

Rohstoffförderung als Impulsgeber für eine wirtschaftliche Entwicklung in peripheren Räumen? – Das Beispiel Seltener Erden in Grönland

Autor: Marcus Hillerich

Arbeitsaufträge

1. Lokalisieren Sie Grönland und kennzeichnen Sie das dortige Potenzial sowie die naturräumlichen Voraussetzungen für die Förderung von Bodenschätzen (Atlaskarte nach Wahl).
2. Erläutern Sie die Bedeutung der Förderung Seltener Erden für die gesamtgesellschaftliche Entwicklung Grönlands.
3. Erörtern Sie Chancen und Risiken der grönländischen Rohstofferschließung vor dem Hintergrund zukünftiger Perspektiven.

VORSCHAU



M 1 Karte von Grönland



Quelle: Wikimedia Commons/Maximilian Dörrbecker/CC BY SA 3.0

M 2 Grönland – Informationen zum Eis**Gesamtfläche:**2.166.086 km²(Vergleich BRD: 357.000 km²)**Eisbedeckung:**1.755.000 km²**Eisfreie Fläche:**410.000 km²**Maximale Eismächtigkeit:**

3.231 m

Mittlere Sommertemperatur:

–5 °C (im Norden),

20 °C (im Süden)

Extremtemperaturen:

–50 bis –70 °C

Grönländischer Eisschild:

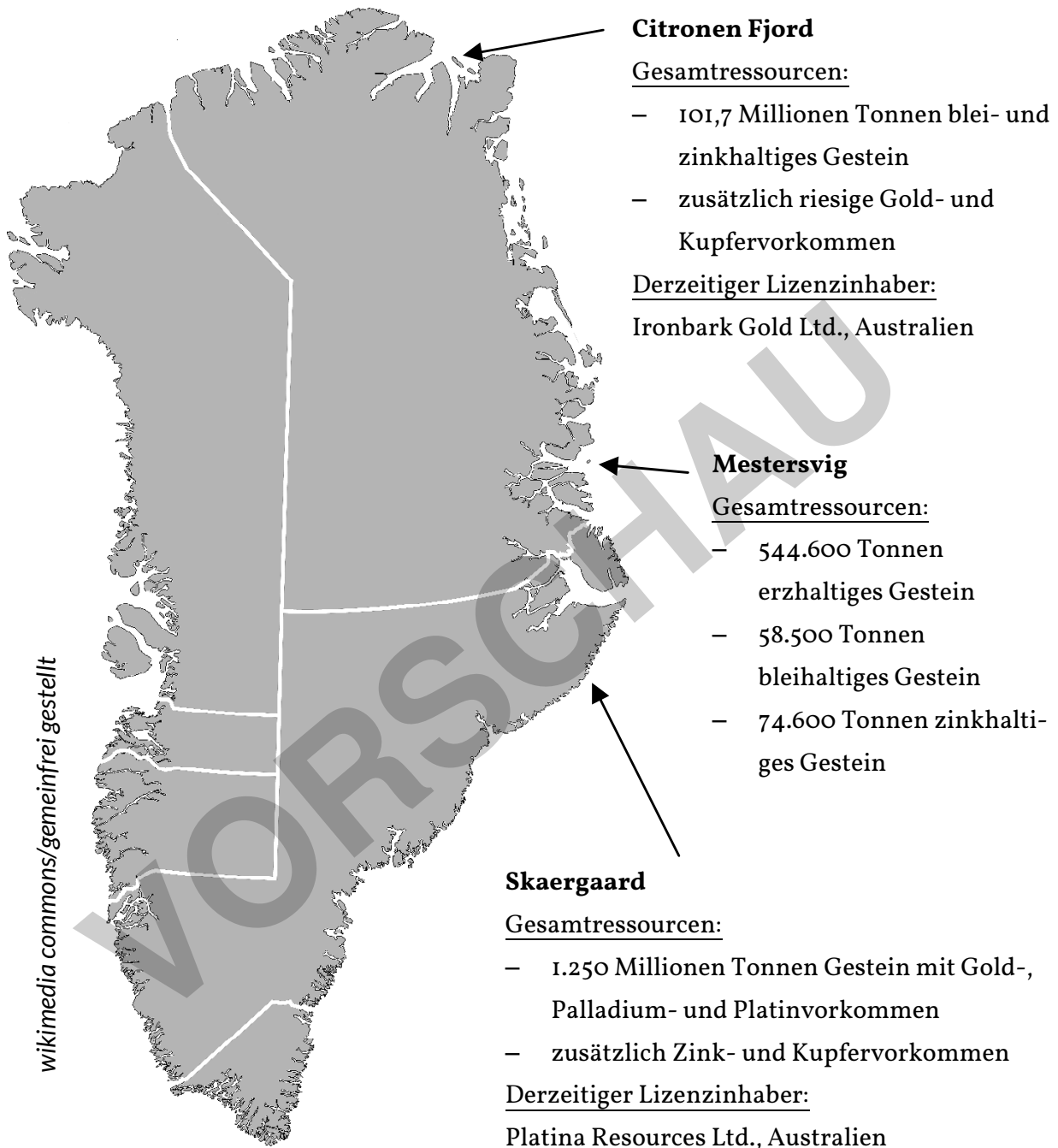
- Massenverlust des Eisschildes auf Grönland im Zeitraum 2002–2004: 137 Milliarden Tonnen pro Jahr
- Massenverlust des Eisschildes auf Grönland im Zeitraum 2007–2009: 288 Milliarden Tonnen pro Jahr
- Übergang des Eisschildes in die schwimmende Eiskappe des Nordpolarmeeres am Nordrand Grönlands
- Gletscher am Rand des Eisschildes münden in Fjorde und Meeresbuchten

M 3 Ausmaß der jährlichen Eisschmelze – 1979, 1995 und 2007



Quelle: verändert nach: <https://svs.gsfc.nasa.gov/3475> (Zugriff 05.06.2019)

M 4 Zentrale Bergbauprojekte und Gesamtressourcen



M 6 Steckbrief: Seltene Erden**Bezeichnung**

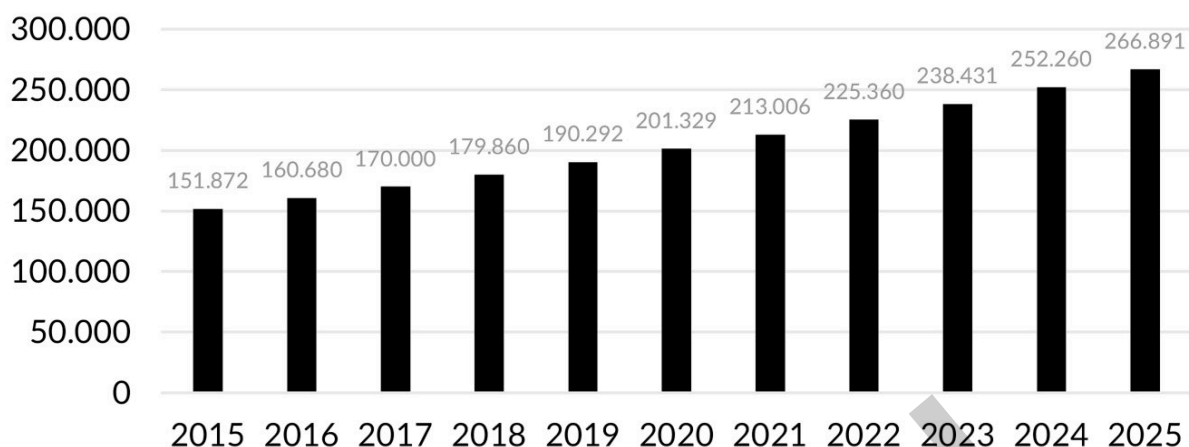
- Zugehörigkeit: Die Metalle der Seltenen Erden (z. B.: Cer, Yttrium, Neodym und Gallium) gehören zu den chemischen Elementen der 3. Nebengruppe des Periodensystems.
- Die Elemente kommen zumeist nur jeweils in geringen Mengen, in sehr vielen, weit verstreut lagernden Mineralien sowie als Beimischungen in anderen Mineralien vor.

Verwendung

- Einsatz: Sie werden in vielen Schlüsseltechnologien und sämtlichen IT-Produkten verwendet.
- Verwendung bei:
 - a) Katalysatoren (Autokatalysatoren, Katalysatoren in Raffinerie- und chemischen Prozessen)
 - b) Magneten (Elektrofahrzeugmotoren, Hybrid-Fahrzeugmotoren, Festplatten)
 - c) Gläsern, Polierung, Keramik
 - d) Batterien für Elektrofahrzeugmotoren, Brennstoffzellen, Metall-Legierungen

Gewinnung

- Die Seltenen Erden bleiben als Nebenprodukt durch chemische Aufbereitung bei der Gewinnung anderer, stärker konzentriert vorliegender Metalle aus deren Erzen zurück (Großteil der industriellen Gewinnung).
- Durch Lösung und Aufschließung aus den Erzen (durch Kreiselbrecher) werden die Seltenen Erden gewonnen.
- Nach Mahlprozessen wird durch ein Flotationsverfahren ein Konzentrat hergestellt, dieses wird per Pipeline zur Refinement gebracht, es erfolgt die Trennung der Seltenen Erden vom Erz mittels Laugen und Säuren.
- Es erfolgt ein Rücktransport der verdichteten Flotationsrückstände und des Prozesswassers in gigantischen offenen Lagerstätten und Entsorgungshalden bzw. Absetzhalden.

Weltweite Nachfrage (in Tonnen)**Weltweite Förderung (in Tonnen)**

Länder	2016	2017
Australien	15.000	20.000
Brasilien	2.200	2.000
China	105.000	105.000
Indien	1.500	1.500
Malaysia	300	300
Russland	2.800	3.000
Thailand	1.600	1.600
Vietnam	220	100
Insgesamt	128.620	133.500

- Weltweite Reserven: 140.000.000 t (davon in China: 55.000.000 t)
- Das Kvanefjeld-Projekt in Grönland gilt als zweitgrößte Lagerstätte mit Metallen der Seltenen Erden und als sechstgrößte Uranlagerstätte der Welt

Quellen: verändert nach: <http://www.mining.com/wp-content/uploads/2014/06/roskill-supply-ree-2014.jpg>, <http://static4.businessinsider.com/image/4cdbc5f3cadcbbf8431d0000/image.jpg>, https://www.ggg.gl/assets/Uploads/News-Research/2018/21ab70102d/20180920_PittStResearch_A-rare-opportunity-in-Rare-Earths.pdf (Zugriff jeweils 06.06.2019)

Lösungsvorschläge

1. Grönland ist die größte Insel der Welt, welche geografisch zu Nordamerika gezählt wird. Politisch gesehen ist sie ein autonomer Bestandteil Dänemarks. Grönland erstreckt sich von $59^{\circ} 46'$ nördlicher Breite bis zu $83^{\circ} 40'$ nördlicher Breite und hat eine Nord-Süd-Ausdehnung von 2.650 km. Die maximale Breite beträgt zwischen dem westlichen Kap Alexander und Nordostrundlingen im Osten des Landes 1.200 km. Mit nur 710 km Distanz und einer Gesamtfläche von 2.166.086 km² ist Grönland die zum geografischen Nordpol am nächsten gelegene Landmasse der Erde (M 1–M 3). Die Insel ist im Süden des Arktischen Ozeans mit seinen Randmeeren Lincoln- und Wandelsee zu verorten. Im Osten grenzt sie an die nach ihr benannte Grönlandsee und an die Irmingersee, im Westen an die Davisstraße und die Baffin Bay, die als Randmeere des Atlantiks zu bezeichnen sind. Grönland ist im Nordwesten von der zerklüfteten Region der Königin-Elisabeth-Inseln getrennt, die zum Norden des Kanadisch-Arktischen Archipels gerechnet werden. Hier verläuft in Form der Naresstraße, die die Baffin Bay mit der Lincolnsee verbindet, die politische Grenze zu Kanada (M 1). Aus M 3 geht hervor, dass Grönland gewaltige Eisvorkommen hat. Der an seiner maximalen Stelle über 3.200 m starke und durchschnittlich bis zu 2.000 m mächtige grönländische Eisschild bewegt sich an den Küsten zum Meer hin und entlässt dort große Eisberge in den Ozean (M 2). An den meisten Teilen der Insel erreicht der Eisschild (oft als grönländisches Inlandseis bezeichnet) das Meer nicht, sodass im Vergleich zur Antarktis hier in Grönland keine ausgedehnten Eisschelfe gebildet werden können. Jedoch bewegen sich große Eismassen in Form von Auslassgletschern durch zahlreiche große Täler zum Meer, wo sie kalben und auf diese Weise die meisten Eisberge in die umliegenden Gewässer des Atlantiks entlassen (M 3). Der Eisschild bedeckt mit einer Ausdehnung von 1.755.000 km² mehr als 80 % der Inselfläche und gilt dementsprechend als weltweit zweitgrößte zusammenhängende und permanent vereiste Fläche nach dem Antarktischen Eisschild. Diese Charakteristika haben Konsequenzen für das Leben auf Grönland. So beträgt die eisfreie und für den Menschen zur Besiedlung wie zur wirtschaftlichen Nutzung mögliche Fläche nur magere 410.000 km². Die Last der Eismassen wird auf 2,6 Mio. Gigatonnen (Gt) geschätzt und hat er-