

Datenverkehr in der Tiefsee: Wie Seekabel zu Schauplätzen hybrider Kriege werden

KRITISCHE INFRASTRUKTUR

Seekabel decken >95% des globalen Datenverkehrs

Das globale Datenverkehrsnetz wird überwiegend über Seekabelsysteme bereitgestellt. Diese gehören mittlerweile zur Kritischen Infrastruktur (KRITIS). Auch diplomatische Nachrichten und militärische Befehle laufen größtenteils über private Seekabel

„[...] KRITIS sind Organisationen und Einrichtungen mit wichtiger Bedeutung für das staatliche Gemeinwesen, bei deren Ausfall oder Beeinträchtigung nachhaltig wirkende Versorgungspässe, erhebliche Störungen der öffentlichen Sicherheit oder andere dramatische Folgen eintreten würden.“ Bundesministerium für Sicherheit in der Informationstechnik (2024)

Seekabel sind Gegenstand geopolitischer Konflikte

Das aktuell längste Seekabelsystem “Sea-Me-We-3” verbindet 39 Landungsstellen auf vier Kontinenten. Dabei verläuft es durch die Hoheitsgewässer und AWZs von 33 Ländern. Wie die meisten Seekabel liegt es jedoch zum größten Teil in internationalen Gewässern. Seekabelsysteme queren somit immer wieder die Grenzen von Zonen, die unterschiedlichen Gesetzen unterliegen. Darüber hinaus sind die meisten Kabelsysteme unter privatem Besitz oder Verwaltung.

Hybride Kriegsführung

Die strategische Kombination verschiedener Methoden zur Beeinflussung von Politik, Wirtschaft, Militär und anderer Bereiche wird als *Hybride Kriegsführung* bezeichnet. Durch die hohe Anfälligkeit von Staaten gegenüber Schäden an Seekabeln, kann Sabotage und Spionage dieser ein Mittel hybrider Kriegsführung sein.

von Jette Henkensiefken (5501100)

SPIONAGE ÜBER LANDUNGSSTELLEN?

>80% des globales Datenverkehrs läuft über USA

Die USA stehen im Zentrum des globalen Datenverkehrs. Dies liegt unter anderem an der Monopolstellung US-stämmiger Content-Provider. Allein Google, Meta und Amazon decken 43% des globalen Internetverkehrs ab.

“Ivy Bells” und “Upstream”

Im Rahmen des “PRISM-Skandals” veröffentlichte Edward Snowden 2013 verschiedene Überwachungsprogramme der NSA, so auch das Datensammelungsprogramm “Upstream”. Die NSA und das GCHQ zapften Landungsstellen transatlantischer Unterseekabel an. Schon während des Kalten Kriegs hatten die USA im Rahmen der Operation “Ivy Bells” sowjetische Unterseekabel angezapft und abgehört.

China: Verlegung strategischer Kabel?

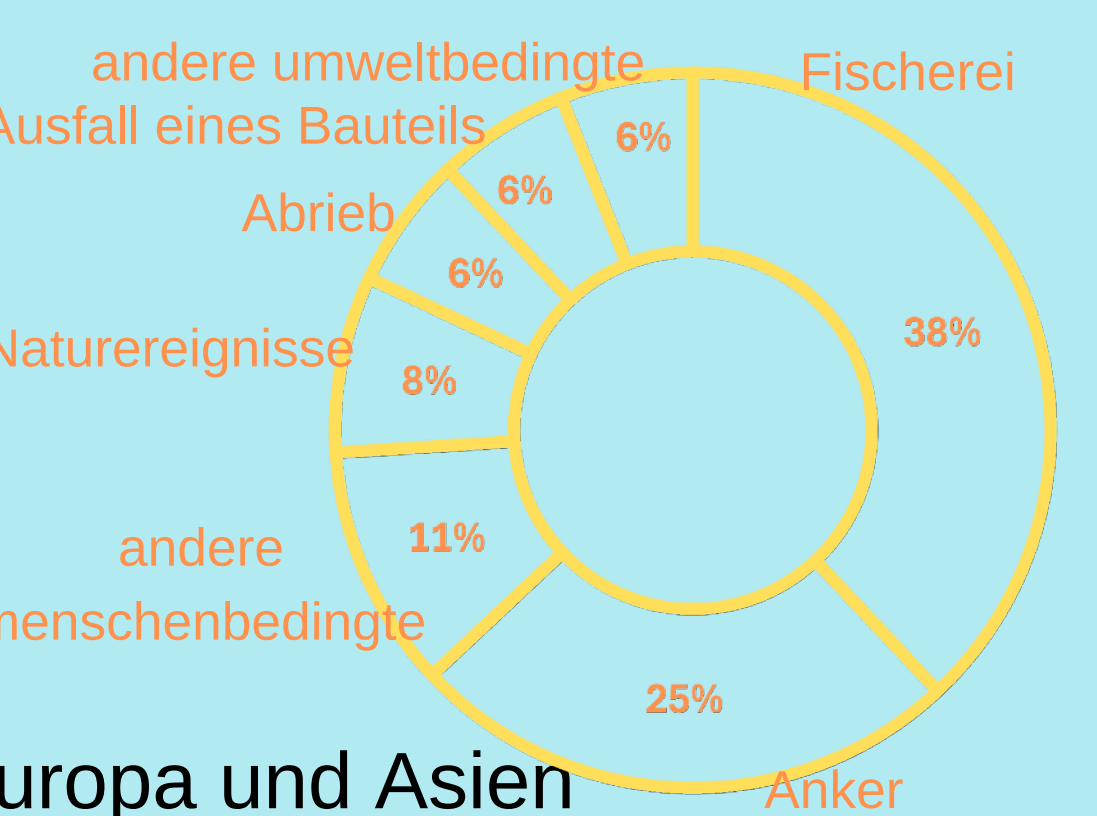
Seit einigen Jahren ist auch der chinesische Konzern Huawei zu einem Big Player im Seekabelmarkt aufgestiegen. Eine Verbindung zum diktatorischen Regime in Peking wird vom Konzern zwar bestritten, wird jedoch von Expert:innen vermutet. In China wird das Internet durch die Regierung streng kontrolliert. Aus diesem Grund lehnten Australien und die USA bereits Seekabelprojekte mit Huawei ab.

SABOTAGE VON SEEKABELN?

Instrumentalisierte Fischerei?

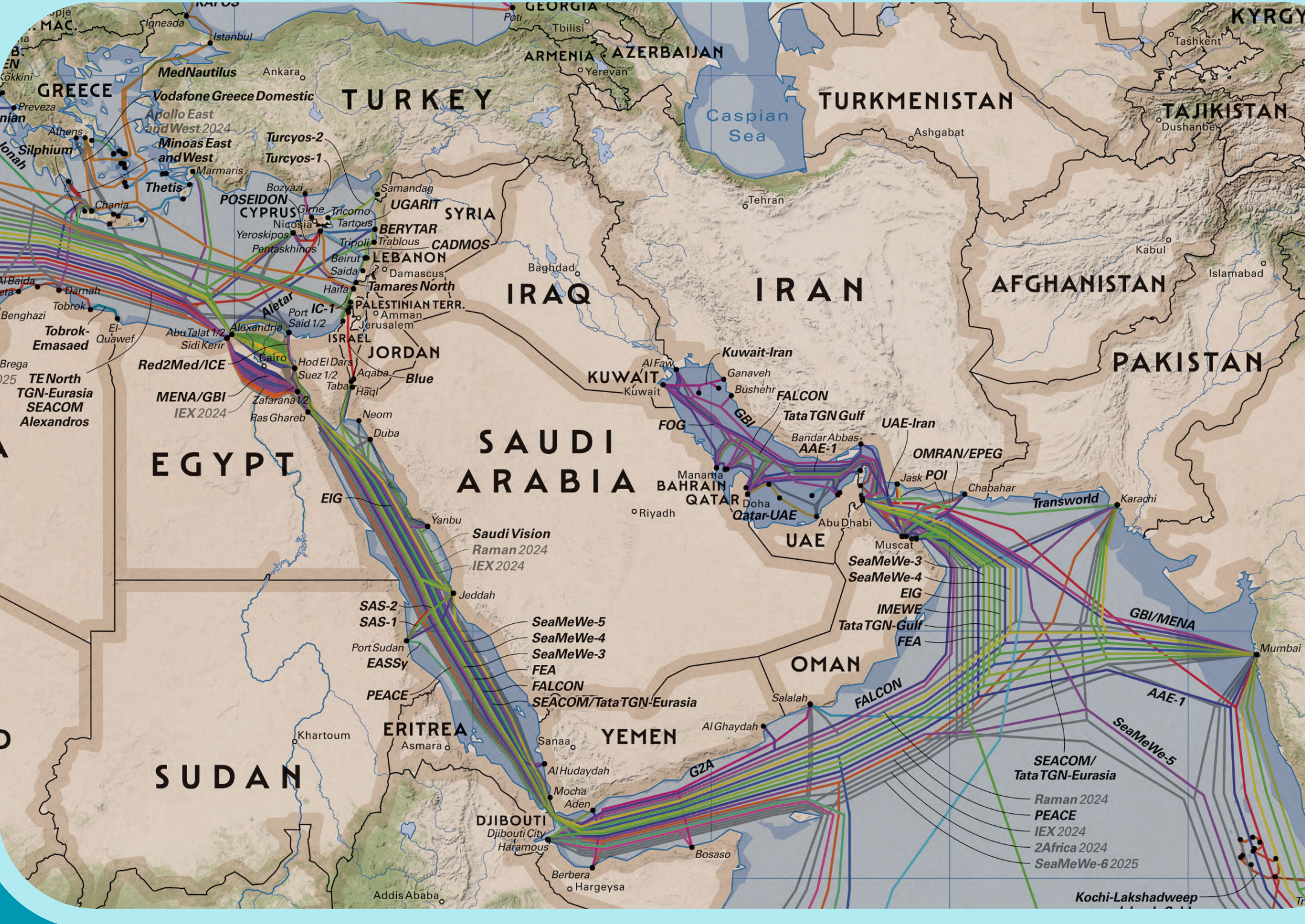
Bei Spitzbergen in Norwegen fuhr 2022 ein russischer Trawler mit seinem Schleppnetz >130 Mal über ein Seekabel, das kurz darauf an dieser Stelle Schäden aufwies. Generell ist bekannt, dass Staaten spezielle Ausrüstung zur Durchtrennung und Anzapfung von Seekabeln besitzen.

URSACHEN VON KABELBRÜCHEN



Ägypten: Flaschenhals zwischen Europa und Asien

“Daten suchen sich immer den schnellsten Weg” und nehmen bei Überlastungen auch alternative Routen. Im Normalfall führt ein Seekabelbruch daher nicht zum Abbruch einer Verbindung. Aktuell führen 13 Seekabelsysteme, die Europa und Asien verbinden, durch Ägypten. Die räumliche Nähe vieler Seekabel erhöhen das Risiko einer zeitgleichen Beschädigung und so einer Überlastung der EU-AS-Verbindung. Darüber hinaus müssen Seekabelbetreiber hohe Gebühren an die staatliche TelecomEgypt zahlen. Es gibt Korruptionsvorwürfen gegen die Firma und das Regime.



RECHTLICHE SEEZONIERUNG NACH UNCLOS

Nach der UN Convention on the Law of the Sea von 1982 ist das Meer in rechtliche Zonen unterteilt.

Hoheitsgewässer

Bis zur 12. Seemeile (etwa 22 km) von der Küstenlinie liegt das Küstengewässer vollständig unter der Souveränität des jeweiligen Küstenstaats. Schiffe anderer Staaten haben jedoch das Recht diese zu durchfahren.

Ausschließliche Wirtschaftszone

Bis zur 200. Seemeile (etwa 370 km) von der Küstenlinie hat der Küstenstaat vollständige wirtschaftliche Exklusivrechte natürlicher Ressourcen, z.B. in der Fischerei.

Internationale Gewässer

In Internationalen Gewässern gelten keine nationalen Regelungen. Stattdessen legt das UN Seerechts-übereinkommen die Freiheiten, Rechte und Pflichten für die Staaten fest.

AUSGEWÄHLTE MEILENSTEINE DER SEEKABELHISTORIE

TAT-1 | 1956
Erstes Transatlantisches Telekommunikationssystem mittels Koaxialkabeln

TAT-8 | 1988
Erstes Transatlantisches Glasfasersystem

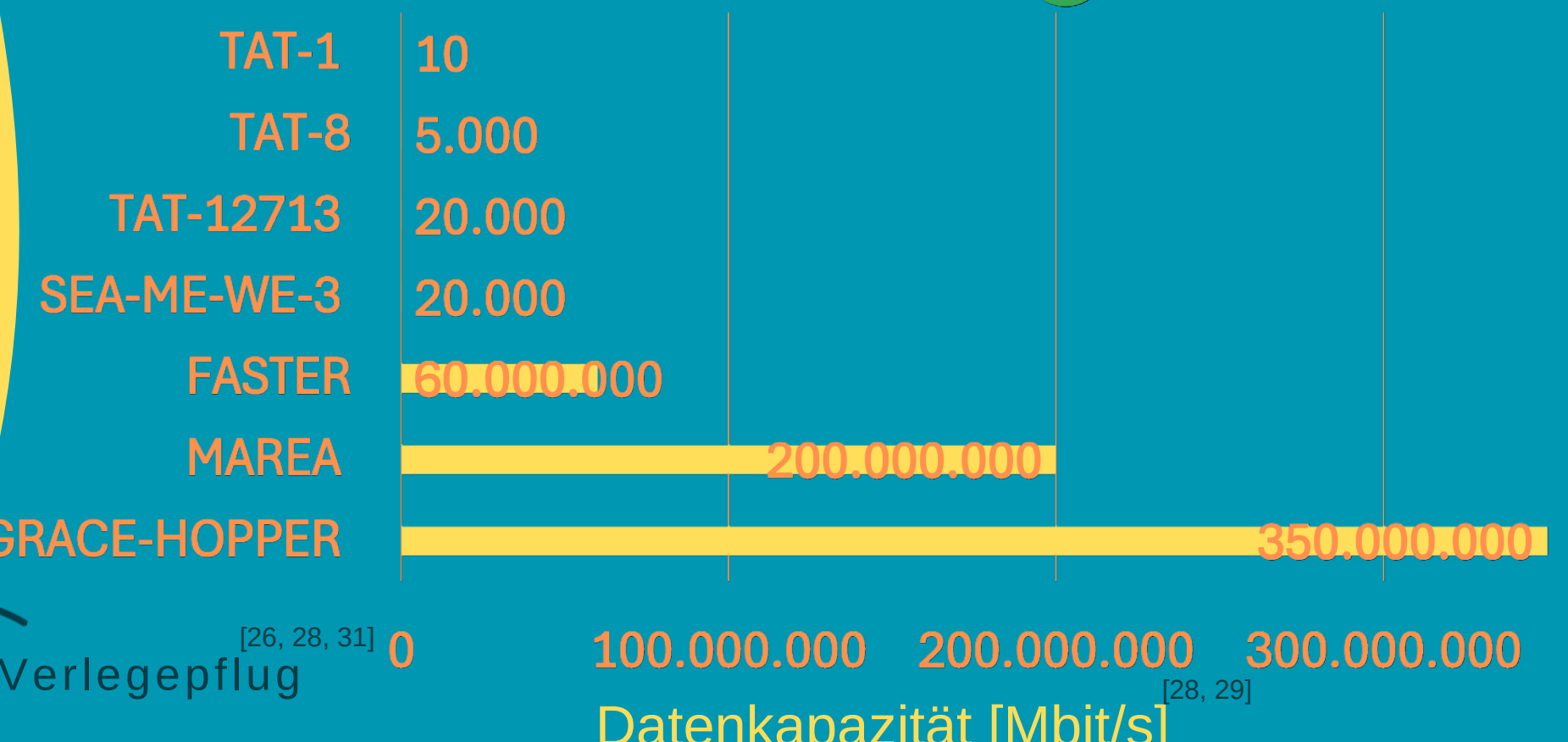
TAT-12/13 | 1996
Erstes Transatlantisches Glasfasersystem mit optischer Verstärkung

SEA-ME-WE-3 | 1999
Mit 39.000km das längste Seekabelsystem als interkontinentales Projekt über 39 Landungsstationen in 33 Ländern

FASTER | 2022
Gemeinsames Projekt von Google und asiatischen Telekommunikationsfirmen

MAREA | 2018
Seekabelsystem von Microsoft und Meta zwischen Virginia Beach und Bilbao

GRACE-HOPPER | 2022
Aktuell leistungsfähigstes Seekabelsystem weltweit unter Besitz und Verwaltung von Google

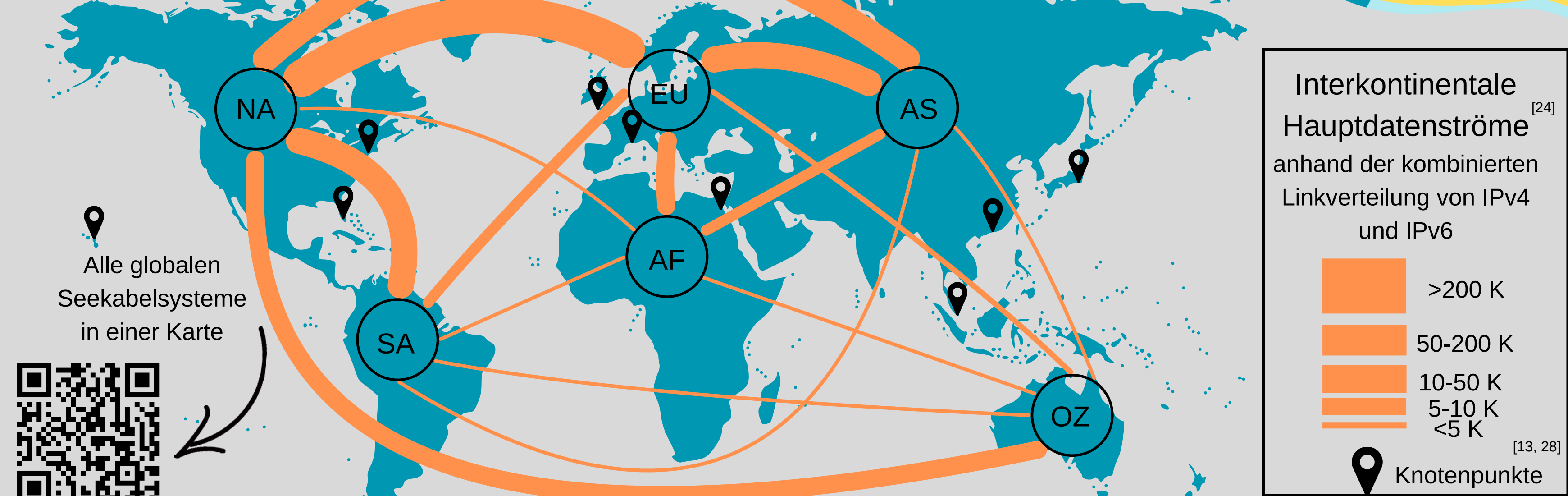


>95% DES GLOBALEN DATENVERKEHRS LÄUFT ÜBER

529 SEEKABELSYSTEME

1.636 LANDUNGSSTELLEN

1,4 Mio KM KABELLÄNGE



Quellen: [1] Albert, L., Deschamps, F., Jolivet, A., Olivier, F., Chauvaud, L., Chauvaud, S. (2020) A current synthesis on the effects of electric and magnetic fields emitted by submarine power cables on invertebrates. In: Marine environmental research 159, S. 104698. DOI: 10.1016/j.meres.2020.104698. [2] Albert, L., Olivier, F., Jolivet, A., Chauvaud, L., Chauvaud, S. (2023) Effects of anthropogenic magnetic fields on the behavior of a major predator of the intertidal and subtidal zones, the velvet crab Neoraia puber. In: Marine environmental research 160, S. 106106. DOI: 10.1016/j.meres.2023.106106. [3] Benish, R., Mitsu, E. (2023) Big Data Analytics in Cloud Computing: An overview. [4] Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [5] Physische Schaltungstechnik. Zuletzt geprüft am 20.02.2024. [6] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [7] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [8] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [9] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [10] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [11] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [12] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [13] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [14] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [15] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [16] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [17] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [18] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [19] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [20] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [21] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [22] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [23] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [24] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [25] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [26] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [27] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [28] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [29] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [30] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [31] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [32] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [33] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [34] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [35] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [36] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [37] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [38] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [39] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [40] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [41] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [42] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [43] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [44] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [45] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [46] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [47] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [48] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [49] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [50] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [51] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [52] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [53] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [54] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [55] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [56] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [57] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [58] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [59] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [60] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [61] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [62] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [63] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [64] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [65] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [66] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [67] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [68] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [69] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [70] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [71] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [72] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [73] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [74] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [75] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [76] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [77] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [78] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [79] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [80] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [81] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [82] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [83] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [84] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [85] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [86] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [87] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [88] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [89] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [90] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [91] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [92] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [93] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [94] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [95] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [96] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [97] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [98] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [99] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [100] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [101] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [102] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [103] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [104] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [105] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [106] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [107] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [108] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [109] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [110] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [111] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [112] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [113] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [114] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [115] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [116] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [117] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [118] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [119] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [120] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [121] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [122] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [123] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [124] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [125] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [126] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [127] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [128] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [129] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [130] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [131] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [132] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit von P. Wierth, N. P. Laren, A. Makarets, R. S. Ab, J. Karsten, S. Reis et al. [133] B. B. Bertram, B. B. (2023) Russland: Spure im Norden Europas. Unter Mitarbeit