haben – vermehrter Beachtung und politischer Rückendeckung. Die Gefahr einer Eskalation im Weltall und die Konsequenzen überbordenden Weltraumschrotts laufen den Interessen der gesamten, auf die Nutzung des Weltraums angewiesenen Menschheit zuwider. Und mit dem *Internet of Things* vertrauen wir gerade das Funktionieren zentraler Gesellschaftsbereiche – Stichworte sind etwa „Industrie 4.0“ für die Wirtschaft oder „Wahlcomputer“ für unser politisches System – einer immer anfälliger werdenden digitalen Infrastruktur an, in der die massive Attacke des aus IoT-Geräten bestehenden *Mirai*-Botnetzes im Oktober 2016 vielen Experten als böses Omen gilt.

Die zentralen Akteure in den politischen Aushandlungsprozessen um die Grenzen in Weltraum und Cyberspace wären vor diesem Hintergrund gut beraten, mehr wirtschafts- und internetpolitische Umsicht gepaart mit militärischer Zurückhaltung walten zu lassen. Denn den Zugang zu beiden Räumen gilt es unbedingt zu bewahren und zu erweitern, ihre Funktionssicherheit gilt es, zum Wohle der gesamten

Menschheit auch zukünftig zu gewährleisten. Als Anregung zur weiteren Ausgestaltung dieser Vision lohnt dabei im Übrigen stets der Blick ins *Star Trek*-Universum.

Dr. Frank Sauer ist Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität der Bundeswehr München.