

Die Geopolitik der Antarktis

16 Februar 2024

Abstract

Das Paper analysiert die Geopolitik der Antarktis (Südpolregion), die von Strategien für die Zeit nach dem Ende des Antarktisvertrags im Jahr 2041 dominiert wird. Die Antarktis mit 13,2 Millionen Quadratkilometern und einer Landmasse unter dem Eisschild wird als gemeinsames Erbe der Menschheit durch den Antarktisvertrag von 1959 geschützt, der 1961 in Kraft trat. Der Vertrag bildet den rechtlichen Rahmen und garantiert der internationalen Gemeinschaft freien Zugang und Forschungsrechte. Im Jahr 2023 hatte der Vertrag 56 Vertragsstaaten; davon sind 29 Konsultativstaaten, die derzeit etwa 80 Forschungsstationen in der Antarktis unterhalten. Während der Antarktisvertrag bis 2041 gültig ist, bestehen aus der Zeit der Südpolexpeditionen Gebietsansprüche Australiens, Neuseelands, Frankreichs, Norwegens, Argentiniens, Chiles und des Vereinigten Königreichs. Alle Ansprüche sind durch den Antarktisvertrag bis 2041 „eingefroren“, aber die Geopolitik blickt bereits auf die Zeit danach. Das Antarktische Vertragssystem besteht aus dem Antarktis-Vertrag und damit verbundenen Vereinbarungen, den Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora 1964, dem Übereinkommen zur Erhaltung der antarktischen Robben 1972, dem Übereinkommen über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis 1980, der Regelung der Tätigkeiten im Zusammenhang mit mineralischen Ressourcen der Antarktis 1988 und dem Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag (Madrid-Protokoll) 1991.

Da das Ende des Antarktisvertrags im Jahr 2041 näher rückt, versuchen sich die Akteure auf dem antarktischen Schachbrett in eine vorteilhafte Position zu bringen. Die wichtigste Aktivität ist die strategische Positionierung von Forschungsstationen. Während sich die Länder mit Gebietsansprüchen auf ihr Territorium konzentrieren, platzieren die Vereinigten Staaten, Russland und China ihre Stationen überall in den beanspruchten Gebieten. Antarktisprojekte sind typischerweise nationale Projekte ohne internationale Zusammenarbeit. Die Vereinigten Staaten kontrollieren den Südpol mit der zentral gelegenen Amundsen-Scott-Station und verfügen über permanente Stationen in allen Sektoren, die von anderen Staaten beansprucht werden. Russland ist auch mit großen Stationen, die der Weltraumforschung dienen, und Installationen für das Navigationssatellitensystem GLONASS vertreten. Wie auch beim chinesischen Satellitensystem BeiDou sind die westlichen Staaten über das Dual Use-Potenzial solcher Anlagen besorgt. China verfügt mittlerweile über fünf große Stationen und erweitert seine Kapazitäten und Infrastruktur auch durch den Bau einer Landebahn, moderne Eisbrecher und die systematische Nutzung von Häfen und Gateways zur Antarktis. Australien und Chile machten bereits Ansprüche auf Festlandsockel zu Antarktis hin geltend, während Norwegen seine Gebietsansprüche 2015 bis hin zum Südpol ausdehnte.

Die Debatte über die Ausbeutung von Ressourcen wie Mineralien, Öl, Gas, Metallen, Gold usw. ist noch theoretischer Natur. Umweltaspekte sind der Klimawandel mit dem schmelzenden Eisschild, Bedrohungen der Biodiversität durch invasive Arten, die zunehmende Mikroplastikverschmutzung und die Biosicherheit, bei der Riesenviren und Virophagen (Viren, die andere Viren infizieren) eine wichtige Rolle spielen. Es ist unrealistisch, dass es den Staaten mit Gebietsansprüchen gelingt, die Großmächte USA, China und Russland aus ihren Territorien zu verdrängen. Aus diesem Grund könnte sich die Antarktis in einen Flickenteppich aus Territorien mit faktischer Kontrolle durch verschiedene Nationen auflösen, ein Phänomen, das bereits von den Spratly-Inseln im Südchinesischen Meer bekannt ist.

Inhalt

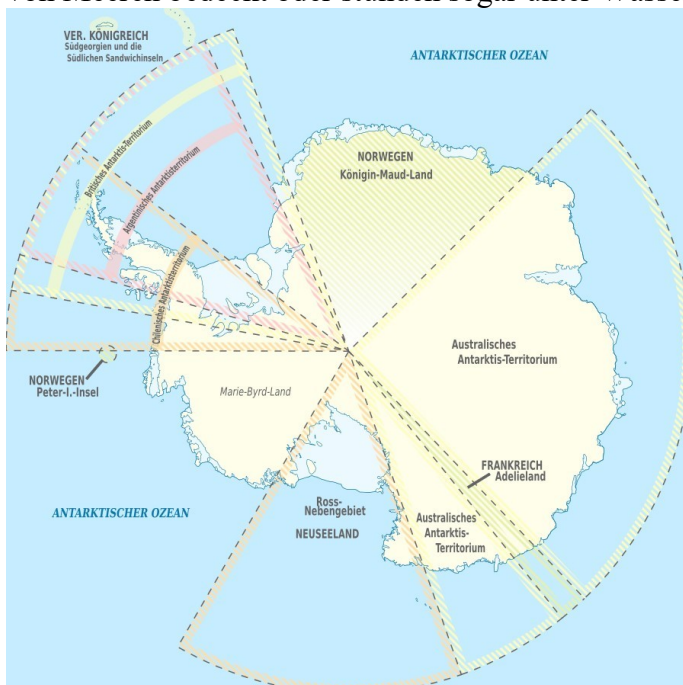
1 Die Geopolitik der Antarktis	3
1.1 Einführung	3
1.2 Kurze Geschichte.....	4
1.3 Das Antarktische Vertragssystem (Antarctic Treaty System ATS)	5
1.3.1 Der Antarktisvertrag	5
1.3.2 Weitere Vereinbarungen des Antarktischen Vertragssystems ATS	6
1.4 Strategische Probleme in der Südpolregion.....	7
1.5 Umweltaspekte	10
1.5.1 Klimawandel.....	10
1.5.2 Biodiversität.....	10
1.5.3 Biosicherheit	11
1.5.4 Mikroplastik.....	11
2 Schlussfolgerungen	12
3 Literaturverzeichnis.....	12

1 Die Geopolitik der Antarktis

1.1 Einführung

Der Beitrag analysiert die Geopolitik der Antarktis (Südpolregion), die von Strategien für die Zeit nach dem Ende des Antarktisvertrags im Jahr 2041 dominiert wird. Die Antarktis mit 13,2 Millionen Quadratkilometern und einer Landmasse unter dem Eisschild wird als gemeinsames Erbe der Menschheit durch den Antarktisvertrag von 1959 geschützt, der 1961 in Kraft trat. Der Vertrag bildet den rechtlichen Rahmen und garantiert der internationalen Gemeinschaft freien Zugang und Forschungsrechte. Der ursprüngliche Vertrag wurde von den 12 Ländern unterzeichnet, die von 1957 bis 1958 am *Internationalen Geophysikalischen Jahr* teilnahmen. Im Jahr 2023 hatte der Vertrag 56 Vertragsstaaten; davon sind 29 Konsultativstaaten (*Antarctic Treaty Consultative Parties ATCP*), die derzeit etwa 80 Forschungsstationen in der Antarktis unterhalten.

Während der Antarktisvertrag bis 2041 gültig ist, bestehen aus der Zeit der Südpolexpeditionen Gebietsansprüche Australiens, Neuseelands, Frankreichs, Norwegens, Argentiniens, Chiles und des Vereinigten Königreichs¹. Während sich die Ansprüche des Vereinigten Königreichs, Chiles und Argentiniens im nordwestlichen Sektor überschneiden, werden die anderen Ansprüche nur von einem Staat geltend gemacht: Norwegen im Norden, Neuseeland im Süden, Australien im Osten und Frankreich mit einem kleinen Sektor im Osten. Der südwestliche Teil, das Marie-Byrd-Land, wird von keinem Land beansprucht. Alle Ansprüche sind durch den Antarktisvertrag „eingefroren“, aber die Geopolitik blickt bereits auf die Zeit nach 2041. Doch inzwischen haben die USA und China in allen Sektoren Stationen an strategisch wichtigen Punkten platziert und die USA haben im Jahr 2020 noch einmal betont, dass sie sich die Option auf Gebietsansprüche offenhalten². Fast das gesamte Territorium der Antarktis ist mit Eis bedeckt. Ohne Eis wären große Teile der Westantarktis und bestimmte Teile der Ostantarktis von Meeren bedeckt oder stünden sogar unter Wasser.



Map of Antarctica Source/Author: File:Antarctica, administrative divisions - de - colored (explicit).svg

Date 17 October 2012 **Author:** TUBS No changes made here. **Page URL:**

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Antarctica,_administrative_divisions_-_de_-_colored_%28explicit%29.svg

License: Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported via *Wikimedia Commons* **Link to license:** <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.en>

¹ vgl. CRS 2021

² vgl. CRS 2021

1.2 Kurze Geschichte

Robbenjäger aus dem Vereinigten Königreich, Norwegen, Argentinien und Chile tauchten im 18. Jahrhundert im Südpolarmeer und auf den subantarktischen Inseln auf. Im 19. Jahrhundert kamen Entdecker, Robbenjäger und Walfänger in die Antarktis und begannen, sie für ihre jeweiligen Länder zu beanspruchen. Die ersten Expeditionen bis zum Südpol führten Amundsen und Scott im Jahr 1911 durch.

Das Argument der Staaten mit Gebietsansprüchen besteht darin, dass die Antarktis eine „*Terra nullis*“ sei, d.h. dass sie niemandem gehört oder von jemandem bewohnt wird, und dass sie die ersten waren, die dorthin kamen. Das Vereinigte Königreich stellte 1908 mit einem ersten *Letters Patent* einen formellen Anspruch (1917 mit Änderungen erneut ausgestellt) und löste einen Dominoeffekt formeller Ansprüche aus von Neuseeland (1923), Frankreich (1924 mit einer Änderung im Jahr 1938), und Australien (1933), Norwegen (1939³), Argentinien (1940 mit Erklärungen 1943 und 1947) und Chile (1940 mit formellen Dokumenten 1943⁴). Die britischen, argentinischen und chilenischen Ansprüche überschneiden sich, während weniger als 20 % des Territoriums, das südwestliche *Marie-Byrd-Land*, unbeansprucht blieb. Australien und Neuseeland erhielten ihre Ansprüche durch eine Übertragung vom Britischen Empire⁵. Nördlich und westlich der Antarktis kontrolliert das Vereinigte Königreich die *Falklandinseln (Malwinen)*, die 1982 zum Krieg mit Argentinien führten, sowie die Inseln *Südgeorgien und Süd-Orkney* sowie *Tristan da Cunha*, die zusammen eine Barriere nach Südamerika und zum Atlantischen Ozean bilden andere Schauspieler. Norwegen beanspruchte 1931 offiziell die *Bouvet-Insel* und die *Peter-I-Insel* und kontrolliert sie⁶.

Im Jahr 1955 versuchte das Vereinigte Königreich, die Ansprüche vor dem *Internationalen Gerichtshof (IGH)* gegen die sich überschneidenden Ansprüche Chiles und Argentiniens zu sichern. Zusammen mit den anhaltenden Spannungen im Kalten Krieg wurde versucht, dieses Problem durch Wissenschaftsdiplomatie (**science diplomacy**⁷), also den Einsatz wissenschaftlicher Zusammenarbeit als Instrument zur Milderung politischer Probleme, zu lösen. Nach zwei internationalen wissenschaftlichen Kooperationen in der Nordpolregion, dem 1. *Internationalen Polarjahr (IPY-1)* 1882–83 und dem 2. *Internationalen Polarjahr* 1932–33, wurde ein *Drittes Internationales Polarjahr* 1957–58 vereinbart und in *Internationales Geophysikalisches Jahr (International Geophysical Year – IGY)* umbenannt. Diese stand unter der Leitung der neutralen internationalen Organisationen *World Meteorological Organization (WMO)* und dem *International Council of Scientific Unions (ICSU)*. Am Ende des IGY vom 01. Juli 1957 bis 31. Dezember 1958 mit 60 aktiven Forschungsstationen in der Antarktis wurden das *Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR)* und der Rat der Leiter der nationalen Antarktisprogramme (*Council of Managers of National Antarctic Programs COMNAP*) gegründet. Es wurde die von den USA vorangetriebene Initiative für den Antarktisvertrag ergriffen, der 1959 unterzeichnet wurde und bis 2041 gültig ist.

Infolgedessen wurden alle Gebietsansprüche beiseitegelegt und „eingefroren“⁸, aber nicht widerrufen. Die Vereinigten Staaten und Russland als Nachfolger der Sowjetunion behalten sich das Recht vor, Gebietsansprüche aufgrund ihrer intensiven Präsenz und

³ Norwegen beanspruchte sein Territorium ursprünglich nur entlang der Küstenlinie, stellte jedoch 2015 klar, dass die Ansprüche bis zum Südpol reichen, vgl. Headland 2022

⁴ vgl. Cioppa 1995, Headland 2022, Mancilla 2018

⁵ vgl. Headland 2022

⁶ vgl. Cioppa 1995

⁷ vgl. Rachold 2023

⁸ vgl. Merschitz 2017

Explorationsaktivitäten in der Vergangenheit geltend zu machen⁹. Vor dem Beitritt zum Antarktisvertrag behielt sich Ecuador 1967 Gebietsansprüche für die Zukunft vor¹⁰.

1.3 Das Antarktische Vertragssystem (Antarctic Treaty System ATS)

Das Antarktische Vertragssystem (*Antarctic Treaty System ATS*) besteht aus dem Antarktis-Vertrag und damit verbundenen Vereinbarungen¹¹.

- Die Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora (*Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora*) 1964, welche später vom Umweltprotokoll von 1991 abgedeckt wurden,
- Das Übereinkommen zur Erhaltung der antarktischen Robben (*Convention for the Conservation of Antarctic Seals, CCAS*) 1972,
- Das Übereinkommen über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (*Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, CAMLR Convention*) 1980,
- Regelung der Tätigkeiten im Zusammenhang mit mineralischen Ressourcen der Antarktis (*Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resource Activities, CRAMRA*) 1988, und das
- Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag (*Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty*) von 1991¹² mit fünf Anhängen (*annexes*).

Der Tourismus fällt nicht unter das ATS, doch 1991 wurde die *International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO)* gegründet, um für verantwortungsvolles Verhalten von Touristen während ihres Aufenthalts in der Antarktis zu sorgen¹³.

1.3.1 Der Antarktisvertrag

Der Antarktisvertrag für die Region südlich des 60. Breitengrads (Artikel VI)¹⁴, wurde 1959 unterzeichnet und trat 1961 in Kraft; der Vertrag bildet den rechtlichen Rahmen und garantiert der internationalen Gemeinschaft freien Zugang und Forschungsrechte. Der ursprüngliche Vertrag wurde von den 12 Ländern unterzeichnet, die am Internationalen Geophysikalischen Jahr teilnahmen. Im Jahr 2023 hatte der Vertrag 56 Vertragsstaaten; davon sind 29 Konsultativstaaten (*Antarctic Treaty Consultative Parties ATCP*), die das Recht haben, sich an der Entscheidungsfindung im Konsens zu beteiligen, während die übrigen Länder Beobachterstatus haben¹⁵. Die Konsultativstaaten nehmen an den regelmäßig stattfindenden Konsultativtreffen (*Antarctic Treaty Consultative Meetings ATCM*) teil. Neue Staaten können sich während eines Sonderkonsultativtreffens zum Antarktisvertrag (*Special Antarctic Treaty Consultative Meeting SACTM*) bewerben und beitreten, wenn sie über eine Forschungsstation in der Antarktis verfügen, die dauerhaft genutzt wird¹⁶.

Die Gebietsansprüche Argentiniens, Australiens, Chiles, Frankreichs, Neuseelands, Norwegens und des Vereinigten Königreichs sind nun „eingefroren“,¹⁷ was bedeutet, dass sie im

⁹ vgl. Cioppa 1995, CRS 2021

¹⁰ vgl. Headland 2022 Territorio Antartico Ecuatoriano (83°30'W to 96°30'W, keine nördliche Grenze) mit einer Fläche 323 × 103 km², überlappend mit chilenischen Ansprüchen und die norwegische Peter Insel mit einschließend [157 km²].

¹¹ vgl. Bazo 2020

¹² vgl. CRS 2021

¹³ vgl. Merschitz 2017

¹⁴ vgl. CRS 2021

¹⁵ vgl. CRS 2021, von der Stein 2023

¹⁶ vgl. Merschitz 2017

¹⁷ vgl. Merschitz 2017

Antarktisvertrag (zusammen mit dem Rechteevorbehalt der Vereinigten Staaten und Russlands) eine Art geopolitische „Zeitbombe“ darstellen.

Der Antarktisvertrag regelt, dass die Antarktis nur friedlich für wissenschaftliche Zwecke genutzt werden darf, während eine militärische Nutzung (einschließlich nuklearer Nutzung) verboten ist. Jeder Mitgliedsstaat hat das Recht, Inspektionen an allen anderen Forschungsstationen durchzuführen und hat das Recht auf Überflüge, um die Einhaltung dieser Bestimmungen sicherzustellen.¹⁸. Wissenschaftliche Aktivitäten sollten kooperativ und mit Datenaustausch erfolgen.

1.3.2 Weitere Vereinbarungen des Antarktischen Vertragssystems ATS

Weitere Vereinbarungen des Antarktischen Vertragssystems ATS sind¹⁹:

- Die Vereinbarten Maßnahmen zur Erhaltung der antarktischen Fauna und Flora (*Agreed Measures for the Conservation of Antarctic Fauna and Flora*) 1964, (auch als *Recommendation III–8* bekannt) wurden auf dem dritten Konsultativtreffen (*Third Consultative Meeting*) in Brüssel²⁰ offiziell angenommen und später durch das Protokoll zum Umweltschutz zum Antarktisvertrag von 1991 ersetzt,
- Das Übereinkommen zur Erhaltung der antarktischen Robben (*Convention for the Conservation of Antarctic Seals, CCAS*) von 1972, das 1978 in Kraft trat²¹. Das CCAS ist ein separater Vertrag. Die Robbenjagd in der Antarktis wurde vollständig eingestellt.
- Das Übereinkommen über die Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (*Convention on the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, CAMLR Convention*) 1980, das 1982 in Kraft trat und die Fischerei in der Antarktis regelt, um den antarktischen Krill (*Euphausia superba*, ein kleines, garnelenähnliches Krebstier) und andere Meeresressourcen im Südpolarmeer²² zu schützen sowie den Seehecht, der ein Hauptziel der illegalen, nicht gemeldeten und unregulierten (*illegal, unreported, and unregulated IUU*) Fischerei war²³. In Hobart, Australien, wurde eine ständige Kommission zur Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis (*Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources*) eingerichtet. Das Übereinkommen deckt etwa 10% des Weltmeeres ab und reicht (im Gegensatz zu anderen Abkommen) in einigen Gebieten bis zu 50° südlicher Breite²⁴ an der *Südpolarfront*, einer wichtigen biogeografischen Grenze rund um die Antarktis²⁵. Die Fangdokumentation (*Catch Documentation Scheme CDS*) erfasst und verfolgt Antarktisdorschfänge entlang der Lieferkette²⁶. Ein wichtiges Element dieser Konvention ist die Einrichtung von Zonen zum Schutz des maritimen Lebens (*Marine Protected Areas MPAs*). Verhandlungen zur Erweiterung bestehender und zur Schaffung weiterer MPAs rund um die Antarktis scheiterten, da China und Russland nicht zustimmten, um ihre Optionen für Fischerei und Bergbau offen zu halten²⁷. Das Fischen ist nicht völlig verboten, sondern erlaubt, wenn es auf nachhaltige Weise betrieben wird²⁸, und Krill wird immer noch hauptsächlich von Norwegen, China und Südkorea gefischt²⁹.

¹⁸ vgl. CRS 2021

¹⁹ vgl. Bazo 2020

²⁰ vgl. Cioppa 1995

²¹ vgl. Cioppa 1995

²² vgl. Cioppa 1995, CRS 2021

²³ vgl. Leuprecht 2022

²⁴ vgl. WOR 2019

²⁵ vgl. Cioppa 1995

²⁶ vgl. Leuprecht 2022

²⁷ vgl. Von der Stein 2023

²⁸ vgl. WOR 2019

²⁹ vgl. Leuprecht 2022

- Regelung der Tätigkeiten im Zusammenhang mit mineralischen Ressourcen der Antarktis (*Convention on the Regulation of Antarctic Mineral Resource Activities, CRAMRA*), das 1988 unterzeichnet, aber von keinem Land ratifiziert wurde und daher nie in Kraft trat. Sein Zweck wurde dann durch das *Umweltschutzprotokoll* von 1991 abgedeckt, das Bergbauaktivitäten außer zu wissenschaftlichen Zwecken verbietet³⁰.
- Das *Umweltschutzprotokoll zum Antarktisvertrag (Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty)* von 1991, auch *Madrid-Protokoll*³¹ genannt, verfügt mittlerweile über fünf Verfahrensanhänge (annexes) zur Umweltverträglichkeitsprüfung, zum Schutz der antarktischen Fauna und Flora, zur Abfallentsorgung und -bewirtschaftung, zur Verhinderung von Meeresverschmutzung und zum Gebietsschutz-Management. Darüber hinaus wurde ein ständiger Ausschuss für Umweltschutz (*Committee on Environmental Protection (CEP)*) eingerichtet³². Die arktischen Konsultativtreffen lassen sich vom CEP beraten und treffen rechtsverbindliche Maßnahmen und Entscheidungen³³. Das Protokoll gilt für 50 Jahre nach Inkrafttreten (im Jahr 1998), also bis 2048, und bleibt auch nach 2048 gültig, bis ein neues Abkommen zustande kommt³⁴. Umweltschutzorganisationen sind in der *Antarctic and Southern Ocean Coalition (ASOC)* organisiert³⁵.

Zusammenfassend bilden die oben genannten Vereinbarungen und Instrumente, die Konsultativtreffen ATCM, die CCAMLR, das CEP, der wissenschaftliche Ausschuss, alle vereinbarten Maßnahmen und die Sekretariate das Antarktische Vertragssystem ATS³⁶. Das ATS ist nicht Teil des Rechtssystems der Vereinten Nationen. Sofern nicht anders angegeben, umfasst das ATS das Gebiet südlich des 60. Breitengrads.

Der Tourismus fällt nicht unter das ATS; 1991 wurde jedoch die *International Association of Antarctica Tour Operators (IAATO)* gegründet, die sich um verantwortungsvolles Verhalten von Touristen während ihres Aufenthalts in der Antarktis kümmert³⁷. Der Tourismus in der Antarktis wächst rasant, wobei die meisten Touristen aus den USA und China kommen³⁸. Im Jahr 2019/2020 wurden rund 60.000 Besucher gezählt, was eine wachsende ökologische Belastung darstellt.³⁹ Seit Ende 2021 können Touristen während des antarktischen Sommers einen Großraumjet vom Typ A340-300 von Kapstadt in die Nordantarktis nutzen (*Wolf's Fang blue ice-Landebahn*)⁴⁰.

1.4 Strategische Probleme in der Südpolregion

Da das Ende des Antarktisvertrags im Jahr 2041 näher rückt, versuchen sich die Akteure auf dem antarktischen Schachbrett in eine vorteilhafte Position zu bringen. Die wichtigste Aktivität ist die strategische Positionierung von Forschungsstationen. Während sich die Länder mit Gebietsansprüchen auf ihr Territorium konzentrieren, platzieren die Vereinigten Staaten, Russland und China ihre Stationen überall in den beanspruchten Gebieten⁴¹.

Auch wenn die Länder antarktische Sonderschutzgebiete (*Antarctic Special Protected Areas ASPAs*) mit Infrastruktur, historischem Erbe (aus der Zeit der Walfänger, Robbenfänger und

³⁰ vgl. Merschitz 2017

³¹ vgl. CRS 2021

³² vgl. Cioppa 1995. Ein sechster Annex *Liability Arising from Environmental Emergencies* wurde im Konsultativtreffen (ACTM) von 2005 verabschiedet, aber muß vor Inkrafttreten von allen Mitgliedsstaaten ratifiziert werden.

³³ vgl. Leuprecht 2022

³⁴ vgl. Haftendorn 2014. Geschützte Vögel sind u.a. Albatrosse und Sturmvögel.

³⁵ vgl. WOR 2019

³⁶ vgl. Leuprecht 2022

³⁷ vgl. Merschitz 2017

³⁸ vgl. Bazo 2020

³⁹ vgl. WOR 2019

⁴⁰ Spaeth 2024

⁴¹ vgl. Hughes/Grant 2017

Entdecker) mit eingeschränktem Zugang und antarktische Sonderschutzgebiete (*Antarctic Special Managed Areas ASMAs*) einrichten, konzentrieren sie sich vorzugsweise auf ihr beanspruchtes Territorium. Bemerkenswert ist, dass es sich bei Antarktisprojekten typischerweise um nationale Projekte ohne internationale Zusammenarbeit handelt⁴². Brasilien diskutiert aus diesem Grund die Notwendigkeit eines stärkeren nationalen Kapazitätsaufbaus durch Spezialisten mit langfristiger Präsenz, um in der polaren Geopolitik gut positioniert zu sein⁴³.

Die Vereinigten Staaten kontrollieren den Südpol mit der zentral gelegenen *Amundsen-Scott-Station*, verfügen aber auch mit der *McMurdo-Station* über die größte Forschungsstation in der Antarktis. Sie verfügen über feste Stationen in allen Sektoren, die von anderen Staaten beansprucht werden⁴⁴. Insgesamt haben die USA mehr als 1.000 Menschen in der Antarktis. Russland und die USA sind mit den Stationen *Bellingshausen* und *Palmer* in der Nähe der südamerikanischen Eintrittspunkte zur Antarktis präsent.

Auch Russland ist mit großen Stationen präsent, die der Weltraumforschung durch den russischen Staatskonzern *Roscosmos* dienen. Dazu gehören Installationen für das Navigationssatellitensystem *GLONASS*, das als GPS-Alternative eingesetzt wird. Wie auch beim chinesischen Satellitensystem BeiDou sind die westlichen Staaten über das Dual Use-Potenzial solcher Anlagen besorgt, da sie theoretisch auch für die elektronische und Antisatellitenkriegsführung eingesetzt werden könnten⁴⁵.

China ist dem Antarktisvertrag 1983 beigetreten und hat seit 1985 beratenden Status. China verfügt inzwischen über fünf große Stationen⁴⁶, die letzte in der Südontarktis ist die *Qinlong-Station* in der Nähe der US-amerikanischen *McMurdo-Station*⁴⁷; *Qinlong* kann im Sommer von 80, im Winter von 30 Personen genutzt werden⁴⁸. China verfügt außerdem über antarktische Drehkreuze: den Hafen der Insel *Daru* in Papua-Neuguinea⁴⁹, der auf halber Strecke zwischen Shanghai und der südontarktischen *Qinlong-Station* liegt. China verfügt zudem über die Station *Great Wall* in den antarktischen Regionen Argentiniens und Chiles. China will in den Hafen von Ushuaia investieren, der Argentiniens Tor zur Antarktis darstellt⁵⁰. Australien gründete 2016 mit China das Gemeinsame Komitee für die Zusammenarbeit in der Antarktis und im Südpolarmeer (*Joint Committee on Antarctic and South Ocean Collaboration*), um Einfluss auf chinesische Polaraktivitäten zu gewinnen, und Chile vereinbarte 2019 ein gemeinsames Komitee mit China, da China auch das chilenische Tor zur Antarktis, den Hafen von Punta Arenas, nutzen möchte.⁵¹

Die drei Ostantarktisstationen Chinas liegen eng aneinander, was es China theoretisch ermöglichen könnte, ein Territorium zwischen ihnen zu sichern⁵². Durch Neubauten an der *Zhongshan-Station* erweitert China seine Fernerkundungs- und Datenerfassungskapazitäten rund um den Pol und chinesische Weltraumforschungsbasen reichen nun von der Antarktis bis nach Südamerika⁵³. Dies entspricht ähnlichen Aktivitäten am Nordpol, wo China Stationen in

⁴² vgl. Flamm 2019

⁴³ vgl. Gianattasio 2022

⁴⁴ vgl. Hughes/Grant 2017

⁴⁵ vgl. Runde/Ziemer 2023

⁴⁶ vgl. *Great Wall* auf dem *King George Island* (1985); *Zhongshan* auf dem *Larsmann Hill* (1989); *Kunlun* in der *Dome A area* nahe dem Zentrum der Ostantarktis (2009); *Taishan* auf dem *Princess Elizabeth Land* (2014) und *Qinlong* in der *Ross dependency* in der Südontarktis, vgl. CRS 2021 und Zoll 2024

⁴⁷ vgl. Burke/Matisek 2021

⁴⁸ vgl. Zoll 2024

⁴⁹ vgl. Burke/Matisek 2021

⁵⁰ vgl. von der Stein 2023

⁵¹ vgl. Bazo 2020

⁵² vgl. von der Stein 2023

⁵³ vgl. Runde/Ziemer 2023

Norwegen, Finnland, Schweden und Island hat, um sein *BeiDou*-Satellitennavigationssystem als Alternative zum US-amerikanischen GPS-Satellitensystem zu unterstützen⁵⁴. *BeiDou*-Installationen sind in allen chinesischen Antarktisstationen vorhanden⁵⁵.

China erweitert seine Fähigkeiten und Infrastruktur auch durch den Bau einer Landebahn in der Nähe der *Zhongshan*-Station und die Schaffung eines *antarktischen Luftgeschwaders* im Jahr 2016⁵⁶. China verfügt außerdem über zwei moderne Eisbrecher, *Xue Long* und *Xue Long 2*, auch bekannt als „Zwillingsdrachen (twin dragons)“⁵⁷. China wollte das *Dome-A-Gebiet* mit der Wissenschaftsstation *Kunlun* als *Antarctic Special Managed Area (ASMA)* reservieren, was jedoch abgelehnt wurde⁵⁸. Verhandlungen zur Erweiterung bestehender und zur Schaffung weiterer Meeresschutzgebiete (*Marine Protected Areas MPAs*) rund um die Antarktis scheiterten, da China und Russland nicht zustimmten, da sie sich Optionen für Fischerei und Bergbau offen halten wollten⁵⁹.

Das Seerechtsübereinkommen der Vereinten Nationen *United Nations Convention on the Law of the Sea UNCLOS* von 1982⁶⁰ trat 1994 in Kraft, spezifizierte das Küstenmeer und seine angrenzende Zone, definierte ausschließliche Wirtschaftszonen AWZ der Küstenstaaten und ein Internationales Meeresbodenregime (*International Seabed Regime ISA*) für einige pazifische Gebiete. Gemäß UNCLOS sind die Küstenmeere die Meeresstreifen mit maximal 12 Seemeilen Entfernung von der Küstenbasislinie, in weiteren 12 Seemeilen (22 km) kann der Staat weiterhin Gesetze durchsetzen (die Anschlusszone). Die *ausschließlichen Wirtschaftszonen (AWZ)* erstrecken sich über 200 Seemeilen ab der Basislinie, in denen der Küstenstaat die alleinigen Rechte für Forschung, künstliche Gebäude (z.B., Ölplattformen) und Ausbeutung hat.

Auf der Grundlage des sogenannten *Festlandssockels* (geologische Erweiterungen der eigenen Landmasse) können große Gebietsansprüche geltend gemacht werden. Der Festlandssockel ist die natürliche (geologische) Verlängerung des Landgebiets bis zu 350 Seemeilen von der Küstenbasislinie entfernt; oder 100 Seemeilen jenseits der 2500-Meter-Isobaten (die Linie, die die Tiefe von 2.500 Metern verbindet). Die anspruchsberechtigte Nation muss nachweisen, dass der Meeresboden geologisch gesehen eine Fortsetzung der eigenen Landmasse ist.

Die Vereinigten Staaten sind keine Vertragspartei von UNCLOS III, befolgen jedoch die UNCLOS-Bestimmungen in Bezug auf Hoheitsgewässer, die AWZ und Navigationsrechte⁶¹. Jegliche Ansprüche müssen bei der Kommission der Vereinten Nationen für die Grenze des Festlandssockels, der *United Nations Commission on the Limit of the Continental Shelf (CLCS)* mit ausreichenden geologischen Beweisen geltend gemacht werden. Die CLCS kann Empfehlungen aussprechen, aber keine Grenzen ziehen, da dies im Einvernehmen der beteiligten Staaten erfolgen muss. Obwohl die CLCS jedoch ausdrücklich erklärt, dass die Empfehlungen nichts präjudizieren, wird es sehr schwierig sein, einen vom CLCS akzeptierten Anspruch anzufechten.

Als strategischen Schritt in die Zukunft haben Australien und Chile bereits Ansprüche auf die an die Antarktis angrenzenden Kontinentalschelfs erhoben⁶². Eine Anerkennung dieser Zonen in späteren Jahrzehnten würde die Gebietsansprüche dieser Länder stärken. Auch Argentinien

⁵⁴ vgl. Dams 2020, Fernández-Montesinos 2023

⁵⁵ vgl. CRS 2021

⁵⁶ vgl. Burke/Matisek 2021

⁵⁷ vgl. Runde/Ziemer 2023

⁵⁸ vgl. Bazo 2020, CRS 2021

⁵⁹ vgl. von der Stein 2023

⁶⁰ Genau genommen handelt es sich um UNCLOS III, eine Erweiterung der vorbestehenden UNCLOS I und II von 1958 und 1968.

⁶¹ vgl. O'Rourke 2024

⁶² vgl. Leuprecht 2022, United Nations 2022

wäre in der Lage, solche Ansprüche geltend zu machen⁶³. Während Norwegen hier über keinen Festlandssockel verfügt, weitete es seine Gebietsansprüche 2015 bis zum Südpol aus⁶⁴.

Derzeit wird über die zukünftige Ausbeutung von Ressourcen wie Mineralien, Öl, Gas, Metallen, Gold usw. diskutiert⁶⁵. Allerdings sind die meisten dieser Ressourcen und ihr Standort immer noch hypothetisch und es mangelt an konkreten Nachweisen⁶⁶; außerdem macht das raue Klima den Bergbau bisher technisch unmöglich. Die Ressourcendebatte ist – im Gegensatz zu den Gebietsansprüchen und den strategisch gelegenen Stationen – noch eher theoretischer Natur.

Es ist unrealistisch, dass es den Staaten mit Gebietsansprüchen gelingt, die Großmächte USA, China und Russland später aus ihren Territorien zu verdrängen. Aus diesem Grund besteht die Gefahr, dass sich die Antarktis in einen Flickenteppich aus Territorien mit faktischer Kontrolle durch verschiedene Nationen auflöst, ein Phänomen, das bereits von den Spratly-Inseln im Südchinesischen Meer bekannt ist.

1.5 Umweltaspekte

1.5.1 Klimawandel

Der Eisschild der Antarktis ist das größte Süßwasserreservoir der Erde. Das Abschmelzen dieses Eises könnte den Meeresspiegel erheblich ansteigen lassen. Problematisch ist das Abschmelzen des Schelfeises auch für Pinguine, die dieses zur Brutpflege benötigen⁶⁷.

Eine eisfreie Antarktis könnte auch die Erforschung und Nutzung von Ressourcen erleichtern, was die Schutzfunktion des Antarktis-Vertragssystems untergraben könnte.

Schließlich könnten Staaten, die unter trockenem und heißem Klima leiden, auch das derzeit im Eis gebundene Süßwasser als potenzielle Ressource in Betracht ziehen⁶⁸.

1.5.2 Biodiversität

Typische antarktische Arten sind Pinguine wie der Königs- oder Kaiserpinguin (5 von 18 Pinguinarten leben nur in der Antarktis) und Vögel⁶⁹.

Auch Insekten wie die Zuckmücke *Belgica antarctica* kommen vor. Darüber hinaus sind Robben und Wale in der Region des Südpolarmeers weit verbreitet, was der Grund für die frühe Präsenz von Robben- und Walfängern in dieser Region ist.

Der antarktische Krill (*Euphausia superba*), ein kleines, garnelenartiges Krebstier, das in riesigen Schwärmen lebt, ist mit einer geschätzten Gesamtbiomasse von einer Milliarde Tonnen die größte Proteinquelle in dieser Region und dient als Nahrung für Hunderte von Arten, darunter Wale, Fische, Wirbellose und Vögel. Der Krill enthält auch Omega-3-Fettsäuren, die Teil gesunder Ernährungskonzepte sind und daher eine interessante Ressource darstellen⁷⁰.

Viele gebietsfremde Arten wurden (manchmal als „blinde Passagiere“ auf Schiffen) auf die Inseln im Südpolarmeer importiert, was dazu führte, dass Katzen, Mäuse und Ratten endemische Insekten und Seevögel raubten, die Vegetation durch Kaninchen beschädigt wurde und einige Pflanzengemeinschaften durch Unkraut verändert wurden⁷¹.

⁶³ vgl. Haftendorn 2015

⁶⁴ vgl. Headland 2022

⁶⁵ vgl. WOR 2019, CRS 2021

⁶⁶ vgl. WOR 2019

⁶⁷ vgl. Merschitz 2017

⁶⁸ vgl. Gardiner et al. 2021

⁶⁹ vgl. Merschitz 2017

⁷⁰ vgl. Cioppa 1995

⁷¹ vgl. Leihy et al. 2023

In einer Änderung des Umweltschutzprotokolls *Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty* wurde 1998 die Einführung von Haustieren, Schlittenhunden und unsterilem Boden verboten und die Einführung lebender Organismen an strenge Genehmigungsaufgaben geknüpft. Außerdem wurden die Programme zur Bekämpfung und Ausrottung invasiver Arten verbessert. Die Analyse von 3066 Datensätzen für die Land- und Süßwasserregion der Antarktis und des Südpolarmeeres ergab eine sehr begrenzte Invasion des antarktischen Festlandes, wobei 13% der Datensätze lokal invasive Arten enthielten⁷². Pflanzen, Insekten und Spinnentiere waren die am häufigsten gemeldeten Arten.

1.5.3 Biosicherheit

Es gibt Bedenken, dass durch antarktische Eisbohrungen bisher unbekannte Erreger freigesetzt werden können. Ungefähr 90% der Viren unter dem *Ross-Schelfeis* in der Südatantarktis gehörten zu *Caudoviricetes* (*Duplodnaviria*; doppelsträngige dsDNA-Viren, die wahrscheinlich größtenteils zu neuartigen Virusfamilien gehören), gefolgt von einfach (single)-strängigen ssDNA-Viren (*Monodnaviria*), RNA-Viren (*Riboviria*) und *Varidnaviria* wie z.B. Riesenviren und Virophagen⁷³.

Forschungen in der Antarktis zeigten das Vorhandensein einer neuen Art von Viren, der **Riesenviren**, die sich zusammen mit herkömmlichen großen DNA-Viren (wie *Poxviridae*) und der neuen Gruppe (Phylum) *Nucleocytoviricota* bilden, die früher als nukleozytoplasmatische große DNA-Viren (*nucleocytoplasmic large DNA viruses NCLDV*) bekannt waren. Riesenviren wurden erstmals 2003 in Amöben entdeckt⁷⁴. Die Riesenviren können größer als 1 µm sein und erreichen fast die Größe von Bakterien.

Ein Riesenvirus, das beim Menschen eine Lungenentzündung verursachen kann⁷⁵ ist ein *Mimivirus*, das im Meerwasser der Antarktis gefunden wurde⁷⁶ wo Riesenviren als gängig angesehen werden können.

Ein neues Phänomen sind Viren gegen Viren, sogenannte **Virophagen**. Die Zahl der Virophagen nimmt ständig zu, daher wurden mehrere Virophagen-Genomsequenzen teilweise oder vollständig aus metagenomischen Datensätzen zusammengestellt, z.B. aus zwei antarktischen Seen und dem *Yellowstone Lake*⁷⁷. Aus biologischer Sicht wurden bis 2012 neun Virophagen identifiziert, die sich alle gegen eine spezielle Unterklasse von Viren, die riesigen doppelsträngigen DNA-Viren, richteten⁷⁸. Der *Sputnik*-Virophage richtet sich gegen ein *Mimivirus*⁷⁹; inzwischen wurde auch der verwandte *Zamilon*-Virophage entdeckt⁸⁰. Dies könnte den Weg zu einer neuen Art unkonventioneller Virostatika ebnen.

1.5.4 Mikroplastik

Mikroplastik sind synthetische organische Polymere in verschiedenen Formen und Farben, wobei die größte Abmessung zwischen 1 µm und 5 mm liegt⁸¹. Die Internationale Atomenergiebehörde (*International Atomic Energy Agency IAEA*) startete in Zusammenarbeit mit Argentinien im Jahr 2024 ihre erste wissenschaftliche Forschungs Expedition, um das Vorhandensein von Mikroplastik als wachsendes Umweltproblem zu untersuchen, nachdem 2009 die ersten Hinweise auf Mikroplastik im Festeis der Küste der Ostantarktis gefunden

⁷² vgl. Leihy et al. 2023

⁷³ vgl. Lopez-Simon et l. 2023

⁷⁴ vgl. Andrade et al. 2018 The *Mimiviridae*, *Marseilleviridae* and *Ascoviridae* family and the *pandoravirus*, *faustovirus*, *pithovirus*, *mollivirus*, *kaumobebavirus*, *cedratvirus* and *pacmanvirus* could be included.

⁷⁵ vgl. Zhanga et al. 2012

⁷⁶ vgl. Andrade et al. 2018

⁷⁷ vgl. Krupovic et al. 2016

⁷⁸ vgl. Zhou et al. 2012

⁷⁹ vgl. Zhanga et al. 2012

⁸⁰ vgl. Krupovic et al. 2016

⁸¹ vgl. Tatsii et al. 2024

wurden⁸². Die IAEA nutzt ihre *NUTEC-Plastics (NUclear TECHnology for Controlling Plastic Pollution)* für die Bekämpfung der Plastikverschmutzung durch Recycling mit Bestrahlung und Meeresüberwachung mittels Isotopentracing und arbeitet in dieser Angelegenheit eng mit Argentinien zusammen⁸³.

2 Schlussfolgerungen

Das Paper analysierte die Geopolitik der Antarktis (Südpolregion), die von Strategien für die Zeit nach dem Ende des Antarktisvertrags im Jahr 2041 dominiert wird. Da das Ende des Antarktisvertrags im Jahr 2041 näher rückt, versuchen sich die Akteure auf dem antarktischen Schachbrett in eine vorteilhafte Position zu bringen. Die wichtigste Aktivität ist die strategische Positionierung von Forschungsstationen. Während sich die Länder mit Gebietsansprüchen auf ihr Territorium konzentrieren, platzieren die Vereinigten Staaten, Russland und China ihre Stationen überall in den beanspruchten Gebieten. Antarktisprojekte sind typischerweise nationale Projekte ohne internationale Zusammenarbeit. Die Vereinigten Staaten kontrollieren den Südpol mit der zentral gelegenen *Amundsen-Scott-Station* und verfügen über permanente Stationen in allen Sektoren, die von anderen Staaten beansprucht werden. Russland ist auch mit großen Stationen, die der Weltraumforschung dienen, und Installationen für das Navigationssatellitensystem *GLONASS* vertreten. Wie auch beim chinesischen Satellitensystem *BeiDou* sind die westlichen Staaten über das Dual Use-Potenzial solcher Anlagen besorgt. China verfügt mittlerweile über fünf große Stationen und erweitert seine Kapazitäten und Infrastruktur auch durch den Bau einer Landebahn, moderne Eisbrecher und die systematische Nutzung von Häfen und Gateways zur Antarktis. Australien und Chile machten bereits Ansprüche auf Festlandsockel neben der Antarktis geltend, während Norwegen seine Gebietsansprüche 2015 bis hin zum Südpol ausdehnte.

Die Debatte über die Ausbeutung von Ressourcen wie Mineralien, Öl, Gas, Metallen, Gold usw. ist noch theoretischer Natur. Umweltaspekte sind der Klimawandel mit dem schmelzenden Eisschild, Bedrohungen der Biodiversität durch invasive Arten, die zunehmende Mikroplastikverschmutzung und die Biosicherheit, bei der Riesenviren und Virophagen (Viren, die andere Viren infizieren) eine wichtige Rolle spielen. Es ist unrealistisch, dass es den Staaten mit Gebietsansprüchen gelingt, die Großmächte USA, China und Russland aus ihren Territorien zu verdrängen. Aus diesem Grund könnte sich die Antarktis in einen Flickenteppich aus Territorien mit faktischer Kontrolle durch verschiedene Nationen auflösen, ein Phänomen, das bereits von den Spratly-Inseln im Südchinesischen Meer bekannt ist.

3 Literaturverzeichnis

Andrade, A.C. et al. (2018): Ubiquitous giants: a plethora of giant viruses found in Brazil and Antarctica *Virology Journal* (2018) 15:22 DOI 10.1186/s12985-018-0930-x

Bazo, A.H. (2020): Is the Antarctic's Status Quo Being Challenged by the New Geopolitical Context with the Rise of China as a Global Power? IEEE (Instituto Espanol de Estudios Estrategicos) Opinion paper 42/2020 29 April 2020

Burke, I., Matissek, J.F. (2021): The Polar Trap - China, Russia, and American Power in the Arctic and Antarctica. *Journal Of Indo-Pacific Affairs - Special Issue (October 2021)*, pages 37-63

Cioppa, T. (1995): The Exploitation of Antarctica's Natural Resources and the Evolution of the Antarctic Treaty System: An Overview. *Articles Section 59 IBRU Boundary and Security Bulletin Autumn 1995*

⁸² vgl. IAEA 2024

⁸³ vgl. IAEA 2024

- CRS (2021): Antarctica: Overview of Geopolitical and Environmental Issues. Report R46708 of the Congressional Research Service CRS 10 March 2021
- Dams, T., van Schaik, L., Stoetman, A. (2020): Presence before power. China's Arctic strategy in Iceland and Greenland. Clingendael Report June 2020.
- Fernández-Montesinos, F.A. (2023): Arctic geopolitics after the Ukrainian war. Analysis Paper 34/2023 10/05/2023 IIEE (Instituto Espanol de Estudios Estrategicos)
- Flamm, P. (2019): 60 Jahre Antarktisvertrag: Multilateralismus mit Zukunft. (GIGA Focus Global, 6). Hamburg: GIGA German Institute of Global and Area Studies - Leibniz-Institut für Globale und Regionale Studien. <https://nbnresolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-65595-9>
- Gardiner, M. et al. (2021): The White Elephant in the Room: Antarctica in Modern Geopolitics. Strategic Bridge 05 July 2021
- Gianattasio, A.R.C. et al. (2022): Antarctica: sovereignty, geopolitics, and climate change. In: Sovereignty and Climate Dialogue V. 1 N° 6. September 2022. Brasília. The Sovereignty and Climate Center. 14p.
- Haftendorn, H. (2014): Ein Vergleich der Governance-Systeme in der Arktis und der Antarktis. Internationale Politik IP Juli/August 2014
- Headland, R.K. (2022): Territorial Claims in the Antarctic Treaty Region. Scott Polar Research Institute <rkh10@cam.ac.uk>, 12 IV 2022
- Hughes, K.A., Grant, M.A. (2017): The spatial distribution of Antarctica's protected areas: a product of pragmatism, geopolitics or conservation need? Environmental Science & Policy, Volume 72, June 2017, pages 41-51
- IEAE (2024): IAEA Scientists Embark on Antarctic Mission to Research Microplastic Impact. International Atomic Energy Agency (IAEA) IAEA.org 2/204
- Krupovic, M. et al. (2016): A classification system for virophages and satellite viruses. Arch Virol (2016) 161:233–247
- Leihy, R.I. et al. (2023): Introduced and invasive alien species of antarctica and the Southern Ocean Islands Scientific Data | (2023) 10:200 | <https://doi.org/10.1038/s41597-023-02113-2> www.nature.com/scientificdata
- Leuprecht, C. (2022): Polar Cousins: Comparing Antarctic and Arctic Geostrategic Futures Beyond Boundaries: Canadian Defence and Strategic Studies Series No. 12. University of Calgary Press This book is available in an Open Access digital format published under a CC-BY-NCND 4.0 Creative Commons license.
- Lopez-Simon, J. et al. (2023): Antarctic Ice Shelf are active and potentially involved in global nutrient cycles. Viruses under the Antarctic Ice Shelf are active and potentially involved in global nutrient cycles. Nature Communications (2023) 14:8295 Article <https://doi.org/10.1038/s41467-023-44028-x>
- Mancilla, A. (2018): The Moral Limits of Territorial Claims in Antarctica. Ethics & International Affairs, 32, no. 3 (2018), pp. 339–360. Carnegie Council for Ethics in International Affairs
- Merschitz, K. (2017): Schutz der Meeresumwelt in der Antarktis im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit. Diplomarbeit Zur Erlangung des akademischen Grades einer Magistra der Rechtswissenschaften an der Karl-Franzens-Universität Graz, August 2017
- O'Rourke, R. et al. (2024): Changes in the Arctic: Background and Issues for Congress. Updated January 18, 2024 Congressional Research Service Report R41153

- Rachold, V. (2023): Science Diplomacy in the polar regions. Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung Deutsches Arktisbüro am Alfred-Wegener-Institut - German Arctic Office July 2023
- Spaeth, A. (2024): Landen auf der Eispiste im Südpol ist Handarbeit. Neue Zürcher Zeitung 15 Februar 2024, S.20-21
- Tatsii, D. et al. (2024): Shape Matters: Long-Range Transport of Microplastic Fibers in the Atmosphere. Environ. Sci. Technol. 2024, 58, 671-6821
- von der Stein, I. (2023): Die Arktis. Zwischen Konflikt und Kooperation. Vom Niemandsland zum Kontinent des 21. Jahrhunderts? Zur Zukunft der Antarktis. Auslandsinformationen 1/2023, S.113-124
- United Nations (2022): Continental Shelf Notification by Chile. Document No. CLCS.89.2022.LOS dated 2 March 2022
- WOR (2019): Kapitel 5 Politik und Wirtschaft in den Polarregionen.
<https://worldoceanreview.com/de/wor-6/politik-und-wirtschaft-in-den-polarregionen/>
- Zhanga, X. (2012): Structure of Sputnik, a virophage, at 3.5-Å resolution. PNAS, 06 Nov 2012 vol. 109, no. 45, S.18431–18436
- Zhou, J. et al. (2012): Diversity of Virophages in Metagenomic Data Sets. J. Virol. 2013, 87(8):4225. DOI: 10.1128/JVI.03398-12. Journal of Virology p.4225–4236
- Zoll, P. (2024): Chinas neue Forschungsstation weckt Misstrauen. Neue Zürcher Zeitung 10 Februar 2024, S.2