THE INVESTMENT CLUB

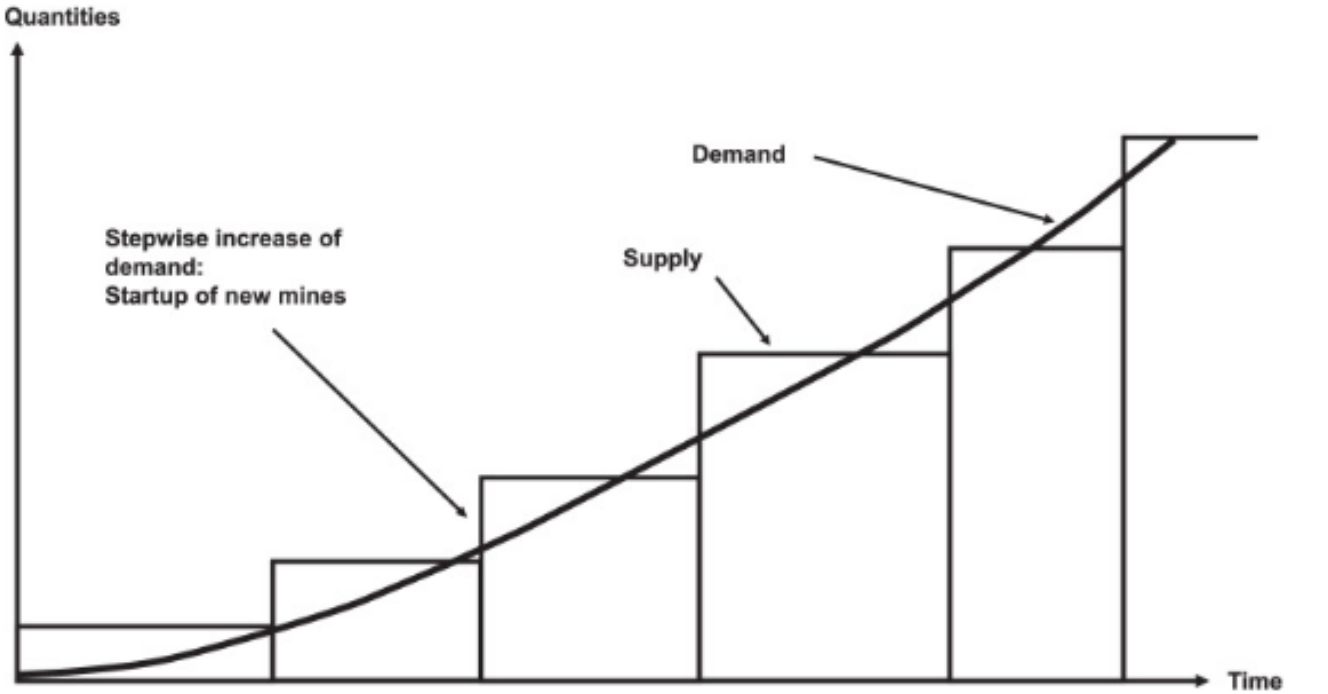
# Der stille Bullenmarkt der Technologiemetalle

SEPTEMBER 2025

# Der stille Bullenmarkt der Technologiemetalle

Technologiemetalle wie Gallium, Germanium, Indium und Hafnium gehören zu den „geheimen Rohstoffen der Zukunft“ – kaum bekannt, aber unverzichtbar für Hightech-Anwendungen. Keine LED ohne Gallium, kein Highspeed-Internet ohne Germanium – diese Spezialmetalle sind Kernrohstoffe des Fortschritts und machen modernes Leben erst möglich. Doch während alle Welt über Lithium oder Seltene Erden spricht, erleben diese Technologiemetalle nahezu unbemerkt einen stillen Bullenmarkt. Ihre Nachfrage explodiert dank Energiewende und Digitalisierung, aber das Angebot kann kaum Schritt halten. Im Folgenden beleuchtet dieser Sonderreport „Die 5 geheimen Rohstoffe der Zukunft“ die Faktenlage – Hard Facts, die Banken Ihnen verschweigen würden – mit Prognosen renommierter Institute (Fraunhofer, IEA, Weltbank) und Kurzprofilen zu Gallium, Germanium, Indium, Hafnium plus einem seltenen Extra-Metall.

.




*Schematische Darstellung: Steigende Nachfrage trifft auf begrenztes, in Sprüngen wachsendes Angebot. Dieses Ungleichgewicht führt phasenweise zu Unterversorgung und Preissprüngen[2][3]*

Die globale Nachfrage nach kritischen Metallen für Zukunftstechnologien wächst rasant. Laut Internationaler Energieagentur (IEA) wird der Mineralbedarf für saubere Energietechnologien bis 2030 fast verdreifacht (im Vergleich zu 2020)[4]. Treiber sind Elektromobilität, erneuerbare Energien und Digitalisierung. Beispielsweise enthält ein Elektroauto sechsmal mehr mineralische Rohstoffe als ein Verbrenner[5] – von Batteriemetallen bis zu Spezialmetallen in der Elektronik. Die IEA** warnt: Ohne massivem Ausbau der Rohstoffproduktion drohen Versorgungsengpässe, da Nachfrage und Angebot auseinanderlaufen.

Auch deutsche Experten schlagen Alarm. Bereits 2009 zeigte eine Fraunhofer-Studie für das Bundeswirtschaftsministerium, dass bis 2030 etliche High-Tech-Metalle um ein Mehrfaches stärker gefragt sein werden, als die damalige Produktion hergab[6][7]. So dürfte etwa bei Indium (unverzichtbar für Displays und Dünnschicht-Solarzellen) im Jahr 2030 die Nachfrage voraussichtlich das 3,3-Fache der heutigen Jahresproduktion erreichen[8]. Noch dramatischer ist es bei Gallium: Bis 2030 könnte der Bedarf rund sechsmal höher sein als die aktuelle weltweite Minenproduktion[9]. Selbst Germanium – genutzt für Glasfaser- und Nachtsichttechnik – wird 2030 etwa doppelt so stark gebraucht wie heute[10]. Diese „Bedarfsschübe" übersteigen die Ausbaupläne der Förderkapazitäten bei Weitem.

Dabei stammen viele Technologiemetalle praktisch nur aus wenigen Ländern, was das Angebot zusätzlich limitiert. China dominiert bei etlichen dieser Rohstoffe den Markt: Rund 80 % der Gallium-Produktion und ~60 % bei Germanium entfallen auf China[11]. Europa und speziell Deutschland haben keine eigene Primärförderung dieser Metalle und sind voll auf Importe angewiesen. Die Konsequenzen zeigen sich aktuell: Als China 2023 Exportkontrollen für Gallium und Germanium verhängte, schnellten die Preise innerhalb weniger Monate um über 50 % in die Höhe. Unternehmen in Deutschland warnen bereits, dass bei weiter gedrosselten Lieferungen ihre Lager in wenigen Monaten leer wären.

.

## Bis 2030 wird sich unser Bedarf an diesen kritischen Metallen verfünffachen." - EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen (2022)

Diese Aussage unterstreicht: Die EU erwartet bis 2030 eine Verfünffachung des Bedarfs an strategischen Rohstoffen für Zukunftstechnologien. Entsprechend hat Brüssel mit dem Critical Raw Materials Act Gegenmaßnahmen gestartet[16].

Doch Fakten wie die oben genannten lassen erahnen, dass ein globaler Wettlauf um kritische Technologiemetalle im Gange ist. Angebot und Recycling hinken der Nachfrage hinterher – ein Umfeld, das einen stillen Bullenmarkt erzeugt, lange bevor es in der breiten Finanzpresse Thema wird. Im Folgenden stellen wir fünf besonders spannende Technologiemetalle und ihre Perspektiven bis 2030 vor.

## Fünf strategische Technologiemetalle im Überblick

### Gallium – Schlüssel für LEDs und Hochfrequenz-Chips

- **Profil:** Gallium (Ga) ist ein weiches, silbrig-blaues Metall, das bereits bei 30 °C schmilzt. Es kommt in der Natur nicht gediegen vor, sondern fällt als seltenes Nebenprodukt bei der Aluminium-Gewinnung aus Bauxit an[17]. Wegen der aufwendigen Abtrennung wird die Produktion hauptsächlich in Ländern mit niedrigen Energiekosten durchgeführt – allen voran in China.

- **Anwendungen:** Gallium ist unverzichtbar in der Halbleitertechnik. Als Halbleitermaterial (z.B. Galliumarsenid GaAs oder Galliumnitrid GaN) steckt es in LED-Leuchten, die dank hoher Effizienz Glühlampen abgelöst haben[18]. Ohne Gallium gäbe es keine leuchtstarken LEDs. Ebenso nutzt die Mobilfunk- und Radar-Technik Galliumbauteile (GaAs-/GaN-Chips) für Hochfrequenz-Verstärker und 5G-Sendeanlagen. In Dünnschicht-Solarzellen (CIGS) Technologie) dient Gallium zur Wirkungsgradsteigerung. Kurz: Ob Beleuchtung, Smartphone oder Solarmodul – Gallium sorgt für Leistung und Effizienz.

- **Markt und Angebot:** Die weltweite Förderung liegt nur bei einigen Hundert Tonnen pro Jahr. Über 80 % der Kapazitäten für Roh-Gallium stehen in China[19]. Westliche Länder haben kaum eigene Produktion – Europas letzter Gallium-Primärproduzent (Deutschland) schloss 2013[20]. Entsprechend abhängig ist der Westen von chinesischen Exporten. Die jüngsten Exportkontrollen Pekings ließen die verfügbare Exportmenge 2023 bereits um die Hälfte einbrechen[21]. Gallium wurde prompt knapp und teurer (Preis +50 % binnen eines Jahres)[13]. Dieses Angebotsmonopol birgt erhebliche Risiken für die Versorgungssicherheit.

**Nachfrage und Prognose:** Getrieben durch Halbleiter-Boom und Energiewende steigt der Gallium-Bedarf steil an. Fraunhofer prognostizierte schon 2009, dass der Bedarf bis 2030 auf rund 600 % der damaligen Produktion hochschnellen könnte[9]. Hintergrund sind neue Märkte wie LED-Beleuchtung (ersetzt Glühlampen weltweit), 5G-Technik und Leistungselektronik auf GaN-Basis, sowie Solar. In einem IEA-Szenario („High GaAs Case") würde der Bedarf 2040 sogar um das Zehnfache des heutigen Outputs steigen[22] – ein extremes Szenario, aber es verdeutlicht das Potenzial. Realistisch ist bis 2030 mindestens eine Mehrfach-Steigerung der Gallium-Nachfrage, während Angebot und neue Minenprojekte kaum nachziehen. Die Zeichen stehen auf anhaltende Knappheit – ein bullisches Umfeld für Gallium.

Germanium – Rückgrat der Glasfaser-Kommunikation

- **Markt und Angebot:** Der Germanium-Markt ist noch kleiner als Gallium. China dominiert mit etwa 60 % Anteil die Produktion[24]. Weitere Förderer sind Russland, Kanada und wenige EU-Länder (z.B. Belgien durch Recycling). Die Konzentration auf wenige Anbieter macht Germanium kritisch: China hat 2023 ebenfalls Exportgenehmigungen eingeführt, sodass die Exportmenge bereits deutlich sank (2024 lag sie bis Juli ~60 % unter dem Vorjahreszeitraum)[25]. Dies ließ die Preise auf über 1,3 Mio. USD pro Tonne steigen (≈1.370 $/kg)[25][26]. Deutschland stuft Germanium als kritischen Rohstoff ein, da z.B. der Breitbandausbau ohne stabile Versorgung gefährdet wäre. Deutsche Firmen (u.a. in der Optikfertigung) legen sich aus Sorge Vorräte an[27][28].

- **Nachfrage und Ausblick:** Der Glasfaser-Boom (5G-Netze, schnelles Internet) treibt den Germanium-Bedarf in den nächsten Jahren stark an. Zusätzlich wächst die Nachfrage aus der Sicherheits- und Wehrtechnik (IR-Optiken) weltweit. Fraunhofer-Analysen erwarten bis 2030 eine ungefähr Verdopplung der Nachfrage gegenüber heute[10]. Da Germanium praktisch nirgendwo in Massen substituierbar ist (Glasfaserqualität, IR-Transparenz), könnte ein Nachfrageüberhang entstehen. Schon heute deckt Recycling einen Teil (z.B. Rückgewinnung aus Altglasfasern und Elektronik), wird aber angesichts steigenden Gesamtbedarfs kaum ausreichen. Insgesamt deutet alles darauf hin, dass Germanium weiter knapp und teuer bleibt. Für Hightech-Branchen ist eine zuverlässige Germaniumquelle so wertvoll wie für andere die Ölquelle.

Indium – „Herr der Displays“ in Bildschirm und Solar

- Profil: Indium (In) ist ein silberweißes Metall, berühmt für seine weiche Konsistenz – man kann reines Indium mit dem Fingernagel ritzen[29]. Es schmilzt schon bei 156 °C. Indium fällt praktisch ausschließlich als Nebenprodukt der Zinkhütten an[30]. Weltweit liegt die jährliche Produktionskapazität seit Jahren um ~1.000 Tonnen[31]. Größter Indium-Produzent und -Reservehalter ist wiederum China (geschätzt über 50–60 % Marktanteil, teils >70 % der Reserven[32]). Trotz dieser begrenzten Quellen ist Indium für moderne Elektronik unverzichtbar.

- Anwendungen: In beinahe jedem Bildschirm steckt Indium. Das Metall wird zu Indium-Zinn-Oxid (ITO) verarbeitet – einem transparenten Leiter, der als Elektrodenbeschichtung in LCDs, Touchscreens und OLED-Displays dient. Ohne Indium keine flachen Fernseher, Smartphones oder Tablet-Touchscreens[33][34]. Daneben spielt Indium eine wichtige Rolle in Dünnschicht-Photovoltaik (CIGS-Solarzellen enthalten Indium und Gallium) sowie in der Nanotechnologie und Halbleitertechnik. Indiumhaltige Verbindungen werden z.B. in Quantenpunkten eingesetzt, um brillantere Displayfarben zu erzielen[35]. Auch spezielle Lote und Legierungen (z.B. für Tieftemperatur-Lote) enthalten Indium. Kurz gesagt: Von Unterhaltungselektronik bis Energietechnik – Indium umgibt uns in fast allen Geräten des modernen Lebens[36].

- Markt und Angebot: Die Indium-Versorgung gilt als kritisch, weil das Metall nicht substituierbar und kaum skalierbar förderbar ist. Neue Indium-Minen kann man nicht einfach aufschließen, da es immer von der Zinkproduktion abhängt. Wenn mehr Indium gebraucht wird, muss entweder mehr Zink gefördert (wovon wiederum nur ~0,1 % Indium mit anfällt) oder das Recycling verbessert werden. China, Südkorea, Kanada und Japan gehören zu den Hauptproduzenten bzw. -Recyclern. Die EU listet Indium als kritisches Technologiemetall mit hohem Versorgungsrisiko[34]. Trotz stabiler Fördermengen von ~1000 t jährlich zieht die Verfügbarkeit an – steigende Nachfrage sorgt zunehmend für Engpässe[31]. In den letzten zwei Jahren kam es zu Preisanstiegen; Anfang 2024 erreichte der Indiumpreis zeitweise Allzeithochs (in China > $600/kg). Da Indium nicht an Rohstoffbörsen gehandelt wird, reagieren die Preise oft zeitverzögert, aber stark, rein nach Angebot/Nachfrage[37].

- Nachfrage und Prognose: Die Display-Industrie boomt weiter – von Smartphones bis 8K-Fernsehern – und bleibt größter Indium-Verbraucher. Gleichzeitig steigt der Einsatz in Photovoltaik: Einige Zukunftsszenarien sehen Dünnschicht-Module mit Indium als wichtigen Pfeiler der Solarstrom-Erzeugung. Fraunhofer erwartet einen deutlichen Anstieg der Indium-Nachfrage bis 2035[34]. Bereits bis 2030 wurde in der genannten Studie ein Bedarf von ca. 3,3-mal der früheren Produktion berechnet[8]. Zwar könnten technologische Fortschritte den Indiumeinsatz pro Gerät etwas reduzieren (Materialeffizienz, Recycling von ITO-Abfällen etc.), doch unterm Strich dürfte der Gesamtbedarf bis 2030/2035 massiv wachsen. So warnt die EU vor möglichen Versorgungsengpässen bei Indium[34]. Für Anleger und Hightech-Produzenten bedeutet das: Indium bleibt ein strategischer Flaschenhals – wer Zugang zu Indium hat, besitzt einen Schlüssel zur Welt der Displays und Solartechnik.

Hafnium – Hightech-Metall für Chips, Reaktoren und Turbinen

- Profil: Hafnium (Hf) ist ein silbrig glänzendes Schwermetall, chemisch dem Zirconium verblüffend ähnlich[38][39]. Tatsächlich tritt Hafnium in der Natur immer zusammen mit Zirkonium auf, etwa in Zirkon-Sand. Das Verhältnis Hf:Zr beträgt ca. 1:50[40]. Eigene Hafnium-Erzminen gibt es nicht – es fällt als Nebenprodukt bei der Zirkoniumraffination an. Hafnium ist hochschmelzend (über 2200 °C) und hat eine der höchsten Neutroneneinfangquerschnitte, was es zum idealen Absorber für Neutronen macht. Jährlich werden weltweit nur ca. 70–80 Tonnen Hafnium in Reinform produziert[41], verteilt auf wenige Standorte (Frankreich, USA, China, Russland).

- **Anwendungen:** Trotz seiner geringen Verfügbarkeit hat Hafnium vielfältige Hightech-Einsatzzwecke.

- **In der Halbleiterindustrie:** dienen Hafnium-Verbindungen (Hafniumdioxid) als High-k-Dielektrikum in modernen Transistoren. Seit der 45-nm-Generation ersetzen $HfO_2$-Schichten das Siliziumdioxid in CMOS-Chips, um schnellere Prozessoren zu ermöglichen – ohne Hafnium wären heutige Computerchips deutlich langsamer[42][43].

- **Im Energiemarkt:** wird Hafnium in Kernreaktoren eingesetzt: Hafniumstäbe fungieren als Steuerstäbe zur Regelung der Kettenreaktion, da Hf Neutronen exzellent absorbiert[43].

- **Luft- und Raumfahrt:** Hafnium findet sich in hitzebeständigen Superlegierungen für Flugzeugtriebwerke und Raketendüsen. Bereits geringe Zusätze Hf verleihen Turbinen-Blades mehr Festigkeit bei hohen Temperaturen. Der wachsende Flugverkehr erhöht den Hf-Bedarf für Turbinenwerkstoffe[44].

- **Weitere Anwendungen:** Hafnium wird in der Lasertechnik (z.B. in bestimmten Feststofflasern) verwendet und in Spezialkeramiken. Auch als Getter-Material in Vakuumröhren kam es zum Einsatz.

- **Markt und Angebot:** Die Hafnium-Versorgung ist extrem eng. Da sie an die Zirkonium-Produktion gekoppelt ist (und diese vor allem von der Nuklearindustrie nachgefragt wird für Brennstab-Hülsen aus reinem Zr), hängt das Hf-Angebot von indirekten Faktoren ab. Global dominieren vier Länder: Frankreich (Extraktion aus Zr bei AREVA, ~30 t/Jahr), USA, China und Russland[45].

Die gesamte Jahresproduktion an Hafniummetall liegt derzeit unter 80 Tonnen[45] – weniger als bei Gold in einem Minenschacht gefördert wird. Um den steigenden Bedarf zu decken, sind erhebliche Investitionen nötig. Immerhin: China baut seine Hf-Kapazität gerade aus, eine neue Anlage peilt 140 t/Jahr an[46]. Frankreich will 2024 auf 45 t/Jahr erhöhen[47]. In den USA könnten bestehende Anlagen um ~50 t ausgebaut werden[48]. Doch Hürden wie Umweltauflagen, Abfallmanagement und Fachkräftemangel könnten die Expansion bremsen[49]. Kurzfristig führen die Nachfrageüberschüsse bereits zu Lageraufbau und höheren Preisen am Spotmarkt (Hafnium notiert 2025 ~1200–1500 $/kg je nach Reinheit)

- **Nachfrage und Prognose:** Die kommenden Jahre verheißen einen Nachfrageschub für Hafnium. Laut Branchenschätzungen (MMTA-Konferenz) könnte der globale Hf-Bedarf bis 2030 um 40 % auf ~180 Tonnen/Jahr steigen[50]. Haupttreiber sind die Aerospace-Industrie (mehr Triebwerke für Verkehrs- und Militärflugzeuge, Raumfahrt), zunehmende Kernenergieprojekte weltweit und das anhaltende Moore's Law in der Chipindustrie, das neue Halbleiter mit Hafnium erfordert. Eine 180 t Nachfrage stünde jedoch einer heutigen Produktion von nur ~70 t gegenüber – es klafft also eine riesige Lücke. Branchenexperten sind sich einig, dass ohne Erweiterung der Förderung ein Engpass droht[51][52]. Die Abhängigkeit von wenigen Lieferländern und mögliche Exportbeschränkungen (Hafnium könnte wie andere kritische Metalle geopolitisch als Hebel benutzt werden) erhöhen das Risiko. Positiv zu vermerken: Verbesserte Recycling-Technologien könnten künftigen Bedarf teilweise decken, etwa durch Rückgewinnung von Hf aus abgebrannten Brennelementen oder aus Alt-Elektronik[53]. Summa summarum befindet sich Hafnium im Jahr 2025 an der Schwelle vom Nischenmetall zum heiß begehrten Technologierohstoff – mit allen Anzeichen eines Bullenmarkts, sofern die prognostizierte Nachfrage realisiert wird.

Rhenium – Turbo-Metall für die höchste Temperatur

- **Profil:** Rhenium (Re) ist eines der seltensten stabilen Elemente der Erde – sogar Gold und Platin sind häufiger in der Erdkruste[54][55]. Es wurde erst 1925 in Deutschland (von den Chemikern Noddack) entdeckt und nach dem Rhein benannt[56]. Rhenium kommt in der Natur nie gediegen vor, sondern immer als Spur in anderen Erzen (v.a. Molybdän- und Kupfererzen). Gewonnen wird es heute hauptsächlich aus den Abgasen der Kupferhütten (Abscheidung von Rhenium in Staubform) oder aus Molybdän-Raffinierung. Die globale Jahresproduktion bewegt sich um 50–60 Tonnen. Hauptlieferanten sind Chile (als Kupferbeiprodukt), die USA, Kasachstan und Polen[57]. Trotz dieser Winzmengen ist Rhenium strategisch enorm bedeutsam.

- **Eigenschaften:** Rhenium ist ein silberweißes Schwermetall mit extrem hoher Schmelztemperatur (3186 °C, zweit-höchste nach Wolfram)[58][59]. Es besitzt außergewöhnliche Härte und bleibt auch bei hohen Temperaturen fest. Außerdem ist Rhenium bei Kälte supraleitend. Diese Kombination aus Hitzebeständigkeit und Stabilität macht Rhenium einzigartig – kaum ein anderes Metall kann es in seinen Anwendungen ersetzen. Allerdings ist Rhenium chemisch weniger edel, d.h. in fein verteilter Form recht reaktiv und es bildet diverse nützliche Legierungen und Verbindungen.

- **Anwendungen:** „Manche mögen's heiß" – Rhenium liebt die Extreme. Hauptsächlich wird es in Hochtemperatur-Technologien eingesetzt:

- **Flugzeug-Triebwerke:** Nickelbasis-Superlegierungen mit 3–6 % Rheniumgehalt verleihen modernen Flugturbinen erhöhte Temperaturfestigkeit. Ohne Rhenium könnten Strahltriebwerke nicht so heiß und effizient laufen – es ist der Schlüssel zu sparsamen Jet Engines. Auch Gasturbinen in Kraftwerken enthalten Rheniumlegierungen[60][61].

- **Raumfahrt:** Rhenium findet sich in Raketendüsen und Raumfahrtkomponenten, die enormer Hitze ausgesetzt sind[61].

- **Katalysatoren:** In der Petrochemie dienen Rhenium-Katalysatoren (meist Platinelemente mit Rhenium) zur effizienten Treibstoffherstellung in Raffinerien[60][61].

- **Messtechnik:** Rhenium wird in Thermoelementen (z.B. Wolfram-Rhenium-Thermoelement für Temperaturmessung über 2000 °C) und in Speziallampen/Glühdrähten verwendet[61].

Kurz gesagt, Rhenium steckt überall dort, wo andere Materalien schlapp machen: die heißesten Bereiche von Turbinen, Raketen und Industrieöfen, sowie langlebige Katalysatoren.

- Markt und Kritikalität: Die Verfügbarkeit von Rhenium ist extrem begrenzt. Es gehört laut IZT-Studie zu den Rohstoffen mit dem höchsten Versorgungsrisiko und hoher Versorgungsrelevanz[62]. Substitution ist kaum möglich (z.B. bringen Versuche, Rhenium in Turbinen durch Ruthenium oder Ta/Hf teilweise zu ersetzen, nur begrenzten Erfolg). Gleichzeitig ist Rhenium gemessen an seiner Seltenheit gar nicht so teuer: lange Zeit pendelte der Preis um 1.000–1.500 $/kg – nur geringfügig höher als z.B. Silber, obwohl Silber 1000-fach häufiger ist. Das könnte sich jedoch ändern, denn die Industrienachfrage steigt kontinuierlich und bisher gibt es keine breiten Ersatzmaterialien[63].

- Nachfrage und Perspektive: Boeing und Airbus prognostizieren, dass sich die Zahl der Flugzeuge bis 2030 etwa verdoppeln wird[64][65]. Jeder neue Flugzeugtyp benötigt hocheffiziente Triebwerke – und damit Rhenium. Die Luftfahrt wird also in den kommenden Jahren deutlich mehr Rhenium nachfragen. Parallel wächst der Energiehunger in Schwellenländern, was mehr Gasturbinenkraftwerke bedeutet (ebenfalls Rheniumlegierungen). Zusammengenommen erwarten Experten für Rhenium in den nächsten Jahren den höchsten Wertzuwachs unter den Metallen[66]. Sollte die Nachfrage auch nur moderat höher ausfallen, könnten Preise stark anziehen, da das Angebot kaum steigerbar ist. Bereits kleine Angebotslücken können dramatische Preissprünge bewirken (ähnlich wie 2007/08, als Rhenium auf über 10.000 $/kg hochschoss). Für langfristig orientierte Investoren und Hightech-Unternehmen ist Rhenium daher besonders interessant[66]. Die Mischung aus äußerster Knappheit, keiner Substitution und unabdingbarer Hightech-Nutzung** macht Rhenium wohl zu einem der „geheimen Stars“ unter den Rohstoffen der Zukunft.

Fazit: Strategische Metalle als Gewinner der Zukunft

- Zusammenfassend zeigen alle Indikatoren, dass Technologiemetalle einen nachhaltigen Bullenmarkt erleben. In der DACH-Region, speziell in Deutschland, wächst das Bewusstsein, wie kritisch diese „unsichtbaren“ Rohstoffe für Hightech-Industrien sind. Ob Energiewende, Digitalisierung oder Rüstung – ohne Gallium, Germanium, Indium, Hafnium und Rhenium steht der Fortschritt auf wackligen Füßen. Die hier präsentierten Hard Facts – von Nachfragevervielfachungen bis 2030[8][9][15] über monopolartige Lieferketten[11] bis zu sprunghaften Preissteigerungen[13] – zeichnen ein klares Bild: Diese Metalle werden knapper und wertvoller.

- Während Bankanalysten im Mainstream häufig noch auf konventionelle Rohstoffe fokussieren, vollzieht sich abseits der breiten Öffentlichkeit ein Wandel. Die „geheimen Rohstoffe“ Gallium, Germanium, Indium, Hafnium und Rhenium avancieren zu Schlüsselassets der Zukunftstechnologien. Wer heute informiert handelt – sei es durch strategische Allianzen zur Rohstoffsicherung in der Industrie oder als privater Investor mit physischem Metallbestand – könnte morgen von diesem stillen Boom profitieren. Eines ist sicher: Die Technologiemetalle werden im Jahr 2025 und darüber hinaus aus dem Schatten treten, denn ohne sie bleibt so manche hochfliegende Zukunftsvision am Boden. Die Fakten sprechen eine deutliche Sprache, und kluge Köpfe ziehen daraus schon jetzt die Konsequenzen.

- Quellen: Die im Text referenzierten Prognosen und Fakten stammen aus Studien und Berichten angesehener Institutionen wie Fraunhofer ISI[8][9], der Internationalen Energieagentur[4], der EU-Kommission[15] sowie Fachartikeln und Marktberichten[13][50]. Sie untermauern den hier gezeichneten Trend des Angebots-Nachfrage-Ungleichgewichts bei Technologiemetallen. Sämtliche Zitate und Daten sind in den angeführten Quellen detailliert nachlesbar.

# Quellenangaben

1][29][30][31][33][34][35][36][37][38][39][40][42][43][44][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66] technologiemetalle.de
https://

www.technologiemetalle.de/wp-content/uploads/2020/09/Tradium_Sachwert-Broschuere_2020.pdf

[2][3][5][10] What we have learned from the past and how we should look forward - PMC
https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8908955/

[4] Critical Minerals - Energy System - IEA
https://www.iea.org/energy-system/industry/critical-minerals

[6][7][8][9][32] Engpässe bei High-Tech-Metallen 2030? Studie für das Bundeswirtschaftsministerium
https://idw-online.de/-BLXyAA

[11][12][13][14][15][16][19][21][24][25][26][27][28] Chinas Exportkontrollen auf kritische Metalle: Es werden Vorräte angelegt
https://www.elektronikpraxis.de/chinas-exportkontrollen-auf-kritische-metalle-bitte-bevorraten-sie-sich-a-32b3afe9dd58a5403e6cd6395e892da2/

[17][18][23] 2030 werden viele Rohstoffe in ganz anderen Mengen benötigt
https://www.automation-next.com/panorama/id-2030-werden-viele-rohstoffe-in-ganz-anderen-mengen-benoetigt-297.html

[20] [PDF] SCRREEN2 This project has received funding from the European ...
https://scrreen.eu/wp-content/uploads/2023/03/SCRREEN2_factsheets_GALLIIUM.pdf

[22] Mineral requirements for clean energy transitions – The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions – Analysis - IEA
https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions/mineral-requirements-for-clean-energy-transitions

[41][45][46][47][48][49][50][51][52][53] Hafnium supply must expand to meet demand: MMTA | Latest Market News
https://www.argusmedia.com/en/news-and-insights/latest-market-news/2677094-hafnium-supply-must-expand-to-meet-demand-mmta

# Kostenloser Portfolio-Check

**Mach den Test in nur 60 Sekunden – und sieh sofort, wie stabil dein Depot wirklich ist.**

In 5 einfachen Schritten zu mehr Klarheit über dein Depot:

Jetzt 60-Sekunden-Check starten

01 Fragen beantworten in 60 Sekunden

02 Vorab-Auswertung

03 Bonus sichern

04 Kostenlose Portfolio-Analyse (30 Min.)

05 Optimierungs-vorschläge

# Strategie-Gespräch mit Sabrina Ritz: Von der Idee zur Umsetzung

In 45 Minuten bekommst du deinen persönlichen Einstiegs- und Staffelplan (ab 50 €/Monat oder 2.000 €), inkl. Zollfreilager-Setup, Dokumente-Check und Exit-Szenarien

Gespräch mit Sabrina buchen

## Herausgeber

«The Investment Club»
Ein exklusiver Club der Swiss Value Group AG
Zeltweg 11
8032 Zürich

Verwaltungsrat: Arkadi Belocerkov
Firmennummer: CHE-450.434.360
Website: www.theinvestmentclub.eu
E-Mail: research@theinvestmentclub.eu

Copyright der Texte & Inhalte:
Swiss Value Group AG