



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité

NATIONALE WELTRAUMSTRATEGIE 2025 – 2040

Übersetzung aus Gefälligkeit. Das Dokument in französischer Sprache ist die offizielle Version.

Vorwort



Einige Errungenschaften sind für das Schicksal von Nationen nachhaltig prägend, darunter auch die Raumfahrt. Seit über einem halben Jahrhundert ist sie sowohl Spiegel als auch Horizont unserer Macht. Ein Spiegel, weil sie unsere Fähigkeit zum Verstehen, zur Innovation und zur Zusammenarbeit reflektiert, und ein Horizont, weil sie den Weg in eine Zukunft bereitet, die wir frei, beständig und kontrollierbar gestalten möchten.

Heutzutage ist der Weltraum nicht mehr nur ein Forschungsgebiet, sondern ein Raum von Souveränität, Innovation und Sicherheit. Unsere Kommunikation, unsere Beobachtung der Erde, unsere Verteidigung, unser wissenschaftliches Erkenntnis, unsere Digitalwirtschaft – fast alles ist heutzutage an die Weltrauminfrastruktur gebunden. Was gestern noch der Traum von Pionieren war, ist heute eine Selbstverständlichkeit, eine Säule unserer Unabhängigkeit und ein wesentlicher Bestandteil unserer Macht.

Dennoch verändert sich unser Weltraum. Er ist zu einem eigenständigen Konfliktgebiet übergegangen, in dem unsere Gegner nun über militärische Kapazitäten verfügen, die unsere souveränen Interessen bedrohen können. Unter dem Druck technologischer Umbrüche, internationaler Konkurrenz und der Klimakrise bricht eine neue Ära an, die einzigartige Chancen und beispiellose Risiken mit sich bringt. Die Wiederverwendung von Trägerraketen, die Miniaturisierung von Satelliten, Konstellationen, Dienste im Orbit und die steigende Zahl von Akteuren verändern das Gleichgewicht in diesem Sektor. Der Weltraum ist für unsere Landsleute, für die Nation, vom Mobiltelefon in ihrer Tasche bis hin zu Raketen am Himmel, die neue Grenze unserer Unabhängigkeit.

Angesichts dieser Veränderungen darf Frankreich nicht nur Zuschauer sein. Das Land muss gemeinsam mit Europa eine führende Weltraummacht sein, die in der Lage ist, zu schützen, zu kämpfen, innovativ zu sein, zu schützen und zu kooperieren. Wenn wir aus dem Weltraum austreten, treten wir aus der Geschichte aus.

Daher war es mir als Garant unserer Unabhängigkeit ein Anliegen, mit dieser nationalen Weltraumstrategie einen gemeinsamen Kurs vorzugeben. Sie knüpft an die Leitlinien der nationalen Strategieüberprüfung und der Weltraumpolitik in dem Bereich der Verteidigung an. Sie setzt ein klares Ziel: Frankreich und Europa einen autonomen, nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Zugang zum Weltraum zu sichern, eine souveräne industrielle und technologische Basis aufzubauen, die Widerstandsfähigkeit und Sicherheit unserer Weltrauminfrastrukturen laut dem Prinzip der „aktiven Verteidigung“ zu stärken, wissenschaftliche Exzellenz, Ausbildung und Innovation zu fördern und eine offene und verantwortungsvolle europäische Weltraumdiplomatie zu betreiben.

Es handelt sich um ein Projekt der Souveränität, denn ohne militärisches Aufgebot, Trägerrakete und Industrie gibt es keine Weltraummacht.

Es ist ein Projekt der Wissenschaft und des Wissens, denn das Verständnis des Universums, der Erde und des Klimas hilft uns, fundierte Entscheidungen zu treffen und die Zukunft vorzubereiten.

Es ist ein Projekt der Zusammenarbeit und des Friedens, denn Frankreich glaubt an ein Europa der Raumfahrt, das sich auf seine Werte stützt und eine verantwortungsvolle und nachhaltige Nutzung des gemeinsamen Weltraums gewährleistet.

Wir besitzen die nötigen Stärken: eine wegweisende Geschichte, herausragende Forscher, außergewöhnliche Ingenieure, eine innovative Industrie und ein Ökosystem, das öffentliche und private Talente vereint. An der Seite unserer historischen Vorreiter verkörpert eine neue Generation von Unternehmern, Ingenieuren und Wissenschaftlern diese Erneuerung der französischen Raumfahrt: wagemutig, flexibel und europäisch. Zusammen bilden sie ein echtes **französisches Raumfahrtteam**, das durch denselben Anspruch an Exzellenz und Souveränität vereint ist.

Wir sind auch davon überzeugt, dass sich eine Macht nicht nur an ihrer Fähigkeit zur Dominanz misst, sondern auch an ihrem Willen zur Erforschung, zum Schutz und zur Vermittlung. Der Weltraum steht als Himmel für eine gemeinsame Hoffnung der Menschheit auf Fortschritt, Weitergabe und Schutz der universellen Kulturgüter. Es ist der Bereich, in dem Frankreich, getreu seiner Berufung zu Ausgewogenheit und Fortschritt, auch weiterhin den Weg weisen muss.

Das ist das Versprechen der Strategie: ein Frankreich und ein Europa, die im Weltraum souverän, auf der Erde verantwortungsbewusst und auf die Zukunft ausgerichtet sind.

Emmanuel Macron

S
I
H
C
E
R
N
S
T
A
L
H
A
Z
I

7

Zusammenfassung

11

Diagnose

Frankreich ist eine Weltraummacht, die für ihre wissenschaftliche Exzellenz und ihr duales Industriemodell bekannt ist - 12

In einem besonders dynamischen internationalen Umfeld mit weitreichenden technologischen und industriellen Umbrüchen muss sich die französische Raumfahrtindustrie anpassen - 16

Vorwegnahme der Veränderungen im Raumfahrtsektor bis 2040 zur Konsolidierung Europas und Frankreichs im Raumfahrtbereich - 19

Strukturierende Grundsätze als Leitlinien für die nationale und europäische Raumfahrtpolitik - 23

15 strategische Ziele zur Strukturierung der französischen Raumfahrtpolitik bis 2040 - 25

27

Säule 1 : Sicherstellung eines autonomen, nachhaltigen und wettbewerbsfähigen Zugangs zum Weltraum für Frankreich und Europa

Strategisches Ziel 1. Gewährleistung eines autonomen und wettbewerbsfähigen Zugangs zum Weltraum für Europa über das Raumfahrtzentrum Guayana (CSG) - 29

Strategisches Ziel 2. Vorbereitung der Entwicklung einer neuen Generation europäischer Trägerraketen - 31

33

Säule 2 : Aufbau einer dualen, nachhaltigen und wettbewerbsfähigen nationalen und europäischen Weltraumwirtschaft

Strategisches Ziel 3. Wiederherstellung der Wettbewerbsfähigkeit der französischen und europäischen Satellitenindustrie zur Stärkung der strategischen Autonomie - 35

Strategisches Ziel 4. Aufbau einer marktwirtschaftlichen Raumfahrtindustrie unter Förderung der Verbreitung von Weltraumdaten im Dienste der öffentlichen Politik - 37

Strategisches Ziel 5. Förderung der Exzellenz von Talenten und des Forschungsökosystems als Antwort auf die technologischen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts und möglichst nah an den Bedürfnissen der Branchen, der Forschung und der Regionen - 35

41

Säule 3 : Stärkung der widerstandsfähigkeit und reaktionsfähigkeit der militärischen raumfahrtarchitektur und beschleunigung der inbetriebnahme von handlungskapazitäten im und zum weltraum

Strategisches Ziel 6. Stärkung der Widerstandsfähigkeit kritischer ziviler und militärischer Weltrauminfrastrukturen - 44

Strategisches Ziel 7. Gewährleistung der operativen Autonomie souveräner Weltraumressourcen - 46

Strategisches Ziel 8. Stärkung der französischen und europäischen Weltraumüberwachungskapazitäten für eine unabhängige Ermessens- und Entscheidungsfindung angesichts orbitaler Bedrohungen - 48

Strategisches Ziel 9. Aufbau einer nationalen Kapazität zur aktiven Verteidigung im und zum Weltraum - 50

S
I
I
C
H
E
N
V
E
R
S
T
A
L
T
H
A
I
Z
I

53

Säule 4 : Eine forschungs-, wissenschafts- und erforschungspolitik verfolgen, die den wissenschaftlichen und technologischen herausforderungen des 21. Jahrhunderts gerecht wird

Strategisches Ziel 10. Förderung der französischen und europäischen Ambitionen in der Weltraumforschung und der bemannten Raumfahrt in Verbindung mit den großen internationalen Programmen - 55

Strategisches Ziel 11. Verstärkung der Investitionen Frankreichs in die Erdwissenschaften aus dem Weltraum im Dienste des Klimas, der Umwelt und der Resilienz - 57

Strategisches Ziel 12. Verfolgung einer ehrgeizigen Wissenschaftspolitik in den Weltraumwissenschaften - 59

61

Säule 5 : Konsolidierte und diversifizierte internationale Kooperationen, die eine gemeinsame Nutzung des Weltraums fördern und der gesamten Gemeinschaft der französischen Weltraumakteure zugute kommen

Strategisches Ziel 13. Eine aktive normative Diplomatie verfolgen, indem eine führende Rolle bei der Ausarbeitung internationaler Normen für eine souveräne und verantwortungsvolle Nutzung des Weltraums übernommen wird - 64

Strategisches Ziel 14. Förderung einer europäischen Führungsrolle in Weltraumherausforderungen fragen, politisch gesteuert durch die EU, technisch unterstützt durch die ESA und gestützt auf die erneute Dynamik der deutsch-französischen und deutsch-italienischen Beziehungen - 66

Strategisches Ziel 15. Eröffnung internationaler Kooperationsperspektiven - 68

S
I
I
C
E
N
V
E
R
S
T
A
H
I
Z
I

Zusammenfassung

DIESE STRATEGIE ZIELT DARAUF AB, ALLE AKTEURE – ÖFFENTLICHE UND PRIVATE, ETABLIERTE UND NEUE – ZUSAMMENZUBRINGEN, UM EIN FRANZÖSISCHES RAUMFAHRTTEAM IM DIENSTE EINES SOUVERÄNEN UND WETTBEWERBSFÄHIGEN EUROPAS AUFZUBAUEN.

Während sich das globale Weltraum-Ökosystem rasch und tiefgreifend neu aufstellt, neue private Akteure den Markt verändern, die Nutzungsmöglichkeiten zunehmen, der Weltraum zunehmend militarisiert wird und der technologische Wettbewerb zwischen den Großmächten zunimmt, bekräftigt Frankreich eine nationale Weltraumstrategie, die seinen Ambitionen in Bezug auf Souveränität, Macht und Verantwortung gerecht wird.

Es legt es einen klaren Kurs bis zum Jahr 2040 fest, dessen Ziel es ist, die französische und europäische Souveränität im Weltraum zu gewährleisten, indem ein autonomer Zugang zum Weltraum sichergestellt, die industrielle und wissenschaftliche Wettbewerbsfähigkeit gestärkt, die Widerstandsfähigkeit der Weltraumkapazitäten gefestigt und die führende Rolle Frankreichs innerhalb eines souveränen Europas im Weltraum bekräftigt wird.

(Säule 1) Gewährleistung eines autonomen, nachhaltigen und strategischen Zugangs zum Weltraum

Der Zugang zum Weltraum ist die Grundvoraussetzung jeder Weltraumsouveränität. Er basiert auf der vollständigen Beherrschung der Startsystemkette, von dem Entwurf der Trägerraketen bis zu dem Betrieb des **Raumfahrtzentrums Guayana (CSG)**, dem Weltraumbahnhof Europas und einer strategischen Infrastruktur für Frankreich.

Um diese Autonomie zu gewährleisten, muss **der Betrieb der Ariane 6 fortgesetzt werden**, deren Wettbewerbsfähigkeit erheblich verbessert werden müssen (Strategisches Ziel 1), während gleichzeitig das CSG modernisiert und seine Governance an die zunehmende Vielfalt der Akteure und das Aufkommen neuer Industriemodelle angepasst werden müssen. In einem internationalen Umfeld, das durch die Industrialisierung der Raumfahrt tiefgreifend verändert wurde, bereitet Frankreich bereits jetzt die potenziell notwendigen technologischen Bausteine für die nächste Generation von Weltraumzugangssystemen vor, deren Wirtschaftsmodell tragfähig sein muss. Diese Generation wird somit auf folgenden Grundlagen beruhen: **Wiederverwendbarkeit, kostengünstiger Antrieb und Hochleistungsmotoren** (Strategisches Ziel 2).

(Säule 2) Handeln zur Förderung einer integrierten und wettbewerbsfähigen europäischen Weltraumwirtschaft

Die Raumfahrtkompetenz Frankreichs und Europas basiert auf einer erstklassigen industriellen und technologischen Grundlage, die sich nun an einen sich schnell verändernden Markt anpassen müssen.

Frankreich möchte **eine integrierte und wettbewerbsfähige Satellitenbranche** konsolidieren, die etablierte Akteure und neue Marktteilnehmer vereint und auf Innovation, Reaktionsfähigkeit und europäischer Zusammenarbeit basiert. Dieses Ziel setzt voraus, dass in Zusammenarbeit mit den europäischen Partnern und dem industriellen Ökosystem die Technologien identifiziert werden, die für die Souveränität und wissenschaftliche Exzellenz, aber auch für die Wettbewerbsfähigkeit der Branche, die für ihr Überleben notwendig ist, von entscheidender Bedeutung sind. Die damit verbundenen Wirtschaftsmodelle müssen ebenfalls Gegenstand einer europäischen Konvergenz sein, um sie gemeinsam im verschärften globalen Wettbewerb zu verteidigen und Europa die Möglichkeit zu geben, seine strategische Autonomie im Weltraum zu bewahren. Das CNES wird eine zentrale Rolle in diesem Ökosystem spielen (Strategisches Ziel 3).

Gleichzeitig wird die Verwertung von **Weltraumdaten** zu einem wichtigen strategischen Schwerpunkt: Der Staat wird eine **nationale Politik für Weltraumdaten** entwickeln, die darauf abzielt, den Zugang zu vereinfachen, die Innovation von Dienstleistungen zu fördern und die nachgelagerte Governance im Einklang mit den europäischen Programmen (Copernicus, Galileo, IRIS²) zu stärken (Strategisches Ziel 4).

Schließlich wird Frankreich bis 2040 eine **nationale Politik für Weltraumkompetenzen** entwickeln, um den Bedarf zu antizipieren, das territoriale Ausbildungsangebot zu strukturieren, die besten Projekte aus Frankreich 2030 zu perpetuieren und die wissenschaftliche und technische Exzellenz zu erhalten, die die Grundlage unserer Souveränität bildet (Strategisches Ziel 5).

(Säule 3) Stärkung der Sicherheit, Verteidigung und Widerstandsfähigkeit der Weltraumsysteme

Der Weltraum ist zu einem eigenständigen militärischen Operationsgebiet und einem kritischen Faktor der nationalen Souveränität geworden. Weltraumsysteme sind heute für das Funktionieren von Institutionen, Streitkräften und Wirtschaft unverzichtbar. Sie müssen vor natürlichen, zufälligen oder vorsätzlichen Bedrohungen geschützt werden, die ihre Integrität gefährden.

Frankreich wird die **nationale Strategie zur Widerstandsfähigkeit im Bereich kritischer Weltrauminfrastrukturen** umsetzen, um die Kontinuität wesentlicher orbitaler Dienste auch in Krisensituationen zu gewährleisten (Strategisches Ziel 6).

Es wird seine **militärischen Weltraumkapazitäten aus dem Weltraum** insbesondere in den Bereichen Aufklärung, Frühwarnung, Kommunikation und Ortung (Strategisches Ziel 7) durch widerstandsfähigere, verteilte und interoperable Architekturen stärken (Strategisches Ziel 8).

Des Weiteren wird das Land seine **Weltraumüberwachungskapazitäten (SSA/SST)** konsolidieren, um seine Entscheidungsautonomie zu gewährleisten, und sich eine abgestufte und diversifizierte **nationale aktive Verteidigungskapazität im und zum Weltraum** anzueignen, die im Einklang mit dem Völkerrecht steht, um jede Bedrohung seiner nationalen Interessen zu verhindern, abzuschrecken oder zu neutralisieren (Strategisches Ziel 9).

(Säule 4) Wissenschaftliche und explorative Ambitionen, die den Herausforderungen gerecht werden

Der Weltraum bleibt ein bevorzugtes Feld für Innovation, Wissen und Ausstrahlung. Frankreich und Europa müssen ihre Fähigkeit zur Teilnahme an **bemannten Flügen** als Hebel für technologische Stärke, wissenschaftliches Ansehen und kollektive Inspiration aufrechterhalten und gleichzeitig die Rahmenbedingungen für die internationale Zusammenarbeit neu definieren (Strategisches Ziel 10).

Frankreich wird seinen Beitrag zu den Geowissenschaften aus dem Weltraum im Dienste des ökologischen Wandels, der nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung und der Klimaresilienz verstärken (Strategisches Ziel 11).

Nicht zuletzt wird Frankreich eine ehrgeizige Politik in den Weltraumwissenschaften betreiben, indem es seine internationalen Partnerschaften festigt, exzellente Instrumentenbereiche unterstützt und die nationale Forschung mobilisiert, um die großen Missionen von morgen vorzubereiten (Strategisches Ziel 12).

(Säule 5) Bekräftigung einer integrierten internationalen Strategie im Dienste der französischen und europäischen Interessen

Während internationale Trends und nahezu hemmungslose Praktiken dazu neigen, die Nutzung des Weltraums zu destabilisieren, wird sich Frankreich **aktiv für eine Regulierung einsetzen**, um eine sichere und nachhaltige Nutzung des Weltraums zu gewährleisten (Strategisches Ziel 13). Im Besonderen wird sich das Land für einen gerechten Zugang zu Orbital- und Frequenzressourcen unter Einhaltung der internationalen Regeln und des multilateralen Rahmens einsetzen. Diese Ressourcen sind in der Tat von grundlegender Bedeutung für die digitale Souveränität und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Satellitenindustrie.

Es wird sich für eine **Klärung der europäischen Weltraum-Governance** einsetzen und die politische Steuerung der Europäischen Union und die technische Leitung der ESA übertragen, um das zentrale Ziel der Konsolidierung der europäischen Macht und Wettbewerbsfähigkeit im Weltraum zu erreichen, das auf der erforderlichen erneuten Annäherung zwischen Frankreich, Deutschland und Italien basiert (Strategisches Ziel 14).

Sie wird **gezielte außereuropäische Kooperationen** im Sinne einer Diversifizierung und Lastenteilung entwickeln und eine **proaktive Wirtschaftsdiplomatie** unterstützen, die darauf abzielt, die französische Raumfahrtindustrie beim Export zu begleiten, einschließlich der aufstrebenden Akteure des New Space (Strategisches Ziel 15).

Dieses Zusammenspiel zwischen Regulierungsbestrebungen im Dienste aller, strategischer Zusammenarbeit und industrieller Wettbewerbsfähigkeit soll es Frankreich ermöglichen, seine Handlungsfähigkeit auf internationaler Ebene zu stärken und gleichzeitig den Fortbestand des europäischen Raumfahrtmodells zu sichern.

Diagnose

FRANKREICH IST EINE WELTRAUMMACHT, DIE FÜR IHRE WISSENSCHAFTLICHE EXZELLENZ UND IHR DUALES INDUSTRIEMODELL BEKANNT IST

Europa ist eine globale Wirtschaftsmacht, die sich auf einen Binnenmarkt mit rund 450 Millionen Verbrauchern stützt und deren Wirtschaft etwa 15 % des weltweiten BIP darstellt¹. Diese grundlegende Tatsache muss berücksichtigt werden, wenn man den Status des Landes als Weltraummacht betrachtet. Europa verfügt über ein hoch entwickeltes industrielles Gefüge, das die meisten fortschrittlichen Weltraumtechnologien beherrscht, sowie über souveräne Weltrauminfrastrukturen von Weltklasse.

Der Beitrag Frankreichs zu dieser Bilanz ist beträchtlich und basiert auf langfristigen Anstrengungen zugunsten des Raumfahrtsektors. Im Jahr 2025 verfügt Frankreich über das größte öffentliche Raumfahrtbudget in Europa und das zweitgrößte weltweit pro Kopf. Die gesamten öffentlichen Raumfahrtbudgets Frankreichs belaufen sich auf etwa **3 Milliarden Euro** pro Jahr, d. h. **47 € pro Einwohner**, hinter den Vereinigten Staaten, deren ziviles Budget der NASA allein etwa 25 Milliarden Dollar beträgt (75 \$ pro Einwohner)², und weit über dem europäischen Durchschnitt von etwa 12 Milliarden Euro (26 € pro Einwohner)³.

Eine führende Raumfahrtindustrie

Die europäische Raumfahrtindustrie stützt sich auf ein technologisches Netzwerk von Spitzenspitzenklasse, das es ihr ermöglicht, nahezu alle kritischen Fähigkeiten zu beherrschen, die für ihren autonomen Zugang zum Weltraum und die Durchführung von Missionen in allen Orbitalbereichen erforderlich sind. Die Industrieunternehmen des Kontinents entwickeln und betreiben Raumfahrtssysteme für ein breites Spektrum ziviler, kommerzieller und Verteidigungsmissionen, deren Leistungsfähigkeit weltweit als erstklassig anerkannt ist.

In dieser Landschaft nimmt Frankreich eine Sonderstellung ein: Es erwirtschaftet etwa die Hälfte des Umsatzes der europäischen Raumfahrtindustrie und beschäftigt fast ein Drittel ihrer Mitarbeitenden, ⁴wodurch diese Branche in Europa hinsichtlich Arbeitsplätzen und Einnahmen an erster Stelle steht. Dieses umfassende Ökosystem deckt die gesamte Wertschöpfungskette ab: Start- und Satellitenbetreiber, Trägerraketen- und Satellitenhersteller,

Ausrüstungshersteller, Dienstleister, die Daten aus dem Weltraum nutzen, und ein dichtes Netzwerk innovativer KMU.

Diese industrielle Stärke wird heute durch ein Netzwerk von Start-ups bereichert: den französischen **New Space**. Diese neuen Akteure, die oft aus der öffentlichen Forschung oder dem Bereich der digitalen Technologien stammen, investieren nun in alle Segmente der Raumfahrt und bieten agile, reaktionsschnelle und innovative Lösungen, die die Dynamik des Sektors neu beleben. Mit Unterstützung von France 2030 trägt diese Generation von Unternehmen dazu bei, Frankreich zu einem der weltweit umfassendsten Raumfahrt-Ökosysteme zu machen, in dem Start-ups, Labore, große Generalunternehmer und öffentliche Akteure gemeinsam die Raumfahrt von morgen erfinden.

¹ Eurostat, Key figures on the EU in the world – 2025 edition. | [Link](#)

² NASA FY 2024 Spending Plan, 24,877 millions \$ (September 2024) | [Link](#)

³ ESPI, Space Sector Statistics 2023. | [Link](#)

⁴ Eurospace: Facts & Figures – The European space industry in 2023, Juli 2024. | [Link](#)

Souveräne Weltrauminfrastrukturen von Weltklasse

Das in Kourou in Französisch-Guayana gelegene Centre spatial guyanais (CSG), der europäische Weltraumbahnhof, ist einer der leistungsfähigsten Startplätze der Welt. Seine geografische Lage nahe dem Äquator und mit Zugang zum Atlantik ermöglicht es, mehrere Arten von Umlaufbahnen anzusteuern und die Startleistung zu optimieren, während seine industriellen, logistischen und technischen Infrastrukturen Europa auf internationalem Spitzenniveau positionieren.

Als wahre Säule der Autonomie beim Zugang zum Weltraum ist das CSG sowohl ein strategischer Vorteil für Europa als auch ein wesentlicher Bestandteil der französischen Souveränität. Mit seinem Standort auf nationalem Gebiet, nahe dem Äquator und der Küste, garantiert es Frankreich die Möglichkeit, seine zivilen und militärischen Satelliten unter maximalen Sicherheitsbedingungen zu starten. Ein souveränes Netzwerk von Bodenstationen auf mehreren Kontinenten ergänzt dieses System und gewährleistet die Kontinuität der Verbindungen und der Kontrolle mit den Trägerraketen und Satelliten im Orbit.

Die europäischen Raumfahrtssysteme zeichnen sich durch ihre Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit aus, die weltweit anerkannt sind. Sie haben es Europa ermöglicht, sich dauerhaft auf den kommerziellen Märkten für Raumfahrtstarts und Telekommunikation zu etablieren. Die europäischen Programme **Galileo**, das europäische Satellitennavigationssystem, und **Copernicus**, das Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Union, sind die bekanntesten Beispiele dafür: Mit mehr als vier Milliarden Nutzern ist Galileo heute das weltweit genaueste Satellitenortungssystem – einschließlich eines sicheren Signals, das für staatliche Zwecke reserviert ist, dem *Public Regulated Service (PRS)* –, während Copernicus die umfassendsten und zuverlässigsten Umweltdaten über den Zustand des Planeten liefert.

Die technologische Exzellenz Europas zeigt sich auch in seinem Beitrag zu bedeutenden internationalen Missionen, darunter das Mondprogramm **Artemis** der NASA oder von der amerikanischen Space Development Agency geführte Projekte. Für diese Programme wurden europäische Komponenten aufgrund ihrer Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit ausgewählt. Diese Kooperationen bestätigen die weltweite Anerkennung des europäischen Know-hows, auch in strategischen Bereichen wie der Verteidigung.

Über diese Großprogramme hinaus sind die europäischen Erfolge in einer kompletten Industiekette verankert, die in der Lage ist, einige der weltweit fortschrittlichsten Subsysteme zu entwickeln und herzustellen: Sternvisiere, hochpräzise Antennen, Servicemodule, Antriebssysteme, Satellitenplattformen und optische Technologien der neuen Generation. Die gesamte Branche, von den Hauptauftragnehmern bis zu den Ausrüstungsherstellern, trägt zum Ansehen der europäischen Raumfahrttechnologie auf den amerikanischen, asiatischen und internationalen Märkten bei.

Diese technologische Kompetenz bildet auch die Grundlage für die französischen Verteidigungsfähigkeiten im Weltraum und verdeutlicht die Fruchtbarkeit des dualen Modells, das die nationale Branche kennzeichnet, in der sich zivile und militärische Entwicklungen gegenseitig verstärken.

Beherrschung der anspruchsvollsten Weltraumoperationen

Im Dezember 2021 brachte eine Ariane-5-Rakete, das Wahrzeichen der europäischen Startkapazitäten, das *James Webb Space Telescope (JWST)* der US-amerikanischen Weltraumbehörde NASA mit außergewöhnlicher Präzision in seine Umlaufbahn. Über die

bemerkenswerte Leistung der Trägerrakete und der Teams, die sie bedienten, hinaus war es die Glaubwürdigkeit Europas im Bereich der Raumfahrt, die eine große ausländische Weltraumagentur dazu veranlasste, eine europäische Trägerrakete für eine besonders symbolträchtige Mission zu wählen.

Diesem Flug der Ariane 5 gingen weitere europäische Erfolge im Bereich der Weltraumoperationen voraus. Die fünf Missionen des Frachtraumschiffs **ATV (Automated Transfer Vehicle)** zwischen 2008 und 2015 versorgten die **Internationale Raumstation (ISS)** mit Nachschub und lieferten dabei fast dreimal so viel Fracht wie ihre russischen Pendants zu dieser Zeit. Diese vom Weltraumzentrum des CNES in Toulouse aus gesteuerten Operationen bestätigten die Beherrschung der Annäherungs- und Andockmanöver an eine bemannte Orbitalplattform durch Europa.

Die Mars-Erkundungsmissionen der NASA sind ein weiteres Beispiel für die Bedeutung des europäischen und insbesondere des französischen Know-hows. Die wichtigsten wissenschaftlichen Instrumente mehrerer amerikanischer Rover, die in Frankreich entwickelt wurden, werden von den Teams des CNES in Toulouse betrieben, die für ihre Steuerung und die Auswertung der vom Mars übertragenen Daten zuständig sind.

Nach zehnjähriger Reise und mehr als 510 Millionen zurückgelegten Kilometern erreichte die europäische Sonde Rosetta 2014 einen Meilenstein in der Geschichte der Weltraumforschung, als sie die Landefähre Philae absetzte, die auf dem Kometen Tschurjumow-Gerassimenko, auch „Tschuri“ genannt, landete. Diese Mission war eine Weltpremiere in der Kometenforschung.

Frankreich stellt seine Kompetenz im Bereich der Orbitaloperationen auch unter Beweis, indem es der Europäischen Union den Antikollisionsdienst Caesar (Collision Avoidance and Surveillance for European Assets in Space) zur Verfügung stellt, der die Erkennung und Vermeidung von Kollisionsrisiken zwischen Satelliten gewährleistet.

Eine starke wissenschaftliche Positionierung in der Raumfahrt

Die Qualität, Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit der französischen wissenschaftlichen Instrumente, die bei Weltraummissionen zum Einsatz kommen, sind heute weltweit führend und als solche nach wie vor anerkannt. Diese Exzellenz veranlasst internationale Agenturen, insbesondere die NASA, regelmäßig Instrumente aus Frankreich für ihre ehrgeizigsten Projekte auszuwählen.

So wurden nach internationalen Ausschreibungen französische Instrumente ausgewählt, um die beiden Marsrover Curiosity und Perseverance auszustatten. Sie haben die Methoden der Marsforschung grundlegend verändert, dank der Fernbestimmung der atomaren Zusammensetzung von Gesteinen durch Laserschüsse in Verbindung mit einem Spektrometer, das das so erzeugte Plasmalicht analysiert. Die Marslandefähre *InSight* hatte ebenfalls ein in Frankreich entwickeltes Seismometer an Bord, das das wissenschaftliche Herzstück der Mission bildete und als erstes Instrument weltweit Marsbeben registrierte, wodurch die innere Struktur des roten Planeten sichtbar wurde.

In der Ozeanographie ist die historische Zusammenarbeit zwischen dem Centre national d'études spatiales (CNES) und der NASA bei den Missionen Topex-Poseidon, Jason und SWOT (Surface Water and Ocean Topography) weltweit einzigartig. Diese Programme, die sich der Vermessung der Topografie der Ozeane und Binnengewässer widmen, veranschaulichen die Fähigkeit Frankreichs, Präzisionsinstrumente für die Geowissenschaften und Klimawissenschaften zu entwickeln und einzusetzen.

Die Weltraumwissenschaften sind seit jeher ein Bereich, in dem Europa herausragende Leistungen erbringt. Die Sonde Giotto gelang 1986 eine Weltpremiere, als sie den Kometen Halley umflog. Im Anschluss daran setzten die Missionen Herschel und Planck wichtige Meilensteine: Herschel war der erste Satellit, der das gesamte Ferninfrarotspektrum beobachtete, während Planck die Messung der kosmischen Hintergrundstrahlung ermöglichte, deren Temperatur bei etwa 2,7 Kelvin liegt. Die beispiellose Präzision seiner Instrumente erreichte einige Hundertstel Kelvin über dem absoluten Nullpunkt und lieferte der Menschheit ein äußerst getreues Bild des Universums, so wie es in seinen Anfängen war.

In jüngerer Zeit hat das Weltraumteleskop JWST – das fortschrittlichste Observatorium, das je gebaut wurde – ein französisches Instrument, MIRI (*Mid-InfraRed Instrument*), an Bord genommen, das im Mittelpunkt zahlreicher wichtiger Entdeckungen steht. Der Satellit Gaia kartografiert seit 2013 die Milchstraße mit beispielloser Präzision und liefert der internationalen Wissenschaftsgemeinschaft einzigartige Daten, die insbesondere vom CNES in Toulouse verarbeitet werden.

Diese zahlreichen wissenschaftlichen Weltraummissionen, zu denen Frankreich entscheidend beiträgt, zeugen von der Vitalität und internationalen Ausstrahlung seiner Forschung. Die französischen Instrumente, die oft Weltneuheiten hervorbringen, werden regelmäßig mit internationalen Auszeichnungen und Preisen geehrt, was die führende Rolle Frankreichs in den Geowissenschaften und der Weltraumforschung bestätigt.

Eine für unsere Verteidigung entscheidende militärische Weltraum, die von Natur aus dual ist

Das französische Weltraum-Ökosystem trägt direkt zur nationalen Militärmacht bei: Die Weltraumkapazitäten sind eine wesentliche, oft unsichtbare Säule unserer strategischen Autonomie. Seit mehreren Jahrzehnten spielt der Weltraum eine entscheidende Rolle für die unabhängige Lagebeurteilung, Entscheidungsfindung und Handlungsfähigkeit der französischen Behörden.

Die Weltraumverteidigungssysteme decken heute alle kritischen Funktionen ab: die sicheren Telekommunikationssatelliten **Syracuse**, die optischen Beobachtungssatelliten **CSO** (*Composante Spatiale Optique*, Nachfolger der **Helios**-Serie), die Satelliten für elektromagnetische Aufklärung **CERES** (*Capacité de Renseignement Électromagnétique Spatiale* – Weltraumgestützte elektronische Aufklärung) sowie die künftigen Systeme für Weltraumoperationen und Frühwarnung tragen alle dazu bei, Frankreichs Handlungsfreiheit in den verschiedenen Einsatzgebieten zu gewährleisten. Die Beherrschung des Weltraums ist somit ein Faktor der Vorausschau, der Widerstandsfähigkeit und der Effizienz, der die Kohärenz unserer strategischen Haltung und die Fähigkeit unserer Streitkräfte, ihre Aufgaben zu erfüllen, untermauert.

Das französische Weltraum-Ökosystem zeichnet sich auch durch seine strukturelle Dualität aus: die für zivile und kommerzielle Zwecke entwickelten Technologien, Infrastrukturen und Kompetenzen fördern die militärischen Fähigkeiten und umgekehrt. Diese Wechselwirkung zwischen dem zivilen und dem Verteidigungsbereich ist ein einzigartiger Vorteil, der die Robustheit, Innovationskraft und Nachhaltigkeit der Branche gewährleistet.

Frankreich hat zudem voll und ganz die Entwicklung von Konflikten im Weltraum berücksichtigt. Im Jahr 2019 verabschiedete es eine spezielle **Weltraumverteidigungsstrategie**, bekräftigte seine aktive Verteidigungshaltung und schuf das Weltraumkommando (CDE) – die **erste Struktur dieser Art in Europa**. Die Erklärung seiner **ersten Einsatzfähigkeit** im November 2025 symbolisiert diesen Machtzuwachs.

Das Jahr 2024 war ein wichtiger Meilenstein, da eine gemeinsame französisch-amerikanische Operation im Bereich der Weltraumverteidigung durchgeführt wurde, die die Glaubwürdigkeit Frankreichs als erfahrener und engagierter Verbündeter unter Beweis stellte. Die Entwicklung des Demonstrators **YODA** (*Yeux en orbite pour un démonstrateur agile* – Augen im Orbit für einen agilen Demonstrator), der zur Erprobung von Manövern zur Weltraumraumfahrt () in der geostationären Umlaufbahn dient, vervollständigt diese Dynamik und bestätigt die Position Frankreichs als Pionier in Europa im Bereich der Weltraumverteidigung.

Ein diplomatisches Instrument und Aushängeschild Frankreichs

Die Raumfahrt ist auch ein wichtiger Hebel der Diplomatie, der von allen Großmächten als solcher genutzt wird. In diesem Bereich spielt Frankreich seit Jahrzehnten eine führende Rolle, die von allen seinen internationalen Partnern anerkannt wird. Seit seiner Gründung pflegt das CNES eine enge Zusammenarbeit mit den Vereinigten Staaten und Russland und legt damit den Grundstein für eine offene, ausgewogene und auf Zusammenarbeit ausgerichtete französische Raumfahrtpolitik.

Heute ist das CNES die Weltraumagentur, die mit den meisten Partnern weltweit zusammenarbeitet. Neben seiner symbolträchtigen Zusammenarbeit mit den Vereinigten Staaten in den Bereichen Marsforschung und Weltraum-Ozeanographie, führt Frankreich gemeinsame Programme mit Indien, Japan, China, den Vereinigten Arabischen Emiraten, Israel und einigen weiteren aufstrebenden Nationen des Weltraumsektors durch. Diese Kooperationen umfassen sowohl die wissenschaftliche Forschung und Erdbeobachtung als auch Kommunikationstechnologien, das Management des Weltraumverkehrs oder die Ausbildung von Ingenieuren und Forschern. Das Weltraumkommando in Toulouse beherbergt zudem das **Weltraum- Spitzforschungszentrum der NATO**, das die operative und doktrinelle Zusammenarbeit zur Optimierung der Fähigkeiten des Bündnisses gewährleistet.

Diese Fähigkeit, technische Exzellenz mit internationaler Offenheit zu verbinden, verleiht Frankreich eine einzigartige Rolle als Weltraummacht des Dialogs. Durch die Qualität seiner Partnerschaften und die Glaubwürdigkeit seines Fachwissens trägt es dazu bei, die großen wissenschaftlichen und technologischen Programme weltweit zu strukturieren und die Wissenschaft zu fördern.

IN EINEM BESONDERS DYNAMISCHEN INTERNATIONALEN UMFELD MIT WEITREICHENDEN TECHNOLOGISCHEM UND INDUSTRIELEM UMBRÜCHEN MUSS SICH DIE FRANZÖSISCHE RAUMFAHRTINDUSTRIE ANPASSEN

Die weltweite Raumfahrtindustrie erlebt derzeit einen beispiellosen Wandel, der durch das Auftreten neuer Akteure, die Beschleunigung der Technologiezyklen und das Aufkommen disruptiver Wirtschaftsmodelle gekennzeichnet ist. Vor diesem Hintergrund müssen Frankreich und Europa ihre Strategien anpassen, um ihren Rang als Weltraummächte zu behaupten.

Trotz der erklärten Absicht, die Investitionen auf europäischer Ebene im nächsten Mehrjährigen Finanzrahmen der Europäischen Union (MFR) zu verstärken, bleiben die zugewiesenen Mittel deutlich hinter denen anderer Großmächte zurück, und zwar in allen Bereichen, sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich. Insbesondere für die Verteidigung stellt Europa deutlich weniger Mittel zur Verfügung als seine Konkurrenten, was zu Kapazitätsschlüchen und strukturellen Abhängigkeiten führt. Diese Schwächen werden durch

eine noch verbesserungsfähige Governance und **anhaltende Differenzen zwischen den Mitgliedstaaten über den Begriff der strategischen Autonomie und die europäische Präferenz noch verschärft.**

Ein unterfinanzierter Raumfahrtsektor und Industrieakteure in Schwierigkeiten

Wie der Draghi-Bericht (2024) hervorhebt⁵, leidet Europa im Bereich der Raumfahrt im Vergleich zu seinen Konkurrenten unter einem strukturellen Finanzierungsdefizit. Die öffentlichen Investitionen Europas in den Raumfahrtsektor beliefen sich 2023 auf etwa **13 Milliarden Dollar**, gegenüber **73 Milliarden Dollar in den Vereinigten Staaten⁶**. Im militärischen Bereich ist der Abstand noch größer: **37 Milliarden Dollar** wurden 2022⁷ von den Vereinigten Staaten für die Verteidigungsraumfahrt ausgegeben, gegenüber **weniger als 3 Milliarden** für ganz Europa. Bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt machen die europäischen Raumfahrtinvestitionen etwa **0,06 % des BIP** aus, also viermal weniger als die der Vereinigten Staaten von Amerika⁸.

Die privaten Investitionen nehmen leicht zu: Im Jahr 2024 wurden rund **4,7 Milliarden Dollar** für die Raumfahrt in Europa mobilisiert, gegenüber 1,6 Milliarden Dollar im Jahr 2023.⁹ Die neuen europäischen Marktteilnehmer im Bereich New Space schaffen es in der Regel, in der Startphase Kapital zu beschaffen, haben dann aber Schwierigkeiten, ihre Expansion und Industrialisierung zu finanzieren. Diese **Schwäche des Risikokapitals** benachteiligt junge Unternehmen, die gezwungen sind, die für ihr Wachstum notwendigen Finanzmittel außerhalb Europas zu suchen, was Auswirkungen auf die Souveränität hat.

Auch die europäischen Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen (F&E) bleiben mit durchschnittlich rund **2,8 Milliarden Euro** pro Jahr im Zeitraum 2020-2023 moderat, gegenüber **7,3 Milliarden** Euro in den Vereinigten Staaten¹⁰. Zu dieser schwachen Haushaltsslage kommt das Fehlen einer Gesamtvision für langfristige Prioritäten hinzu, was zu einer Fragmentierung und Streuung der F&E-Projekte führt.

Das Zusammentreffen dieser Faktoren über mehrere Jahre hinweg hat die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrieunternehmen geschwächt. Auf einem mittlerweile stark umkämpften Weltmarkt haben viele von ihnen heute mit Schwierigkeiten zu kämpfen, insbesondere in Segmenten, in denen Innovation und Reaktionsfähigkeit entscheidend sind: **Trägerraketen, Telekommunikationssatelliten oder neue Technologien für Dienstleistungen im Orbit.**

Abhängigkeiten und Kapazitätslücken gegenüber außereuropäischen Ländern

Die europäische Raumfahrtindustrie liefert heute den größten Teil der von Europa benötigten Kapazitäten und ist in den meisten Bereichen auf dem neuesten Stand der Technik. Allerdings besteht nach wie vor eine Abhängigkeit von außereuropäischen Lieferanten für bestimmte komplexe digitale Komponenten, die für die Herstellung leistungsfähiger und wettbewerbsfähiger Raumfahrtsysteme unerlässlich sind, wie beispielsweise programmierbare Prozessoren (FPGA) oder Siliziumkomponenten.

⁵ „The Future of European Competitiveness“, Europäische Kommission, September 2024 | [Link](#)

⁶ Euroconsult, *Government Space Programs – 2024*, Novaspace, 2024. | [Link](#)

⁷ Euroconsult, *Space Defense Markets: Trends and Forecasts 2023–2032*, Novaspace, 2023. | [Link](#)

⁸ OECD, *The Space Economy in Figures: Responding to Global Challenges*, OECD Publishing, Paris, 2023. | [Link](#)

⁹ Zahlen von Novaspace

¹⁰ ESA (2021–2023), *Annual Reports*; NASA, *FY 2023 Budget Justification – R&D and Technology Accounts*. | [Link](#); [Link](#)

Die Vereinigten Staaten und China haben zudem in mehreren strategischen Segmenten weiterhin einen Vorsprung. Ihre Industrien sind bereits in Nischenbereichen präsent, die für Souveränität und Wettbewerbsfähigkeit von Bedeutung sind – Megakonstellationen für Konnektivität, superschwere oder wiederverwendbare Trägerraketen, Mikro- und Miniträgerraketen, Dienstsatelliten im Orbit oder Quantentelekommunikation im Weltraum –, für die es noch keine europäischen Entsprechungen gibt. Die sich bis 2040 abzeichnenden technologischen Umbrüche könnten dazu beitragen, Europa im Weltraum zu marginalisieren, und erfordern ehrgeizige europäische Entscheidungen, um unsere langfristige Souveränität im Weltraum zu gewährleisten.

Auch die Weltrauminfrastrukturen sind dort weiter entwickelt: diese beiden Länder verfügen über mehrere Startbasen, die alle Arten von Trägerraketen, von superschweren bis zu Mikroraketen, betreiben können, während Europa nur über eine begrenzte Anzahl verfügt. Ebenso sind ihre Sensornetzwerke zur Weltraumüberwachung besser ausgebaut, sodass Europa in diesem Bereich weitgehend von den Vereinigten Staaten abhängig ist.

Schließlich zeigen die militärischen und dualen Weltraumkapazitäten eine besonders ausgeprägte Kluft. Die Vereinigten Staaten verfügen über etwa 350 Militärsatelliten, China über etwa 500 duale Satelliten, während Europa insgesamt nur über einige Dutzend verfügt, und die Kluft vergrößert sich rapide. Die Abhängigkeit der Europäer von den Vereinigten Staaten im Bereich der Frühwarnung ist zum jetzigen Zeitpunkt nach wie vor vollständig.

Eine suboptimale europäische Raumfahrtpolitik

Die europäische Weltraumpolitik ist nach wie vor komplex und zuweilen nicht ausreichend transparent. Sie basiert auf einer Zusammenarbeit zwischen mehreren Institutionen – der Europäischen Union (EU), der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und der Agentur der Europäischen Union für das Weltraumprogramm (EUSPA) –, deren Aufgaben 2021 im *Financial Framework Partnership Agreement* (FFPA, Abkommen zwischen der EU und der ESA) festgelegt wurden.

Dieser Rahmen sieht eine klare Aufteilung der Zuständigkeiten vor: die strategische Steuerung obliegt der Europäischen Kommission, die technische Entwicklung der ESA und der operative Betrieb der EUSPA. Die bereits in Betrieb befindlichen Programme Galileo (Satellitennavigation) und Copernicus (Erdbeobachtung) sowie das künftige Programm IRIS² (*Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite*) sind Beispiele dafür. Die Trägerraketen, die nach wie vor überwiegend unter der Leitung der ESA entwickelt werden, sollen hingegen in einen vollständig europäischen Rahmen eingebunden werden.

Diese gemeinsame Governance hat zwar zu bedeutenden wissenschaftlichen und technologischen Erfolgen geführt, stößt allerdings angesichts eines sich rasant entwickelnden Weltmarktes heute an ihre Grenzen. Das historische Modell der ESA, das auf dem Prinzip der geografischen Rückführung basiert, hat zum Kompetenzaufbau vieler Mitgliedstaaten beigetragen, erweist sich jedoch angesichts des aktuellen industriellen Wettbewerbs als ungeeignet. Die Zersplitterung der Finanzmittel, doppelte Anstrengungen und die den Projektleitern auferlegten Auswahlzwänge verringern die Reaktionsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie.

Wie im Draghi-Bericht hervorgehoben wurde, zeichnet sich dieses System, das früher ein Faktor des Zusammenhalts war, heute durch seine wirtschaftliche Ineffizienz aus.

Zur Stärkung der Position der europäischen Raumfahrt, erscheinen zwei Entwicklungen

notwendig: die strategische Führungsrolle der Europäischen Union in der Steuerung des Sektors zu bekräftigen, insbesondere bei der Durchführung dualer Programme (IRIS², EOGS usw.), ...), und das Prinzip der geografischen Rückführung anzupassen, indem für bestimmte Programme, die sich dafür eignen, eine nachträgliche Anwendung unterstützt wird, um die Wettbewerbsfähigkeit, Kohärenz und Leistungsfähigkeit des europäischen Raumfahrtökosystems zu fördern.

VORWEGNAHME DER VERÄNDERUNGEN IM RAUMFAHRTSEKTOR BIS 2040 ZUR KONSOLIDIERUNG EUROPAS UND FRANKREICHS IM RAUMFAHRTBEREICH

Der Versuch, ein Bild der Raumfahrtbranche im Jahr 2040 zu zeichnen, ist ein unsicheres Unterfangen, da die letzten fünfzehn Jahre von raschen und oft unerwarteten Umwälzungen geprägt waren. Zwischen 2010 und 2025 haben technologische, wirtschaftliche, geopolitische und industrielle Umbrüche das Gleichgewicht in diesem Bereich tiefgreifend verändert. Dennoch zeichnen sich bestimmte wichtige Trends ab, die bereits heute die Zukunft der Raumfahrt prägen: Intensivierung der Nutzung, zunehmende Rivalitäten, beschleunigte Industrialisierung. Diese Dynamiken dürften sich bis 2040 nicht nur fortsetzen, sondern weltweit noch verstärken.

Bis dahin wird die Raumfahrt eine wesentliche Säule für den Wohlstand, die Widerstandsfähigkeit und die Sicherheit moderner Gesellschaften darstellen. Geodaten, globale Konnektivität, Synchronisierung kritischer Netzwerke, Erdbeobachtung, Verteidigungsdienste: die Abhängigkeit aller menschlichen Aktivitäten von Anwendungen, die raumfahrtbasierte Daten nutzen, ist eine Realität, die sich noch verstärken wird.

An der Schnittstelle zwischen wissenschaftlichen, wirtschaftlichen, militärischen und klimatischen Herausforderungen wird der Weltraum zu einer unsichtbaren und zugleich allgegenwärtigen Infrastruktur werden. Durch seine zunehmende Konvergenz mit dem digitalen Sektor wird er zu einem integralen Bestandteil des globalen Datennetzwerks. Diese Entwicklung ist bereits im Gange: das von Amazon ins Leben gerufene Projekt Kuiper, das einen universellen Zugang zur Cloud ermöglichen soll, veranschaulicht diesen Trend zur Verschmelzung von Weltraum und Digitaltechnik, der durch Investitionen in Höhe von mehreren Dutzend Milliarden Euro gefördert wird.

Ein banalisierte, aber nach wie vor strategischer Raum und Schauplatz unverhohlener Konflikte

Der Weltraum ist heute ein aktives Einsatzgebiet, das reale Konflikte mit sich bringt. Als echter Kraftverstärker ermöglicht er die Überwindung von Entfernung, eine nahezu sofortige globale Konnektivität und die Koordinierung militärischer Aktionen in allen Einsatzbereichen.

Die militärische Nutzung von Weltraumsystemen wird noch weiter zunehmen, und orbitale Infrastrukturen könnten als eigenständige militärische Ziele angegriffen werden und müssen unter Einhaltung des Völkerrechts und der Verpflichtungen Frankreichs verteidigt werden können. Diese Entwicklung geht einher mit einer Zunahme von Konflikten unterhalb der Schwelle zum offenen Konflikt, die durch eine Vielzahl unfreundlicher oder feindseliger Aktionen gekennzeichnet sind – Tests mit Antisatellitenraketen, Störmanöver, Cyberangriffe, Sabotage oder gerichtete Energiewaffen –, die darauf abzielen, ein Kräfteverhältnis auf der Grundlage von Unklarheit und Verwirrung durchzusetzen. Einige Mächte sind sogar zunehmend versucht, sich schrittweise von den bestehenden internationalen Rechtsrahmen zu lösen.

Gleichzeitig wird die Verbreitung von Weltraumdaten die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Praktiken tiefgreifend verändern. Integriert in künstliche Intelligenz (KI) und terrestrische Netzwerke werden sie die Entwicklung von Echtzeitdiensten in so unterschiedlichen Bereichen wie Landwirtschaft, Verkehr, Krisenmanagement, Verteidigung oder Klimabeobachtung ermöglichen. Diese Allgegenwart der Raumfahrt in kritischen Infrastrukturen wird deren Anfälligkeit automatisch erhöhen, sodass die Widerstandsfähigkeit der Raumfahrtinfrastrukturen am Boden und im Orbit zu einer zentralen Frage der kollektiven Sicherheit wird.

Disruptive Technologien: Auf dem Weg zu einem neuen Weltraum-Paradigma

Über die bestehenden kritischen Technologien und ihre schrittweisen Weiterentwicklungen hinaus definieren mehrere bedeutende Umbrüche den Weltraumsektor neu und kündigen einen tiefgreifenden Wandel des Industriemodells an. Zu den wichtigsten zählen:

- sehr schwere wiederverwendbare Trägerraketen, die zwischen 50 und 100 Tonnen Nutzlast zu einem Zehntel der bisherigen Kosten in die Umlaufbahn bringen können und damit die Konstruktionslogik von Satelliten revolutionieren – diese können nun massiver werden und dennoch in Serie produziert werden und wettbewerbsfähig bleiben,
- hyperspektrale Sensoren und Echtzeit-Bildgebungsfunktionen, die zivile und militärische Beobachtungskonstellationen in Instrumente zur sofortigen Analyse der Erdoberfläche verwandeln,
- künstliche Intelligenz an Bord und autonome Verarbeitung, die es Weltraumsystemen ermöglichen, sich weiterzuentwickeln, Anomalien zu erkennen und sich ohne Eingriffe vom Boden aus neu zu konfigurieren,
- „*Direct-to-Device*“-Konstellationen, die eine nahtlose Konnektivität zwischen terrestrischen und orbitalen Telekommunikationsnetzwerken gewährleisten und die Grenze zwischen digitaler und Weltrauminfrastruktur verwischen,
- optische (Laser-)Verbindungen zwischen Satelliten, die die Konnektivität mit einer hundert- oder sogar tausendfach höheren Datenübertragungsrate als herkömmliche Funksysteme revolutionieren werden,
- die Quantenkommunikation, die den Weg für manipulationssichere Übertragungen in kritischen Bereichen wie Verteidigung, Finanzen oder lebenswichtige Infrastrukturen ebnet,
- die Montage und Wartung im Orbit, die eine beispiellose Modularität und Skalierbarkeit der Weltrauminfrastrukturen ermöglichen und deren Lebensdauer verlängern.
- und schließlich der Antrieb und die Kernenergie im Weltraum, die eine beispiellose Autonomie für die Erforschung entfernter Gebiete oder längere Militäroperationen bieten.

Diese Fortschritte sind keine Einzelfälle, sondern Teil einer globalen Entwicklung hin zur Industrialisierung der Raumfahrt. Das historische Modell der „handgefertigten Raumfahrt“ weicht einer „Raumfahrt der Integratoren“, die auf hybriden Produktionsketten basiert, in denen Digitaltechnik, Energie, Robotik, Logistik und Schwerindustrie miteinander verschmelzen – ein Zeichen für eine echte industrielle Revolution im Bereich der Raumfahrt. Die vollständige vertikale Integration einiger großer Akteure, insbesondere aus den USA, wird den Umbruch in den Wertschöpfungsketten der weltweiten Raumfahrt zum Nachteil der Europäer verstärken. Die Wirtschaftsmodelle werden neu definiert und die Wettbewerbsfähigkeit der historischen Akteure ist bedroht.

Strukturelle Risiken und notwendige Regulierung

Der rasante Anstieg des Orbitalverkehrs¹¹, die Zunahme der Starts, das steigende Volumen an Weltraummüll und die Sättigung der Funkfrequenzen stellen ein wachsendes Risiko für die Stabilität der Weltraumumgebung dar. Mittelfristig gefährdet diese Dynamik die Fähigkeit aller staatlichen und kommerziellen Akteure, ihre Aktivitäten unter sicheren und nachhaltigen Bedingungen fortzusetzen. Ohne geeignete Regulierung können Szenarien einer systemischen Krise oder sogar eines teilweisen Zusammenbruchs des Weltraumökosystems nicht ausgeschlossen werden. Um dieses Risiko zu vermeiden, muss eine internationale Koordinierung des Weltraumverkehrs eingerichtet werden, die sich derzeit noch in den Anfängen befindet.

Orbital- und Frequenzressourcen: eine Frage der strategischen Souveränität. Die Ressourcen im Weltraum, insbesondere Umlaufbahnen und Frequenzen, sind Gegenstand eines zunehmenden Wettbewerbs hinsichtlich des Zugangs durch den Aufstieg der Megakonstellationen. Diese kritischen Ressourcen sind für die globale Konnektivität, die Sicherheit der Kommunikation und, im weiteren Sinne, die digitale Souveränität von entscheidender Bedeutung. Ihre rasante Verbreitung durch bestimmte Akteure, insbesondere private, stellt das von der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) festgelegte internationale Gleichgewicht in Frage. Frankreich muss seine Interessen und die Europas verteidigen, seine nationalen Frequenz- und Orbitalrechte schützen und wertschätzen, insbesondere durch die Unterstützung von Eutelsat (heute OneWeb, morgen IRIS²) und die Stellung der nationalen Frequenzagentur (ANFR).

Bis 2040 muss sich diese Regulierung als eine Säule der globalen Weltraum-Governance etablieren, die auf neuen internationalen Normen und dem Einsatz hochpräziser Ortungstechnologien – Sensoren, Antikollisionssystemen und Lösungen zur aktiven Orbitverlassenheit – basiert. Die zentrale Rolle der multilateralen Gremien der Vereinten Nationen muss sowohl in Wien (Ausschuss für die friedliche Nutzung des Weltraums, CUPEEA) als auch in Genf bekräftigt werden, um eine kollektive, transparente und allgemein akzeptierte Regulierung des Weltraums zu gewährleisten. Frankreich und Europa müssen dabei eine treibende Kraft sein, um unsere Werte durchzusetzen und zu verhindern, dass uns nur die Interessen anderer Mächte aufgezwungen werden. Es geht hierbei um **normative Souveränität**.

Europa am Wendepunkt

Für Europa eröffnet das kommende Jahrzehnt einen entscheidenden strategischen Ausblick. Der Kontinent und insbesondere Frankreich stehen vor einer doppelten Herausforderung: Einerseits gilt es, einen technologischen, wirtschaftlichen und militärischen Rückstand insbesondere gegenüber den Vereinigten Staaten und China zu vermeiden, andererseits muss die Kohärenz der europäischen Weltraumpolitik erhöht werden, die derzeit durch die Fragmentierung nationaler und institutioneller Ansätze bedroht ist, da sonst die Gefahr besteht, dass alle Ambitionen auf eine europäische Weltraumsouveränität verloren gehen.

Um diese Herausforderung zu bewältigen, muss Europa eine ehrgeizige und strukturierte Überarbeitung seiner Raumfahrtpolitik vornehmen, die auf vier sich ergänzenden Säulen basiert: industrielle Souveränität, wissenschaftliche Exzellenz, wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit und normative Führungsrolle. Dieser Neustart bedeutet auch, eine gemeinsame Vision für die europäische Raumfahrt zu bekräftigen, die die Mitgliedstaaten in

¹¹ UNOOSA – Working Group on Long-term Sustainability of Outer Space Activities | [Link](#)

ihrer gemeinsamen Ambition für die zukünftige globale Weltraumwirtschaft und einer neuen Aufteilung der technologischen und industriellen Kompetenzen innerhalb Europas vereinen kann.

Auf dem Weg zu einer neuen Weltraumökologie

Das Wachstum des Weltraumsektors muss mit ökologischer Vernunft einhergehen. Die Entwicklung der orbitalen Aktivitäten wirft nämlich eine neue Herausforderung auf: **die Auswirkungen der Raumfahrt auf die Umwelt der Erde.** Insbesondere die Zunahme der Starts und die **ansteigende Desorbitation von Satelliten** in niedriger Umlaufbahn – die teilweise in der Atmosphäre verglühen – haben noch wenig bekannte Auswirkungen, die **die Ozonschicht** beeinträchtigen könnten.

Dies verlangt ein höheres Augenmerk auf die Nachhaltigkeit der Weltraumaktivitäten auf europäischer Ebene. Die Raumfahrtindustrie muss auch die Folgen des **Klimawandels** und die **zunehmende Verknappung der natürlichen Ressourcen** berücksichtigen, um die Widerstandsfähigkeit ihrer Produktionsketten und die Nachhaltigkeit ihrer Infrastrukturen zu gewährleisten. Diese Notwendigkeit der Umweltverantwortung erfordert die Entwicklung eines **sparsameren Weltraummodells**, das besser in **die Ziele des ökologischen Wandels** integriert ist.

Fazit: Souveränität und Wettbewerbsfähigkeit oder Abhängigkeit

Der Weltraumsektor hat sich mittlerweile zu einem der wichtigsten Indikatoren für technologische, politische und militärische Macht entwickelt. Europa steht vor zwei möglichen Wegen: entweder eine **selbstbewusste europäische Weltraumsouveränität**, die auf ehrgeizigen gemeinsamen Anstrengungen und einer wettbewerbsfähigen Industrie basiert, oder eine **strukturelle Abhängigkeit**, die den Standards und Infrastrukturen anderer unterworfen ist.

Die nächsten Jahre werden entscheidend sein. Es geht weniger darum, bestehende Modelle zu imitieren, als vielmehr darum, ein **kohärentes, mutiges und strukturierendes europäisches Raumfahrtprojekt aufzubauen**, das eine originelle Vision der Beziehung zum Weltraum, zum Fortschritt und zur Zukunft zum Ausdruck bringt.

STRUKTURIERENDE GRUNDSÄTZE ALS LEITLINIEN FÜR DIE NATIONALE UND EUROPÄISCHE RAUMFAHRTPOLITIK

Die nationale Weltraumstrategie basiert auf einer Reihe von Grundsätzen, die darauf abzielen, die öffentliche Politik Frankreichs und Europas im Weltraumsektor nachhaltig zu orientieren, wobei die zentrale Bedeutung der Raumfahrt für die Gesellschaft sowohl in politischer und inspirierender Hinsicht (bemannte Flüge) als auch in wirtschaftlicher (Telekommunikation, Navigation, Datenaustausch, Meteorologie), wissenschaftlicher (Geowissenschaften – Klima und Universum) und militärischer Hinsicht (Nutzung der Raumfahrt als Machtinstrument).

1 DEN KERN UNSERER SOUVERÄNITÄT SCHÜTZEN

Frankreich muss unter allen Umständen die Autonomie bei der Konzeption, Produktion, dem Start und dem Betrieb kritischer Weltraumkapazitäten auf französischer oder europäischer Ebene gewährleisten. Dabei geht es insbesondere um den Schutz **Normen, sensibler Technologien, strategischer Infrastrukturen und Schlüsselkompetenzen**, die die Handlungsfreiheit der Nation bestimmen.

2 DEN WANDEL DES WELTRAUMS ALS KONFLIKTFELD ZUR KENNTNIS NEHMEN

Der Weltraum ist zu einem anerkannten Konfliktfeld geworden. Die Weltraumverteidigungsarchitektur muss so konzipiert sein, dass sie **Widerstand leistet, schützt und handelt**, indem sie **Resilienz, Verteidigungsmaßnahmen und Reaktionsfähigkeiten kombiniert**. Es geht darum, **die Handlungsfreiheit** Frankreichs und Europas im Weltraum wie auch in anderen Einsatzgebieten zu gewährleisten.

3 EINE WETTBEWERBSFÄHIGE UND INNOVATIVE INDUSTRIELLE BASIS FORDERN

Die europäische Raumfahrtindustrie muss sich sowohl preislich als auch technologisch auf dem Weltmarkt behaupten. Zu diesem Zweck muss das Wirtschaftsmodell auf europäischer Ebene überarbeitet werden, wobei auf institutioneller Ebene ein System zum Erwerb von Dienstleistungen angestrebt werden sollte, das mit einer klaren europäischen Präferenz einhergehen sollte. Frankreich muss in der Lage sein, die Vielfalt seiner industriellen Basis zu nutzen, indem es sich auf die Erfahrung etablierter Akteure sowie auf die Flexibilität und Risikobereitschaft neuer Akteure, insbesondere aus dem Bereich *New Space*, stützt.

4 DIE ZIVIL-MILITÄRISCHE DUALITÄT VOLLSTÄNDIG NUTZEN

Der Weltraum ist von Natur aus dual: Kompetenzen, Technologien und Infrastrukturen dienen gleichzeitig zivilen, militärischen und wissenschaftlichen Zwecken. Die Politik muss diese Synergie fördern, um **Investitionen zu bündeln, die operative Reaktionsfähigkeit zu stärken und die technologische Reifung zu beschleunigen**. Diese Dualität muss zu einem **strukturierenden Prinzip** für die Steuerung von Programmen, die industrielle Organisation und die Finanzierung werden.

5 DIE VERÄNDERUNG DES INTERNATIONALEN GLEICHGEWICHTS ZUR KENNTNIS NEHMEN

Das Land muss sich für eine Stärkung der europäischen Präferenz einsetzen, um den europäischen Raumfahrtmarkt zu konsolidieren und die Europäische Union als **politischen Motor** für das Europa der Raumfahrt zu unterstützen. Es ist notwendig, auf eine innereuropäische Konvergenz hinzuarbeiten – insbesondere zwischen Frankreich, Deutschland und Italien – durch eine neue Aufteilung der Kompetenzen und Weltraumtechnologien. Parallel dazu müssen **die außereuropäischen Partnerschaften diversifiziert werden**, um die Zahl der Kooperationsprogramme zu erhöhen und die Mittel im Sinne einer kontrollierten Öffnung zu bündeln.

6 DIE RAUMFAHRT ALS DIPLOMATISCHES INSTRUMENT NUTZEN

Wissenschaftliche Exzellenz und technologisches Know-how sind wichtige Trümpfe, die es Frankreich ermöglichen, sich als führender Akteur in großen internationalen Programmen zu etablieren, die insbesondere mit den Vereinigten Staaten, Indien, Japan, den Vereinigten Arabischen Emiraten und anderen strategischen Partnern durchgeführt werden.

Diese Kooperationen, die echte Instrumente der Einflussnahme und Diplomatie sind, müssen fortgesetzt und verstärkt werden, um die strategische Nähe zu unseren Verbündeten zu festigen, das höchste Niveau wissenschaftlicher und technologischer Exzellenz zu bewahren und die Öffnung neuer Märkte für unser industrielles Ökosystem zu fördern.

Sie bieten auch die Möglichkeit, erweiterte Partnerschaften zu wesentlichen Fragen der Verteidigung, Sicherheit und technologischen Souveränität aufzubauen und damit die Position Frankreichs als Kraft der Innovation, Zusammenarbeit und Stabilität auf der internationalen Bühne zu bekräftigen.

7

DEN WISSENSCHAFTLICHEN ANFORDERUNGEN GERECHT WERDEN

Die Raumfahrt steht im Dienste der wissenschaftlichen Gemeinschaft, um den Wissensstand voranzubringen.

Über die Beobachtung und das Verständnis der Klimaentwicklung und der Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf den Planeten hinaus spielt die Erdbeobachtung eine entscheidende Rolle bei der Stärkung unserer Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelt-, Gesundheits-, Energie- oder geopolitischen Krisen.

Die Weltraumwissenschaften ermöglichen ein tieferes Verständnis unserer Ursprünge und der grundlegenden Gesetze, während die Weltraumforschung den Weg für neue technologische und wissenschaftliche Fortschritte ebnet.

Die Aufrechterhaltung eines starken programmatischen Anspruchs in diesen Bereichen ist von strategischer Bedeutung. Er stützt sich auf die Rolle der CNES als Agentur, die Stärkung der französischen Innovationsfähigkeit, die Nutzung von Weltraumdaten und den Aufbau solider und vielfältiger Partnerschaften in Europa und auf internationaler Ebene.

15 STRATEGISCHE ZIELE ZUR STRUKTURIERUNG DER FRANZÖSISCHEN RAUMFAHRTPOLITIK BIS 2040

Um deren Umsetzung zu ermöglichen, gliedert sich die nationale Strategie in fünfzehn strategische Ziele, die die Handlungsprioritäten Frankreichs bis 2040 festlegen.

Sie steht im Einklang mit den Leitlinien der nationalen Strategieüberprüfung (RNS) und den Initiativen der Europäischen Union, der Europäischen Weltraumorganisation (ESA) und der wichtigsten internationalen Partner Frankreichs im Weltraumsektor.

Diese Roadmap gibt somit eine klare Richtung vor, um Frankreich innerhalb des souveränen Europas zu einer führenden Weltraummacht zu machen, die über eine souveräne und wettbewerbsfähige industrielle Basis, robuste Weltraumverteidigungskapazitäten, ein für große wissenschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Herausforderungen offenes Innovationsökosystem und eine Architektur der internationalen Zusammenarbeit verfügt, die es ihr ermöglicht, an Großmissionen teilzunehmen.

Die Wege und Mittel werden in den Fahrplänen präzisiert und dargelegt, die jedes der betroffenen Ministerien und Dienststellen innerhalb von sechs Monaten konsolidieren muss. Ihre Umsetzung wird regelmäßig auf interministerieller Ebene überwacht.

SÄULE 01

SICHERSTELLUNG EINES
AUTONOMEN,
NACHHALTIGEN UND
WETTBEWERBSFÄHIGEN
ZUGANG ZUM
WELTRAUM FÜR
FRANKREICH UND
EUROPA

Erhaltung der Kernkompetenzen im Bereich der Weltraumsouveränität durch langfristige Gewährleistung eines autonomen, widerstandsfähigen und wettbewerbsfähigen Zugangs zum Weltraum für Frankreich und Europa.

*

Der Zugang zum Weltraum ist eine notwendige Voraussetzung für die Weltraumsouveränität Frankreichs und Europas. Er basiert auf unabhängigen, widerstandsfähigen und wirtschaftlich tragbaren Startkapazitäten, die sich auf das Raumfahrtzentrum Guayana (CSG) stützen, eine strategische nationale Infrastruktur und Referenzraumhafen für Europa.

Um seinen Fortbestand und seine Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten, muss der Betrieb der Ariane 6 fortgesetzt, das CSG modernisiert und seine Governance an das Aufkommen neuer Akteure und neuer Geschäftsmodelle angepasst werden.

In einem sich rasch wandelnden internationalen Umfeld, das durch den Aufstieg wiederverwendbarer Trägerraketen und den Wandel des Startmarktes gekennzeichnet ist, will Frankreich bereits jetzt die nächste Generation von Weltraumzugangssystemen vorbereiten. Diese Vorbereitung erfordert die Beherrschung von Technologien für die Wiederverwendbarkeit, kostengünstigen Antrieb und Hochleistungsmotoren sowie die Koordinierung nationaler und europäischer Initiativen im Sinne einer industriellen Konvergenz.

Die Nachhaltigkeit des europäischen Modells erfordert eine Entwicklung hin zu einem System mehrjähriger institutioneller Beschaffungen und einer klaren europäischen Präferenz.

Die nationale Strategie basiert somit auf zwei sich ergänzenden Prioritäten: die Konsolidierung des aktuellen Modells für einen souveränen Zugang zum Weltraum rund um Ariane 6 und CSG (**SZ1**) bei gleichzeitiger Vorbereitung der Entwicklung einer neuen Generation wiederverwendbarer und wettbewerbsfähiger europäischer Trägerraketen (**SZ2**), die die strategische Autonomie Europas bis 2040 gewährleisten.

Strategisches Ziel 1. Gewährleistung eines autonomen und wettbewerbsfähigen Zugangs zum Weltraum für Europa über das Raumfahrtzentrum Guayana (CSG)

Ariane 6 bleibt für das kommende Jahrzehnt die Säule des autonomen Zugangs Europas zum Weltraum. Ihr Erfolg basiert auf einem nachhaltigen Wirtschaftsmodell, das Industrie und öffentliche Partner bei der Kostensenkung und den Investitionen in Kapazitäten zusammenbringt. Parallel dazu muss sich das CSG zu einem modernen, wettbewerbsfähigen und für neue Betreiber offenen europäischen Weltraumbahnhof entwickeln.

*

Der autonome Zugang zum Weltraum ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Weltraumsouveränität Frankreichs und Europas. Er basiert auf einer kontrollierten, widerstandsfähigen und unabhängigen Startkapazität, die sich auf wettbewerbsfähige Produktionsstätten und einen sicheren Startplatz stützt: das Raumfahrtzentrum Guayana (CSG) in Kourou, das vom Nationalen Zentrum für Weltraumforschung (CNES) betrieben wird.

Seit 1964 hat sich das CSG als Raumfahrtzentrum Europas etabliert. Es basiert auf einem institutionellen Modell, das auf einer gemischten Finanzierung durch Frankreich und die Europäische Weltraumorganisation (ESA) sowie auf der Aufnahme von Trägerraketen beruht, die von der ESA entwickelt und von Arianespace und Avio betrieben werden. Dieses Modell, das einen souveränen und sicheren Zugang zum Weltraum gewährleistet, muss sich heute weiterentwickeln, um sich an ein Umfeld anzupassen, das durch den Aufstieg von New Space, den zunehmenden Wettbewerb und das Aufkommen von Miniträgerraketen geprägt ist.

Frankreich wird seinen Verpflichtungen zur Sicherstellung des Betriebs der Ariane 6 nachkommen, die für das nächste Jahrzehnt die Säule des autonomen europäischen Zugangs zum Weltraum darstellt. Die Ariane 6 ist technisch an die Bedürfnisse des Marktes, insbesondere an Konstellationen, angepasst und muss schnell ihre volle Betriebsgeschwindigkeit erreichen. Frankreich verpflichtet sich zum bevorzugten Einsatz dieser Trägerrakete und wird seine europäischen Partner dazu ermutigen, systematisch europäischen Produkten den Vorzug zu geben, während gleichzeitig die Industrie für die Wettbewerbsfähigkeit der Trägerrakete verantwortlich gemacht wird.

Gleichzeitig muss sich das CSG für neue Betreiber öffnen. Die Aufnahme europäischer Miniträgerraketen erfordert eine Anpassung des Rechtsrahmens, der Infrastruktur und der Tarifbedingungen, um eine faire Behandlung und eine effiziente Nutzung des Standorts zu gewährleisten.

Die Modernisierung des CSG ist eine strategische Priorität: Es geht darum, die Startfrequenz zu erhöhen, logistische und technische Engpässe zu beseitigen und die Infrastruktur – Vorbereitungsanlagen, Treibstoffproduktion, technische Netzwerke – an das Wachstum des Weltraumverkehrs anzupassen. Die Energieversorgungssicherheit, die ökologische Nachhaltigkeit und die Koordination zwischen den Akteuren werden gestärkt.

Frankreich hat zusammen mit der ESA eine Überarbeitung der Governance des CSG eingeleitet, die den Übergang von einem Modell mit einem einzigen Betreiber zu einem offeneren und dynamischeren Modell mit mehreren Betreibern markiert. Das CNES wird weiterhin eine koordinierende Rolle bei den Aktivitäten des Zentrums spielen und für die Gesamtkohärenz und die öffentliche Kontrolle der strategischen Vermögenswerte sorgen.

Der Erfolg dieser Umgestaltung setzt nicht zuletzt eine bessere Integration in das Gebiet

Guyanas voraus, die durch einen verstärkten Dialog mit den lokalen Akteuren und eine bessere Nutzung der wirtschaftlichen, sozialen und wissenschaftlichen Vorteile erreicht werden soll.

Zur Gewährleistung eines dauerhaften souveränen Zugangs zum Weltraum, müssen zwei Ziele miteinander in Einklang gebracht werden: die Konsolidierung von Ariane 6 als Grundlage für die europäische Autonomie und die Weiterentwicklung des CSG zu einem gemischten, institutionellen und kommerziellen europäischen Weltraumbahnhof, der nachhaltig, wettbewerbsfähig und in seinem Gebiet verankert ist.

Strategisches Ziel 2. Vorbereitung der Entwicklung einer neuen Generation europäischer Trägerraketen

Der technologische Umbruch durch wiederverwendbare Trägerraketen und die rasante Entwicklung des Weltmarktes zwingen Europa dazu, bereits Ende dieses Jahrzehnts mit der Entwicklung einer neuen Generation von Trägerraketen zu beginnen, um bis 2040 einen autonomen und wettbewerbsfähigen Zugang zum Weltraum zu gewährleisten.

*

Bis zu dem Jahr 2040 werden sich die Anforderungen an den Zugang zum Weltraum durch den Aufstieg von Konstellationen, das Aufkommen von Diensten im Orbit und die steigende Nachfrage nach Reaktionsfähigkeit für zivile und Verteidigungsmissionen grundlegend verändern. Die Wiederverwendung von Trägerraketen stellt einen bedeutenden technologischen Durchbruch dar: Sie ermöglicht eine erhebliche Kostensenkung und eine größere operative Flexibilität. Europa muss daher diese Technologien sowie kostengünstige Antriebe schnell beherrschen lernen, um seine Autonomie und Wettbewerbsfähigkeit zu bewahren.

Angesichts des langen Entwicklungszyklus (sieben bis zehn Jahre) muss Europa bereits jetzt den Nachfolger der Ariane 6 vorbereiten, damit diese bis 2035 in Betrieb genommen werden kann. Diese Vorausplanung entspricht einer doppelten Anforderung: die Konsolidierung des aktuellen Modells für einen souveränen Zugang zum Weltraum und Vorbereitung einer wiederverwendbaren Trägerrakete gemeinsam mit unseren europäischen Partnern. Die Wettbewerbsfähigkeit dieser zukünftigen Trägerrakete im Export wird auf einem Wirtschaftsmodell basieren, das institutionelle Unterstützung und industrielle Innovation miteinander verbindet.

Die im Rahmen von France 2030 geförderten Miniträgerraketen tragen zu einer agileren und innovativeren Raumfahrtindustrie bei und ermöglichen die Vorbereitung der technologischen Bausteine und des Fachwissens, die für die zukünftige europäische Schwerlastrakete erforderlich sind.

Der erwartete Erfolg neuer, international entwickelter wiederverwendbarer Schwerlast-Trägerraketen könnte die Weltwirtschaft im Bereich des Weltraumzugangs tiefgreifend verändern, indem er die Kosten für den Zugang zur Umlaufbahn senkt und die technologischen Standards neu definiert.

Vor diesem Hintergrund ist Frankreich der Ansicht, dass die Nachhaltigkeit des europäischen Modells eine Entwicklung hin zu **mehrjährigen institutionellen Aufträgen und dem Kauf von Startdienstleistungen** erfordert, um der Industrie Sichtbarkeit und Stabilität zu gewährleisten, da sonst langfristig die Gefahr besteht, dass Europa seine autonome und wettbewerbsfähige Position auf dem Weltmarkt verliert.

Die nationale Strategie im Bereich der Trägerraketen basiert auf drei strukturellen Achsen:

- (1) **Wiederverwendung:** Integration dieser Technologie bereits bei der Konzeption künftiger Trägerraketen, um Skaleneffekte zu fördern und die Wettbewerbsfähigkeit Europas zu erhalten.
- (2) **Hochleistungsmotor:** Beschleunigung der Entwicklung des Motors der neuen Generation, Voraussetzung für eine wiederverwendbare Schwerlast-Trägerrakete bis 2035-2040.
- (3) **Governance:** in Zusammenarbeit mit den europäischen Akteuren einen geeigneten Rahmen für die Entwicklung der Nachfolger von Ariane und Vega definieren, der ein rentables,

glaubwürdiges Wirtschaftsmodell ermöglicht und einen autonomen Zugang zum Weltraum gewährleistet.

Diese Entwicklung erfordert darüber hinaus, dass ein begrenztes Verständnis der Dualität, das sich früher auf die Antriebsindustrie konzentrierte, überwunden und an die aktuellen Herausforderungen des Weltraumzugangs und der gemeinsamen Technologien angepasst wird.

SÄULE 02

AUFBAU EINER DUALEN,
NACHHALTIGEN UND
WETTBEWERBSFÄHIGEN
NATIONALEN UND
EUROPÄISCHEN
WELTRAUMWIRTSCHAFT

Frankreich und Europa eine souveräne, innovative, wettbewerbsfähige und nachhaltige Weltraumwirtschaft verleihen, indem die kritischen Weltraumtechnologien von 2040 entwickelt, ein vielfältiges unternehmerisches Ökosystem aufgebaut, die Exzellenz und Ausbildung seiner Talente gefördert und die Internationalisierung der Branche unterstützt werden.

*

Die Raumfahrtmacht Frankreichs und Europas basiert auf einer international wettbewerbsfähigen Industrie, die in der Lage ist, kritische technologische Kapazitäten zu produzieren. Angesichts des raschen Wandels des Weltmarktes und des Aufkommens neuer Akteure will Frankreich die Robustheit einer integrierten Satellitenbranche stärken, indem es historische Akteure und neue Marktteilnehmer zusammenbringt und sie auf Innovation, Reaktionsfähigkeit und europäische Zusammenarbeit stützt. Ziel ist es, eine widerstandsfähige, international wettbewerbsfähige und an künftige technologische Umbrüche angepasste industrielle Basis aufzubauen (**SZ3**). Frankreich wird zudem eine spezifische Strategie für Orbital- und Frequenzressourcen verfolgen, die für die digitale Souveränität und die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Satellitenindustrie von entscheidender Bedeutung sind.

Die Berücksichtigung der Ökonomie der Raumdaten stellt einen weiteren Schwerpunkt dieser Säule dar. Die Nutzung von Daten aus Beobachtung, Konnektivität und Ortung soll dazu beitragen, die öffentliche Politik zu verändern, Innovationen zu fördern und alle Wirtschaftssektoren zu beleben. Der Staat wird eine nationale Strategie für Raumdaten entwickeln, die sich auf die Vereinfachung des Zugangs, die Förderung von Mehrwertdiensten und eine verstärkte Governance im Bereich der Raumfahrt stützt und mit den europäischen Initiativen (Copernicus, Galileo, IRIS²) im Einklang steht (**SZ4**).

Nicht zuletzt erfordert der Wandel im Weltraumsektor eine Stärkung des Humankapitals und der Ausbildung in Weltraumberufen. Frankreich wird bis 2040 eine nationale Kompetenzpolitik entwickeln, um den Bedarf zu antizipieren, das regionale Ausbildungsangebot zu strukturieren, die Ausbildungsprojekte aus Frankreich 2030 fortzuführen und die Rollen der öffentlichen und privaten Akteure zu koordinieren. Wissenschaftliche Exzellenz und die Kompetenzsteigerung der Labore bleiben wesentliche Hebel für Souveränität, Innovation und internationale Attraktivität (**SZ5**).

Strategisches Ziel 3. Wiederherstellung der Wettbewerbsfähigkeit der französischen und europäischen Satellitenindustrie zur Stärkung der strategischen Autonomie

Aufbau eines wettbewerbsfähigen europäischen Raumfahrt-Ökosystems auf der Grundlage gemeinsamer Wettbewerbsfähigkeits-Roadmaps, die den Weg für wettbewerbsfähige Zukunftstechnologien vorgeben, um die Reifung kritischer Innovationen und die Anpassung an den kommerziellen Markt zu beschleunigen, die Übergänge zwischen Forschung, Industrie und Anwendung zu vereinfachen und Frankreich in einen souveränen, agilen und nachhaltigen Next Space zu integrieren.

*

Die französische Satellitenindustrie ist eine wesentliche Säule der strategischen Autonomie. Von der Konzeption der Plattformen und der Nutzlasten bis hin zu ihrer Montage und ihrem Betrieb beruht sie auf einer vielfältigen industriellen Basis aus etablierten Akteuren und neuen Marktteilnehmern und stützt sich auf ein dichtes Netz aus Zulieferern, KMU, mittelständischen Unternehmen und spezialisierten Ausrüstern. Dieses kohärente Gefüge hat es ermöglicht, große zivile, militärische und wissenschaftliche Programme zu strukturieren und gleichzeitig ein hohes technisches Kompetenzniveau zu bewahren. Heute sehen sich die Akteure der Raumfahrtindustrie und -betreiber jedoch mit einer Revolution in der Nutzung, insbesondere auf dem Telekommunikationsmarkt, und einem erbitterten internationalen Wettbewerb konfrontiert.

Es ist von entscheidender Bedeutung, dass die Industrie in der Lage ist, privaten und institutionellen Akteuren in Europa und weltweit wettbewerbsfähige und rentable Lösungen anzubieten. Wie auch bei den Trägerraketen muss der institutionelle Markt durch eine starke Bekräftigung der europäischen Präferenz auf europäischer Ebene konsolidiert werden, aber er ist nach wie vor zu klein und zu fragmentiert, um allein die Rentabilität der Akteure des Sektors zu gewährleisten. Außerdem kann kein europäischer Staat allein die Entwicklung der kritischen Kapazitäten von morgen finanzieren.

Um wettbewerbsfähig zu sein, müssen sich die Industriezweige auf europäischer Ebene strukturieren, der einzigen Ebene, auf der eine nachhaltige Teilnahme am internationalen Wettbewerb sinnvoll ist. Wenn die europäischen Staaten bereit sind, einen solchen Ansatz zu verfolgen, wird dies möglicherweise den Aufbau neuer Industriemodelle (z. B. die Entstehung transnationaler Marktführer) und die Akzeptanz einer größeren industriellen Verflechtung erfordern. Dies würde auch bedeuten, dass in den Wettbewerbsbereichen, in denen dies gerechtfertigt ist, das Konzept der geografischen Rückführung, das die Grundlage der ESA bildet, überdacht werden muss. Dieses Konzept wurde mit dem Ziel der Interdependenz entwickelt, beeinträchtigt jedoch heute die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Raumfahrtindustrie. Die politische Steuerung durch die EU wird in diesem Prozess von entscheidender Bedeutung sein.

Um wettbewerbsfähiger zu werden, muss das Raumfahrt-Ökosystem alle treibenden Kräfte des öffentlichen und privaten Sektors, von den großen Industrieunternehmen bis hin zu den aufstrebenden Akteuren, zusammenbringen. Angesichts der durch die Dynamik des New Space ausgelösten Veränderungen muss die gesamte Branche, sowohl die etablierten als auch die neuen Akteure, eine entschlossene „marktorientierte“ Ausrichtung annehmen, die mehr Flexibilität beinhaltet und gleichzeitig die für Raumfahrtsysteme erforderliche Genauigkeit und Zuverlässigkeit gewährleistet, indem sie im Dienste einer nachhaltigen Wettbewerbsfähigkeit der Branche zusammenarbeitet.

Die Industriezweige müssen auch in der Lage sein, sich langfristig an Marktstörungen und -umschwünge anzupassen, einschließlich im Bereich der Konstellationen (Telekommunikation, Erdbeobachtung, Navigation), indem sie die Widerstandsfähigkeit ihrer Konstruktions- und Produktionsmethoden, ihre Innovationskraft und ihre Flexibilität fördern. Die Umstellung auf Konstellationen in niedriger Erdumlaufbahn (LEO) muss fortgesetzt werden. Für die Akteure geht es insbesondere darum, sich mit Serienfertigungskapazitäten für Satellitenplattformen und standardisierte Ausrüstungen auszustatten und ihre Kenntnisse über digitale und neuprogrammierbare Nutzlasten zu vertiefen, um der Entwicklung der Standards im Zusammenhang mit der Konvergenz von Satelliten- und terrestrischen Netzen Rechnung zu tragen.

Die französische Weltraumagentur CNES ist dank ihres Fachwissens und ihrer Kompetenzen, die das gesamte Spektrum der Raumfahrt abdecken, ein Eckpfeiler dieses Ökosystems. Sie unterstützt das Ökosystem in seiner Vielfalt (vom Labor über die großen Konzerne bis hin zu den Ausrüstungsherstellern) und bereitet die Zukunft in allen wichtigen Bereichen der Raumfahrt vor.

Es wurde eine vorausschauende Bestandsaufnahme der kritischen Technologien des Raumfahrtsektors bis zum Jahr 2040 durchgeführt, mit dem dreifachen Ziel der Wettbewerbsfähigkeit, der wissenschaftlichen Exzellenz und der Souveränität. Sie dient als Orientierungsrahmen für die Ermittlung der vorrangig zu fördernden Technologien, je nachdem, ob sie für die Souveränität von Bedeutung sind oder sich für Kooperationen, insbesondere auf europäischer Ebene, eignen.

Für Technologien von strategischer oder sensibler Natur kann der Staat in Zusammenarbeit mit der Industrie spezielle Fahrpläne festlegen, um deren Beherrschung und die damit verbundenen Kompetenzen zu sichern. Die übrigen Technologien, die für eine Zusammenarbeit offen sind, werden in bilaterale oder multilaterale Partnerschaften und den Aufbau gemeinsamer Programme einfließen.

Dieses fortlaufend aktualisierte Verzeichnis wird zu einem Referenzinstrument für die nationale Raumfahrtpolitik: Es wird dazu beitragen, Umbrüche zu antizipieren, öffentliche und private Investitionen dort zu lenken, wo sie am nützlichsten sind, und die Wettbewerbsfähigkeit und Widerstandsfähigkeit des europäischen Raumfahrtökosystems zu stärken.

Öffentliche Investitionen sollten nicht auf vereinzelte Investitionsvorhaben beschränkt bleiben, sondern langfristig angelegt sein, um institutionellen und industriellen Akteuren langfristige Planungssicherheit zu bieten und so eine kontinuierliche Innovationsfähigkeit sowie eine nachhaltige und widerstandsfähige industrielle Entwicklung zu gewährleisten. Diese Vision ist unerlässlich, damit der Sektor im Bereich der Weltraumtechnologien auf dem neuesten Stand der Technik bleibt. Dies ist eine Voraussetzung für die Glaubwürdigkeit unseres Vorhabens.

Orbital- und Frequenzressourcen sind ebenfalls ein strategischer Vorteil für die Satellitenbranche. Frankreich wird die Wahrung der vorrangigen Rechte, die französischen Akteuren, insbesondere Eutelsat, im Einklang mit dem internationalen Rahmen zustehen, unterstützen und sich für eine gemeinsame Position auf europäischer Ebene in dieser Frage gegenüber den großen außereuropäischen Akteuren einzusetzen.

Strategisches Ziel 4. Aufbau einer marktwirtschaftlichen Raumfahrtindustrie unter Förderung der Verbreitung von Weltraumdaten im Dienste der öffentlichen Politik

Den Weltraum zu einer Infrastruktur im Dienste des Allgemeinwohls machen, indem eine nachhaltige Weltraumwirtschaft gefördert wird, die sich auf zivile Anwendungen, öffentliche Politik und gesellschaftliche Auswirkungen konzentriert und dabei Umwelt- und Territorianforderungen berücksichtigt.

*

Weltraumdaten stehen im Schnittpunkt zwischen Weltraum, Wirtschaft und öffentlicher Politik: Ihre Nutzung und Aufwertung bestimmen die Fähigkeit des Weltraums, die Aktivitäten der Regionen zu beeinflussen, Entscheidungen zu erleichtern und auf große Veränderungen zu reagieren. Der Weltraum muss nicht nur als technologischer Hebel, sondern auch als wesentlicher Akteur der öffentlichen Politik anerkannt werden. Weltraumdienste – Erdbeobachtung, Ortung, Konnektivität – fließen bereits in viele Handlungsfelder ein: Raumplanung, Umweltfragen, Sicherheit, Mobilität usw. Dennoch bleibt das Potenzial von Weltraumdaten aufgrund anhaltender Hindernisse in Bezug auf Zugang, Verarbeitung, Interoperabilität und Nutzung weitgehend ungenutzt. Generell hängt ein erheblicher Teil der europäischen Wirtschaft von Weltraumdiensten ab, beispielsweise das Bankwesen (Synchronisierung von Transaktionen) oder die Landwirtschaft. Die Herausforderung besteht darin, die Raumfahrtindustrie als Dateninfrastruktur zu integrieren, die sowohl hinsichtlich der Infrastruktur als auch der Verarbeitung (Cloud, KI) vollständig und nativ in digitale Lösungen und Dienste eingebunden ist.

Ein erster Schwerpunkt wird darin bestehen, den Einkauf von Mehrwertdiensten für die öffentliche Hand auf der Grundlage von Weltraumdaten zu verstärken. Der Staat wird vereinfachte, interoperable und sichere Zugangsrahmen für Beobachtungs-, Ortungs- und Telekommunikationsdaten für öffentliche Betreiber und private Unternehmen entwickeln, die Dienstleistungen für Kommunen, öffentliche oder private Betreiber oder andere Unternehmenskunden erbringen können. Ziel ist es, die Innovation und Vermarktung von Mehrwertdiensten in Bereichen wie Präzisionslandwirtschaft, Waldbewirtschaftung, Prävention von Naturgefahren, Stadtplanung oder Schutz der biologischen Vielfalt zu fördern. Besondere Anstrengungen werden unternommen, um diese Daten in die von den öffentlichen Diensten genutzten digitalen Plattformen zu integrieren, im Einklang mit der Modernisierung des öffentlichen Handelns (offene Daten, souveräne Cloud, digitale Zwillinge).

Zu diesem Zweck wird die öffentliche Verwaltung der Raumfahrt gestärkt, indem die Rollen des CNES, des Institut national de l'information géographique (IGN), von Météo-France, des Insee, der interministeriellen Direktion für Digitales (DINUM) und der sektoralen Fachbehörden mit den Leitlinien der zuständigen Ministerien abgestimmt werden. Eine verstärkte Koordinierung mit den europäischen Initiativen (Copernicus, Galileo, IRIS², EU Data Space) wird die Komplementarität der Investitionen, die Kontrolle der Normen und die Kohärenz der Datenflüsse gewährleisten. **Diese Steuerung muss sich auf die strukturierende Rolle des CNES als öffentlicher Betreiber, Innovationsplattform und Brücke zwischen Ökosystemen stützen, das die Formulierung des Bedarfs an Daten und Diensten erleichtert.** Das CNES muss die Strukturierung einer nationalen Strategie für Weltraumdaten fortsetzen und ausbauen, indem es die Instrumente zur Innovationsförderung koordiniert, die Verbreitung der Anwendungen in den Regionen begleitet und strukturierende Partnerschaften

mit Akteuren aus den Bereichen Finanzierung, Forschung und öffentliche Politik knüpft. Diese Positionierung als „technologische und operative Plattform“ soll es Frankreich ermöglichen, eine kohärente, wettbewerbsfähige und auf die großen europäischen und internationalen Märkte ausgerichtete nachgelagerte Branche aufzubauen.

Was die Infrastruktur betrifft, so gilt es, eine Bestandsaufnahme der französischen Abhängigkeiten in Bezug auf Analyse und Speicherung zu erstellen, insbesondere im Hinblick auf mögliche Schwierigkeiten beim Zugriff auf Datenbanken außerhalb der EU. Denn über die Beobachtungskapazitäten hinaus sind die Fähigkeiten zur Sortierung, Speicherung und Analyse von Daten heute eine Frage der Souveränität und Autonomie. Frankreich wird den Aufbau unabhängiger und sicherer europäischer Datenbanken fördern, die der strategischen Autonomie Europas dienen.

Strategisches Ziel 5. Förderung der Exzellenz von Talenten und des Forschungsökosystems als Antwort auf die technologischen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts und möglichst nah an den Bedürfnissen der Branchen, der Forschung und der Regionen

Eine nationale Politik der Exzellenz im Weltraumsektor umsetzen, die auf der Ausbildung und Attraktivität von Talenten, der wissenschaftlichen Exzellenz von Labors und Forschungsinfrastrukturen, der Strukturierung territorialer Exzellenzzentren und der Diversifizierung von Profilen basiert, um die eingeleitete Dynamik aufrechtzuerhalten und das Humankapital zu valorisieren.

*

Die Entwicklung einer souveränen, nachhaltigen und innovativen Weltraumwirtschaft basiert auf qualifiziertem Humankapital, das in der Lage ist, auf die rasanten Veränderungen in diesem Sektor zu reagieren: Diversifizierung der Anwendungen, zunehmende Bedeutung von Software- und Datentechnologien, Aufschwung des New Space, Automatisierung, Umweltfragen, Maximierung des Potenzials von Laboren. Dieses Kompetenzfundament ist jedoch gefährdet: Mangel an Fachkräften in den wissenschaftlichen, technischen und digitalen Branchen (im Wettbewerb mit anderen attraktiven Branchen), regionale Ungleichgewichte im Ausbildungsangebot, Überalterung in bestimmten kritischen Berufen, Mangel an Technikern oder Ingenieurassistenten und geringer Frauenanteil.

In Anbetracht dieser Herausforderungen muss Frankreich eine koordinierte, evolutive und ehrgeizige nationale Politik für Weltraumkompetenzen bis 2040 entwickeln, die auf einer doppelten Anforderung basiert: den wachsenden Bedürfnissen des Sektors gerecht zu werden und die Chancen für junge Menschen und Regionen zu erweitern. Diese Politik wird in Abstimmung mit dem Ministerium für Bildung, Hochschulwesen und Forschung auf vier Schwerpunkten basieren.

(1) Vorwegnahme des Bedarfs bis 2040. Unter der Schirmherrschaft des CNES wird gemeinsam mit allen Akteuren eine aktualisierte Kartografie der Mangelberufe, der kritischen Kompetenzen und der Entwicklungsszenarien im Weltraumsektor (insbesondere in den Bereichen Systeme, Daten, Produktion und Anwendungen) erstellt. Auf der Grundlage der im Rahmen der Aufforderung zur Interessenbekundung „Kompetenzen und Berufe der Zukunft“ von France 2030 durchgeföhrten Diagnosen wird sie in die Orientierungsstrategien und die Neugestaltung der Karte der Erstausbildungen (zweijähriges Hochschulstudium bis Doktorat) einfließen und dabei die neuen Berufe einbeziehen: eingebettete KI, Cybersicherheit, additive Fertigung, Datenanalyse, Weltraumumgebung, aber auch Weltraumrecht, Weltraumwirtschaft und Weltraumgeopolitik. Diese Kartografie wird sich mit den spezifischen Herausforderungen befassen, die mit der Erhaltung und Weiterentwicklung wissenschaftlicher Kompetenzen verbunden sind, insbesondere im Hinblick auf die Instrumentierung und Datenverarbeitung.

(2) Aufbau eines strukturierten territorialen Angebots. Auf der Grundlage der von France 2030 eingeleiteten Dynamik wird der Staat die Schaffung territorialer Kompetenzzentren für Weltraumausbildung fördern, die sich an strategischen Industriezentren (Okzitanien, Île-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Nouvelle-Aquitaine, Bretagne, Grand-Est, Guyane...). Diese Zentren müssen Sensibilisierung, Erstausbildung (Bachelor, Master, Ingenieurschulen), Doktorate, Weiterbildung und Umschulung miteinander verbinden. Sie werden Geistes- und Sozialwissenschaften, Unternehmertum und Umweltfragen in die Lehrpläne integrieren.

(3) Strukturierende Projekte langfristig sichern und ausbauen. Die im Rahmen von France 2030

gestarteten Initiativen müssen eine nachhaltige Fortsetzung finden. Es muss ein langfristiger Finanzierungsplan definiert werden, um die eingesetzten Lehrinhalte, Plattformen, Humanressourcen und innovativen Methoden zu nutzen. Das Stipendienprogramm (Doktoranden und Postdoktoranden) des CNES muss entsprechend den Anforderungen weiterentwickelt werden.

(4) Bessere Abstimmung der Rollen der Akteure des Ökosystems. Eine verstärkte Koordinierung zwischen Staat, CNES, Forschungseinrichtungen, Universitäten, renommierte Hochschulen, Laboratorien, Gebietskörperschaften und Berufsverbänden wird im Rahmen der Programmagentur „Weltraumforschung“ durch eine eigens dafür eingerichtete Arbeitsgruppe gewährleistet. Diese wird den Bedarf und die Ausbildungslandschaft auf nationaler Ebene überwachen und dabei die bestmögliche Komplementarität zwischen industriellen und öffentlichen Kompetenzen anstreben, um sowohl die Effizienz der öffentlichen Ausgaben zu gewährleisten als auch die für den Staat wesentlichen Kompetenzen zu erhalten.

Diese Politik muss Forschungslabors und -infrastrukturen vollständig einbeziehen, um Exzellenz und Innovation im Weltraumsektor zu fördern. Die Exzellenz der Labore prägt alle Bereiche der Raumfahrt und ermöglicht die Entstehung zahlreicher bahnbrechender Innovationen. Sie ist auch ein Aushängeschild für die französischen Raumfahrtkapazitäten, ermöglicht die Einbindung in ein offeneres Ökosystem als der Industriesektor und trägt zu ambitionierten internationalen wissenschaftlichen Missionen bei, wodurch eine Art strategische Vertrautheit mit unseren fortschrittlichsten Partnern gepflegt wird.

SÄULE 03

STÄRKUNG DER
WIDERSTANDSFÄHIGK
EIT UND
REAKTIONSFAHIGKEIT
DER MILITÄRISCHEN
RAUMFAHRTARCHITE
KTUR UND
BESCHLEUNIGUNG
DER INBETRIEBNAHME
VON
HANDLUNGSKAPAZIT
ÄTEN IM UND ZUM
WELTRAUM

Gewährleistung der Sicherheit, Kontinuität und Widerstandsfähigkeit der Weltrauminfrastrukturen in einem umkämpften, überlasteten und anfälligen Orbitalumfeld durch die Verknüpfung von Schutz, Kapazitätsautonomie, Verteidigungsfähigkeit und Umweltkenntnissen.

*

In einer stets zunehmenden Abhängigkeit von Weltraumdienstleistungen macht Frankreich den Schutz und die Verteidigung seiner Weltrauminteressen zu einer tragenden Säule seiner Souveränität, seiner Verteidigungsposition und seiner nationalen Widerstandsfähigkeit, insbesondere seit der Verabschiedung seiner Weltraumverteidigungsstrategie (SSD) im Jahr 2019 und der Schaffung des Weltraumkommandos innerhalb der Luft- und Raumfahrtstreitkräfte. Weltraumsysteme (Satelliten, Bodensegmente, Nutzerterminals, Spektralverbindungen) sind für das reibungslose Funktionieren von Institutionen, Streitkräften, Unternehmen und der Zivilgesellschaft unverzichtbar geworden. Sie sind zunehmend vielfältigen Risiken (zufälligen, natürlichen) und Bedrohungen (vorsätzlichen) ausgesetzt, die im Falle eines größeren Ausfalls systemische Auswirkungen haben können.

Angesichts dieser zunehmenden Anfälligkeit muss Frankreich die nationale Resilienzstrategie im Bereich der kritischen Weltrauminfrastrukturen (SZ6) umsetzen. Diese zielt darauf ab, durch Redundanz und schnelle Neukonfiguration der wesentlichen Orbitaldienste auch in Krisensituationen die Kontinuität zu gewährleisten. Dies umfasst die Identifizierung kritischer Infrastrukturen, die Bewertung ihrer Anfälligkeit, die Kartierung von Abhängigkeiten sowie die Definition von Szenarien für den Übergang, die Absicherung und die Kontinuität der Aktivitäten. Diese Strategie wird durch einen nationalen Aktionsplan umgesetzt, der eine jährliche Krisenübung in Verbindung mit den entsprechenden europäischen Maßnahmen umfasst.

Dieser Ansatz wird mit einer Stärkung der militärischen Weltraumkapazitäten einhergehen. Dabei geht es insbesondere darum, die Autonomie der Mittel für Ortung, Navigation und Zeitaufteilung, Aufklärung, Warnung und Kommunikation (SZ7) durch widerstandsfähige, verteilte und flexible Architekturen zu gewährleisten, die für die Unterstützung von Militäroperationen ausgelegt sind, die immer höhere Anforderungen an die operative Reaktionsfähigkeit stellen. Dieses Modell soll eine bessere Interoperabilität mit den Führungs- und Kontrollsystemen (C2) anderer Einsatzbereiche (Luft, See, Land, Internet) ermöglichen.

Die Widerstandsfähigkeit unserer Weltraumkapazitäten hängt auch von einem besseren Verständnis und einer besseren Beherrschung der Orbitalumgebung ab. Aus diesem Grund verpflichtet sich Frankreich, seine Weltraumüberwachungskapazitäten (SSA/SST) (SZ8) zu verstärken, um die französische und europäische Autonomie bei der Beurteilung der Weltraumsituation zu gewährleisten. Dies setzt ein souveränes militärisches Netzwerk aus diversifizierten Sensoren voraus, sowohl im Mutterland als auch außerhalb, am Boden und im Orbit, das in der Lage ist, Weltraummanöver, einschließlich feindlicher, zu erkennen, zuzuordnen, zu charakterisieren und vorherzusagen. Diese Fähigkeit muss möglichst mit den Verbündeten interoperabel sein und gleichzeitig einer Diversifizierung der Partnerschaften dienen, um die Abhängigkeit von bestimmten Anbietern strategischer Daten zu verringern. Diese Fähigkeit wird sich auf ein automatisiertes C2-System stützen, das auf KI basiert, um den operativen Entscheidungszyklus zu beschleunigen.

Schließlich muss Frankreich sich mit den Mitteln ausstatten, um im Weltraum und in Richtung Weltraum unter Einhaltung des Völkerrechts und unserer internationalen Verpflichtungen

handeln zu können. Das Ziel ist es, über eine aktive nationale Verteidigungskapazität (SZ9) zu verfügen, die in der Lage ist, nachgewiesene Bedrohungen zu verhindern, abzuschrecken, zu neutralisieren oder zu bekämpfen. Dies bedeutet eine Erweiterung des Spektrums der verfügbaren Handlungsoptionen: von passiven Fähigkeiten zur Abschreckung und Manövrierung bis hin zu aktiven Interventionsfähigkeiten, die bis zur Neutralisierung reichen können, vom Boden oder aus dem Orbit. Das Ziel ist klar: durch die Glaubwürdigkeit unserer Handlungsfähigkeit soll jedes feindselige Verhalten abgeschreckt werden, wobei gleichzeitig die Handlungsfreiheit gewahrt und das Eskalationsrisiko kontrolliert wird.

Strategisches Ziel 6. Stärkung der Widerstandsfähigkeit kritischer ziviler und militärischer Weltrauminfrastrukturen

Erstellung eines nationalen Plans zur Aufrechterhaltung kritischer Weltraumdienste, um die Kontinuität wesentlicher Orbitaldienste bei systemischen Krisen zu gewährleisten, indem Redundanz-, Rekonfigurations- und Krisenmanagementkapazitäten in einem strukturierten interministeriellen Rahmen mobilisiert werden.

*

Die Weltrauminfrastrukturen spielen eine entscheidende Rolle bei der Durchführung öffentlicher Maßnahmen, der Planung militärischer Operationen, der Koordinierung von Hilfseinsätzen in Krisenfällen oder auch der Aufrechterhaltung von Diensten, die für das wirtschaftliche und soziale Leben unerlässlich sind. Mit zunehmender Abhängigkeit stellen Risiken und Bedrohungen im Weltraum – seien sie natürlichen, zufälligen oder vorsätzlichen Ursprungs – ein systemisches Risiko dar, das bis zur vollständigen Unterbrechung der Dienste führen kann. Dies erfordert eine strukturierte und vorausschauende Reaktion des Staates.

In diesem Zusammenhang muss Frankreich eine nationale Strategie zur Widerstandsfähigkeit im Weltraum entwickeln. Dabei geht es darum, die Kontinuität, Redundanz und schnelle Neukonfiguration wesentlicher Weltraumdienste zu gewährleisten, insbesondere in den Bereichen sichere Telekommunikation, Ortung und Geolokalisierung (PNT), Erdbeobachtung, Weltraumüberwachung und Frühwarnung. Dieses System muss in Krisensituationen, seien sie zufällig (Sonnensturm, Kollision usw.) oder vorsätzlich (Cyberangriff, Störung usw.), voll funktionsfähig sein. Dies setzt eine Widerstandsfähigkeit unserer souveränen Kapazitäten voraus, die durch unsere Partnerschaften und kommerziellen Dienste noch verbessert wird.

Dieses Ziel basiert in erster Linie auf der Identifizierung kritischer Infrastrukturen – ziviler, militärischer und duality Art – und der Bewertung ihrer Anfälligkeit gegenüber vielfältigen Bedrohungen. Es werden interministerielle Arbeiten durchgeführt, um sektorübergreifende Abhängigkeiten zu kartieren und Schwachstellen zu identifizieren. Auf dieser Grundlage wird Frankreich sein Resilienzkonzept an die Art der identifizierten und bewerteten Risiken anpassen, um die besten Maßnahmen zu ihrer Minderung auszuwählen: Redundanz der Komponenten (orbital, bodengestützt, Internet-basiert), Diversifizierung der Lieferanten, Einsatz dualer Lösungen, Fähigkeit zum Betrieb im Notfallmodus, Verfahren zur schnellen Reaktion im Falle eines Ausfalls usw.

Ein nationaler Plan zur Aufrechterhaltung kritischer Weltraumdienste wird das zentrale Ergebnis dieser Strategie sein. Er wird Maßnahmen zur Absicherung, Ausfallszenarien, verstärkte Sicherheitsstandards und Konzepte zur gemeinsamen Nutzung zwischen öffentlichen und privaten Akteuren umfassen. Dieser Plan wird Gegenstand einer jährlichen Übung zum Management schwerer Krisen sein.

Dabei wird zudem ein besonderes Augenmerk auf die Integration der Raumfahrtdimension in die nationalen Krisenmanagementsysteme gelegt, einschließlich interministerieller Übungen und Maßnahmen zum Schutz kritischer Infrastrukturen. Die Koordinierung zwischen den zuständigen Ministerien und den Industrieunternehmen wird verstärkt, um die Kohärenz der Reaktionen zu gewährleisten.

Dieses System muss mit den europäischen Referenzrahmen in Einklang stehen – insbesondere mit den Richtlinien Network & information security 2 (NIS2) zur Cybersicherheit und Resilience of Critical Entities (REC) zur physischen Sicherheit von Einrichtungen –, damit die Raumfahrt

unter allen Umständen und auf dem gesamten Staatsgebiet zu einer tragenden Säule für die Kontinuität des staatlichen Handelns wird. Dieses System wird sich natürlich auf die derzeit in Entwicklung befindlichen europäischen Programme stützen, insbesondere im Bereich der sicheren Telekommunikation (IRIS² und Govsatcom).

Strategisches Ziel 7. Gewährleistung der operativen Autonomie souveräner Weltraumressourcen

Stärkung der Entscheidungs- und Handlungsfreiheit Frankreichs durch die Gewährleistung der Souveränität der Weltraumressourcen in drei kritischen Bereichen: Nachrichtendienst, militärische Telekommunikation und Frühwarnung.

*

In Anbetracht der zunehmenden geopolitischen Spannungen und der Tatsache, dass Weltraumressourcen sowohl Ziele als auch Machtinstrumente sind, muss Frankreich seine Fähigkeit zur Planung und Durchführung von Militär- und Sicherheitsoperationen stärken, indem es sich auf souveräne und widerstandsfähige Weltraumdienste stützt. Die Fähigkeiten in den Bereichen Nachrichtendienst, Frühwarnung und sichere Telekommunikation sind in dieser Hinsicht von entscheidender Bedeutung, nicht nur für die Informationsüberlegenheit und Handlungsfreiheit der Streitkräfte, sondern auch für das Krisenmanagement und die nationale Widerstandsfähigkeit.

In einem Umfeld, das durch zunehmende und sich schnell verändernde Bedrohungen gekennzeichnet ist – Störsignale, Cyberangriffe, Laserblendung, kinetische Angriffe aus dem Direktanstieg oder aus dem Orbit –, wird die französische Weltraumstrategie darauf abzielen, das Kernvermögen durch die Entwicklung verteilter, widerstandsfähiger und reaktionsschneller Fähigkeiten zu konsolidieren.

Der erste Schwerpunkt besteht darin, die solide Beschaffenheit und Reaktionsfähigkeit der bestehenden Architekturen zu verbessern. Dies bedeutet, die Betriebsbereitschaft der souveränen Weltraumkommunikationssysteme (Syracuse) und Nachrichtensysteme (CSO, CERES) zu gewährleisten und gleichzeitig ihre Widerstandsfähigkeit, Cybersicherheit und Funktionsfähigkeit in einem umkämpften Umfeld aufrechtzuerhalten, indem sie in eine kohärente Weltraumarchitektur eingebunden werden und auf den tatsächlichen Bedarf ausgerichtet werden. Dieser Schwerpunkt wird für den Ersatz der derzeitigen Kapazitäten von entscheidender Bedeutung sein. Besonderes Augenmerk wird auf die Konnektivität der weltraumgestützten C2-Systeme mit den gemeinsamen Kommandoketten gelegt, um die Kohärenz der Maßnahmen in verschiedenen Umgebungen sicherzustellen.

Der zweite Schwerpunkt zielt darauf ab, die orbitalen und terrestrischen Architekturen an die neuen operativen Anforderungen anzupassen. Die künftigen Kapazitäten müssen eine größere Modularität, eine bessere orbitale Verteilung – einschließlich in niedrigen und sehr niedrigen Umlaufbahnen (VLEO) – und ein an jede Mission angepasstes Leistungs niveau aufweisen. Dies erfordert einen agileren und innovativeren Prozess der KapazitätSENTWICKLUNG, der die Synergie zwischen den etablierten Industriekräfte und den neuen Marktteilnehmern des New Space. Außerdem muss der schnelle Einsatz zusätzlicher Satelliten innerhalb kurzer Zeit durch souveräne und kommerzielle Startlösungen ermöglicht werden, um militärische Operationen zu unterstützen oder Kapazitätsverluste auszugleichen. Die zunehmende Verbreitung leichter und rekonfigurierbarer Sensoren, die auf widerstandsfähigen Konstellationen basieren, wird es ermöglichen, den Entscheidungs- und Handlungszyklus zu beschleunigen, die Kontinuität der Informationsbeschaffung zu verbessern und die für den multidimensionalen gemeinsamen Kampf unverzichtbare Konnektivität in Echtzeit sicherzustellen.

Die Partnerschaften, Technologiepartnerschaften und Handelsabkommen, die gegenwärtig unsere operative Autonomie ergänzen, könnten aufgrund der Fragmentierung der Normen und des zunehmenden Wettbewerbsdrucks auf die Probe gestellt werden. Es ist daher unerlässlich,

die französische oder europäische Souveränität über kritische Funktionen zu gewährleisten und gleichzeitig die Komplementaritäten mit unseren strategischen Partnern in angemessener Weise zu festigen. Dabei handelt es sich um unsere vertrauenswürdigen Handelspartner und unsere internationalen Partner, sowohl auf bilateraler Ebene als auch auf Ebene der Europäischen Union oder der NATO, unter Wahrung ihrer jeweiligen Zuständigkeiten.

Strategisches Ziel 8. Stärkung der französischen und europäischen Weltraumüberwachungskapazitäten für eine unabhängige Ermessens- und Entscheidungsfindung angesichts orbitaler Bedrohungen

Sicherstellung unabhängiger und zuverlässiger Kenntnisse über die Lage im Weltraum durch den Aufbau souveräner Weltraumüberwachungskapazitäten und die Nutzung europäischer Kooperationen, um unsere Satelliten zu schützen, feindselige Handlungen zu antizipieren und unsere Handlungsfreiheit zu bewahren.

*

In einem Weltraum, der zu einem eigenständigen strategischen Schauplatz geworden ist, bestimmt die Fähigkeit, die Situation im Orbit zu verstehen, die Handlungsfreiheit. Zu wissen, was dort geschieht – Objekte zu erkennen, zu identifizieren und zu charakterisieren, gegnerische Manöver und damit verbundene potenzielle Absichten zu antizipieren – ist eine unverzichtbare operative Voraussetzung, um unsere Weltraumressourcen zu schützen, die Sicherheit unserer Streitkräfte zu gewährleisten, die Kontinuität kritischer Dienste zu garantieren und feindliche Handlungen zu verhindern. Es ist auch eine unverzichtbare Voraussetzung für jede Verteidigungsmaßnahme im oder in Richtung des Weltraums. Über diese strategischen und militärischen Herausforderungen hinaus **stellt das exponentielle Wachstum der Weltraumaktivitäten ein Risiko für die Nachhaltigkeit dieser Aktivitäten dar, was eine Entwicklung der Weltraumüberwachungskapazitäten zur Koordinierung des gesamten Weltraumverkehrs erforderlich macht.**

Auf strategischer Ebene verfügt Frankreich heute über eine Weltraumüberwachungskapazität (*Space Situational Awareness / Space Surveillance & Tracking – SSA/SST*), die weitgehend von **kommerziellen Daten oder ausländischen Quellen abhängig ist**. Diese strukturelle Abhängigkeit schwächt unsere Fähigkeit zur schnellen Reaktion, setzt uns dem Risiko von Bündniswechseln aus und schränkt unsere Autonomie bei der Analyse und Zuordnung ein. Vor diesem Hintergrund ist es unerlässlich, die gesamte SSA-Kette zu stärken, um eine souveräne, präzise, zuverlässige, reaktionsschnelle und widerstandsfähige Bewertungskapazität aufzubauen.

Für die Bedürfnisse der Streitkräfte bedeutet dies einerseits eine Verdichtung des nationalen Netzes von optischen Sensoren, Radargeräten und Funkfrequenzen mit einer ausgewogenen Verteilung zwischen dem Mutterland und den Überseegebieten, um die kritischsten Umlaufbahnen abzudecken, und andererseits den Erwerb von Kapazitäten, Daten und Dienstleistungen für das spezialisierte Ökosystem, einschließlich französischer Unternehmen. Der Erwerb souveräner Kapazitäten, die in der Nähe des Äquators und der Polarregionen eingesetzt werden, ist eine vorrangige Aufgabe im Zusammenhang mit unseren strategischen Interessengebieten. Gleichzeitig wird die Entwicklung von räumlichen SSA-Kapazitäten – Sensoren im Orbit – die Erkennung kleinerer Objekte, die Verfeinerung der Daten zur Kollisionsvermeidung und die Vorhersage verdächtigen Verhaltens ermöglichen. Darüber hinaus kann Frankreich auf **internationale Kooperationen zurückgreifen, vorrangig innerhalb der Europäischen Union, aber auch mit bestimmten außereuropäischen Partnern, die über interessante geografische Positionen oder ergänzende Technologien verfügen.**

Auf Ebene der Europäischen Union wird Frankreich die Vertiefung der Partnerschaft EU Space Surveillance and Tracking (EUSST) zum Nutzen ziviler und kommerzieller Betreiber, aber auch der Streitkräfte vorbehaltlich einer angemessenen Governance weiterhin unterstützen und dementsprechend den Willen der Kommission unterstützen, die für die SSA vorgesehenen

Mittel im nächsten Mehrjährigen Finanzrahmen der Europäischen Union (MFR) deutlich aufzustocken. Als Gründungsmitglied der Partnerschaft hat Frankreich beschlossen, die Fragen der Koordinierung der Weltraumaktivitäten auf europäischer Ebene zu behandeln. Diese Entscheidung erscheint sinnvoll, um die Fähigkeit Europas und seiner Mitgliedstaaten zu gewährleisten, in internationalen Debatten zu diesen Themen Einfluss zu nehmen, das nationale Ökosystem aufgrund der zunehmenden Inanspruchnahme von Dienstleistungen und zu unterstützen und die französischen Kapazitäten für unsere Streitkräfte teilweise zu finanzieren.

Das CNES wird im Auftrag der Streitkräfte in Zusammenarbeit mit dem Raumfahrtkommando (CDE) weiterhin einen nationalen Katalog von Weltraumobjekten auf der Grundlage vielfältiger Daten erstellen, um seine Abhängigkeit von ausländischen Quellen zu verringern. Insbesondere wird es einen Dienst zur Kollisionsvermeidung für Operationen im Zusammenhang mit der nationalen Verteidigung bereitstellen. Das Raumfahrtkommando wird diesen Katalog vervollständigen, um über alle Partnerdaten und/oder klassifizierten Daten zu verfügen, die für die Durchführung von Weltraumoperationen erforderlich sind und nicht weitergegeben werden dürfen.

Parallel dazu wird die Einrichtung eines Kommando- und Kontrollzentrums (C2) für militärische Weltraumoperationen beim CDE mit einer Dezentralisierungskapazität, das mit den C2 anderer Bereiche (Luft, Land, See, Internet) und mit dem Frühwarnsystem verbunden ist, die Verarbeitung, Zusammenführung, Analyse und Nutzung von Daten aus der Weltraumüberwachung für militärische Zwecke in Echtzeit ermöglichen. Dieses Zentrum muss mit dem NATO Space Center (NSpC) interoperabel sein und sich über das CDE in eine Dynamik verstärkter Zusammenarbeit für die Einführung des Multisensor-Multieffektor-Netzwerks (RM2SE) einfügen, um den Datenaustausch und die gemeinsame Planung von Maßnahmen mit unseren Verbündeten zu erleichtern.

Strategisches Ziel 9. Aufbau einer nationalen Kapazität zur aktiven Verteidigung im und zum Weltraum

Frankreich mit diversifizierten und abgestuften Aktionsmodi im und zum Weltraum ausstatten, mit einer Logik der Intervention, Abschreckung und Eskalationskontrolle in einem gemeinsamen Rahmen der Streitkräfte und Verbündeten.

*

In einem Weltraumumfeld, das durch eine Zunahme hybrider Bedrohungen, eine zunehmende Sättigung der Umlaufbahnen und eine Banalisierung von Machtdemonstrationen gekennzeichnet ist, muss Frankreich seine Handlungsfähigkeit im und zum Weltraum stärken. Diese Fähigkeit zielt darauf ab, nationale Interessen zu schützen und zu verteidigen, feindselige Handlungen zu verhindern und zu unterbinden, die Kontinuität strategischer Missionen zu gewährleisten und gegebenenfalls direkt im und zum Weltraum zu handeln, wobei die strikte Einhaltung der Grundprinzipien des für den Weltraum geltenden Völkerrechts, allen voran des Weltraumvertrags von 1967 und der Charta der Vereinten Nationen, gewährleistet sein muss.

Angesichts von Bedrohungen und Gegnern, die innerhalb kürzester Zeit handeln können, ist es heute unerlässlich, sehr schnell zu reagieren und die operative Widerstandsfähigkeit in allen Bereichen, einschließlich des Weltraums, aufrechtzuerhalten. Der Aufbau einer nationalen Fähigkeit zu abgestuften und diversifizierten Reaktionen – von Protesten oder Anzeigen bis hin zum Einsatz von Maßnahmen – wird es ermöglichen, alle Eskalationsstufen zu kontrollieren und strategische Handlungsfreiheit zu bewahren, bevor unsere Interessen im Weltraum irreparabel beeinträchtigt werden.

Diese aktive Verteidigungsfähigkeit hängt insbesondere von der Entwicklung von Mitteln zur Erkennung, Charakterisierung und Zuordnung ab. Diese Mittel werden durch Fähigkeiten ergänzt, die es ermöglichen, gegnerische Fähigkeiten unter Einhaltung des Völkerrechts und nach dem Prinzip der Abstufung und Verhältnismäßigkeit zu stören, zu beeinträchtigen oder sogar zu neutralisieren, wenn dies erforderlich ist. Innovative Vorgehensweisen, die reversible und irreversible Auswirkungen haben können, in Kombination mit reaktiven Startmitteln werden es ermöglichen, mit kurzer Vorwarnzeit zu reagieren, insbesondere für niedrige und sehr niedrige Umlaufbahnen (LEO/VLEO).

Höchste Aufmerksamkeit wird dem Schutz und der Widerstandsfähigkeit des Bodensegments (einschließlich der C2-Strukturen) gewidmet, das als am anfälligsten gilt: Streuung, Redundanz, physische und cybertechnische Härtung sowie eine interoperable Steuerung werden systematisiert. Diese gesamte integrierte Verteidigungsstrategie – vom Boden bis zu den Umlaufbahnen – muss die verschiedenen Akteure des Verteidigungsministeriums, aber auch zivile Betreiber in einer erweiterten und koordinierten Verteidigungslogik zusammenbringen.

Der Verteidigungscode (CODEF) muss angepasst werden, damit die Streitkräfte über den für die Besonderheiten militärischer Weltraumoperationen und die Erfordernisse der nationalen Verteidigung erforderlichen Rechts- und Verwaltungsrahmen verfügen. Diese Änderung muss daher den Schutz und die Verteidigung unserer Weltraumressourcen und Maßnahmen im Weltraum zur Bekämpfung böswilliger oder aggressiver Handlungen berücksichtigen, aber auch die Einrichtung einer permanenten Weltraumsicherheitsstrategie (PPS-E), die in ein umfassenderes Konzept der Weltraumverteidigung eingebettet ist.

Diese Strategie zielt insgesamt darauf ab, Frankreich die Fähigkeit zu garantieren, seine Interessen gegenüber feindlichen Handlungen und Absichten, die gegen oder über

Weltraumkapazitäten gerichtet sind, zu schützen und zu verteidigen. Sie muss es Frankreich ermöglichen, gegebenenfalls abgestufte und diversifizierte Maßnahmen im und zum Weltraum zu ergreifen, der zu einem eigenständigen Schauplatz moderner Konflikte geworden ist.

SÄULE 04

EINE FORSCHUNGS-,
WISSENSCHAFTS- UND
ERFORSCHUNGSPOLITIK
VERFOLGEN, DIE DEN
WISSENSCHAFTLICHEN
UND
TECHNOLOGISCHEN
HERAUSFORDERUNGEN
DES 21. JAHRHUNDERTS
GERECHT WIRD

Forschung, Wissenschaft und Erforschung zu den Grundlagen einer glaubwürdigen Weltraummacht machen, indem die politische Dimension des Weltraums wahrgenommen, die wissenschaftlichen Stärken Frankreichs gestärkt und große technologische Umbrüche vorbereitet werden.

*

Die Raumfahrt ist ein Machtfaktor, insbesondere durch bemannte Flüge, und ein Mittel zur wissenschaftlichen Analyse und zum wissenschaftlichen Verständnis, das politische Entscheidungen beeinflussen muss. Frankreich und Europa müssen ihre Kompetenzen in diesen Bereichen bewahren, da die globale Erwärmung heute alle Bürger betrifft und wissenschaftliche Desinformation auf allen Ebenen verbreitet ist.

Daher wird Frankreich in dem Bereich der bemannten Raumfahrt ein pragmatisches Ziel verfolgen, das sich auf große internationale Kooperationen stützt (SZ10). Die bemannte Raumfahrt ist ein Hebel für geopolitische Macht, technologische Innovation und kollektive Inspiration: Europa muss seine Fähigkeit bewahren, im Rahmen internationaler Programme mit Menschen in der niedrigen Umlaufbahn präsent zu sein.

Sie wird auch ihren Beitrag zu den Geowissenschaften aus dem Weltraum verstärken, um den ökologischen Wandel und die Widerstandsfähigkeit zu fördern (SZ11). Die Beobachtung des Systems Erde ist heute ein wichtiger Hebel für Wissen, Vorausschau und öffentliches Handeln. Angesichts der Beschleunigung des globalen Wandels will Frankreich sein wissenschaftliches, technologisches und industrielles Know-how in den Bereichen Altimetrie, Atmosphärenuntersuchung, Gravimetrie und digitale Zwillinge erhalten. Die Aufrechterhaltung dieser Expertise stützt sich auf einen Fahrplan, der sowohl die vorgelagerte Forschung als auch die nachgelagerte Innovation, die Entwicklung von Missionen und die Dateninfrastrukturen (Data Terra) umfasst, die für den Transfer und die Komplementarität mit der nachgelagerten Wirtschaft erforderlich sind.

Frankreich wird eine ehrgeizige Wissenschaftspolitik im Bereich der Weltraumwissenschaften (SZ12) fortsetzen und seine führende Rolle bei den großen Forschungsmissionen der ESA oder in Zusammenarbeit mit anderen internationalen Partnern festigen. Dieses Ziel stützt sich auf ein Ökosystem, das sich um das Dreigespann „Laboratorien – Industrie – CNES“ herum strukturiert, auf exzelle Instrumentenbranchen und auf wissenschaftliche Prioritäten, die im Rahmen des Seminars zur wissenschaftlichen Zukunftsforschung des CNES gemeinsam festgelegt wurden. Es wird die französischen Beiträge zu den großen kommenden Programmen lenken und gleichzeitig die für deren Erfolg erforderlichen Technologien, Daten und Talente vorbereiten.

Strategisches Ziel 10. Förderung der französischen und europäischen Ambitionen in der Weltraumforschung und der bemannten Raumfahrt in Verbindung mit den großen internationalen Programmen

Förderung eines französischen und europäischen Ziels der Weltraumforschung, basierend auf einem kontrollierten Zugang zur niedrigen Umlaufbahn, einem starken wissenschaftlichen Beitrag zur robotergestützten Erforschung des Mars und einer schrittweisen Beteiligung an Mondprogrammen.

*

Die Weltraumforschung, insbesondere die bemannte Raumfahrt, ist traditionell ein strategischer Indikator für Macht und langfristige Projektion. Sie vereint wichtige politische, wissenschaftliche, technologische, industrielle und gesellschaftliche Dimensionen und verkörpert gleichzeitig eine starke kollektive Vorstellungskraft. Frankreich, das dank seiner Zusammenarbeit mit der UdSSR seit den 1970er Jahren und dem Flug des ersten europäischen Kosmonauten im Jahr 1982 in Europa eine Vorreiterrolle in der bemannten Raumfahrt einnimmt, hat stets einen kooperativen Ansatz vertreten, der auf Zusammenarbeit und dem allgemeinen Interesse basiert. Vor dem Hintergrund des Wettbewerbs zwischen China und den USA, der Unsicherheiten hinsichtlich der Ausrichtung der amerikanischen Programme, des Aufkommens privater Akteure und des Aufstiegs von Weltraummächten wie Indien muss Frankreich heute seine Ambitionen und deren konkrete Umsetzung neu definieren.

Die europäische Raumfahrtspolitik verfolgt über die ESA drei Ziele gleichzeitig – die niedrige Erdumlaufbahn, den Mond und den Mars – und leistet dazu einen wesentlichen Beitrag zu den amerikanischen Programmen. Frankreich unterstützt eine langfristige, pragmatische und schrittweise Strategie, die sich auf drei sich ergänzende Schwerpunkte stützt:

(1) Aufrechterhaltung der Möglichkeiten für Flüge französischer Astronauten in die niedrige Erdumlaufbahn (LEO). Bemannte Flüge dienen in erster Linie politischen und geostrategischen Zielen. Über das explorative Interesse hinaus sind sie in der Tat ein starker Hebel für Attraktivität, wissenschaftliche Ausbildung und Inspiration, wie die Begeisterung für die jüngste Auswahl europäischer Astronauten gezeigt hat. Die niedrige Umlaufbahn bildet die Grundlage für ein langfristiges Ziel. Frankreich wird das ISS-Programm in Zusammenarbeit mit den Vereinigten Staaten weiterhin unterstützen und insbesondere in dieser Hinsicht zur Entwicklung des wiederverwendbaren europäischen Raumfrachters beitragen. Frankreich wird neue Partnerschaften mit etablierten und aufstrebenden Weltraummächten eingehen, um Astronauten ins All zu befördern. Ergänzend zu den Möglichkeiten für Flüge europäischer Astronauten wird Frankreich den Einsatz von Robotern in Betracht ziehen, um seinen wissenschaftlichen Anforderungen gerecht zu werden.

(2) Eine europäische Präsenz auf dem Mond in einem schrittweisen Ansatz auf der Grundlage internationaler Zusammenarbeit ins Auge fassen. Unabhängig von den Unsicherheiten im Zusammenhang mit dem ARTEMIS-Programm wird Frankreich Möglichkeiten der Zusammenarbeit für wissenschaftliche Gelegenheitsmissionen (Charakterisierung der inneren Struktur des Mondes, Untersuchung der Funktionsweise des Sonnen-/Planetensystems, mineralogische Kartografie usw.) prüfen. Darüber hinaus wird es Robotik-Projekte insbesondere in den Bereichen Oberflächentransport, Energie und Physiologie der Besatzungen in einem schrittweisen Ansatz in Betracht ziehen, um die Aussichten für bemannte Marsflüge zu verbessern. Im Falle eines langfristigen bemannten Fluges wird es die Modalitäten einer Teilnahme an einem möglichen internationalen Programm prüfen.

(3) Stärkung des französischen Beitrags zu der robotergestützten Erforschung des Mars. Der Mars ist eine strategische wissenschaftliche Priorität. Frankreich wird die Fortsetzung der Mars-Roboterprogramme im Hinblick auf die Entwicklung der amerikanischen Positionierung prüfen. Es wird die Entwicklung neuer Roboter-Missionen innerhalb der ESA oder im Rahmen bilateraler Kooperationen untersuchen.

Strategisches Ziel 11. Verstärkung der Investitionen Frankreichs in die Erdwissenschaften aus dem Weltraum im Dienste des Klimas, der Umwelt und der Resilienz

Die Geowissenschaften zu einer strategischen Säule des Wissens, der wissenschaftlichen Exzellenz und der Souveränität machen, indem ehrgeizige Maßnahmen zu den Kreisläufen des Systems Erde, technologischen Umbrüchen, Klimadienstleistungen und europäischer Governance strukturiert werden.

*

Die Geowissenschaften aus dem Weltraum ermöglichen es, die großen Kreisläufe des Systems Erde (Wasser, Kohlenstoff, Energie) zu charakterisieren, Umweltdynamiken auf allen Ebenen zu beobachten und die Funktionsweise der inneren Struktur der Erde zu verstehen. Über die für dieses Thema spezifischen Herausforderungen des Wissensfortschritts und der wissenschaftlichen Exzellenz hinaus entspricht es wachsenden operativen, geopolitischen und gesellschaftlichen Anforderungen: Klima, Biodiversität, Ressourcen, Sicherheit, Krisenmanagement oder Souveränität.

Frankreich nimmt heute aufgrund seiner international anerkannten wissenschaftlichen Exzellenz und seiner Spaltenpositionen in den Bereichen Altimetrie, Radiometrie, optische Beobachtung und atmosphärische Sondierung eine Vorreiterrolle in den Geowissenschaften ein. Es verfügt über anerkanntes wissenschaftliches und forschungsbezogenes Fachwissen, bewährtes industrielles Know-how, die Fähigkeit, ehrgeizige Missionen oder Nutzlasten (Instrumente) wie SWOT zu steuern, und ist strategisch an großen europäischen (Copernicus, Earth Explorer) und multilateralen Programmen beteiligt. Frankreich muss seine führende Position in wissenschaftlichen Programmen behaupten und festigen, insbesondere indem es technologische Umbrüche (Lidar, Gravimetrie, Hyperspektraltechnik) aufholt oder vorwegnimmt. In diesem Zusammenhang hat es drei Prioritäten festgelegt:

(1) Vertiefung des Verständnisses des Systems Erde und seiner kritischen Gleichgewichte, wobei der Schwerpunkt auf Fortschritten in den Bereichen Wasser-, Kohlenstoff- und Energiekreisläufe, Schutz der Ozeane, Wechselwirkungen zwischen Luft, Land und Meer, Biodiversität und Küstendynamik, Klimakipppunkte und Rückkopplungen liegt. Die Kontinuität langer Beobachtungsreihen ist unerlässlich, um die aktuellen Entwicklungen zu entschlüsseln. Dies erfordert die Erhaltung der französischen Exzellenzzentren und die Entwicklung neuer ehrgeiziger Missionen, die technologische Durchbrüche mit sich bringen und durch die Ballonflotte des CNES und durch von privaten Akteuren betriebene Konstellationen konsolidiert werden können.

(2) Stärkung des Einflusses der Geowissenschaften auf die öffentliche Politik und die Dienstleistungen für die Gesellschaft durch die Einbeziehung von Beobachtungsdaten in Vorschriften, Klimabewertungen, Risikomanagement, territoriale Anpassung und Entscheidungsplattformen. Der Aufstieg von digitalen Zwillingen, Frühwarnsystemen und eingebetteter KI wird eine Beobachtung nahezu in Echtzeit ermöglichen. **Die Umsetzung dieses Ziels erfordert eine verstärkte Unterstützung der französischen Forschungsinfrastrukturen, insbesondere von Data Terra über seine Daten- und Dienstleistungszentren. Auf europäischer Ebene sollten die bestehenden nationalen Kapazitäten vernetzt werden.**

(3) Vorbereitung auf technologische Umbrüche und neue Instrumententechnologien durch nachhaltige Investitionen in F&E und Demonstratoren: Quantengravimetrie, atmosphärisches Lidar, innovative Altimetrie, Miniaturisierung, Multisensorsysteme, Formationsflüge, integrierte KI oder auch die Erprobung leichter souveräner Konstellationen (GES, hyperspektral).

Das CNES wird bei dieser Strategie eine treibende Rolle spielen: Koordination nationaler Projekte, technologische Begleitung, Integration von Innovationen aus dem *New Space*, Steuerung der wissenschaftlichen Strategie über die Programmagentur „Weltraumforschung“ und Verknüpfung zwischen wissenschaftlichen Programmen und nachgelagerten Anforderungen, insbesondere denen der öffentlichen Hand. Das industrielle, akademische und technologische Gefüge muss unterstützt werden, um die Kontinuität der kritischen Sektoren, der Dateninfrastrukturen (Data Terra), der Verarbeitungsplattformen und der *In-situ*-Kapazitäten zu gewährleisten, die für die Kalibrierung und Validierung von Satellitenmessungen unerlässlich sind.

Strategisches Ziel 12. Verfolgung einer ehrgeizigen Wissenschaftspolitik in den Weltraumwissenschaften

Konsolidierung der französischen Exzellenz in den Weltraumwissenschaften durch die erfolgreiche Durchführung der laufenden Großmissionen, die Vorbereitung künftiger wichtiger internationaler Kooperationen und die Stärkung der technologischen Autonomie unter der Leitung des CNES.

*

Frankreich gehört zu den weltweit führenden Nationen im Bereich der Weltraumwissenschaften und kann sich einer besonders ausgeprägten wissenschaftlichen Exzellenz in diesem Bereich rühmen. Diese Positionierung ist das Ergebnis eines bewährten Modells, das auf einer engen Zusammenarbeit zwischen Forschungslabors, dem CNES und der Industrie basiert und es ermöglicht hat, wissenschaftliche Ambitionen, technologische Innovationen und wichtige Beiträge zu großen internationalen Missionen zu verbinden. Diese Strategie hat Frankreich einen zentralen Platz im obligatorischen Wissenschaftsprogramm der ESA verschafft und ihm gleichzeitig eine führende Rolle bei Missionen mit der NASA, der JAXA und anderen Partnern gesichert.

Wissenschaftliche Weltraummissionen spielen eine strukturierende Rolle für den gesamten Sektor: über ihren Beitrag zum Wissensfortschritt hinaus fördern sie seltene Kompetenzen in Laboren und in der Industrie, stimulieren instrumentelle Innovationen, bilden hochkarätige Forscher und Ingenieure aus und tragen zum internationalen Ansehen Frankreichs bei. Sie sind auch ein Motor für Inspiration, nationalen Zusammenhalt und Vertrauen in die Wissenschaft.

Bis zum Jahr 2040 konzentrieren sich die französischen Prioritäten in den Weltraumwissenschaften auf sechs Schwerpunkte, die im Rahmen der wissenschaftlichen Zukunftsforschung des CNES und der Akteure der Weltraumforschung im Jahr 2024 definiert wurden:

(1) Die Grenzen der Physik durch die Erforschung von Verstößen gegen das Äquivalenzprinzip, die Physik des frühen Universums und das Verständnis der Materie auf mesoskopischer Ebene.

(2) Die Entstehung und Entwicklung der Strukturen des Universums, vom Zyklus der heißen Baryonen im Röntgenbereich bis zu dem der kalten Baryonen im fernen Infrarotbereich, um die Entstehung von Sternen, Galaxien und protostellaren Scheiben besser zu verstehen.

(3) Der Ursprung des Sonnensystems und der Exoplanetensysteme, insbesondere der eisigen Riesenplaneten, im Vergleich zu den am häufigsten vorkommenden Exoplaneten.

(4) Die Bewohnbarkeit und der Ursprung des Lebens durch die Erforschung des Mars, der Eismonde und die Suche nach Biosignaturen auf temperierten Exoplaneten.

(5) Die Beziehungen zwischen Sonne und Planeten und das Verständnis der Strahlungsumgebungen durch Mehrpunktmessungen vor Ort.

(6) Lebenswissenschaften im Orbit, mit Schwerpunkt auf der Erhaltung der Gesundheit von Astronauten in extremen Umgebungen.

Zwei Prioritäten sind zeitlich gestaffelt. Die erste besteht darin, die in der Entwicklung befindlichen Missionen erfolgreich durchzuführen und eine ambitionierte wissenschaftliche Auswertung zu organisieren, insbesondere durch die Konsolidierung der Kapazitäten zur Verarbeitung komplexer Daten. **Die zweite besteht darin, die großen Missionen des nächsten Jahrzehnts** (L4 Encelade, HWO, Uranus Orbiter and Probe, L5, M8...), indem bereits heute ein Programm zur Vorbereitung der Zukunft strukturiert wird. Dies setzt nachhaltige

Anstrengungen in den Bereichen F&E, Demonstratoren, Vorprojekte, Doktoranden- und Postdoktorandenausbildung sowie die Begleitung der instrumentellen Exzellenzbereiche (Spektrometrie, Chromatographie, Seismometrie, Magnetometrie) und zukunftsweisenden Bereichen (hochkontrastreiche Instrumente für Exoplaneten, In-situ-Probenanalyse, miniaturisierte Plasmakameras usw.).

Als Programmagentur für Weltraumforschung wird das CNES die Koordinierung der nationalen Aktivitäten, die technologische Steuerung der komplexesten Nutzlasten und in bestimmten Fällen die Verantwortung für die Bodensegmente der Datenanalyse und -auswertung in enger Zusammenarbeit mit der wissenschaftlichen Gemeinschaft übernehmen. Die Entwicklung dieser kritischen Kompetenzen erfordert verstärkte personelle Ressourcen und die vollständige Mobilisierung des internen Fachwissens.

Die aktive Teilnahme am obligatorischen Wissenschaftsprogramm der ESA bleibt die Grundlage dieser Strategie, die durch strukturierende bilaterale Kooperationen (USA, Japan, Indien usw.) und nationale Initiativen ergänzt werden muss. Was die bilateralen Programme betrifft, so wird Frankreich seine Politik der Beteiligung an ehrgeizigen Weltraumforschungsmissionen fortsetzen, indem es ein oder mehrere besonders hochentwickelte Instrumente bereitstellt (wie beispielsweise SEIS und die Instrumente ChemCam und SuperCam auf Perseverance und Curiosity).

Angesichts der zunehmenden Unsicherheiten in Bezug auf die Ausrichtung entscheidender Partner muss Frankreich das Risiko einer übermäßigen Abhängigkeit von bestimmten kritischen Technologien antizipieren und in sensiblen Bereichen europäische oder nationale Alternativen prüfen.

SÄULE 05

KONSOLIDIERTE UND DIVERSIFIZIERTE INTERNATIONALE KOOPERATIONEN, DIE EINE GEMEINSAME NUTZUNG DES WELTRAUMS FÖRDERN UND DER GESAMTEN GEMEINSCHAFT DER FRANZÖSISCHEN WELTRAUMAKTEURE ZUGUTE KOMMEN

Förderung einer internationalen Strategie zur Gewährleistung eines sicheren, stabilen und nachhaltigen Weltraums. Diese Strategie, die unseren strategischen, wirtschaftlichen, sicherheitspolitischen und verteidigungspolitischen Interessen Rechnung trägt, wird sich in einer Stärkung und Diversifizierung unserer bilateralen Kooperationen sowie in einer starken Unterstützung für den Ausbau des europäischen Rahmens im Dienste der Widerstandsfähigkeit, Vielfalt und Wettbewerbsfähigkeit des französischen und europäischen Industrieökosystems niederschlagen.

*

Der rasche Wandel des globalen Weltraumfelds – geprägt durch das Auftreten neuer Akteure, bedeutende technologische und industrielle Umbrüche, zunehmende geopolitische Spannungen und das Aufkommen von Risiken aller Art – bringt das Gleichgewicht der bestehenden Kooperationen durcheinander und verschärft den strategischen Wettbewerb. In diesem Zusammenhang sind die internationale Regulierung des Weltraums, die Erhaltung eines widerstandsfähigen Weltraumökosystems und die Stärkung der Zusammenarbeit wesentliche Hebel zur Wahrung unserer nationalen und europäischen strategischen Interessen.

Frankreich muss seine Partnerschaften, insbesondere in Europa, in Anbetracht des globalen wirtschaftlichen Wettbewerbs und des dualen Charakters der Weltraumaktivitäten überdenken, mit dem langfristigen Ziel der Souveränität und Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Raumfahrt, um eine Marginalisierung gegenüber dem amerikanisch-chinesischen Duopol zu vermeiden.

Eine aktive normative Diplomatie verfolgen, indem eine führende Rolle bei der Ausarbeitung internationaler Normen für eine verantwortungsvolle Nutzung des Weltraums (SZ13) übernommen wird, während die Dynamik des wirtschaftlichen Wettbewerbs und der Machtverhältnisse dazu neigt, die Nutzung des Weltraums tiefgreifend aus dem Gleichgewicht zu bringen. Sie wird unter anderem entschlossene diplomatische Maßnahmen innerhalb der Internationalen Fernmeldeunion (ITU) ergreifen, um einen fairen internationalen Rahmen zu verteidigen und die europäischen Orbital- und Frequenzrechte angesichts des zunehmenden Wettbewerbs um den Zugang zu diesen Ressourcen zu wahren.

Des Weiteren erwünscht Frankreich die Souveränität Europas im Weltraum zu bewahren, was eine Stärkung der Europäischen Union in Weltraumfragen erfordert (SZ14). Dies setzt eine Klärung der Rollenverteilung zwischen der EU und der ESA voraus, wobei der Grundsatz gilt, dass die strategische Steuerung der EU und die technische und programmatische Umsetzung der ESA obliegt. Frankreich hält dies für eine notwendige Voraussetzung für den Aufbau eines wettbewerbsfähigen Europas im Weltraum mit technologischer Exzellenz und Know-how. Diese Bemühungen werden von einem intensiven Dialog mit unseren wichtigsten europäischen Partnern, allen voran Deutschland und Italien, begleitet, um eine politische, technologische und industrielle Konvergenz zu fördern, die entscheidend ist, um bis 2040 die Souveränität Europas im Weltraum und die Stellung Europas in der Weltraumfahrt zu erhalten. Frankreich wird seinen Dialog mit dem Vereinigten Königreich, einer Weltraummacht und einem wichtigen Partner, insbesondere im Bereich der Weltraumtelekommunikation, in Anbetracht seines Engagements bei Eutelsat verstärken.

Parallel dazu wird Frankreich seine Offenheit für Kooperationsmöglichkeiten mit Weltraummächten außerhalb Europas (SZ15) im Sinne einer Diversifizierung und Lastenteilung fortsetzen. Der Weltraumsektor könnte in dieser Hinsicht eine der strategischen Säulen unserer bilateralen Beziehungen sein. In einem stark umkämpften internationalen Markt, in

dem öffentliche Förderungen eine zentrale Rolle spielen, wird Frankreich seine diplomatische Unterstützung für den Export der Branche verstärken, auch zugunsten der aufstrebenden Akteure des *New Space*.

Strategisches Ziel 13. Eine aktive normative Diplomatie verfolgen, indem eine führende Rolle bei der Ausarbeitung internationaler Normen für eine souveräne und verantwortungsvolle Nutzung des Weltraums übernommen wird

Eine führende Rolle bei der Ausarbeitung internationaler Normen spielen, die eine verantwortungsbewusste, sichere, stabile und nachhaltige Nutzung des Weltraums durch Förderung einer ausgewogenen Regulierung auf der Grundlage des Völkerrechts, der Gegenseitigkeit und der Wahrung seiner strategischen Handlungsfreiheit gewährleisten.

*

Frankreich wird weiterhin eine führende Rolle in multilateralen Gremien bei der Ausarbeitung und Konsolidierung eines normativen Umfelds spielen, das eine verantwortungsvolle, sichere, stabile und nachhaltige Nutzung des Weltraums gewährleistet. Angesichts der Diversifizierung der Nutzungen, der zweideutigen oder sogar feindseligen Verhaltensweisen, der Risiken einer unkontrollierten Eskalation und der Entwicklung potenziell destabilisierender Technologien wird es eine auf dem Recht basierende internationale Ordnung verteidigen, die eine Voraussetzung für die Sicherheit, Stabilität und Nachhaltigkeit der Weltraumaktivitäten ist.

Die diplomatischen Bemühungen Frankreichs werden sich in erster Linie auf die Fortführung der Grundprinzipien des internationalen Weltraumrechts stützen, darunter vor allem den Weltraumvertrag von 1967 und die Charta der Vereinten Nationen. Frankreich wird deren uneingeschränkte Anwendbarkeit bekräftigen, deren universelle Geltung fördern und jeden Versuch ihrer Umgehung, Instrumentalisierung oder Schwächung verurteilen. Frankreich wird jede Verletzung oder jedes Verhalten, das die Einhaltung dieser Grundsätze gefährdet, entschieden verurteilen, angefangen bei der Gefahr oder Drohung, Massenvernichtungswaffen im Weltraum zu stationieren, was für die internationale Sicherheit äußerst destabilisierend wäre.

Es wird seine Bemühungen in den folgenden zuständigen multilateralen Gremien fortführen:

- **In Genf** wird es im Rahmen des PAROS-Programms weiterhin die Ausarbeitung von Normen und Grundsätzen für verantwortungsbewusstes Verhalten fördern, um ein Wettrüsten im Weltraum zu verhindern und die Sicherheit im Weltraum zu stärken.
- **In Wien** wird sie im Rahmen der CUPEEA die Umsetzung und Weiterentwicklung der Leitlinien zur langfristigen Nachhaltigkeit von Weltraumaktivitäten aktiv unterstützen.
- **Innerhalb der Internationalen Fernmeldeunion (ITU)** und der Abrüstungskonferenz wird sie wachsam gegenüber Versuchen strategischer Konkurrenten bleiben, diese zu umgehen oder destabilisierend zu beeinflussen. Genauer gesagt wird Frankreich in diesem Gremium für einen gerechten Zugang zu Orbital- und Frequenzressourcen im Rahmen des bestehenden multilateralen Systems sorgen.

Frankreich wird seinem Anspruch, mit gutem Beispiel voranzugehen, treu bleiben und die Umsetzung von Maßnahmen zur Förderung von Transparenz und Vertrauen (Veröffentlichung nationaler Strategien, Meldung, Informationsaustausch) fördern und die mangelnde Transparenz der Akteure, die sich dem verweigern, verurteilen. Es wird weiterhin auf die Nichtverbreitung von Weltraumtechnologien achten, die zur Entwicklung ballistischer Raketen beitragen können, insbesondere durch bestimmte proliferierende Staaten.

Frankreich wird sich für ein realistisches und ausgewogenes Konzept der Regulierung von

Weltraumaktivitäten und -verhalten einsetzen. Es wird sich jedem Versuch widersetzen, nicht überprüfbare, übermäßig restriktive oder asymmetrische Normen durchzusetzen, die den Ausbau seiner Verteidigungs- und Widerstandsfähigkeit im Weltraum einseitig einschränken könnten. Es wird einen schrittweisen Ansatz unterstützen, der auf Dialog, Transparenz und Gegenseitigkeit basiert.

Nicht zuletzt wird das Land der langfristigen Nachhaltigkeit der Weltraumaktivitäten besondere Aufmerksamkeit widmen: Frequenzmanagement, Nachhaltigkeit der Umlaufbahnen, Regulierung der Dienste im Orbit und koordinierte Überwachung der Weltraumüberwachungssysteme (SSA). Insbesondere wird sie im Rahmen der CUPEEA die Bemühungen um eine bessere Verknüpfung und Koordinierung der regionalen SSA-Systeme unterstützen, um die Sicherheit der Weltraumoperationen zu gewährleisten.

Zur Ergreifung dieser Aktion, wird Frankreich sein gesamtes industrielles, wissenschaftliches, institutionelles und akademisches Fachwissen mobilisieren und für die Kohärenz seiner Positionen zwischen Wien und Genf sorgen, während die Komplementarität zwischen der Europäischen Union und der NATO gestärkt wird.

Strategisches Ziel 14. Förderung einer europäischen Führungsrolle in Weltraumherausforderungen fragen, politisch gesteuert durch die EU, technisch unterstützt durch die ESA und gestützt auf die erneute Dynamik der deutsch-französischen und deutsch-italienischen Beziehungen

Förderung der Europäischen Union als politischer Vorreiter im Weltraum durch Klärung der Governance, Verstärkung strategischer Investitionen und Berücksichtigung von Sicherheitsfragen sowie Wiederaufnahme der deutsch-französischen und deutsch-italienischen Partnerschaften, um die Interessen der europäischen Industrie zu wahren und Europa als autonome Weltraummacht zu etablieren.

*

Der Draghi-Bericht unterstreicht das Risiko eines Rückstands Europas aufgrund der Fragmentierung der Initiativen, der Komplexität der europäischen Governance und der unzureichenden gemeinsamen Investitionen. Diese Faktoren schwächen die Position Europas auf der internationalen Bühne und setzen seine Mitgliedstaaten einer zunehmenden Abhängigkeit von konkurrierenden Mächten aus, die umso stärker ist, als das kommende Jahrzehnt bis 2035-2040 voraussichtlich neue große technologische und industrielle Umbrüche mit sich bringen wird, die Europa zu marginalisieren drohen. Diese Situation bedroht die strategische Autonomie Europas und den Fortbestand der französischen Raumfahrtindustrie. Sie erfordert eine Antwort, die den Herausforderungen gerecht wird. Diese Antwort muss vor allem europäisch sein: politisch nachvollziehbar, finanziell ambitioniert und auf die Festlegung gemeinsamer strategischer Leitlinien ausgerichtet.

Die europäische Weltraumpolitik basiert seit zwanzig Jahren auf der Komplementarität zwischen der Europäischen Union, die umfassende Programme (Galileo, Copernicus, IRIS²) leitet, und der ESA, der technischen Durchführungsagentur, die historisch gesehen das europäische Weltraumprogramm aufgebaut hat. Diese Zusammenarbeit hat zwar die Bündelung von Kompetenzen und Budgets ermöglicht, stößt jedoch mittlerweile an mehrere Grenzen: konkurrierende Initiativen, fragmentierte Steuerung, Mangel an einer gemeinsamen strategischen Vision. Frankreich plädiert für eine stärkere politische Führungsrolle der Union: die EU (Kommission und Rat) muss die Prioritäten festlegen, während sich die ESA wieder auf ihre wichtige Rolle als technische Agentur konzentrieren sollte. Diese Klarstellung muss im künftigen Rahmenabkommen zwischen der EU und der ESA verankert werden, parallel zu einer besseren Abstimmung mit den Weltraumoperationen (EUSPA).

Frankreich wird die Angleichung der europäischen Zeitpläne ab 2025 nutzen, um das Dreigespann eines Europas der Raumfahrt zu verteidigen, das politisch verständlich, haushaltspolitisch ehrgeizig und in der Lage ist, seine strategischen Prioritäten festzulegen:

- zunächst im Rahmen des nächsten mehrjährigen Finanzrahmens (2028–2034), einer entscheidenden Etappe, um die Raumfahrt zu einem wichtigen industriellen und strategischen Hebel zu machen. Frankreich wird das Ziel einer deutlichen Aufstockung des europäischen Raumfahrtbudgets unter der Bedingung unterstützen, dass eine klare Ausrichtung auf strategische industrielle Prioritäten erfolgt: Wettbewerbsfähigkeit, technologische Souveränität, Unterstützung europäischer Marktführer und Verankerung des Grundsatzes der europäischen Präferenz. Es wird seine diplomatischen Bemühungen fortsetzen, um die Union von diesem Ziel zu überzeugen und einen investitionsfreundlichen Rechtsrahmen zu fördern. Es wird sich dafür einsetzen, dass die Ausweitung der Agenda von

Versailles auf den Weltraumsektor zur Strukturierung einer langfristigen europäischen Industriepolitik beiträgt;

- anschließend wird sie sich bei den Verhandlungen über den Entwurf einer europäischen Verordnung über die Sicherheit, Widerstandsfähigkeit und Nachhaltigkeit von Weltraumaktivitäten in der EU einsetzen (*Space Act*), die Europa einen neuartigen Rechtsrahmen geben soll. Frankreich wird sich bemühen, die Kohärenz mit seiner nationalen Gesetzgebung (Gesetz über Weltraumaktivitäten) sicherzustellen, ein wettbewerbsfähiges Europa zu unterstützen und seine ehrgeizigen Normen auf internationaler Ebene zu fördern;
- Schließlich wird Frankreich bei den bevorstehenden Ministerratssitzungen der ESA (CMIN), bei denen die wichtigsten programmatischen und haushaltspolitischen Leitlinien der Agentur festgelegt werden, in enger Abstimmung mit seinen Partnern weiterhin die strategischen Ziele und nationalen und europäischen Interessen vertreten.

Gleichzeitig wird Frankreich die europäische Zusammenarbeit auf der Grundlage konkreter Projekte vorziehen – und damit eine Form der freiwilligen Abhängigkeit zwischen den Europäern in Kauf nehmen.

Zur Erreichung dieses europäischen Ziels wird Frankreich seine historischen bilateralen Partnerschaften mit Deutschland und Italien intensivieren, um eine neue industrielle und technologische Konvergenz in Europa zu fördern, die für die Souveränität Europas im Weltraum von entscheidender Bedeutung ist.

Auch die Partnerschaften mit anderen europäischen Ländern werden ausgebaut. Verstärkte Dialogformate werden geschaffen oder wiederbelebt.

Strategisches Ziel 15. Eröffnung internationaler Kooperationsperspektiven

Vertiefung oder Aufnahme der Zusammenarbeit mit außereuropäischen und aufstrebenden Weltraummächten im Rahmen internationaler Programme, die interessante Alternativen für unsere Weltraumstrategie bieten, und gleichzeitig Unterstützung für unsere multilaterale Weltraumdiplomatie als globale Herausforderung gewinnen.

*

Im Zuge der sich rasch verändernden Machtverhältnisse im Weltraum wird Frankreich, das bereits als wichtiger Akteur der internationalen Zusammenarbeit im Weltraum gilt, seine bilateralen und multilateralen Partnerschaften über Europa und die ESA hinaus stärken und diversifizieren, um Kooperationsnetzwerke im Einklang mit seinen strategischen, sicherheitspolitischen und industriellen Interessen aufzubauen und realistische Kapazitätsziele für Europa und Frankreich zu verwirklichen.

Frankreich wird enge bilaterale Beziehungen zu den Vereinigten Staaten aufrechterhalten, insbesondere im Rahmen des bestehenden Weltraumdialogs. Kurzfristig wird es in Abstimmung mit seinen europäischen Partnern, der EU und der ESA die Fortsetzung der ehrgeizigsten Kooperationen fördern.

Über den europäischen Kreis hinaus wird Frankreich seinen Weltraumdialog mit den großen Weltraumpartnern Japan und Indien vertiefen. Die Raumfahrt wird eine wichtige Säule der bilateralen Beziehungen sein und wissenschaftliche, sicherheits- und verteidigungspolitische, industrielle und normative Fragen in einem koordinierten Ansatz zusammenführen. Groß angelegte Weltraumprogramme werden bilateral fortgesetzt und geplant.

Frankreich wird auch seine strategischen Partnerschaften mit den aufstrebenden Weltraummächten fortsetzen. Diese Akteure, deren Ambitionen zwar wachsen, die aber noch wenig in die internationalen normativen Dynamiken integriert sind, werden mittelfristig zu strategischen Partnern im Weltraumbereich werden. Frankreich wird wissenschaftliche oder technologische Kooperationen vorschlagen, die auf einer Politik der vernünftigen Öffnung, des kontrollierten Transfers und der Förderung europäischer Exzellenz basieren.

Diese Partnerschaften werden mit einer starken wirtschaftlichen Säule konsolidiert oder aufgebaut, die Exportförderung, Wissenschaftsdiplomatie und Dialog mit der Industrie umfasst. Das französische Angebot wird in seiner ganzen Vielfalt begleitet, wobei das **Aufkommen neuer Akteure** (Start-ups, KMU, mittelständische Unternehmen) berücksichtigt und kritisches Know-how geschützt wird. Der verstärkte Dialog zwischen Staat und Industrie soll es ermöglichen, die Exportkontrollverfahren zu vereinfachen und die Begleitinstrumente bei Bedarf anzupassen. Die Fortführung des Export-Seminars und New Space des Außenministeriums, die Strukturierung einer koordinierten Unterstützung über das System zur Überwachung bedeutender Exportverträge und die Nutzung der Kooperationen und des Fachwissens des CNES und der französischen Entwicklungsgesellschaft (AFD), die zur Umsetzung der französischen Politik im Bereich Entwicklung und internationale Solidarität beiträgt, werden als Hebel dieser Politik dienen.



*Liberté
Égalité
Fraternité*

Secrétariat général
de la défense
et de la sécurité nationale

51, boulevard de La Tour-Maubourg - 75007 Paris
N 48°51'23,5" E 2°18'43,2"
www.sgdsn.gouv.fr