

10. Mai 2023

Deutsch
Original: Englisch**Siebenundsiebzigste Tagung**

Tagungsordnungspunkt 126 a)

Stärkung des Systems der Vereinten Nationen:**Stärkung des Systems der Vereinten Nationen****Unsere gemeinsame Agenda****Kurzdossier 7: Für die gesamte Menschheit: Die Zukunft der
Verwaltung von Weltraumaktivitäten***Zusammenfassung*

Die Herausforderungen, vor denen wir stehen, lassen sich nur durch stärkere internationale Zusammenarbeit bewältigen. Der Zukunftsgipfel, der 2024 stattfinden wird, bietet Gelegenheit, multilaterale Lösungen für eine bessere Zukunft zu vereinbaren und die globale Ordnungspolitik für die heutigen und die kommenden Generationen zu stärken (Resolution [76/307](#) der Generalversammlung). In meiner Eigenschaft als Generalsekretär bin ich gebeten worden, zu den Gipfelvorbereitungen Beiträge in Form von handlungsorientierten Empfehlungen zu leisten, die auf den Vorschlägen in meinem Bericht *Unsere gemeinsame Agenda* ([A/75/982](#)) aufbauen, der seinerseits eine Antwort auf die Erklärung zum fünfundsiebzigsten Jahrestag des Bestehens der Vereinten Nationen (Resolution [75/1](#) der Generalversammlung) war. Dieses Kurzdossier ist ein solcher Beitrag. Es dient dazu, die in Unserer gemeinsamen Agenda erstmals vorgestellten Ideen weiterzuentwickeln, berücksichtigt spätere Handlungsanleitungen der Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen und mehr als ein Jahr zwischenstaatlicher Konsultationen sowie Konsultationen mit einer Vielzahl von Interessenträgern und beruht auf den Zielen und Grundsätzen der Charta der Vereinten Nationen, der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte und anderen internationalen Rechtsinstrumenten.

In diesem Kurzdossier werden die außerordentlichen Veränderungen beleuchtet, die sich im Weltraum ereignen, und die Auswirkungen dieser Änderungen auf die Nachhaltigkeit und Sicherheit der gegenwärtigen und künftigen Ordnungspolitik bewertet. Zudem werden wesentliche Entwicklungen skizziert, die sich auf die Nachhaltigkeit im Weltall auswirken, sowie ihre potenziellen positiven Effekte für die Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung dargelegt. Darüber hinaus gibt dieses Dossier einen Überblick über wesentliche Entwicklungen im Bereich der Sicherheit von Weltraumaktivitäten und über die Risiken, die sich für die Menschheit ergeben könnten, wenn wir diese Herausforderungen nicht bewältigen. Schließlich enthält es praktische Empfehlungen für die Regulierung des Weltraums, damit wir sein Potenzial bei weitgehender Verringerung kurz- und langfristiger Risiken maximal ausschöpfen können.

In „Unserer gemeinsamen Agenda“ habe ich den Mitgliedstaaten vorgeschlagen, dass „wir eine Kombination aus verbindlichen und nicht verbindlichen Normen brauchen“, um die neu entstehenden Risiken für die Sicherheit und Nachhaltigkeit im Weltraum einzudämmen. Unser gemeinsames Interesse an der Bewahrung des Weltraums – ein Bereich, der Sache der gesamten Menschheit ist und uns allen zum Vorteil gereicht – erfordert flexible und von mehreren Interessenträgern getragene Maßnahmen. Wir müssen neu aufkommende Risiken, die mit der zunehmenden Objektdichte im erdnahen Orbit



und dem Wettbewerb im Weltraum einhergehen, im Verbund mit allen an der Erforschung und Nutzung des Weltraums beteiligten Akteuren angehen, wobei den Mitgliedstaaten und ihrer Führungsverantwortung in zwischenstaatlichen Prozessen auch weiterhin eine zentrale Rolle zukommen soll.

Während der informellen Konsultationen mit den Mitgliedstaaten im Februar 2022 über den „Rahmen für eine friedliche Welt – Förderung des Friedens, des Völkerrechts und der digitalen Zusammenarbeit“ einigten sich die Mitgliedstaaten darauf, dass der Weltraum zu friedlichen Zwecken und zum Wohle aller Staaten erforscht und genutzt werden muss. Die Mitgliedsstaaten erkannten zudem die Notwendigkeit an, die Mittel und Wege zur Stärkung der weltweiten Ordnungspolitik im Bereich Weltraum auf Grundlage der Arbeit des Ausschusses für die friedliche Nutzung des Weltraums und der anderen maßgeblichen zwischenstaatlichen Organe sowie in enger Zusammenarbeit mit dem Sekretariat zu erörtern.

I. Eine neue Ära im Weltraum

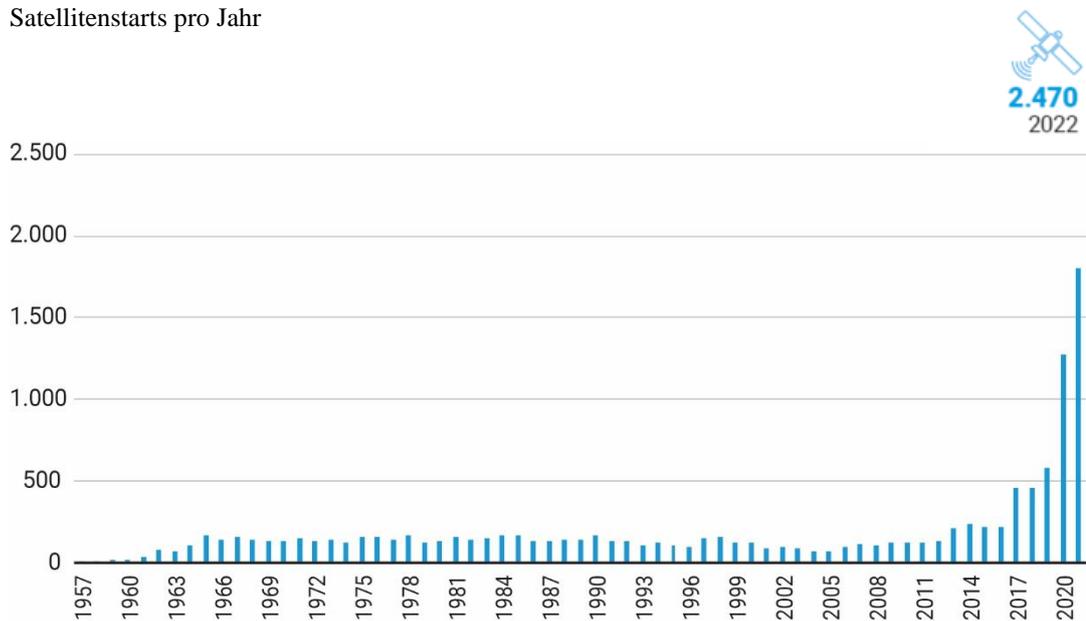
1. In den letzten zehn Jahren kam es zu grundlegenden Veränderungen im Zugang der Menschheit zum Weltraum und in den Weltraumoperationen. Die Impulse, die diese Prozesse in Gang setzten, dürften in den kommenden Jahrzehnten noch stärker werden. Von den vielen Indikatoren, die diesen beispiellosen Wandel belegen, stechen drei besonders hervor: die Zahl der Objekte, die in die Erdumlaufbahn befördert werden, die Beteiligung des Privatsektors und die Verpflichtungen öffentlicher und privater Akteure zur Rückkehr in den erdfernen Weltraum und zur Ermöglichung einer langfristigen Präsenz der Menschheit im Weltall. Dieser revolutionäre Wandel birgt wie andere technologiegestützte Durchbrüche des 21. Jahrhunderts sowohl Möglichkeiten als auch Risiken. Wir müssen daher die geltende Ordnungspolitik weiterentwickeln, um Innovation und Forschung im Hinblick auf die Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung auf nachhaltige Weise zu beschleunigen.

A. Objekte in der Erdumlaufbahn

2. Zwischen 1957 und 2012 blieb die Zahl der in den Weltraum beförderten Satelliten bemerkenswert konstant: Sie betrug etwa 150 pro Jahr. Dies umfasst die Ära der bemannten Raumfahrten in die Erdumlaufbahn und der bemannten Mondflüge, die Entwicklung globaler Satelliten-Kommunikationssysteme sowie den Bau der Internationalen Raumstation. Vor zehn Jahren begann die Zahl der in die Erdumlaufbahn beförderten Satelliten jedoch exponentiell anzusteigen: von 210 (2013) auf 600 (2019), auf 1.200 (2020) und jüngst auf 2.470 im Jahr 2022 (siehe Abbildung I).

Abbildung I
In der Vergangenheit gestartete Satelliten

Satellitenstarts pro Jahr



Quelle: Büro für Weltraumfragen (UNOOSA).

3. Diese Steigerungsrate ist vor allem auf die Einführung kleiner Satellitennetze durch Akteure des Privatsektors zurückzuführen und schlug sich auch im UNOOSA-Register der in den Weltraum gestarteten Gegenstände nieder, in dem eine Verzehnfachung der registrierten Satelliten verzeichnet wurde. Die Anmeldungen von Satellitennetzen bei der Internationalen Fernmeldeunion (ITU), einer Sonderorganisation der Vereinten Nationen, und ihre Erfassung im Zentralen internationalen Frequenzregister der ITU deuten darauf hin, dass sich diese Tendenz in Zukunft wahrscheinlich fortsetzen wird. Bisher haben die Staaten Funkfrequenzen von mehr als 1,7 Millionen Satelliten mit nicht geostationärer

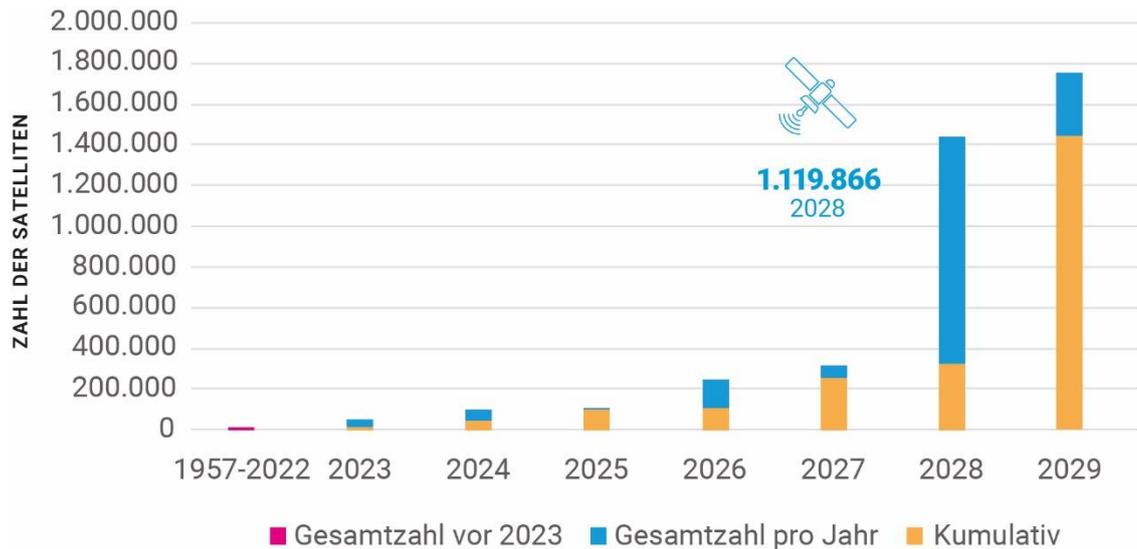
Umlaufbahn bei der ITU registriert, die bis Anfang 2030 in die Erdumlaufbahn geschickt werden könnten (Abbildung II).

Abbildung II

Für einen künftigen Start registrierte Satelliten

Zahl nicht geostationärer Satelliten, deren Funkfrequenzen von den Staaten bei der ITU registriert wurden (jährlich und kumulativ)

Die Angaben zu in der Vergangenheit gestarteten Satelliten finden sich in Abbildung I



4. Dieser rapide Anstieg an in die Erdumlaufbahn geschossenen Objekten wird durch bahnbrechende technologische Entwicklungen bei Raketen und Satelliten vorangetrieben. Die Kosten für die Beförderung in den Orbit wurden durch die Wiederverwendbarkeit von Raketen und neue Fertigungstechniken gesenkt (Abbildung III). Derzeit werden neue Systeme entwickelt, die diese Kosten weiter verringern könnten.¹ Durch die Massenproduktion von Satelliten und der Miniaturisierung der Elektronik hat sich ihre Größe halbiert und betragen ihre Kosten einen Bruchteil der Kosten für frühere Generationen. Dies hat zu einer raschen Verbreitung neuer Konstellationen kleiner Satelliten geführt.²

Abbildung III

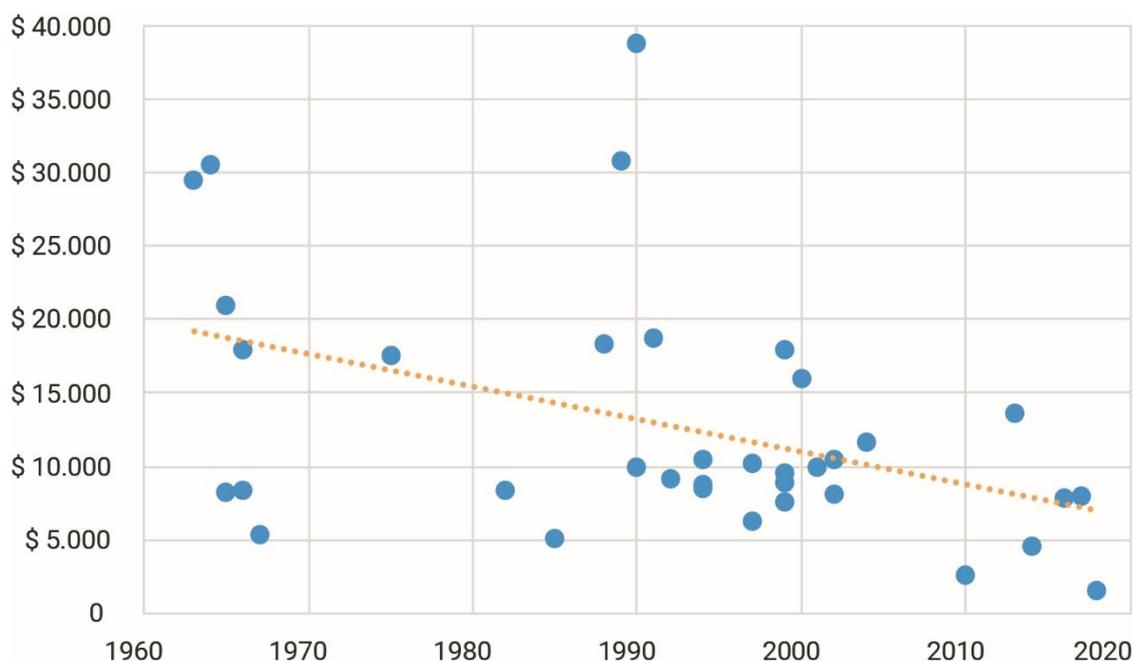
Kosten für die Beförderung in den erdnahen Orbit

Gewogener Mittelwert pro Jahrzehnt

Kosten für die Beförderung eines kgs Nutzlast in den erdnahen Orbit bei gesondertem Start. Die Angaben sind inflationsbereinigt.

¹ Laut Space X könnten sich die Kosten für die Beförderung seines wiederverwendbaren Schwerlast-raketensystems *Starship* in die Umlaufbahn auf 10 USD pro kg belaufen. Das System wird zwar derzeit noch getestet; sollte es in Fertigung gehen, wäre es bis zu 100-mal kostengünstiger als bestehende Systeme.

² Dazu zählen geplante und genehmigte Satellitenkonstellationen wie SpaceX Starlink (42.000), das Projekt „GW“ der Regierung Chinas (12.992), OneWeb (7.088), Amazon Kuiper (3.236), Telesat Lightspeed (298), Uruguays Satellogic Aleph-1 (200), SpaceBEE (327), Inmarsat Orchestra (150-175) und Low Earth Multi-Use Receiver (Lemur) (100). Diese Satellitennetze sollen alle bis 2030 in die Umlaufbahn befördert und in Betrieb genommen werden.



Quelle: Center for Strategic and International Studies, Aerospace Security Project (2022).

Anmerkung: Kleine Flugkörper befördern bis zu 2.000 kg in den erdnahen Orbit¹, mittlere zwischen 2.000 und 20.000 kg und schwere über 20.000 kg. Erdnaher Orbit: Eine erdnahe Umlaufbahn verläuft rund um die Erde mit einer Umlaufzeit von 128 Minuten oder weniger (mind. 11,25 Umrundungen pro Tag). Die meisten künstlichen Objekte im Weltraum bewegen sich in dieser Umlaufbahn; ihre Flughöhe beträgt nie mehr als ca. ein Drittel des Erdradius.

B. Aktivitäten des Privatsektors

5. Die Privatwirtschaft ist schon seit langem unmittelbar an der Entwicklung von Weltraumkapazitäten beteiligt, insbesondere in den Vereinigten Staaten von Amerika und in Europa, wo privatwirtschaftliche Unternehmen bereits seit Jahrzehnten Regierungsprojekte entwickeln und starten. In den letzten zehn Jahren hat die Zahl privater Weltraummissionen, die von privatwirtschaftlichen Unternehmen gestartet wurden, stark zugenommen. Dazu zählt auch die erste private Mission zur Internationalen Raumstation³ im Jahr 2021. Aufgrund eines erheblichen Kostenrückgangs und erweiterten Beförderungsoptionen steigt die Zahl geplanter Privatmissionen zu Kommunikationszwecken, im Zusammenhang mit Weltraumressourcen, Weltraumtourismus und wissenschaftlichen Tätigkeiten rasch an. Diese Zunahme privater Raumfahrten und bemannter Missionen sowie die Entwicklung großer Satellitenkonstellationen werden den Weltraumverkehr in den kommenden zehn Jahren deutlich anschwellen lassen.

6. Obwohl der Privatsektor in den USA am aktivsten ist, zeichnen sich weltweit neue Akteure ab. In China wurden zahlreiche neue kommerzielle Raumfahrtunternehmen gegründet und die Entwicklung nimmt Fahrt auf.⁴ Ein ähnliches Wachstum wird in Indien und Japan beobachtet. Branchenexpertinnen und -experten zufolge ist der globale Raumfahrtmarkt 2022 um 8 % auf 424 Milliarden USD gewachsen und dürfte bis 2030 auf mehr als 737 Milliarden USD anwachsen.

C. Rückkehr der Menschen in den erdfernen Weltraum

7. Seit dem Ende des Apollo-Programms der Luft- und Raumfahrtbehörde der USA (NASA) 1972, also seit über 50 Jahren, wurden keine Menschen mehr in den erdfernen Weltraum befördert. Doch mit der Rückkehr bemannter Weltraummissionen bricht eine

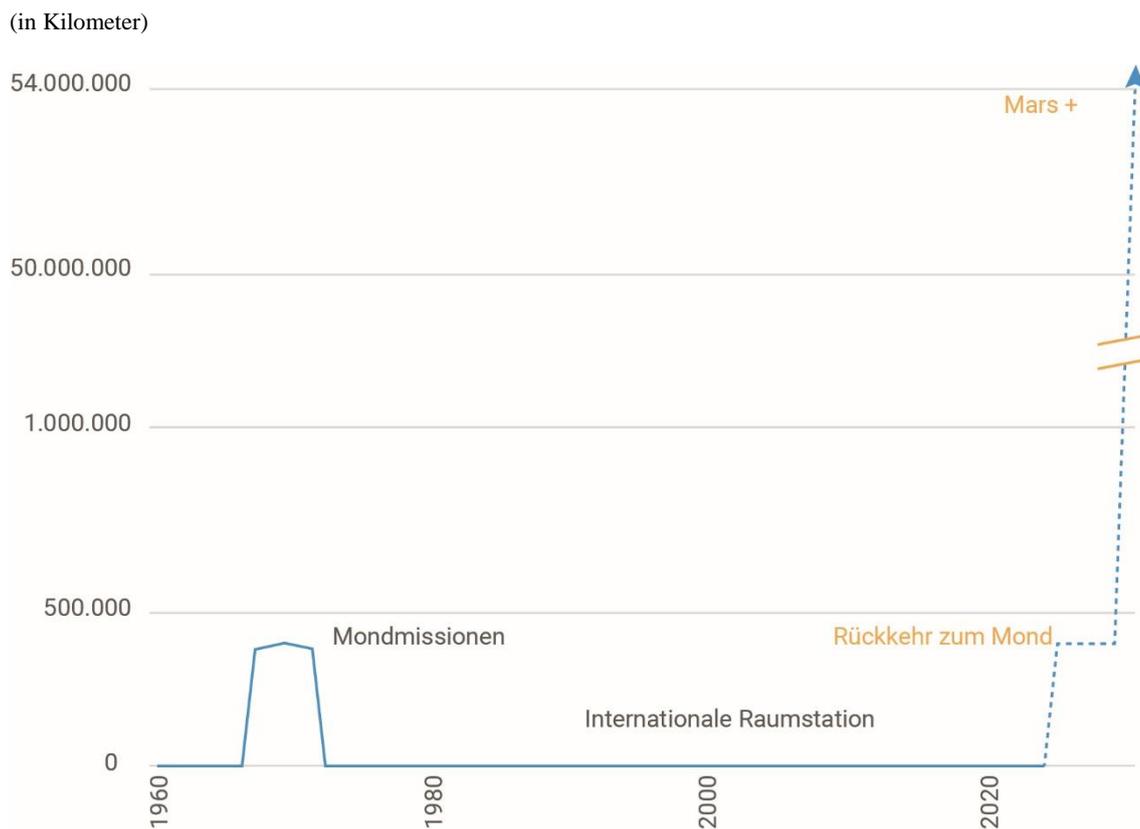
³ Die Axiom/SpaceX-Mission zur Internationalen Raumstation an Bord der Falcon 9-Rakete und einer Crew Dragon-Kapsel.

⁴ Am 2. April 2023 erreichte der kommerzielle Anbieter Space Pioneer als erstes privatwirtschaftliches Unternehmen aus China mit seiner Flüssigkeitsrakete Tianlong-2 die Erdumlaufbahn.

neue Ära an. Die NASA plant, 2024 eine bemannte Weltraummission mit ihrer neuen Rakete Space Launch System (SLS; Weltraum-Startsystem) um den Mond zu fliegen, während SpaceX eine Künstlergruppe mit ihrem experimentellen und vollständig wiederverwendbaren Raketensystem Starship ins erdferne Weltall befördern will. Bemannte US-Weltraummissionen und ihrer Partner des Artemis-Programms dürften auch in den 20er- und 30er-Jahren des 21. Jahrhunderts fortgeführt werden (Abbildung IV). Dies schließt den Bau einer Raumstation im Mondorbit namens Lunar Gateway sowie einer Langzeitstation auf der Mondoberfläche mit ein. Zusätzlich zu diesen Mondmissionen haben die Vereinigten Staaten von Amerika und SpaceX bereits einen groben Zeitplan für bemannte Missionen zum Mars. Eine dauerhafte menschliche Präsenz auf Himmelskörpern wird notwendigerweise durch die Entnahme und Nutzung von Ressourcen vor Ort unterstützt.

8. China hat ebenfalls mit der Entwicklung seiner neuesten Schwerlastraketenfamilie Long March 8, 9 und 10 begonnen, die in den 2020er-Jahren weitere Robotermissionen auf den Mond befördern dürften. Bemannte Missionen könnten folgen, wahrscheinlich in den 2030er-Jahren. Zudem könnte in Zusammenarbeit mit der Russischen Föderation eine Station am Südpol des Mondes gebaut werden. Zwar haben bislang keine weiteren Regierungen oder Privatunternehmen bemannte Missionen ins erdferne Weltall öffentlich angekündigt, verschiedene Raumfahrtprogramme, darunter in europäischen Ländern, Indien und Japan, erzielen jedoch Fortschritte bei der Entwicklung von schweren Raketen und Flugkörpern, die die Auflagen für bemannte Flüge erfüllen.

Abbildung IV
Erdfernste bemannte Raumflüge



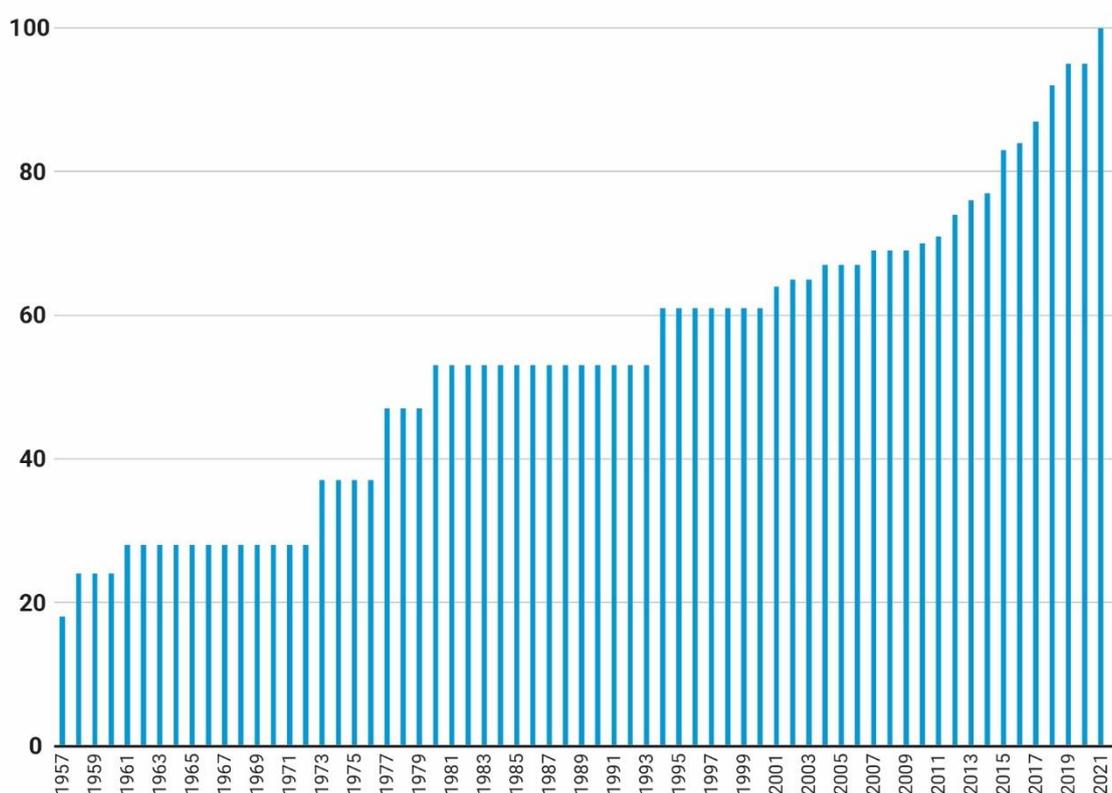
Quelle: Büro für Weltraumfragen

II. Bestehende Verwaltungsmechanismen

9. 1959 – nur zwei Jahre nach dem Start Sputniks, des weltweit ersten Satelliten – gründeten die Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen den Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums (COPUOS). In dem Ausschuss begleiteten diplomatische und

wissenschaftliche Expertinnen und Experten die Ausarbeitung und Verabschiedung von fünf Weltraumverträgen der Vereinten Nationen (siehe Anhang I), die zwischen 1967 und 1979 verhandelt wurden. Diese Verträge befassen sich mit den Herausforderungen und Risiken im Zusammenhang mit der Erforschung des Weltraums, der Rettung von Astronautinnen und Astronauten, der Haftung für und Registrierung von Weltraumgegenständen und den Vereinbarungen über Aktivitäten auf dem Mond und anderen Himmelskörpern.

Abbildung V
Entwicklung der Mitgliedschaft im Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums



Quelle: Büro für Weltraumfragen

10. Im Rahmen verschiedener Prozesse wurde eine Reihe weiterer Verträge im Zusammenhang mit der Sicherheit im Weltraum verabschiedet, um Kernwaffenversuche im Weltraum (1963) und die feindselige Nutzung umweltverändernder Techniken (1977) zu verbieten. Es werden auch weiterhin Bemühungen unternommen, um die Sicherheit im Weltraum zu gewährleisten, insbesondere im Rahmen des Ersten Ausschusses der Generalversammlung, der Abrüstungskonferenz und der Abrüstungskommission der Vereinten Nationen.

11. Parallel dazu einigten sich die Mitgliedstaaten der ITU 1963 darauf, Bestimmungen zu Funkfrequenzen und damit zusammenhängenden Satellitenbahnen im Weltraum in einen ihrer Verträge aufzunehmen – die Vollzugsordnung für den Funkdienst (Anhang I). Dieser Vertrag wird durch Regulierungstreffen ergänzt (die sogenannte Weltweite Funkkonferenz), auf denen seine Bestimmungen aktualisiert werden, um mit dem Fortschritt in der Satellitentechnologie Schritt zu halten.

12. Fortschritte in der Technologie machten die Entwicklung einiger Grundsätze und Erklärungen (Anhang II) erforderlich, um die früheren Verträge zu unterstützen. Diese

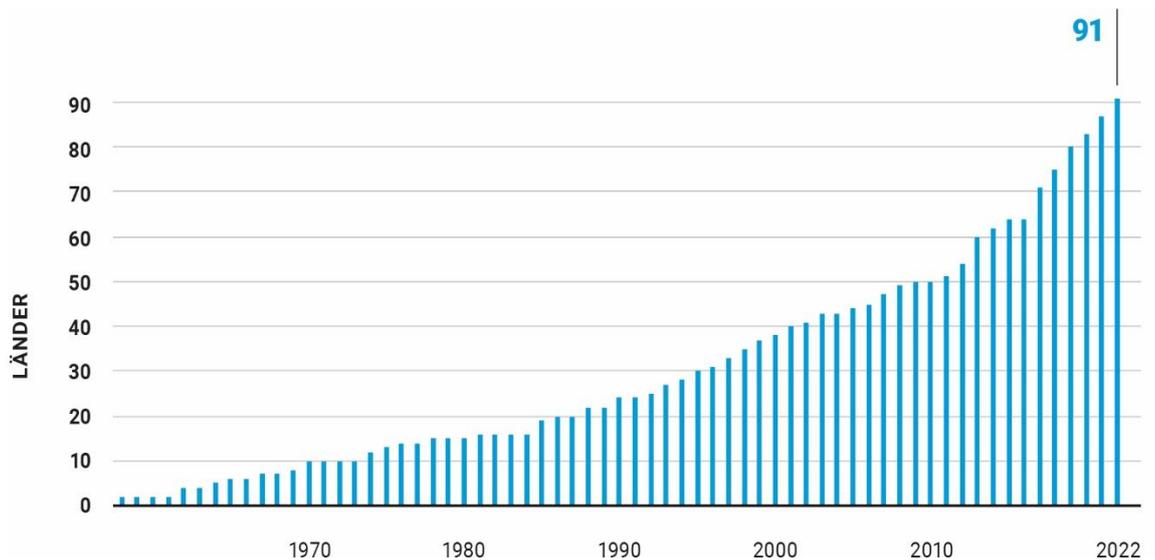
zwischen 1982 und 1996 ausgehandelten Übereinkünfte befassen sich mit den unterschiedlichsten technischen Fragen – von Fernsehen bis zur Atomkraft im Weltraum.

13. Mehrere dieser Verträge haben eine beinahe universelle Beteiligung der Weltraumnationen erreicht und der internationalen Gemeinschaft bei der Konfliktprävention im Weltraum und bei der Förderung sicherer und nachhaltiger Weltraumaktivitäten gute Dienste geleistet.

14. In jüngster Zeit wurde eine Reihe von Leitlinien, Rahmenwerken und Empfehlungen (siehe Anhang III) zu Themen wie die Eindämmung des Weltraummülls, die Sicherheit nuklearer Energiequellen, die langfristige Nachhaltigkeit von Weltraumaktivitäten und Transparenz und vertrauensbildende Maßnahmen bei Weltraumaktivitäten vereinbart. Diese neuen Maßnahmen sowie die Tatsache, dass immer mehr Mitgliedstaaten dem Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums beitreten und zahlreiche Länder einen Satelliten in der Umlaufbahn haben (siehe Abbildung VI), zeugen davon, dass verschiedene Akteure sich verstärkt mit Weltraumthemen befassen.

Abbildung VI

Länder mit mindestens einem Satelliten



Quelle: Büro für Weltraumfragen

15. Der Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums ist damit beauftragt, sich im Rahmen seiner Unterausschüsse für Wissenschaft und Technik und Recht (siehe Anhang V) mit der Weltraumlageerfassung, dem Weltraummüll und Tätigkeiten im Zusammenhang mit Weltraumressourcen zu befassen, während Prozesse wie die aktive offene Arbeitsgruppe zur Verringerung von Weltraumbedrohungen und die bevorstehende Sitzung der Gruppe von Regierungssachverständigen zur Verhütung eines Wetttristens im Weltraum Risiken für die Sicherheit im Weltraum abschwächen können. Auch die ITU verfügt über institutionelle Mechanismen, um den Kommunikationsbedarf künftiger Weltraummissionen zu decken.

16. Bei Fragen der Sicherheit und Nachhaltigkeit werden besondere Gesichtspunkte erwogen. Sie werden daher seit jeher in separaten zwischenstaatlichen Gremien behandelt, deren Tätigkeit sich jedoch in gewissem Maße überschneidet. Es gab bereits Versuche, dies zu beheben. Ein Beispiel dafür ist der innovative Ansatz, gemeinsame Sitzungen des Ersten und Vierten Ausschusses zum Thema Weltraum abzuhalten, was den bereichsübergreifenden Charakter dieser Fragen unterstreicht. Solche Praktiken sollten fortgeführt und ihre Umsetzung in allen maßgeblichen Foren geprüft werden.

17. Im Hinblick auf allgemeine Defizite der Lenkungsstrukturen hat der Beirat auf hoher Ebene über wirksamen Multilateralismus im April 2023 einen Bericht veröffentlicht⁵, in dem er zu stärker vernetzten, flexibleren und zukunftsorientierteren Ansätzen in multilateralen Entscheidungsprozessen anregt. Zum Thema Weltraum legte er dem Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums und anderen Lenkungsorganen nahe, öfter auf Verfahren wie die Arria-Formel zurückzugreifen, die beim Sicherheitsrat zum Einsatz kommt und eine effizientere Einbeziehung externer Sachverständiger in die Gespräche der Mitgliedstaaten ermöglicht. Diese Empfehlungen tragen der stärkeren Beteiligung privatwirtschaftlicher Akteure an Weltraumaktivitäten Rechnung. Dieser Vorschlag könnte auch in einer inklusiveren Plattform mit vielfältigeren Stimmen resultieren. Eine stärkere Einbeziehung externer technischer Sachverständiger könnte auch sicherstellen, dass der Ausschuss beim technologischen Fortschritt und bei operativen Erfordernissen auf dem neuesten Stand bleibt.

III. Weltraumgestützte Möglichkeiten

18. Vom Start der ersten Kommunikationssatelliten bis zu modernsten Wissenschaftslaboren und -observatorien, die sich aktuell in der Umlaufbahn befinden – die Menschheit hat stets versucht, das Potenzial des Weltraums zugunsten der Entwicklung zu nutzen. Von seiner Bedeutung zeugt etwa die Tatsache, dass die Erdbeobachtung und globalen Satellitennavigationssysteme heute zur Erfüllung von 40 % der Zielvorgaben beitragen, die die Messgrundlage für die Ziele für nachhaltige Entwicklung bilden. Auf diese wichtige Verbindung zwischen dem Weltraum und der Agenda 2030 einigten sich die Mitgliedstaaten 2021 in der Generalversammlung mit der Verabschiedung der „Weltraumagenda 2030“ in Resolution 76/3, die eine Zukunftsstrategie zur Bekräftigung und Stärkung des Beitrags, den Weltraumtätigkeiten und -instrumente zur Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung leisten, enthält.

⁵ High-Level Advisory Board on Effective Multilateralism, *A Breakthrough for People and Planet: Effective and Inclusive Global Governance for Today and the Future* (New York, United Nations University, 2023).

Abbildung VII Weltraumanwendungen für die Ziele für nachhaltige Entwicklung



Weltraumanwendungen und -technologie verhindern und verringern direkt und indirekt Armut, etwa durch die Katastrophenüberwachung und -bewältigung sowie durch die Förderung anderer Nachhaltigkeitsziele. Erdbeobachtungsdaten werden zur Qualitäts- und Produktivitätsverbesserung in der Kaffeeherstellung in Timor-Leste benutzt und erhöhen so das Einkommen der Hersteller.



Der Weltraum steigert die Ernteerträge durch präzise und nachhaltige Landwirtschaft, die Optimierung der Ernteproduktivität mittels effizienter Landüberwachung und Flächenbewirtschaftung (z.B. wo gedüngt und bewässert werden sollte) und Verbesserung der Viehwirtschaft. Ein konkretes Beispiel ist das Erkennen von Unregelmäßigkeiten und der Beeinträchtigung von Olivenhainen.



Weltraumgestützte Biowissenschaften sind ein wichtiges Tätigkeitsfeld von Astronautinnen und Astronauten. In der Mikrogravitationsforschung im Weltraum werden physiologische Änderungen im menschlichen Körper beobachtet. Weltraumdaten helfen bei der Überwachung und Erfassung von Gelbfiebermückenpopulationen (die Denguefieber verbreiten können) und -fällen in Chile, Argentinien und Paraguay.



Durch satellitengestützten Fernunterricht konnten Bildungsausfälle während der COVID-19-Pandemie, die Millionen von Kindern betrafen, verringert werden. Elektronisches Lernen und damit zusammenhängende Programme, etwa durch Satellitentechnologie ermöglichte virtuelle Praktika, erleichtern den ländlichen Gemeinschaften und Personen aus Entwicklungsländern den Zugang zu Bildungschancen.



Der Weltraum motiviert Mädchen und Frauen, einen Beruf in den MINT-Fächern zu ergreifen. Die Vernetzung weiblicher Vorbilder und Führungskräfte mit Studentinnen und Absolventinnen in Mentoren-Programmen erhöht deren Teilnahme an diesen Bereichen. Auch Raumfahrttechnologie wie die Geolokalisierung spielt bei der Bekämpfung geschlechtsspezifischer Gewalt eine wichtige Rolle.



Erdbeobachtungssatelliten sind für die Analyse weltweiter Wasserkreisläufe, die Erfassung von Wasserläufen und Wasserverschmutzung und die Überwachung und Abschwächung der Folgen von Überschwemmungen und Dürren unerlässlich. Die Satellitendaten über die Gesamtzahl (organischer und anorganischer) Schwebstoffe im Wasser dienen als Indikator für die Wasserqualität.



Die Forschung und Entwicklung im Bereich Solarzellen für Satelliten fördert die Wirksamkeit von Solarzellen und die Entwicklung und den Einsatz von Solarparks auf der Erde. Globale Satellitennavigationssysteme (z. B. GPS) liefern die präzise Zeitsteuerung, die intelligente Stromnetze zur Synchronisierung benötigen.



Der Weltraum ist ein Multiplikator für die nationale und die globale Wirtschaft. Jeder Dollar für die NASA erzielt eine Kapitalrendite von 7-14 Dollar. Mithilfe von Weltraumdaten können politische Entscheidungsträger bessere wirtschaftspolitische Maßnahmen erarbeiten: Satellitendaten trugen zur Einschätzung der Auswirkungen der COVID-19-Lockdowns sowie der nachfolgenden Erholung bei.



Die Weltraumwirtschaft boomt. Entwickelte und Entwicklungsländer haben derzeit mehr Chancen denn je zuvor, in den Weltraummarkt einzusteigen, und das Wachstum dürfte sich fortsetzen. Zunehmende Investitionen aus privatem Kapital und öffentlichen Ausgaben schaffen Arbeitsplätze und kurbeln die Industrialisierung und die Innovation an, indem sie Weltraum-Start-ups und KMUs unterstützen.



Wenn wir Menschen aus Entwicklungsländern Zugang zu weltraum- und erdgestützten Forschungseinrichtungen, Infrastruktur und Informationen gewähren, trägt dies zur Überwindung von Ungleichheiten bei. Weltraumtechnologien gewährleisten auch die Anbindung entlegener und isolierter Gemeinschaften an Dienstleistungen sowie ihren Zugang zu Bildungs- und Beschäftigungsmöglichkeiten.



Der Weltraum wird für die Städteplanung und für intelligente und nachhaltige Städte genutzt. Dies trägt wesentlich zu Klimamaßnahmen bei, da über 70% der globalen Emissionen auf die Städte entfallen. Die Ermittlung von Hitzeherden in Städten, die Überwachung der kühlenden Wirkung von Grünflächen, die Analyse der Luftqualität und Kriminalitätstrends sind weitere Beispiele dafür, wie der Weltraum das Leben im städtischen Raum verbessert.



Mit Satellitenbildern lässt sich die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen weltweit konsequent und reproduzierbar überwachen. Weltraummittel werden oft für Rücklaufanalysen einer nachhaltigen Bewirtschaftung von Wäldern und im Zusammenhang mit Tagebauen, Wasserspeichern, Holzzeinschlag, Fischerei, Ernten und vielen anderen Ressourcen genutzt.



Weltraumtechnologie und -anwendungen tragen wesentlich zu wirksamen Klimamaßnahmen bei, etwa durch die Überwachung des Klimawandels, Wettervorhersagen und Katastrophenmanagement und -bewältigung. Mehr als die Hälfte der wichtigen Klimavariablen (die das Erdklima beschreiben) werden vom Weltraum aus überwacht.



Satellitendaten sind unabdingbar für die Kartierung und Überwachung von Naturschutzgebieten, die Verfolgung und Navigation von Fischereifahrzeugen, die Überwachung des illegalen Fischfangs, die Beurteilung des Zustands der Meere und Küstengebiete und der Ermittlung von Algenblüten.



Von der Überwachung der Landoberfläche, der Biodiversität, der Wilderei und Schmuggelrouten, über die Beobachtung der Entwaldung, des Waldbrandrisikos, der gesunden Vegetation bis hin zum Schutz gefährdeter Arten – in all diesen Bereichen werden Weltraumdaten eingesetzt.



Satelliten ermöglichen es, die illegale Entwaldung, Fischerei und Wilderei in Echtzeit zu verfolgen und darauf zu reagieren. Es wurde auch bewiesen, dass Sensoren zur Erdüberwachung und hochgenaue Navigation kombiniert werden können, um Landminen sicherer zu ermitteln und zu räumen. Weltraumgestützte Systeme werden auch zur Überprüfung der Einhaltung verschiedener Verträge und internationaler Übereinkommen genutzt.



Der Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums zählt 102 Mitglieder und über 50 Beobachterorganisationen. Seine Fähigkeit, Akteure zusammenzubringen, kommt dem Weltraum und den Nachhaltigkeitszielen insgesamt zugute: Der Weltraum wirkt sich auf alle 17 Ziele positiv aus; knapp 40 % ihrer Zielvorgaben profitieren direkt von Weltrauminformation und Erdbeobachtungsdaten.

A. Erdbeobachtung

19. Im Januar 2022 waren mehr als 1.000 Satelliten für die Erdbeobachtung abgestellt, die von einer vielfältigen Gruppe von Regierungen und privaten Akteuren betrieben wurden. Anhand von Satellitendaten und -bildern können Forschende die Wetterlage, Temperaturschwankungen und Küstenveränderungen überwachen. Diese Erkenntnisse fließen in die Energie- und Klimapolitik ein. Zudem werden Satelliten verwendet, um die Entwaldung zu verfolgen, Schutzgebiete nach illegaler Wilderei und Fischerei zu durchsuchen und Veränderungen der biologischen Vielfalt zu bewerten. Auf lokaler Ebene

können landwirtschaftliche Betriebe Veränderungen im Boden überwachen, um so ihre Erträge zu steigern und ihre Produkte zu verbessern.

20. Auch die Vereinten Nationen nutzen Satellitendaten und -bilder in großem Maße. Wir nutzen diese Informationen für unsere Tätigkeit im Bereich Klima und Meteorologie sowie um Naturkatastrophen, darunter Überschwemmungen, Dürren und Erdbeben, zu überwachen und darauf zu reagieren. Tatsächlich trägt die Erdbeobachtung durch Satelliten zu mehr als der Hälfte der 54 wesentlichen Klimavariablen bei.⁶

B. Kommunikation

21. Die Kommunikationsnetze des 21. Jahrhunderts hängen immer stärker vom Zugang zu weltraumgestützten Systemen ab und sind wichtige Wegbereiter der globalen Entwicklung. Die Kommunikation über weltraumgestützte Netze bietet gewisse Vorteile im Vergleich zu terrestrischen Netzen, denn erstere sind besser dafür geeignet, abgelegene Orte zu erreichen. In diesen Fällen erwies sich terrestrische Infrastruktur als zu kostspielig und problematisch. Sie sind auch weniger anfällig für Naturkatastrophen, die zu Störungen der terrestrischen Hardware und Anbindung an Kommunikationsnetze führen können.

22. Um den verbleibenden 2,7 Milliarden Menschen den Zugang zum Internet zu ermöglichen und eine universelle Internetanbindung zu erreichen – eines der Ziele in „Unserer gemeinsamen Agenda“ und meinem Fahrplan für digitale Zusammenarbeit (A/74/821) – benötigen wir sowohl terrestrische als auch weltraumgestützte Netze.

23. Durch jüngste Innovationen können Internetverbindungen zunehmend aus erdnahen Umlaufbahnen hergestellt werden. So können auch Schulen, Krankenhäuser und Gemeinschaften in ländlichen Gegenden an das Internet angeschlossen werden. Diese Möglichkeit könnte eine Wende bei der Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung einläuten, da Studien belegen⁷, dass die Internetanbindung von Dörfern zu einer Erhöhung der Löhne, zur Verbesserung der beruflichen Qualifizierung und Unternehmensgewinne und zu einem besseren Zugang zu Dienstleistungen führen kann. Weltraumgestütztes Internet kann auch zur Überwindung der digitalen Kluft beitragen, indem es den Internetzugang in Entwicklungszonen ermöglicht und Studierende, Lehrende, landwirtschaftliche Betriebe und Gesundheitsfachkräfte unterstützt. Diese Unterstützung ist bei gesundheitlichen Notlagen wie der COVID-19-Pandemie entscheidend.

C. Satellitennavigation

24. Die Nutzung globaler Satellitennavigationssysteme (GNSS) zur Unterstützung von Flugzeugen, Schiffen, Autos und anderen Transportsystemen ist für die globale Logistikkette und die wirtschaftliche Entwicklung unabdingbar. Dieser Bereich stützt sich stark auf weltraumgestützte Systeme und dient der internationalen Zusammenarbeit zwischen Satellitenbetreibern als Vorbild. Auch durch die Tätigkeit des Internationalen Ausschusses für globale Satellitennavigationssysteme werden weiterhin große Fortschritte erzielt. Die Interoperabilität dieser Systeme unterstützt die Echtzeit-Ortung, Navigation und andere Leistungen mit höherer Verfügbarkeit und verbesserter Genauigkeit. Bekannte GNSS-Systeme werden weltweit betrieben, darunter BeiDou, Galileo, das Global Positioning System (GPS) und GLONASS sowie einige regionale Systeme.

D. Wissenschaft

25. Wissenschaftliche Experimente in der Erdumlaufbahn sind ein wichtiger Bestandteil der Missionen nationaler Weltraumprogramme. Derzeit arbeiten Forschende unter anderem an Experimenten in den Bereichen Biologie, Materialwissenschaften, Hydrologie und an der Entwicklung von Arzneimitteln. Da die Kosten für Raumfahrtmissionen sinken, dürften wissenschaftliche Projekte und Experimente auch weiterhin ein zentraler

⁶ Siehe <https://www.earthdata.nasa.gov/learn/backgrounders/essential-variables>.

⁷ World Bank <https://blogs.worldbank.org/digital-development/can-internet-access-lead-improved-economic-outcomes>.

Bestandteil unserer gemeinsamen Bemühungen sein, auch im Zuge unserer Rückkehr ins erdferne Weltall.

26. In den letzten 20 Jahren wurden in der Internationalen Raumstation über 3.000 wissenschaftliche Experimente durchgeführt, wobei stets Hunderte Experimente gleichzeitig liefen. Dieses orbitale Labor und seine Vorläufer Salyut, Skylab, Mir und die jüngst in Auftrag gegebene Weltraumstation Chinas Tiangong, sind seit Jahrzehnten Quell wissenschaftlicher Inspiration, Möglichkeiten und Entdeckungen.

27. Abgesehen von Fortschritten in den Naturwissenschaften wird die wirksame Verwaltung des Weltraums der Menschheit auch ermöglichen, einen neuen Geist der Inspiration und Entdeckung zu entfalten. Die diverse und inklusive Gruppe von Raumfahrerinnen und Raumfahrern, die zu den umgebenden Himmelskörpern aufgebrochen ist, wird eine neue Generation inspirieren. Dieser Fortschritt hat eine besonders wichtige geschlechtsspezifische Dimension, da weniger als 30 Prozent der Arbeitsplätze in der Wissenschaft, der Technik, dem Ingenieurwesen und der Mathematik (MINT) mit Frauen besetzt sind. Die Zahlen für den Raumfahrtsektor sind sogar noch unerfreulicher: Frauen machen hier weniger als 20 Prozent der Arbeitskräfte aus. Diese Zahl hat sich in den letzten drei Jahrzehnten kaum verändert.

28. Wir schulden es heutigen und kommenden Generationen, unserer gemeinsamen Verantwortung zur wirksamen Verwaltung des Weltraums nachzukommen. Durch unseren Erfolg können wir die Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung vorantreiben und ein Vorbild für eine effektive, innovative und inklusive Verwaltung für das 21. Jahrhundert und die folgenden Jahrhunderte schaffen.

IV. Herausforderungen bei der Nutzung des Weltalls

29. Bedeutende neue Entwicklungen der letzten zehn Jahre haben sich auf die Weltraumumgebung ausgewirkt. Dazu zählen die Dichte an Weltraumobjekten, die zunehmende Beteiligung privatwirtschaftlicher Akteure, die sinkenden Kosten für die Beförderung von Objekten in die Umlaufbahn und geplante bemannte Weltraummissionen in die Tiefen des Weltalls. Sie können der Menschheit enorme Möglichkeiten eröffnen, erhöhen jedoch auch die Risiken. Für die internationale Gemeinschaft ist es unerlässlich, ein umfassendes Verständnis dieser Risiken zu haben und sie zu mindern.

A. Koordinierung des Weltraumverkehrs

Derzeit koordinieren nationale und regionale Institutionen den Weltraumverkehr auf Grundlage unterschiedlicher Normen, bewährter Vorgehensweisen, Definitionen, Sprachen und Formen der Interoperabilität. Dieser relative Koordinierungsmangel vergrößert die Kluft für Länder mit geringerer Weltraumkapazität und erschwert ihnen die Betreibung ihrer begrenzten Weltraumsysteme in einer zunehmend komplexen Umgebung.

30. Mit der raschen Zunahme der Objektdichte im Weltall und der Häufigkeit von Weltraummissionen erhöht sich auch das Risiko von Unfällen, Kollisionen und Müllaufkommen. Da Weltraumakteure neue und neuartige Missionen durchführen, etwa zur Müllentfernung, Wartung und Fertigung in der Umlaufbahn und im Rahmen des Weltraumtourismus, werden diese Fragen zunehmend an Relevanz gewinnen.

31. Sachverständige und Regierungen sind sich der erheblichen Risiken bewusst und haben erste Schritte zu ihrer Berücksichtigung unternommen. Ein Beispiel dafür ist die einvernehmliche Verabschiedung der nicht verbindlichen Richtlinien für die langfristige Nachhaltigkeit von Weltraumtätigkeiten des Ausschusses für die friedliche Nutzung des Weltraums (A/74/20, Anhang II) im Jahr 2019. Dennoch stellt die Bewältigung dieses Problems aufgrund der Vielfalt der neuen Akteure und Aktivitäten, des fehlenden gemeinsamen Wissensstands über die Ortung, Flugbahn und das intendierte Verhalten der Weltraumobjekte, der mangelnden Kapazitäten der Weltraumakteure zur Steuerung ihrer Satelliten sowie aufgrund der Uneinigkeit über die Vorfahrtsregelung eine Herausforderung dar.

32. Zudem besteht Uneinigkeit darüber, wie Risiken kommuniziert und gelöst werden sollen. Wenn sich etwa zwei Weltraumakteure einer möglichen Kollision ihrer Weltraumsysteme bewusstwerden, sind sie oft über die Lenkungskapazitäten oder Intentionen der gefährdeten Objekte im Unklaren. Dies gilt insbesondere für private Akteure oder Länder mit begrenzten Weltraumkapazitäten. Mit Ausnahme der Protokolle zum Schutz der bemannten Raumfahrt wurde in keinem Protokoll festgelegt, welches Objekt auf welcher Bahnebene ausweichen soll.

33. Obwohl dieser Sachverhalt derzeit auch im Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums analysiert und geprüft wird, ist die Einrichtung einer internationalen Plattform zur Risikoüberwachung und zur Bewertung potenzieller Folgen einer Kollision in der Umlaufbahn weiterhin in weiter Ferne.

34. Zusätzlich zu den beträchtlichen Risiken für die menschliche Sicherheit könnte eine Kollision im Weltraum die Umlaufbahnen mit hohem wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Wert für heutige und künftige Generationen völlig unbrauchbar machen. Dadurch blieben die Möglichkeiten, die dieser einzigartige Bereich des gemeinschaftlichen Interesses für die Menschheit bietet, ungenutzt.

B. Weltraummüll

Weltraummüll stellt eine Herausforderung dar, die durch die Beförderung einer großen Menge an Satelliten in erdnahe Umlaufbahnen erschwert werden wird. Derzeit gibt es keinen internationalen Mechanismus oder keine internationale Institution, die den Weltraummüll überwacht oder dessen Entfernung ermöglicht.

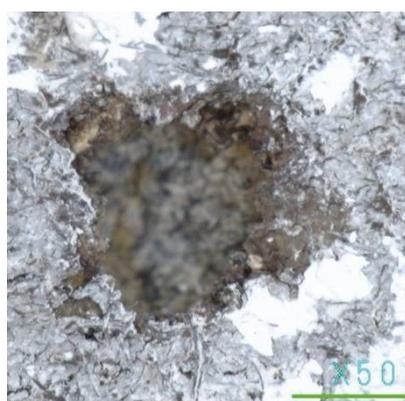
35. Die schnell wachsende Zahl aktiver Objekte in der Erdumlaufbahn verblasst im Vergleich zur gesamten Menge der vom Menschen geschaffenen Objekte, die sich bereits im Weltraum befindet und unseren Planeten umkreist. Es gibt mehr als 24.000 Objekte, die 10 cm oder größer sind (Abbildung X), 1 Million Objekte, die kleiner als 10 cm sind, und wahrscheinlich mehr als 130 Millionen Objekte, die weniger als 1 cm messen. Abgesehen von der Masse an Objekten ist eines der Hauptprobleme im Zusammenhang mit Weltraummüll seine Geschwindigkeit. Objekte, die nicht größer als ein Farbsplitter sind und sich mit einer Geschwindigkeit von 28.000 km/h bewegen, können Raumfahrzeuge erheblich beschädigen.

Abbildung VIII



Folge eines Aufpralls auf die Triebwerksdüse des Reaktionskontrollsystems eines Flugkörpers der Crew-4. Vergrößerung: 59,3 x.
Quelle: Hypervelocity Impact Technology Group, NASA

Abbildung IX



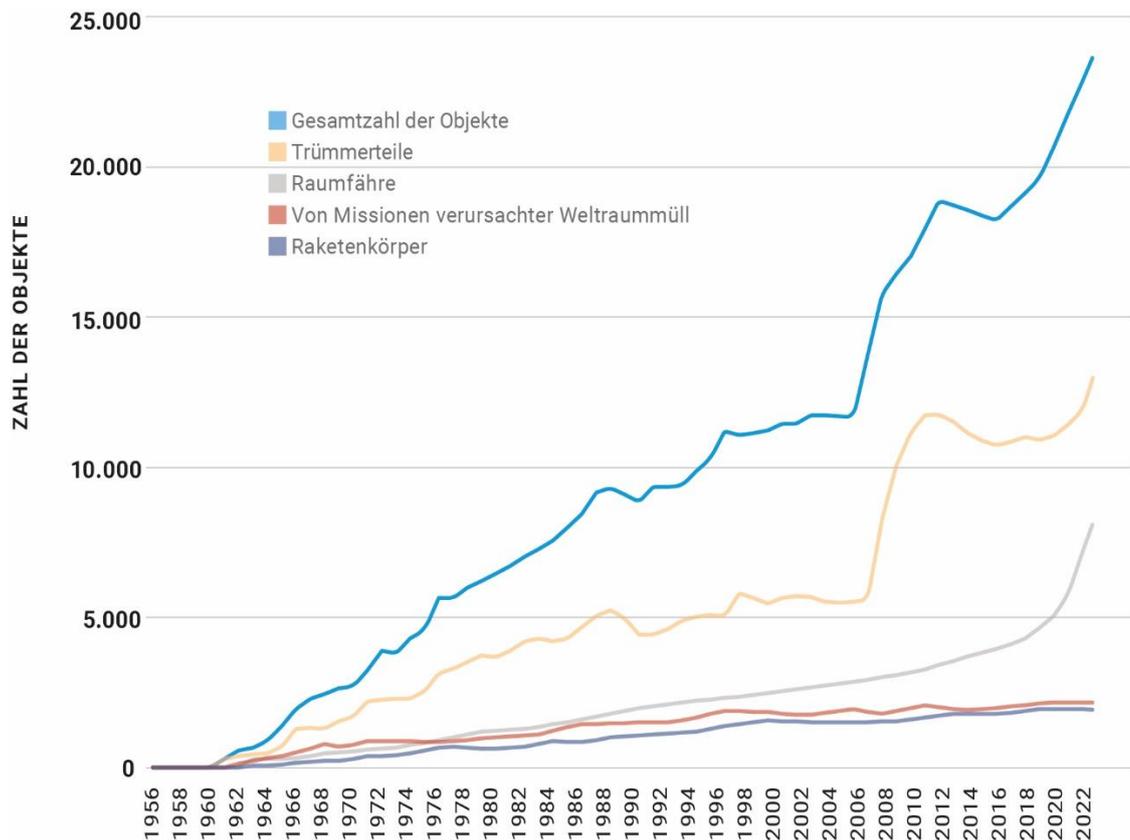
Folge eines Aufpralls auf den leeseitigen Hitzeschild eines Flugkörpers der Crew-4.
Quelle: Hypervelocity Impact Technology Group, NASA

36. Angaben der NASA zufolge⁸ hatte sich bereits 2005 so viel Müll im erdnahen Orbit angesammelt, dass es selbst ohne die Beförderung weiterer Objekte ins All weiterhin zu

⁸ Siehe <https://orbitaldebris.jsc.nasa.gov/remediation/>.

Kollisionen gekommen wäre, wodurch sich die Instabilität der Trümmerumgebung und das operationelle Risiko für Raumfahrzeuge erhöhte. Das Risiko, das vom Weltraummüll im Orbit ausgeht, wird auch durch das Kessler-Syndrom erhöht: ein potenzielles Szenario, bei dem die Menge an Weltraummüll ein solches Maß erreicht, dass durch Kollisionen ein kaskadenartiger Effekt angestoßen wird. Dadurch würde das Müllaufkommen und das Risiko der Orbit-Verschmutzung erhöht und der Zugang zu Weltraumsystemen und Umlaufbahnen rasch eingeschränkt.

Abbildung X
Arten von Orbitmüll



Quelle: NASA Orbital Debris Program Office (Büro des Programms für Weltraummüll).

37. Auch durch gezielte Angriffe auf und die Zerstörung von im Weltraum befindlichen Satelliten mit bodengestützten Raketen erhöht sich das Risiko von Weltraummüll. Einige wenige Staaten haben Antisatellitenwaffen an ihren eigenen Weltraumsystemen getestet. Diese Waffentests sind zwar selten, können das Weltraummüllaufkommen jedoch erheblich erhöhen.

38. In diesem Bereich haben die Mitgliedstaaten bereits gewisse Fortschritte erzielt, darunter die Ausarbeitung von Verfahren, Maßnahmen und Leitlinien, die die Ansammlung von Weltraummüll verlangsamt haben. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass diese Maßnahmen potenzielle zufällige Kollisionen verhindern oder das vom Kessler-Syndrom ausgehende Risiko beseitigen werden. Während die zur Entfernung oder Eindämmung des Weltraummülls erforderliche Technologie derzeit entwickelt wird, müssen wichtige rechtliche Fragen geklärt werden, einschließlich der Hoheitsbereiche, Kontrolle, Haftung und Verantwortung für die Verschmutzung des Weltraums in gegenwärtigen und künftigen Generationen.

39. Auch die Risiken der Umweltverschmutzung, die von Raketenstartemissionen verursacht wird, sollten berücksichtigt werden. Angesichts des erwarteten Wachstums des Weltraumsektors in den kommenden Jahren sowie im Hinblick darauf, dass bei der Herstellung und beim Start von Raketen in allen Schichten der Atmosphäre, einschließlich der Ozonschicht, Emissionen freigesetzt werden, müssen die potenziellen Auswirkungen

von Weltraumaktivitäten auf die Umwelt auf internationaler Ebene in Zukunft weiter behandelt werden.

C. Tätigkeiten im Zusammenhang mit Ressourcen

Trotz laufender Überprüfung durch den Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums wurde bislang kein internationaler Rahmen für die Erforschung, Entnahme und Nutzung von Weltraumressourcen vereinbart oder ein Mechanismus zur Förderung dessen künftiger Durchführung eingerichtet.

40. Ressourcen auf Himmelskörpern wie dem Mond, den Planeten und Asteroiden bergen ein großes wirtschaftliches Potenzial. Bestimmte Mineralien, die auf der Erde nur selten vorkommen, sind auf dem Mond reichlich vorhanden, darunter Helium 3. Der wirtschaftliche Anreiz zu ihrer Gewinnung ist daher hoch. Auch Asteroiden in unserem Sonnensystem verfügen über wertvolle Metalle, einschließlich Platin, Nickel und Kobalt, was sie zu beliebten Investitionszielen macht. Wasser – eine weitere Ressource, die in jeder Weltraumwirtschaft sehr gefragt sein wird – ist auf vielen Himmelskörpern in gefrorener Form zu finden.

41. Ohne auf internationaler Ebene vereinbarte Grundsätze für Aktivitäten im Bereich der Erforschung, Entnahme und Nutzung von Weltraumressourcen könnten diese wirtschaftlichen Anreize Konflikte, Umweltzerstörung und Kulturverlust verursachen. Bei der Verhandlung der Weltraumverträge wurde festgelegt, dass keine Nation die Himmelskörper als Eigentum beanspruchen kann, und das gemeinsame Interesse der gesamten Menschheit an der fortschreitenden Erforschung und Nutzung des Weltraums zu friedlichen Zwecken anerkannt. Manche Regierungen sind jedoch der Ansicht, dass die Entnahme von Weltraumressourcen zulässig ist, auch durch Akteure aus dem Privatsektor.

42. Der Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums hat erste Studien zu Weltraumressourcen durchgeführt, um dem wachsenden Interesse des Privatsektors an der Vereinbarkeit der Entnahme der Weltraumressourcen mit den Bestimmungen des Weltraumvertrags nachzukommen. Es gilt vor allem zu entscheiden, ob die Entnahme und Nutzung von Weltraumressourcen, einschließlich der Eigentums- und Übertragungsrechte, im Sinne der freien Erforschung und Nutzung des Weltalls nach dem Weltraumvertrag zulässig ist oder ob solche Aktivitäten eine verbotene Aneignung des Mondes und anderer Himmelskörper darstellen.

43. Das Ergebnis dieser Debatte ist für die Zukunft der Erforschung der Himmelskörper im gesamten Sonnensystem entscheidend, da der Zugang zu Weltraumressourcen für die Aufrechterhaltung einer dauerhaften menschlichen Präsenz im Weltraum, den Bau von Siedlungen für Menschen und Roboter und die Entwicklung erdferner Kraftstoffreserven unerlässlich sein wird.

43. Da immer mehr Staaten den Bau und den Betrieb von Mondsiedlungen planen, ist die Lage der knappen Wassereisvorkommen in Kratern an den Mondpolen sowie der Zugang dazu von entscheidender Bedeutung. Eine Beschleunigung der laufenden Bemühungen⁹ um einen Konsens über die Verwaltung in diesem Bereich würde schädliche Eingriffe verhindern und den Informationsaustausch und die operationelle Koordination zwischen den an diesen Aktivitäten beteiligten Staaten erleichtern.

D. Verhütung von Konflikten im Weltraum

Es werden weitere normative Rahmen benötigt, um die Ausweitung bewaffneter Konflikte in den Weltraum und die Aufrüstung des Weltraums zu verhindern.

45. Ein erhebliches Risiko für die Weltraumsicherheit besteht darin, dass der Weltraum zu einem Schauplatz militärischer Konfrontationen zwischen militärischen Großmächten werden könnte. Die Kombination aus neuen Akteuren im Weltraum, der starken Zunahme

⁹ 2021 begann der Ausschuss, Informationen zu Aktivitäten im Zusammenhang mit Weltraumressourcen zu sammeln und vorhandene rechtliche Rahmen zu prüfen, um erste Empfehlungen für Grundsätze zu erarbeiten, unter Berücksichtigung der Maßgabe, dass sämtliche einschlägige Aktivitäten im Einklang mit dem Völkerrecht und auf sichere, nachhaltige, rationale und friedliche Weise durchgeführt werden müssen. Diese Forschungstätigkeit sollte bis 2027 abgeschlossen sein.

von Weltraumobjekten, der Tatsache, dass viele weltraumgestützte Dienste sowohl zivile als auch militärische Nutzer haben, und der verstärkten Nutzung der Raumfahrtssysteme durch Streitkräfte erhöht dieses Risiko.

46. Aufgrund dieser neuen Risiken wird der Weltraum in zahlreichen nationalen Sicherheitsstrategien, -doktrinen, -konzepten und -politiken als ein Gebiet der Kriegsführung oder ein operationelles Gebiet beschrieben. Es handelt sich hierbei nicht nur um theoretische Konzepte; sie gehen mit der Entwicklung militärischer Kapazitäten zur Abwehr, Störung, Beeinträchtigung oder Zerstörung gegnerischer Raumfahrtssysteme einher. Dazu zählen Raketen mit direktem Aufstieg, manövrierfähige Satelliten, erd- oder weltraumgestützte Lasersysteme, elektromagnetische und Cyber-Kapazitäten oder sogar der Einsatz von Kernwaffen.

47. Der doppelte Verwendungszweck vieler Kapazitäten stellt eine besondere Herausforderung für die Sicherheit im Weltraum dar. Jeder Satellit, der in eine andere Umlaufbahn wechseln oder einer Kollision ausweichen kann, kann auch bewusst in eine Umlaufbahn manövriert werden. Jeder Satellit, der dazu konzipiert ist, einen anderen Satelliten zu warten, zu reparieren oder zu betanken, könnte auch dazu genutzt werden, Schaden anzurichten.

48. Sollte sich ein bewaffneter Konflikt in den Weltraum ausweiten, würde dies das Risiko des Weltraummülls und der Beschädigung wichtiger ziviler Infrastruktureinrichtungen erheblich erhöhen und die Kommunikations-, Beobachtungs- und Navigationsfähigkeiten, die für die weltweite Versorgungskette unerlässlich sind, beeinträchtigen. Diese Konfliktrisiken sind für aufstrebende Raumfahrtnationen besonders akut, da sie womöglich nicht über ausreichende Weltraumlageerfassungskapazitäten verfügen, um mögliche Bedrohungen zu erkennen, oder nicht die nötigen manövrierbaren Kapazitäten haben, um darauf zu reagieren.

V. Empfehlungen

A. Empfehlungen für die Mitgliedstaaten

49. Um das Potenzial des Weltraums für die Erreichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung zu nutzen und die Risiken zu mindern, die mit einer sich schnell verändernden Weltraumumgebung einhergehen, empfehle ich den Mitgliedstaaten folgende Maßnahmen:

Nachhaltigkeit im Weltraum

- **OPTION 1:** Der Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums könnte ein einheitliches Regelwerk für die Nachhaltigkeit im Weltraum erarbeiten. Dieses in Zusammenarbeit mit maßgeblichen Organen des Systems der Vereinten Nationen entwickelte Regelwerk würde zur Transparenz, Vertrauensbildung und zur Interoperabilität der Weltraummissionen in der Erdumlaufbahn und darüber hinaus, unter anderem auf dem Mond und anderen Himmelskörpern, beitragen. Es sollte auch eine Plattform für eine breitere Einbindung operationeller Interessenträger vorsehen.

OPTION 2: Alternativ dazu könnte der Ausschuss in Betracht ziehen, neue Regelungsrahmen für verschiedene Aspekte der Nachhaltigkeit im Weltraum zu erarbeiten. Diese Rahmenwerke, die getrennte, einander verstärkende Maßnahmen umfassen würden, sollten ebenfalls in Zusammenarbeit mit maßgeblichen Organen des Systems der Vereinten Nationen ausgearbeitet werden und eine Plattform für eine breitere Einbindung operationeller Interessenträger vorsehen.

Folgende Themen sollten in dem Regelwerk oder den Rahmen behandelt werden:

- **Regelung des Weltraumverkehrs.** Ausarbeitung eines wirksamen Rahmens für die Koordinierung der Weltraumlageerfassung, des Manövrierens von Weltraumobjekten und der Objekte und Ereignisse im Weltraum.
- **Entfernung des Weltraummülls.** Ausarbeitung von Normen und Grundprinzipien für die Entfernung des Weltraummülls unter Berücksichtigung ihrer rechtlichen und wissenschaftlichen Aspekte.

- **Aktivitäten im Zusammenhang mit Weltraumressourcen.** Ausarbeitung eines wirksamen Rahmens für die nachhaltige Erforschung, Entnahme und Nutzung der Ressourcen des Mondes und anderer Himmelskörper. Dieser Rahmen könnte verbindliche und nicht rechtsverbindliche Aspekte beinhalten und auf den fünf Weltraumverträgen der Vereinten Nationen und anderen Übereinkünften über die internationale Zusammenarbeit bei der friedlichen Nutzung des Weltraums aufbauen.
- Der Ausschuss könnte einen internationalen Mechanismus einrichten, um die Anwendung des vorgeschlagenen Regelwerks oder der Regulierungsrahmen über die Nachhaltigkeit im Weltraum zu koordinieren, und dabei die fünf Weltraumverträge der Vereinten Nationen und andere Übereinkünfte über die internationale Zusammenarbeit bei der friedlichen Nutzung des Weltraums berücksichtigen. Dieser internationale Koordinierungsmechanismus, der in Zusammenarbeit mit den maßgeblichen Organen des Systems der Vereinten Nationen entwickelt würde, sollte eine Plattform für eine breitere Einbindung operationeller Interessenträger vorsehen.

Sicherheit im Weltraum

- Die Mitgliedstaaten sollten internationale Normen, Regeln und Grundsätze für die Beseitigung der Bedrohungen der Weltraumsysteme erarbeiten, die eine möglichst umfassende Annahme erreichen, und auf dieser Grundlage Verhandlungen über einen Vertrag zur Gewährleistung des Friedens, der Sicherheit und der Verhütung eines Wettrüstens im Weltraum aufnehmen. Dies könnte im Rahmen der maßgeblichen Organe der Vereinten Nationen im Bereich Abrüstung erfolgen.

Inklusive Ansätze für die Verwaltung des Weltraums

- Die Mitgliedstaaten sollten erwägen, wie sie die Beteiligung kommerzieller Akteure, der Vertreterinnen und Vertreter der Zivilgesellschaft und anderer maßgeblicher Akteure an den zwischenstaatlichen Prozessen im Zusammenhang mit dem Weltraum erleichtern können, da nichtstaatliche Akteure bei Weltraumaktivitäten an Bedeutung gewinnen, worauf auch der Beirat auf hoher Ebene über wirksamen Multilateralismus in seinem Bericht hingewiesen hat.
- Die Organe der Vereinten Nationen, die sich mit Weltraumthemen befassen, sollten die gleichberechtigte Vertretung von Frauen in ihrer Zusammensetzung sicherstellen.

B. Empfehlungen für die Institutionen der Vereinten Nationen

- Die Institutionen der Vereinten Nationen sollten ihre Bemühungen um eine gleichberechtigte Teilhabe von Frauen im Luft- und Raumfahrtsektor beschleunigen, auch durch Programme zur Förderung der Bildung und Ausbildung von Mädchen in den MINT-Fächern. Zur Ausweitung dieser Bemühungen sollten sie in Erwägung ziehen, in allen Regionen Partnerschaften mit kommerziellen Akteuren einzugehen.
- Die Institutionen der Vereinten Nationen sollten ihre Zusammenarbeit verstärken, auch im Rahmen der Interinstitutionellen Tagung über Weltraumtätigkeiten (UN-Weltraum), um ihren Datenaustausch besser zu koordinieren, die Kapazitäten des Systems der Vereinten Nationen auszubauen und bei der Beschaffung weltraumgestützter Informationen zusammenzuarbeiten, um so die Nutzung weltraumgestützter Systeme zugunsten der Verwirklichung der Ziele für nachhaltige Entwicklung zu beschleunigen.

VI. Schlussfolgerung

50. In den letzten zehn Jahren haben wir einen grundlegenden Wandel der Akteure, Ziele und Möglichkeiten im Weltraum erlebt. Eine neue Ära der Weltraumforschung ist rasch über das multilaterale System hereingebrochen. Es liegt in unserer gemeinsamen Verantwortung, sicherzustellen, dass das geltende internationale Weltraumrecht vollständig umgesetzt wird und wir über wirksame Verwaltungsmechanismen verfügen, um Innovation anzukurbeln und Risiken zu mindern.

Anhang I**Weltraumverträge**

<i>Jahr der Verabschiedung</i>	<i>Titel</i>
1963	Vertrag über das Verbot von Kernwaffenversuchen in der Atmosphäre, im Weltraum und unter Wasser
1963	Vollzugsordnung für den Funkdienst (ITU - letzte Aktualisierung 2019)
1967	Vertrag über die Grundsätze zur Regelung der Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums einschließlich des Mondes und anderer Himmelskörper
1968	Übereinkommen über die Rettung und Rückführung von Raumfahrern sowie die Rückgabe von in den Weltraum gestarteten Gegenständen
1971	Übereinkommen über die völkerrechtliche Haftung für Schäden durch Weltraumgegenstände
1974	Übereinkommen über die Registrierung von in den Weltraum gestarteten Gegenständen
1977	Übereinkommen über das Verbot der militärischen oder einer sonstigen feindseligen Nutzung umweltverändernder Techniken
1979	Übereinkommen zur Regelung der Tätigkeiten von Staaten auf dem Mond und anderen Himmelskörpern

Anhang II

Grundsätze und Erklärungen betreffend den Weltraum

<i>Jahr</i>	<i>Titel</i>
1963	Erklärung über die Rechtsgrundsätze zur Regelung der Tätigkeiten von Staaten bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums
1982	Grundsätze zur Regelung des Einsatzes künstlicher Erdsatelliten für die internationale Fernsehdirektübertragung durch Staaten
1986	Grundsätze betreffend die Erdfernerkundung aus dem Weltraum
1992	Grundsätze für den Einsatz nuklearer Energiequellen im Weltraum
1996	Erklärung über internationale Zusammenarbeit bei der Erforschung und Nutzung des Weltraums zum Vorteil und im Interesse aller Staaten, unter besonderer Berücksichtigung der Bedürfnisse der Entwicklungsländer

Anhang III

Weltraumresolutionen und -richtlinien

<i>Jahr</i>	<i>Titel</i>
1961	Internationale Zusammenarbeit bei der friedlichen Nutzung des Weltraums (Resolution 1721 der Generalversammlung (XVI))
1993	ITU recommendation ITU-R S.1003 - Environmental protection of the geostationary-satellite orbit
2004	Anwendung des Begriffs „Startstaat“ (Resolution 59/115 der Generalversammlung)
2007	Empfehlungen zur Verbesserung der Praxis der Staaten und der internationalen zwischenstaatlichen Organisationen bei der Registrierung von Weltraumgegenständen (Resolution 62/101 der Generalversammlung)
2007	Leitlinien für die Eindämmung des Weltraummülls des Ausschusses für die friedliche Nutzung des Weltraums
2009	Sicherheitsrahmen für die Anwendungen nuklearer Energiequellen im Weltraum
2013	Empfehlungen für innerstaatliche Rechtsvorschriften für die friedliche Erforschung und Nutzung des Weltraums (Resolution 68/74 der Generalversammlung)
2013	Empfehlungen der Gruppe von Regierungssachverständigen über Maßnahmen zur Förderung der Transparenz und zur Vertrauensbildung bei Weltraumtätigkeiten für die praktische Umsetzung der Maßnahmen zur Förderung der Transparenz und zur Vertrauensbildung bei Weltraumtätigkeiten
2019	Richtlinien des Ausschusses für die friedliche Nutzung des Weltraums für die langfristige Nachhaltigkeit von Weltraumtätigkeiten
2021	Die „Weltraumagenda 2030“: Der Weltraum als Motor der nachhaltigen Entwicklung (Resolution 76/3 der Generalversammlung)
2022	ITU resolution 218 – ITU’s role in the implementation of the “Space2030” Agenda: space as a driver of sustainable development, and its follow-up and review process

Anhang IV

Unterausschüsse und Aktivitäten des Ausschusses für die friedliche Nutzung des Weltraums

Aktuelle Arbeitsgruppen des Unterausschusses Wissenschaft und Technik

Plenararbeitsgruppe	Die Arbeitsgruppe prüft derzeit mehrere Fragen, einschließlich der Nutzung der Weltraumtechnik zugunsten der sozioökonomischen Entwicklung im Kontext der Ziele für nachhaltige Entwicklung.
Arbeitsgruppe für den Einsatz nuklearer Energiequellen im Weltraum	Die Arbeitsgruppe kann auf eine lange produktive Behandlung der in ihr zur Beratung stehenden Fragen zurückblicken. 2009 entwickelte die Arbeitsgruppe gemeinsam mit der Internationalen Atomenergie-Organisation (IAEO) den Sicherheitsrahmen für die Anwendungen nuklearer Energiequellen im Weltraum.
Arbeitsgruppe für die langfristige Nachhaltigkeit von Weltraumtätigkeiten	Die Arbeitsgruppe ermittelt und untersucht Herausforderungen, prüft mögliche neue Richtlinien, teilt Erfahrungen, Praktiken und Erkenntnisse aus der freiwilligen Anwendung der verabschiedeten Richtlinien auf nationaler Ebene, erhöht das Bewusstsein und baut Kapazitäten auf, insbesondere in aufstrebenden Raumfahrtnationen und Entwicklungsländern.

Aktuelle Arbeitsgruppen des Unterausschusses Recht

Arbeitsgruppe für den Stand und die Anwendung der fünf Weltraumverträge der Vereinten Nationen	Die Arbeitsgruppe wurde im Rahmen des Unterausschusses Recht eingerichtet, um den Status der Verträge, ihre Durchführung und die Hindernisse bei ihrer universellen Annahme zu prüfen sowie das Weltraumrecht zu fördern.
Arbeitsgruppe für Fragen der Definition und Abgrenzung des Weltraums	Diese Arbeitsgruppe befasst sich mit verschiedenen Fragen im Zusammenhang mit der Definition und Abgrenzung des Weltraums.
Arbeitsgruppe für die rechtlichen Aspekte der Aktivitäten im Zusammenhang mit Weltraumressourcen	Die Arbeitsgruppe prüft Auffassungen zu potenziellen Rechtsmodellen für Aktivitäten im Zusammenhang mit der Erforschung, Entnahme und Nutzung von Weltraumressourcen.
