

BRASILILIEN



STRATEGISCHE ROHSTOFFE, PROJEKTE UND GESCHÄFTSMÖGLICHKEITEN FÜR DEUTSCHE UNTERNEHMEN

BRASILIEN

STRATEGISCHE ROHSTOFFE, PROJEKTE UND GESCHÄFTSMÖGLICHKEITEN FÜR DEUTSCHE UNTERNEHMEN

Inhaltsverzeichnis

1.	Grußworte	4
2.	Einleitung	6
3.	Situation ausgewählter strategischer mineralischer Rohstoffe	8
3.1	Nickel und Kobalt	9
3.2	Zinn	11
3.3	Niob und Tantal	13
3.4	Graphit	14
3.5	Lithium	15
3.6	Seltenerd-Elemente	17
3.7	Vanadium	18
3.8	Kupfer	19
3.9	Phosphat	22
4.	Brasiliens Rohstoffaus- und -einführen	24
5.	Akteure in der brasilianischen Rohstoffproduktion	26
5.1	Bergbauunternehmen	27
5.2	Ingenieurbüros/EPC	48
5.3	Akteure in der Herstellung von Bergwerksausrüstung	56
6.	Potenzial für deutsche Bergbauunternehmen und Maschinenlieferanten	67
6.1	Handel mit Bergbaumaschinen und -ausrüstung	70

6.2	Entbürokratisierung und Marktöffnung	72
6.3	Anmerkungen zum Beschluss des Freihandelsabkommens Mercosur und Europäische Union	76
6.4	Ausblick große Bergbauprojekte: Aripuanã und der Norden von Mato Grosso	77
7.	Die Bergbaureform und der Unfall von Brumadinho	78
7.1	Gründung der ANM	78
7.2	Der Unfall von Brumadinho und seine Folgen	79
7.3	Prozedurale Änderungen	81
7.4	Berechnung der Royalties	81
7.5	Spezifische Anforderungen im Bundesstaat Minas Gerais	82
7.6	Bergbau in Indigenengebieten	83
8.	Das Mining Hub	84
9.	Unterstützung durch das Bergbau- und Rohstoffkompetenzzentrum in São Paulo	86
10.	Ansprechpartner	89
10.1	Deutsche Ansprechpartner	89
10.2	Brasilianische Ansprechpartner	90
11.	Quellenverzeichnis	93
	Impressum	97

1

Grußworte

Liebe Leserinnen und Leser,

der brasilianische Bergbau befindet sich seit dem Unfall von Brumadinho vom 25. Januar 2019 mit 270 Opfern in einer kritischen Umbruchsphase. Die brasilianische Bergbauagentur ANM bemüht sich seitdem darum, solcherart Unfälle in Zukunft zu vermeiden. Zu den neuen Regeln zählt das Verbot der nach der sogenannten „Upstream-Methode“ errichteten Dämme für Rückhaltebecken bzw. die Anordnung für deren Rückbau. Bis spätestens 2027 müssen diese Bauwerke landesweit abgeschafft sein. Entsprechende Investitionen in Milliardenhöhe sind deshalb in den kommenden Jahren unabdingbar, falls der hiesige Bergbau nicht in Konflikt mit Staat und Gesellschaft geraten möchte.

Doch trotz einer zunehmend kritischen, bisweilen alarmierten Öffentlichkeit, gibt es Grund zu Optimismus für die Branche. Die jetzige Regierung und speziell das für den Bergbau zuständige Bergbau- und Energieministerium (MME) bezweckt, die sich in öffentlicher Hand befindlichen Explorations- und Gewinnungsrechte mehrerer hundert Areale nach und nach über öffentliche Versteigerungen zu privatisieren. Ein Anfang wurde im Oktober 2019 bereits gemacht, weitere Gebiete sind 2020 und danach zur Versteigerung vorgesehen.

Circa 36% des Handelsbilanzüberschusses Brasiliens sind auf den Export mineralischer Rohstoffe zurückzuführen, der Bergbau beschäftigt 200.000 Menschen direkt und 2 Mio. Beschäftigte indirekt. Das bestehende Investitionsportfolio von 19,5 Mrd. US\$ für den Zeitraum von 2018-2022 deutet auf ein gestiegenes Interesse brasilianischer und internationaler Investoren an ein Engagement im Lande hin, nachdem die Investitionen im Zeitraum von 2017-2021 mit 18,0 Mrd. US\$

einen Tiefpunkt erreicht hatten, der nun überwunden scheint.

Deutsche Dienstleister und Zulieferer sind teilweise seit Jahrzehnten im Markt tätig und beliefern von Brasilien aus nicht nur den hiesigen Markt, sondern auch den Weltmarkt, etwa mit Maschinen für die Aufbereitungstechnik. Dennoch gibt es noch Spielraum für Newcomer aus Deutschland, die es verstehen, den Herausforderungen eines komplexen Marktes zu begegnen, der einen technologischen Nachholbedarf hat und vor allem mittelfristig Lösungen braucht für die Aufbereitung von Rückständen des Bergbaus, für die sichere Lagerung von Bergbaurückständen, für die Rekultivierung erschöpfter Lagerstätten und der zunehmend auf Automatisierung und Bergbau 4.0-Lösungen setzt.

Diese Studie bringt die aus dem Jahr 2015 stammende Marktstudie auf den neuesten Stand, allerdings liegt der Schwerpunkt eher auf einer Darstellung der Markttendenzen als auf detaillierten Firmenprofilen.

Für weitere Fragen zum brasilianischen Markt stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Thomas Timm

Hauptgeschäftsführer
Deutsch-Brasilianische
Industrie- und Handels-
kammer São Paulo

Grußworte

Brasilien ist traditionell ein bedeutender Handelspartner für Deutschland und der zweitwichtigste auf dem amerikanischen Kontinent. Das Land verfügt über immense Rohstoffvorräte und ist als Produzent und Exporteur zahlreicher mineralischer Rohstoffe und Zwischenprodukte für die globale und auch für die deutsche Industrie unerlässlich. Im Jahr 2018 lieferte Brasilien mineralische Rohstoffe im Wert von rund 2,3 Mrd. € nach Deutschland. Davon entfielen rund 1,5 Mrd. € auf Eisenerz und Rohstahl. Aber auch eine Vielzahl von speziellen Metallen und Industriemineralen, welche für die Entwicklung von zukünftig wichtigen Technologien in Deutschland unerlässlich sind, beispielsweise in den Bereichen erneuerbare Energien, Elektromobilität und Leichtbau, stammen aus Brasilien. Insbesondere die Metalle Nickel, Zinn, Tantal, Niob, Vanadium, Kupfer und das Mineral Graphit aber auch das Potenzial an Kobalt, Lithium und an Seltenerd-Elementen sind hier zu nennen. In der vorliegenden Studie werden hierzu neue Bergbauprojekte und Liefermöglichkeiten für die deutsche Industrie dargestellt.

Länderkooperationen, auch im Rohstoffsektor, dienen dem wissenschaftlichen Austausch und der wirtschaftlichen Zusammenarbeit und sind zugleich auch mit dem Ziel verbunden, langfristige Liefersicherheiten für spezielle Rohstoffe zu erreichen und einen Technologietransfer zu befördern. Zudem ist es wichtig, dass Rohstoffe konfliktfrei abgebaut werden, was auch für deutsche Lieferanten und Abnehmer eine hohe Bedeutung hat.

Die Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) pflegt bereits seit einigen Jahren eine intensive Ko-

operation im Bereich mineralische Rohstoffe mit dem brasilianischen Geologischen Dienst CPRM und mit dem brasilianischen Zentrum für Aufbereitungstechnik CETEM. Hinsichtlich der wachsenden wirtschaftlichen, ökologischen und auch sozialen Anforderungen im Bergbaubereich werden deutsches Know-How und deutsche Technologien in Brasilien, wie auch weltweit, nach wie vor sehr geschätzt.

Mit der vorliegenden Studie geben wir mit unserem Partner, der AHK São Paulo, deutschen Unternehmen einen Einblick in den brasilianischen Rohstoffsektor. Neben einer Bestandsaufnahme zu den oben genannten mineralischen Rohstoffen werden die Rahmenbedingungen für einen möglichen Markteintritt und ein Engagement deutscher Investoren und Abnehmer im brasilianischen Bergbausektor erläutert, auch im Hinblick auf die jüngsten politischen und wirtschaftlichen Entwicklungen im Land. Die Deutsche Rohstoffagentur und das Kompetenzzentrum Bergbau und Rohstoffe der AHK São Paulo stehen hier für alle Rohstofffragen beratend zur Verfügung.



Dr. Peter Buchholz

Leiter Deutsche
Rohstoffagentur
(DERA-BGR)

2 Einleitung

BRASILIEN – Ein Hauptakteur in der globalen Rohstoffwirtschaft

Das Land ist eines der weltweit größten Rohstoffproduzenten, ca. 7% des Wertes an produzierten mineralischen Rohstoffen entfällt auf Brasilien.

Nicht nur aufgrund der enormen Größe, sondern auch wegen der geologischen Beschaffenheit ist das Land reich an unterschiedlichen mineralischen Rohstoffen. Rund 80 verschiedene Metalle und Industriemineralien werden in Brasilien industriell gefördert und größtenteils exportiert, einschließlich Eisen, Niob, Kupfer, Mangan, Gold, Nickel, Bauxit und Aluminium sowie Graphit und Zinn. Darüber hinaus ist Brasilien auch ein bedeutender Exporteur von Schmuck- und Edelsteinen sowie von Naturwerksteinen. Im Hinblick auf seine Vorräte mineralischer Rohstoffe gehört Brasilien zu den führenden Nationen: nach den Reserven (derzeit wirtschaftlich gewinnbare Vorräte) auf Platz drei nach Australien und China und bezüglich der Ressourcen (Gesamtvorräte ohne Reserven) auf Platz zwei nach Australien (BGR 2019a).

Etwa 67% der brasilianischen Investitionen im Rohstoffbereich entfallen auf Eisenerz, gefolgt vom für die Agrarnation Brasilien äußerst wichtigen Kalisalz (14,2%). Es folgen Bauxit mit 5,5%, Gold mit 3,7%, Kupfer mit 2,7%, Phosphat mit 2,0%, Nickel mit 1,6% und Seltenerd-Elemente mit 1,3% der Gesamtinvestitionen. Brasilien könnte auch einer der größten Ölprodu-

zenten der Welt werden, da es über die sogenannten Pré-Sal Ölreserven (in tiefen geologischen Schichten, unter den Salzformationen) verfügt.

Die Eröffnung neuer Bergwerke und ständige Investitionen in neue Technologien für effizienten und umweltverträglichen Abbau und Aufbereitung sind notwendig, um die Rolle Brasiliens als Global Player zu stärken.

Im Jahr 2017 waren insgesamt 9.415 Bergwerksbetriebe laut Bergbauverband IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração) in Brasilien mit offizieller Konzession registriert. Hiervon sind 154 Bergwerke (2%) als „groß“ einzustufen, einer Roherzförderung von >1Mio. t im Jahr entsprechend. Weitere 11% gelten als „mittelgroß“ (1.037 Bergwerke mit 100.000 – 1 Mio. t/a), 30% als „klein“ (2.809 Bergwerke mit 10.000 – 100.000 t/a) und 57% als „mikro“ (5.415 Bergwerke mit >10.000 t/a, siehe auch Abb. 5, S. 69). Mehr als 99% davon sind Tagebaue und lediglich ca. 120 Bergwerke werden im Tiefbau betrieben. Die Fläche der Tagebaue umfasst insgesamt 0,5% der brasilianischen Landesfläche, entsprechend rund 44.000km². Laut IBRAM (2019) belief sich der Wert der Gesamtproduktion an mineralischen Rohstoffen in Brasilien im Jahr 2018 auf 34 Mrd. US\$. Dies bedeutet eine Steigerung um über 6% gegenüber dem Vorjahr 2017 (mit 32 Mrd. US\$). Nach ihrem Wert sind die wichtigsten produzierten mineralischen Rohstoffe Eisenerz (68% der Gesamtproduktion), Gold (10%), Kupfer (9%) und Niob (6%).

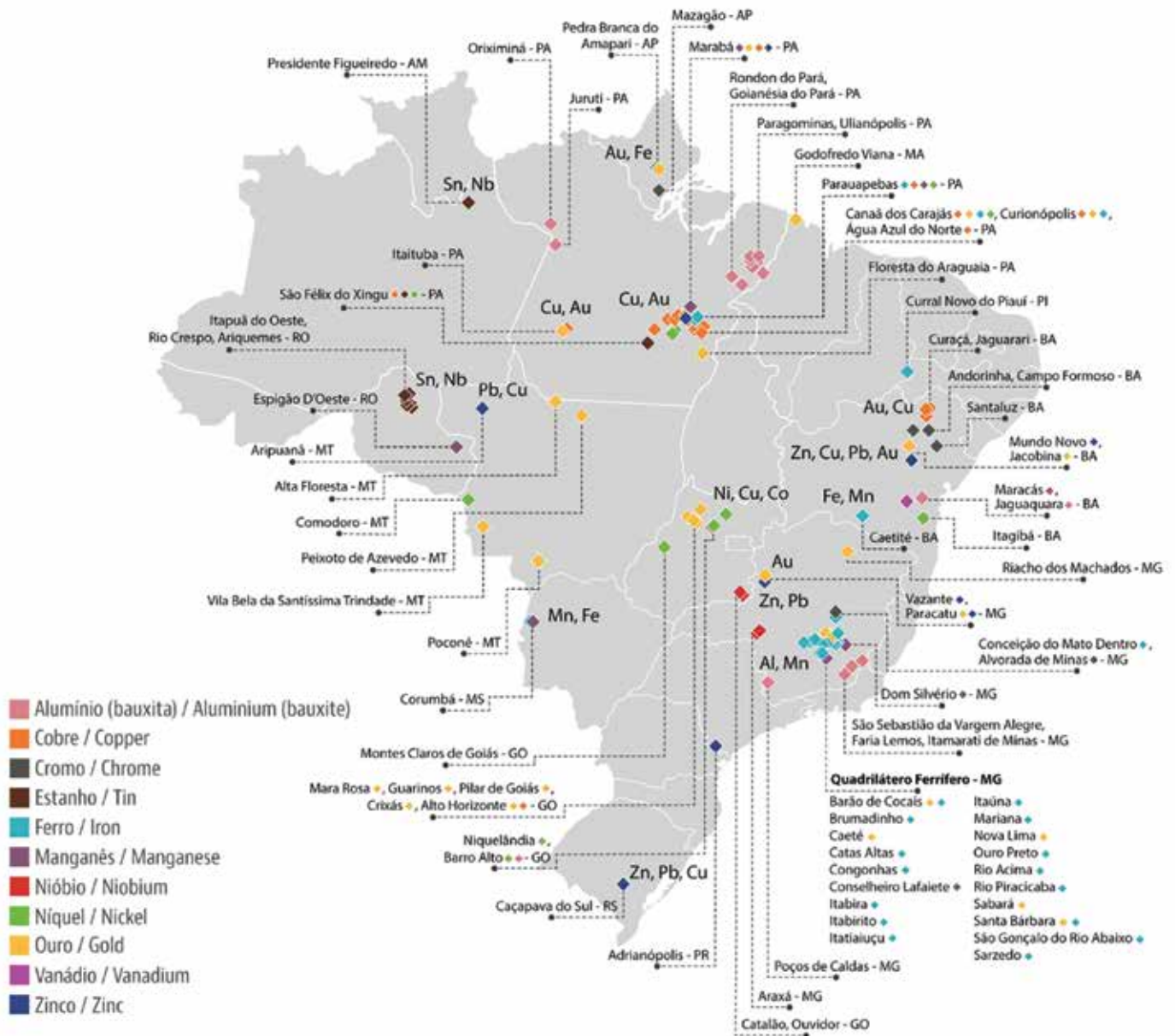


Abb. 1: Lokalitäten der wichtigsten metallischen Rohstoffreserven und Bergwerke in Brasilien: Eisenerz, Kupfer, Bauxit, Zinn, Mangan, Niob, Nickel, Gold, Vanadium und Zink (ANM 2018a).

3 Situation ausgewählter strategischer mineralischer Rohstoffe

Im folgenden Kapitel wird auf strategisch wichtige mineralische Rohstoffe eingegangen, welche für die Nachfrage zukünftiger Technologieentwicklungen („Zukunftstechnologien“) für den Hochtechnologiestandort Deutschland unerlässlich sind. Dargestellt werden die Metalle Nickel und Kobalt, Zinn, Tantal, Niob, Lithium, Seltenerd-Elemente, Vanadium und Kupfer sowie die Industriemineralien Graphit und Phosphat.

Diese Rohstoffe haben auch in Brasilien einen hohen Stellenwert und werden als Zukunftsträger („*Portadores de Futuro*“) eingestuft. Sie sollen als Grundlage für den Aufbau und für die Erneuerung einer weiterverarbeitenden und modernen Industrie dienen, speziell in den Bereichen erneuerbare Energien, Elektromobilität, Leichtbauelemente für den Fahrzeug- und Flugzeugbau, etc.

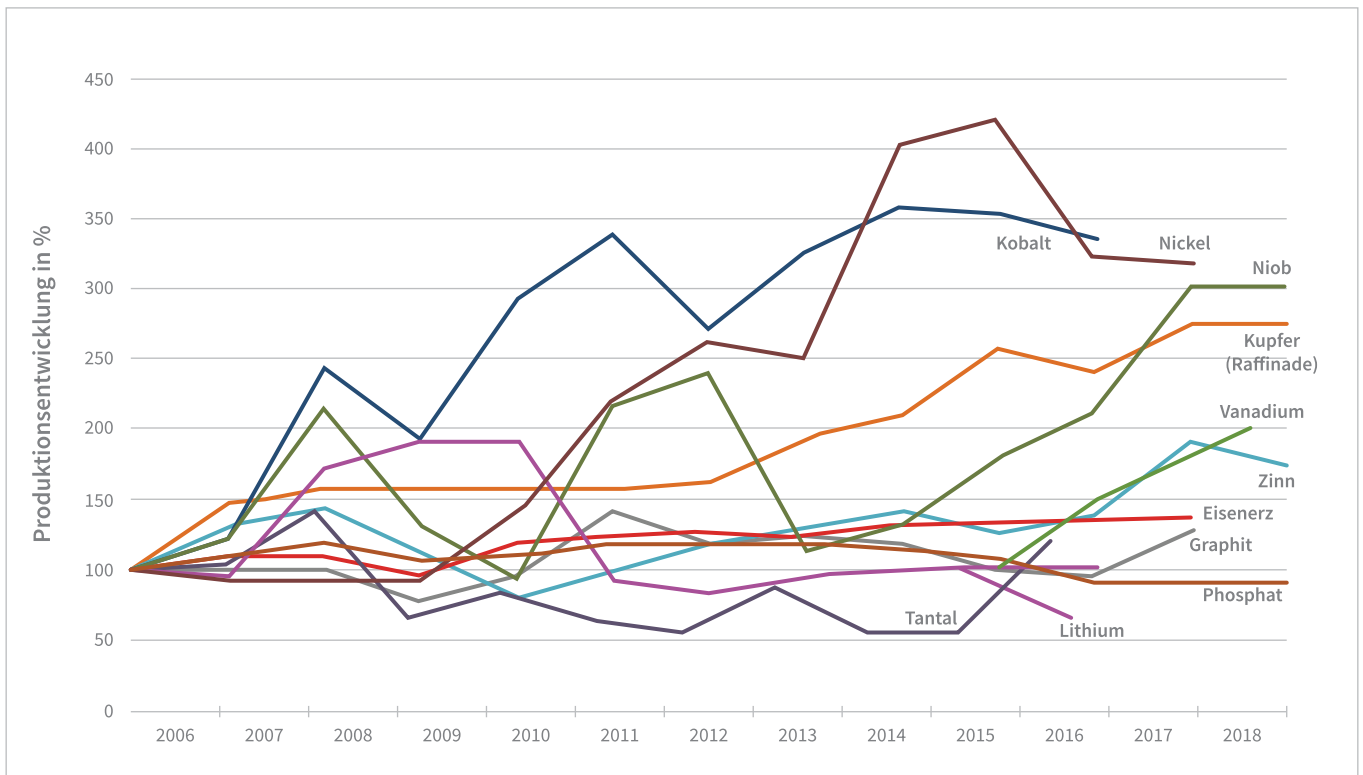


Abb. 2: Prozentuale Entwicklung der Produktion ausgewählter strategischer Rohstoffe in Brasilien von 2006 bis 2018, mit dem Referenzjahr 2006 (100%). (BGR 2019b).

In Brasilien wurden innerhalb der vergangenen Dekade große Anstrengungen und Investitionen getätigt, um die Produktion, d.h. den Abbau, die Aufbereitung und die Weiterverarbeitung für einige dieser Rohstoffe auszubauen und zu intensivieren. Im Folgenden wird eine Übersicht über die wichtigsten Projekte gegeben, um

das Potential in Brasilien deutlich zu machen und neue Liefer- und evtl. auch Investitionsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen aufzuzeigen und zu erschließen. Die verwendeten Informationen stammen im Wesentlichen aus der Kommunikation mit den handelnden Unternehmen sowie von kommerziellen Datenbanken.

3.1 Nickel und Kobalt

Neben ihrem Einsatz in der Stahlproduktion als Stahlveredler-Metalle finden Nickel und insbesondere Kobalt in hochreiner Form als Ni- bzw. Co-Sulfat auch als Batterierohstoffe Verwendung. Derzeit werden schon etwa 60% des weltweit produzierten Kobalts für die Batterieproduktion genutzt. Nach neuesten Prognosen der DERA (2018) wird der Bedarf an Kobalt für die Batterieproduktion bis zum Jahr 2026 um etwa 100% ansteigen.

Die Produktion von **Nickel** belief sich in Brasilien im Jahr 2017 auf rund 130.000 t (Ni-Inhalt im gefördertem Erz, ANM 2018a). Bis 2015 lag die brasilianische Gesamtproduktion noch bei 174.000 t Ni (Ni Inhalt im gefördertem Erz; DNPM, 2016), ist jedoch mit der Schließung des Bergwerks *Niquelândia* im Bundesstaat Goiás

durch Votorantim S.A. (heute Nexa Resources S.A.) im Februar 2016 um rund 40.000 t zurückgegangen (Abb. 2). Wichtige weitere produzierende Nickel-Bergwerke in Brasilien sind *Barro Alto* und *Codemin* von Anglo American Plc im Bundesstaat Goiás jeweils mit Tagebau, Aufbereitung und Hütte zur Produktion von Ferronickel. Die Produktion von Ferronickel belief sich im Jahr 2017 in *Barro Alto* und *Codemin* auf rund 44.000 t Ni-Inhalt. *Codemin* grenzt an *Niquelândia* und bildet den nördlichen Bereich des „Magmatischen Komplexes *Niquelândia*“. Vale S.A. produziert in *Onça Puma* (Carajás, Pará) Ferronickel (22.000 t Ni-Inhalt in 2017), und *Prometalica Mineração* mit seinem Bergbaubetrieb *Americano do Brasil* (Goiás) konnte seine Produktion 2017 auf rund 6.000 t Ni steigern. Zudem fördert



Nickelbergbau im Bergwerk Barro Alto von Anglo American, Bundesstaat Goiás (Foto: DERA 2019)

Brazilian Nickel Plc im Bundesstaat Piauí (*Piauí* Nickel Projekt) seit 2016 Nickel, allerdings noch mit limitierter Produktion. Atlantic Nickel (ehemals *Mirabela* Nickel) Ltd fördert und verarbeitet in seinem Tagebau Mirabela im Bundesstaat Bahia rund 5.000 t Ni-Inhalt (2016) aus sulfidischen Primärerzen. Bei allen anderen

beschriebenen Bergwerken und auch im Folgenden genannten Projekten handelt es sich ausschließlich um Lateritvorkommen, d.h. um sekundäre oxydische oberflächige Anreicherungen von Nickel, Eisen und Kobalt in Verwitterungszonen über magmatischen Intrusivkomplexen (Tab. 1).

Tabelle 1: Nickel-produzierende Bergwerksbetriebe und fortgeschrittene Nickel-Explorationsprojekte

Bergwerk / Projekt	Unternehmen	Stadium	Reserven (t Ni-Inhalt)	Produktion (t Ni-Inhalt)	Start / Schließung
Niquelândia	Nexa Resources	Produktion eingestellt	105.000	40.000 (2015)	1982 / 2017
Codemim	Anglo American	Produktion	98.000	8.800 (2018)	1982 / 2034
Barro Alto	Anglo American	Produktion	843.000	33.500 (2018)	2011 / 2039
Onça Puma	Vale S.A.	Produktion	1,73 Mio.	22.900 (2018)	2011 / 2071
Americano do Brasil	Prometalica Mineração	Produktion	31.000	6.000 (2018)	2008 / k.A.
Mirabela	Atlantic Nickel	Produktion	k.A.	5.000 (2016)	2012
Jacaré	Anglo American	Explo. Feasibility	5 Mio.	-	k.A.
Jacarézinho	Vale S.A.	Explo.	k.A.	-	k.A.
Vermelho	Horizonte Minerals	Explo. Prefeas.	74.000	-	2022 (geplant)
Araguaia	Horizonte Minerals	Explo. Feasibility	1,63 Mio.	-	2022 (geplant)
Itapitanga	Simulus Group, Centaurus Met.	Explo. Prefeas.	k.A.	-	k.A.

Explo: Explorationsstadium; Prefeas.: Prefeasibility-Studie in Arbeit; k.A.: keine Angaben

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Explorationsprojekten auf Nickel (und Kobalt als Nebenprodukt) wie *Vermelho* und *Araguaia* von Horizonte Minerals Plc, *Jacaré* (Anglo American Plc), *Jacarézinho* (Vale S.A.) und *Itapitanga* (Simulus Group Pty, Centaurus Metals Ltd), alle im Bundesstaat Pará, sowie die Projekte *Santa Fé* und *Morro do Engenho* mit der CPRM (brasilianischer Geologischer Dienst) als Eigner in Goiás. Die am weitesten fortgeschrittenen Feasibility-Studien liegen für die Projekte *Vermelho*, *Araguaia*, *Jacaré* und *Itapitanga* vor, mit geplantem Produktionsstart ab 2022. Hierbei ist *Jacaré* das größte Projekt mit einer Gesamtressource von rund 500 Mio. t Erz mit einem Ni-Gesamthalt von >4 Mio. t (bei durchschnittlich 1,3% Ni im Erz) und Kobaltgehalten

von 0,15%, gefolgt von *Vermelho* mit 171 Mio. t bei 1% Ni und 0,06% Co. Beide Projekte liegen in der Lagerstättenprovinz Carajás im südlichen Pará (Tab. 1).

Seit der Schließung von *Niquelândia* werden in Brasilien keine signifikanten Mengen an **Kobalt** produziert. Im Jahre 2015 wurden in *Niquelândia* noch rund 2.800 t Kobalhydroxid und -oxid aus den Nickellateriten gewonnen, woraus 1.300 t Kobalt-Metall (Kathodenkobalt) hergestellt wurden. In Zukunft soll in den oben beschriebenen Projekten *Jacaré*, *Vermelho* und *Piauí* Kobalt aus den Lateriten abgetrennt werden. Hier nimmt *Jacaré* wegen seiner großen Ressource und vor allem wegen der, im Ver-

gleich zu anderen Ni-Lateriten, außerordentlich hohen Kobalt-Gehalte von durchschnittlich 0,15% Co eine herausragende Stellung ein. Allerdings hat sich der Produktionsstart in *Jacaré* in den vergangenen Jahren aufgrund wirtschaftlicher Bedenken (niedrige bzw. rückläufige Preise für Nickel als Hauptmetall, hohe Investitionen für die Kobaltaufbereitung) und infrastruktureller Probleme (noch keine akzeptable Anbindung an das Straßen- und Schienennetz) immer weiter verzögert. Im Projekt *Piauí Nickel*, im gleichnamigen Bundesstaat Piauí, wird seit 2016 in einer Demonstrationsanlage mittels konventioneller

chemischer Haufenlaugung und Biolaugung Kobalt aus den Ni-Lateriten abgetrennt. Der Start für eine industrielle Produktion von Ni und Co wird für 2020 angesetzt. Die Ressourcen in *Piauí* belaufen sich auf 72 Mio. t Erz bei durchschnittlich 1% Ni und rund 0,05% Co. Bisher ist die Kobaltgewinnung aus Ni-Lateriten bei Co-Gehalten unter 0,05% nicht mehr wirtschaftlich. Diese untere Wirtschaftlichkeitsgrenze könnte bei den derzeit sehr hohen Kobaltpreisen und unter Anwendung innovativer und kostengünstiger Aufbereitungstechnologien etwas nach unten korrigiert werden.

3.2 Zinn

Etwa ein Drittel des weltweit produzierten Zinns (insgesamt ca. 370.000 t Raffinadezinn im Jahr 2017) wird als Lötzinn (Lote) für Leiterplatten verwendet. Da zunehmend bleifreie Lote zum Einsatz kommen, ist zu erwarten, dass der Zinn-Bedarf in den kommenden 2-3 Jahren um etwa 10-15% steigen wird. Die weiteren Einsatzgebiete für Zinn sind in Weißblechen (ca. 30%) sowie für Chemikalien und für Pigmente.

Laut dem United States Geological Service (2019a) verfügt Brasilien mit 700.000 t über die drittgrößten Zinnreserven im globalen Maßstab (nach China und Indonesien). Im Jahr 2017 wurden 17.197 t Zinn (Metallgehalt im Konzentrat, entsprechend etwa 5% der globalen Produktion) nahezu gänzlich (17.081 t) zu Raffinadezinn bzw. Rohzinn verhüttet (ANM 2018a). Die wichtigsten Regionen bzw. Bundesstaaten für die brasilianische Zinnproduktion (Bergwerksförderung) waren 2017 Amazonas (7.244 t) und Rondônia (6.601 t), gefolgt von Pará (2.801 t). Das größte Bergwerk ist *Pitinga* der peruanischen Minsur S.A. und der Brescia-Gruppe mit der Taboca Mineração S.A. als ausführendes Tochterunternehmen. In diesem Tagebau im Bundesstaat Amazonas, ca. 300 km nördlich der Hauptstadt Manaus, werden neben dem Primärrohstoff Zinn auch Tantal, Niob und Uran gefördert. Ein großes Potential an Seltenerd-Elementen ist darüber hinaus vorhanden,

diese werden aber derzeit noch nicht aufbereitet (siehe Kapitel „Seltenerd-Elemente“). Die Zinnproduktion belief sich 2018 in *Pitinga* auf rund 7.000 t Zinn im Konzentrat, das 3.500 km weiter südlich, in der Taboca-Hütte *Pirapora do Bom Jesus* nahe São Paulo, verhüttet wird. Die Zinn-Reserven in *Pitinga* liegen laut Minsur bei beträchtlichen 338.000 t Sn (und zusätzlichen 30.000 t Ressourcen), womit es zu den vier größten Zinnlagerstätten weltweit gehört. Das Unternehmen ist bestrebt, den Bergbaubetrieb zu expandieren und die Produktion in den kommenden Jahren zu verdoppeln. Hierzu sollen zunächst rund 12 Mio. R\$ (3,2 Mio. US\$) in die Aufbereitung investiert werden, wie in den Bau einer Flotationsanlage zur Erhöhung der Produktion von Zinn, Tantal und Niob. Eine entsprechende Machbarkeitsstudie ist derzeit in Arbeit.

Die Rondônia-Zinn-Provinz ist der zweitwichtigste Zinnproduzent Brasiliens mit dem größten Bergwerk *Bom Futuro* der Meridian Mining S.E. und der ausführenden Cooperativa Metalúrgica de Rondônia Ltda (COOPERMETAL). *Bom Futuro* produzierte im Jahr 2016 rund 1.800 t Zinn-Inhalt im Konzentrat (~65% Kassiterit-Konzentrat entsprechen ca. 50% Zinn-Inhalt). Rund 90% der Produktion in *Bom Futuro* wird aus dem Alluvium (Sekundär-Seifen) gewonnen und die restlichen ca. 10% aus dem Festgestein. Die Reserven und Ressourcen

in *Bom Futuro* werden von Meridian mit 224.000 t Zinn angegeben. Weitere wichtige Bergwerke in Rondônia sind *Campo Novo* von der Cooperativa de Garimpeiros de Campo Novo de Rondônia Ltda mit einer Produktion von 1.500 t Sn-Inhalt im Konzentrat 2016, *Santa Bárbara*

von Estanho de Rondônia S.A. – ERSA (1.500 t Sn-Inhalt 2016), *Cachoeirinha* von Metalmig Mineração (480 t Sn-Inhalt 2016) und *Massangana* von der Cooperativa Estanifera de Mineradores da Amazônia Legal Ltda – CEMAL (270 t Sn-Inhalt 2016; Tab. 2).

Tabelle 2: Übersicht über Zinn-produzierende Bergwerksbetriebe und über fortgeschrittene Zinn-Explorationsprojekte.

Bergwerk / Projekt	Unternehmen	Stadium	Reserven (t Sn-Inhalt)	Produktion (t Sn-Inhalt)	Start / Schließung
Pitinga	Minsur, Taboca	Produktion	338.000	6.983 (2018)	1982 / 2051
Bom Futuro	Meridian Min.	Produktion	32.500	1.750 (2016)	1984 / n.d.
Campo Novo	Coop. Garimp. Campo Novo	Produktion	k.A.	1.500 (2016)	k.A.
Santa Bárbara	ERSA	Produktion	25.000	1.500 (2017)	1950 / 2054
Cachoeirinha	Metalmig	Produktion	15.000	1.000 (2017)	k.A.
Massangana	CEMAL	Produktion	10.000	270 (2016)	k.A.
Arara	Brazil Tin	Explo. Feasibility	k.A.	k.A.	2021
Azul	Lara Exploration	Explo. Prefeas.	k.A.	k.A.	k.A.
Manga	Cruzader	Explo. Prefeas.	k.A.	k.A.	k.A.

Explo: Explorationsstadium; Prefeas.: Prefeasibility-Studie in Arbeit; k.A.: keine Angaben

Weitere Zinn-Projekte befinden sich in Brasilien derzeit in der Entwicklung: im Projekt Arara im Norden des Bundesstaats Mato Grosso von Brazil Tin Ltd, mit einer Ressource von nahezu 400.000 t Zinn, wurde 2018 eine Machbarkeitsstudie abgeschlossen und der Bau der Aufbereitungsanlage und des Tagebaus hat bereits begon-

nen. Die Zinn(vor)produktion in Arara soll bereits 2020 oder 2021 beginnen, bei einer Bergwerkslaufzeit („Live of Mine“, im Weiteren als „LoM“ bezeichnet) von 26 Jahren. Die Projekte Azul von Lara Exploration Ltd (Tocantins) sowie Manga von Cruzader Resources Ltd (Goiás) befinden sich in einem frühen Explorationsstadium (Tab. 2).

3.3 Niob und Tantal

Niob wird primär als Legierungszusatz, hauptsächlich für Sonderedelstähle, aber auch für Nichteisenlegierungen verwendet. Weitere, auch zukünftig wichtige Einsatzgebiete für hochreines Niob(-Oxyd-Pulver) sind Katalysatoren, Elektrolytkondensatoren, Lasertechnik, Supraleitungen und Nb-Ti-Anoden.

Brasilien ist mit über 90% Weltanteil mit Abstand der global wichtigste Niob-Produzent und verfügt auch mit über 15 Mio. t über die weltweit größten Niob-Reserven. Im Jahr 2017 wurden laut der ANM rund 142.300 t Nb₂O₅ (Erzinhalt) gefördert und gänzlich zu Zwischenprodukten wie Ferroniob (ca. 95% der Gesamtproduktion; FeNb entspricht: 35-40% Fe + 60-65% Nb) und zu hochreinem Niob-Oxyd-Pulver (5%) weiterverarbeitet, wovon wiederum rund 90% in den Export gingen. Die Produktion von Niob in Brasilien war über 10 Jahre sehr variabel, konnte aber zwischen 2006 und 2017 um nahezu 200% gesteigert werden (Abb. 2).

Hauptakteur in der brasilianischen Niob-Produktion ist die CBMM (Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração) mit ihrem Tagebau und der Aufbereitung in *Araxá* im Südwesten von Minas Gerais. Das privat geführte Unternehmen ist spezialisiert auf den Abbau und auf die metallurgische Weiterverarbeitung von Niob-Produkten. Hauptanteilseigner ist mit 70% die brasilianische Grupo Moreira Salles und weitere 30% der Anteile halten chinesische (15%) und japanisch-südkoreanische Investoren (15%). CBMM förderte und verarbeitete 2018 in *Araxá* 90% des brasilianischen Niobs zu 82.900 t Nb-Inhalt im Ferroniob und zu 10.900 t hochreinem Niob-Oxyd-Pulver. Laut CBMM entspricht das einer Produktionssteigerung von beträchtlichen 23,3% gegenüber dem Vorjahr 2017. Somit ist allein die CBMM für rund 85% der weltweiten Niob-Produktion verantwortlich. Mit nachgewiesenen Reserven von 11,4 Mio. t Nb-Inhalt ist *Araxá* mit Abstand das größte Niob-Bergwerk weltweit. Als Nebenprodukte werden von der CBMM Reserven von 151.000 t Selten-Erd-Elemente angegeben. Diese werden teilweise auch schon aufbereitet (siehe Kap. Seltene Erden). CBMM startete

bereits 2014 ein Strukturanpassungs- und Expansionsprogramm, in dem mit Erneuerung und Erweiterung der Aufbereitungsanlage (Erzhomogenisierung, und -konzentrierung, neue Rückhaltebecken, etc.) mittelfristig (und je nach Weltmarktlage) die installierte Kapazität von 90.000 t auf 150.000 t Nb pro Jahr gesteigert werden soll.

Das zweite Niob-Bergwerk in Brasilien ist *Catalão de Goiás* (Goiás), das seit 2017 von dem chinesischen Unternehmen China Molybdenum Corporation Ltd (CMOC) geführt wird. CMOC übernahm im Jahr 2016 *Catalão* mit der Aufbereitungsanlage von Anglo American Plc, inklusive der Abbaurechte für Niob und für Phosphat. Die Niob-Produktion in *Catalão* betrug 2017 rund 8.000 t Nb und die Reserven und Ressourcen wurden für 2016 mit 1,7 Mio. t Nb-Inhalt angegeben.

In der *Rondônia-Zinn-Provinz* wird neben Zinn auch das Nb-Ta-Mineral Columbit gewonnen. Letzte Produktionszahlen stammen aus dem Jahr 2016, als insgesamt 463 t Niob-Inhalt (im Columbit) in *Rondônia* gefördert wurden.

Etwa die Hälfte des global produzierten **Tantals** (Gesamtverbrauch 2016: 1.900 t, Roskill, 2017a) findet in der Elektroindustrie für Kondensatoren und Sputtertargets (Kathodenzerstäubung zur Beschichtung hochreiner Oberflächen) Verwendung. Tantalhaltige Superlegierungen für die Luft- und Raumfahrtindustrie, für den Anlagenbau und für militärische Zwecke stellen eine weitere wichtige Anwendung für Tantal dar (derzeit ca. ein Viertel des Gesamtverbrauchs) mit zukünftig steigender Nachfrage.

Laut Roskill (2017) ist Brasilien der führende Produzent von industriell gefördertem Tantal. In *Pitinga* (Amazonas, s.o.) wird Tantal als Nebenprodukt von Zinn gewonnen. Dort wird (wie in *Rondônia*, s.o.) Columbit gewonnen, welcher ebenfalls in der Hütte *Pirapora* zu einer Ferrotantalniob-Legierung (40% Nb, 7% Ta, 53% Fe) weiterverarbeitet wird. Im Jahr 2016 wurden

in *Pitinga* und in *Pirapora* Zwischenprodukte mit insgesamt 208 t Ta-Inhalt hergestellt. Die Reserven und Ressourcen in *Pitinga* werden von Minsur mit 735.000 t Niob und rund 100.000 t Tantal angegeben.

Mibra ist das zweite Bergwerk mit industrieller Tantalproduktion. Der Tagebau liegt im Bundesstaat Minas Gerais und wird bereits seit 1978 von der AMG Mineração (AMG Brasil), einem Tochterunternehmen der niederländischen AMG, betrieben. Hier werden aus Lithium-reichen Pegmatiten die Tantal-Mineral Tantalit und untergeordnet Mikrolith als Nebenprodukt ge-

wonnen. Die Gesamtressource beträgt 24,5 Mio. t Erz mit Gehalten von 0,03% Ta durchschnittlich, entsprechend einem Gesamthalt von 6.800 t Ta. Die jährliche Kapazität von *Mibra* wird von AMG mit 111 t Ta-Inhalt angegeben. Die Anlage war 2017 voll ausgelastet.

Des Weiteren werden im Norden des Landes, in der Amazonasregion, hauptsächlich in den Bundesstaaten Rondônia (s.o.) und Pará Columbit-Tantalit-Mineral gewonnen. Die Gesamtmenge des dort produzierten Ta-Inhalts wird von Roskill (2017) für das Jahr 2016 auf 37 t geschätzt.

3.4 Graphit

Das Industriemineral Graphit (natürlicher Graphit) wird aufgrund seiner hohen Hitzebeständigkeit hauptsächlich (etwa zu 40%) in der Feuerfestindustrie eingesetzt. Synthetischer Graphit (zu etwa 50% in China produziert, gefolgt von Japan und den USA) wird vorwiegend für Graphitelektroden zur Herstellung von Elektrostahl verwendet. Hochqualitativer Naturgraphit, aber auch synthetischer Graphit, gewinnen zunehmend auch als Batterierohstoff, als Anodenmaterial für Lithium-Ionen-Batterien, an Bedeutung. Derzeit werden etwa 5% des Graphits für Batterien verwendet, es wird jedoch davon ausgegangen, dass dieser Anteil innerhalb der kommenden 10 Jahre auf 15% bis 20% ansteigt (Roskill, 2017b).

Brasilien verfügt mit rund 72 Mio. t über die global drittgrößten Vorkommen an Naturgraphit nach der Türkei mit 90 Mio. t und China mit 73 Mio. t (USGS 2019c). Generell handelt es sich bei den brasilianischen Vorkommen um Naturgraphit höchster Qualität, d.h. er liegt als Flocken- oder Stück- („Lump“) Graphit vor, mit Kohlenstoffgehalten (des aufbereiteten Grafits) von >85 bzw. >90%. Ein kleiner Anteil ist amorpher Graphit, der zu Qualitäten mit 60 bis 85% C weiterverarbeitet wird. Laut dem USGS betrug die brasilianische Gesamtproduktion von aufbereitetem natürlichem Graphit im Jahr 2018 rund 95.000 t.

Derzeit gibt es drei aktiv produzierende Graphitbergwerke in Brasilien (S&P Global, 2019):

Das Bergwerk *Maiquinique* im Bundesstaat Bahia der Betreiberfirma Grafite do Brasil, einem Zusammenschluss von Extrativa Metalquímica S.A. und Samaca Ferros Ltda, ist hinsichtlich seiner Produktion an natürlichem Graphit und seiner Vorräte der größte Graphitbergwerksbetrieb in Brasilien. Die Reserven und Ressourcen werden mit 1,25 Mio. t Graphit beziffert. Die Aufbereitungsanlage (Zerkleinerung, Flotation, Trocknung, Siebung) mit einer Kapazität von 54.000 t jährlich war bis 2016 (letzte verfügbare Daten) gänzlich ausgelastet. *Pedra Azul* in Minas Gerais von Nacional de Grafite Ltda verfügt über Graphit-Ressourcen von 950.000 t und zusätzlichen Reserven von 50.000 t. Auch hier wurde die Betriebskapazität von jährlich 36.000 t im Jahr 2017 voll ausgeschöpft. *Salto da Divisa* in Minas Gerais, ebenfalls betrieben von Nacional de Grafite Ltda, weist Primärvorräte (Reserven und Ressourcen) von 360.000 t Graphit auf. Die Produktion im Jahr 2017 belief sich in Salto da Divisa auf rund 5.000 t Naturgraphit.

Darüber hinaus befinden sich in Brasilien eine Reihe von Graphitprojekten in der Prospektions- und Explorationsphase. Das am weitesten fortgeschrittene

Projekt ist *Santa Cruz* in Bahia von South Star Mining Corp. (Kanada) und Brasil Grafite S.A. (Brasilien). Die Gesamtvorräte (Reserven und Ressourcen) werden mit 18,6 Mio. t angegeben und die geplante Jahresproduktion soll zwischen 16.000 und 18.000 t Graphit-Flocken über 19 Jahre betragen.

Ein weiteres Projekt, ebenfalls in einer späten Explorationsphase, ist *Itabela* in Bahia von Frontera Minerals Inc (Brasilien), welches 2016 von Sayona Mining (Australien) übernommen werden sollte. Allerdings wurden die Kaufoption und die Explorationstätigkeiten (Bohrungen, etc.) in *Itabela* im August 2016 auf Eis gelegt, da bis Dato keine ausreichenden Ressourcen zur Erreichung der ökonomischen Ziele definiert und nachgewiesen werden konnten. Das Projekt *Canindé* im Bundesstaat Ceará wurde von der Firma Lars Exploration Ltd exploriert und entwickelt. Trotz des vielversprechenden Vorkommens hochqualitativen Flockengraphits wurden die Arbeiten aufgrund von schwierigen Marktverhält-

nissen im November 2015 eingestellt. Das Explorationsunternehmen Minerais Brasil entwickelt in Minas Gerais in einem Lizenzgebiet von 4.200 Hektar, angrenzend an das *Pedra Azul*-Bergwerk, ein Graphitprojekt, das sich noch in einer frühen Explorationsphase befindet. Nach vorläufigen Berechnungen anhand von 170 Bohrungen mit einer Durchschnittsteufe von 14 m wurden in *Pedra Azul* Ressourcen von 3,3 Mio. t hochgradigen Lump-Graphits berechnet. Minerais Brasil ist noch auf der Suche nach Investoren bzw. Abnehmern.

Andorra Participações bearbeitet derzeit ein Lizenzgebiet auf Graphit von rund 1.000 Hektar im südöstlichen Pará, in São Geraldo do Araguaia, am Fluß Araguaia. Anhand von ersten Explorationsarbeiten in zwei Zielgebieten (geologische Kartierung, Probenahme und Bohrungen) wurden in einer vorläufigen Vorratsberechnung Reserven von 850.000 t Graphit kalkuliert. Weitere Informationen zum Produktionsstart und zur Produktionskapazität liegen noch nicht vor.

3.5 Lithium

Durch den weltweiten Ausbau der Elektromobilität, insbesondere in China, ist der Bedarf an Lithium für die benötigten Akkumulatoren schon heute sehr hoch und wird in den kommenden Jahren noch drastisch ansteigen. Im Jahr 2017 lag der Li-Verbrauch bei rund 38.000 t Li₂O-Inhalt. Die Nachfrage nach Lithium könnte sich nach verschiedenen Prognosen und Szenarien bis zum Jahr 2025 verdoppeln bis gar verdreifachen. Heute wird rund ein Drittel des produzierten Lithiums für Lithium-Ionen-Batterien verwendet, ein weiteres Drittel für Gläser und Keramiken und der Rest wird in einer Vielzahl von Anwendungen eingesetzt (z.B. als Legierungsbestandteil, im medizinischen Bereich, in Kunststoffen, als Schmiermittel, etc.).

Auch in Brasilien wird – trotz seiner großen Erdölreserven – der Ausbau der Elektromobilität besonders für den Nahverkehr in den Großstädten intensiv diskutiert. Hier möchte man flächendeckend Elektrobusse einsetzen und für die Produktion der Batterien möglichst auf eigene Lithium-Vorräte zurückgreifen. Diese belaufen

sich auf nachgewiesene Reserven von 48.000 t Li₂O ausschließlich in Festgesteinen und zusätzlichen Ressourcen von geschätzt einigen 100.000 t, welche noch erkundet werden (DNPM, 2016).

Für das Vorhaben der landesweiten Selbstversorgung muss die brasilianische Lithiumproduktion jedoch deutlich ausgebaut werden. Laut ANM (2018b) belief sich diese im Jahr 2017 auf 533 t, entsprechend einem Weltmarktanteil von lediglich rund 1%.

Derzeit gibt es in Brasilien zwei Lithium-produzierende Bergwerke (S & P Global, 2018). Es handelt sich um die Betriebe *Mibra* und *Araçuaí* (beide in Minas Gerais). *Mibra* wurde bereits im Kapitel „Niob und Tantal“ beschrieben.

In *Mibra* wird seit einigen Jahren neben Tantal auch Lithium gewonnen. Nach einer erfolgreichen Testphase mit dem Betrieb einer Pilotanlage seit 2010, investierte AMG Brasil im Jahr 2016 rund 50 Mio. US\$ in eine

Aufbereitungsanlage zur Produktion von Spodumen-Konzentraten mit einer Kapazität von 90.000 t jährlich, hauptsächlich aus den vorhandenen Aufbereitungsrückständen aus der Tantalproduktion. Im Dezember 2017 wurden zusätzlich 110 Mio. US\$ in die Anlage investiert, um deren Kapazität auf 180.000 t/a zu verdoppeln. Die erste Produktionsphase mit 90.000 t Spodumen (ca. 2.500 t Li_2O -Inhalt) begann im Mai 2018 und die zweite Phase mit 180.000 t Spodumen soll Ende 2019 beginnen. Die Gesamt-Erzvorräte in *Mibra* (Erz-Reserven und -Ressourcen die Li, Ta, Nb und Sn beinhalten) wurden von AMG Brasil im April 2017 mit 24,5 Mio. t Erz angegeben. Der Li_2O -Inhalt im Erz beträgt durchschnittlich 0,49%, entsprechend etwa 120.000 t.

Vom Geologischen Dienst Brasiliens (CPRM) wird derzeit das Lithium-Potenzial in Brasilien bewertet. Eine erste Studie hierzu wurde bereits 2016 fertiggestellt. Die Studie konzentrierte sich auf den Nordosten des Bundesstaats Minas Gerais und dort auf das Jequitinhonha-Tal (CPRM 2016). Diese Region ist reich an magmatischen Intrusionen und Lithium-reichen Pegmatiten, die oft auch Tantal und Edelsteine führen. In der Vergangenheit gab es in diesem Bereich eine Reihe von Bergwerken, die allerdings schon vor Jahren oder Jahrzehnten stillgelegt wurden. Eines dieser Bergwerke produziert noch Lithium und ein weiteres wird derzeit neu bewertet und befindet sich bereits in einer fortgeschrittenen Explorationsphase mit erster Produktion:

Die Companhia Brasileira de Lítio (CBL), bis 2016 der einzige industrielle Lithium-Produzent Brasiliens, produzierte im Jahr 2015 noch etwa 5.800 t Spodumen-Konzentrat in Araçuaí südlich des Jequitinhonha-Flusses. Hier wurde im *Cachoeira*-Bergwerk im Tiefbau Spodumen aus Pegmatiten (magmatisches Festgestein) abgebaut. Aus dem hochwertigen Konzentrat mit 5,3% Li_2O wurden in der chemischen Aufbereitungsanlage in Divisa Alegre (Minas Gerais, ca. 150 km nördlich von Araçuaí) 308 t Li_2O gewonnen. Seit 2015 ist die Produktion allerdings kontinuierlich zurückgegangen. Die zertifizierten Gesamtvor-

räte in Araçuaí liegen bei 1,3 Mio. t Spodumen. Seit 2016 gibt es keine aktuellen Daten zur Li-Produktion in Araçuaí. Im April 2018 erwarb die Regierung des Bundesstaats Minas Gerais mit deren Gesellschaft CODEMIG Participações S.A. 33% von CBL mit dem Ziel, die Wirtschaft des Bundesstaates zu diversifizieren. Die Regierung möchte damit „ihre strategische Ausrichtung zugunsten von Innovation, Entwicklung und staatlicher Wettbewerbsfähigkeit auf internationaler Ebene demonstrieren“. Demnach ist davon auszugehen, dass die Lithium-Produktion in Araçuaí mittelfristig ausgebaut wird.

Ebenfalls nördlich von Araçuaí wird seit 2012 von Sigma Lithium Resources Inc das vor einigen Jahren stillgelegte Bergwerk *Grota do Cirilo* hinsichtlich seiner Li-Vorräte neu bewertet. Die Grota do Cirilo, ebenfalls bekannt als *Xuxa*-Projekt, weist laut Sigma Lithium nach neuesten Ergebnissen einer umfassenden Bohrkampagne Gesamt-Ressourcen und Reserven von 52,4 Mio. t Erz bei 1,43 % Li-Inhalt auf. Bereits im August 2018 wurde von Sigma die modular aufgebaute „Phase-One“-Aufbereitungsanlage (Pilotanlage) zur Herstellung von Spodumen-Konzentrat in Betrieb genommen, dessen Jahresproduktion 12.000 t betragen soll. Im Oktober 2018 wurde das erste Konzentrat mit Li_2O -Gehalten von 6,27% und einer Korngröße >9 mm an potenzielle Abnehmer in Asien geliefert. Die endgültige Machbarkeitsstudie (feasibility study) für *Xuxa* soll noch im Jahr 2019 abgeschlossen sein. Wenn diese Studie die Erwartungen von Sigma bestätigt, könnte eine Produktionsrate von 220.000 bis 240.000 Tonnen hochqualitativen Spodumen-Konzentrats (laut Sigma mit Batteriequalität) pro Jahr realisiert werden. Die Investitionen für die erste Produktionsphase bis etwa 2028 werden mit 65 Mio. US\$ angegeben. Darüber hinaus ist als Expansionsvorhaben für die angrenzende Lagerstätte *Barreiro* von Sigma Lithium ebenfalls eine Machbarkeitsstudie geplant, um die Produktion zukünftig auf 440.000 Tonnen Konzentrat pro Jahr zu steigern.

3.6 Seltenerd-Elemente

Die Seltenerd-Elemente (SEE) umfassen eine Elementgruppe von 17 Elementen (15 Lanthanoide, Yttrium (Y) und Scandium (Sc)). Die Einsatzgebiete der SEE sind vielfältig, sehr unterschiedlich und werden ständig erweitert. Das größte Wachstumspotential für SEE weisen insbesondere die „schweren SEE“ auf, die sich vorzugsweise für Hochtechnologie-Anwendungen eignen, wie beispielsweise für Hochleistungs-Permanentmagnete, in Brennstoffzellen, oder für elektrische Traktionsmotoren für Hybridfahrzeuge.

Laut dem USGS (2019b) verfügt Brasilien nach China über die weltweit zweitgrößten SEE-Reserven von nachgewiesenen 22 Mio. t (44 Mio. t in China). Dennoch finden in Brasilien keine Bergbauaktivitäten primär auf SEE statt, da die Umweltbeeinträchtigungen insbesondere durch die SEE-Aufbereitung erheblich sind. Deshalb muss Brasilien seinen industriellen Bedarf an SEE durch Importe aus China decken. Laut den offiziellen Statistiken (Comex Stat, 2019) importierte Brasilien im Jahr 2018 chemische SEE-Verbindungen und SEE-Zwischenprodukte für einen Wert von rund 6 Mio. US\$.

In Brasilien gibt es eine Reihe von Lagerstätten und Bergbauprojekte, worin SEE als Nebenprodukte in Niob- Tantal- oder Zinn-Lagerstätten vorkommen. Zwei Projekte mit SEE als Hauptrohstoff sind in Brasilien in der Entwicklung:

Das Projekt *Serra Verde* in Minaçu (Goiás) wird von Serra Verde Mineração Ltda exploriert. Die Gesamtressource an SEE gibt das Unternehmen mit über 1 Mrd. t Erz bei 0.16% SEE-Oxiden (SEO) an. Davon wurden bereits 911 Mio. t Ressourcen nach internationalen Standards zertifiziert. Bereits im Jahr 2014 wurde eine Machbarkeitsstudie (Pre-Feasibility Study) abgeschlossen, die sowohl das SEE-Potenzial als auch den Bau einer Aufbereitungsanlage (Laugung und Hydrometallurgie) wirtschaftlich bewertete. Die Gesamtinvestitionen in Serra Verde belaufen sich bis dato auf 72 Mio. US\$ und als weitere Investitionen sind ca. 150 Mio. US\$ geplant. Derzeit ist eine endgültige Feasibility-Studie in Arbeit, die 2020 abgeschlossen sein soll. Nach Unternehmensangaben soll *Serra Verde* ab 2021 in der Lage sein, ca. 5% der globalen Produktion an schweren SEE zu produzieren und zu liefern.

Das zweite Projekt ist *Mata Azul* von der Canada Rare Earth Corporation im Bundesstaat Tocantins. Canada Rare Earth vereinbarte im Jahr 2015 mit Mineração Mata Azul die gemeinsame Produktion von SEE-Mischkonzentraten über einen Zeitraum von 20 Jahren. Überdies wurde eine Absichtserklärung über den Verkauf von rund 10.000 t SEE-Konzentraten jährlich an zwei assoziierte Aufbereitungsanlagen (zur SEE-Separation) in Asien getroffen. Allerdings gibt es seit Ende 2015 keine aktuellen Informationen zu diesem Vorhaben.

Die größten Reserven an SEE in Brasilien werden am Karbonatit-Komplex *Morro do Ferro*, in Poços de Caldas, im südwestlichen Minas Gerais, nahe der Grenze zum Bundesstaat São Paulo, vermutet. Bereits im Jahr 1998 wurden von Geologen Gesamtressourcen von 6 Mio. t Erz angegeben, mit Gehalten von durchschnittlich 3% SEO. Bis zum Jahr 2010 wurden in Poços de Caldas von der Indústrias Nucleares do Brasil bis zu 200 t Monazit jährlich aus den lokalen Phosphaterzen, aber auch aus anderen Erzen (z.B. Schwermineralseifen) abgetrennt und gelagert. Im Jahr 2010 wurden allerdings der größte Teil der Monazit-Konzentrate, 10.800 t an die chinesische HMC Beijing Mining Trade verkauft. Derzeit wird in *Morro do Ferro* eine Feasibility-Studie erstellt, um die Wirtschaftlichkeit der Lagerstätte und vor allem die Investitionen inklusive der Umweltverträglichkeit der Aufbereitungsanlage zu ermitteln.

Die Niob- (und Phosphat-) Lagerstätte *Araxá* (siehe auch Kap. Niob) ist als Karbonatit-Komplex naturgemäß sehr reich an SEE, welche meist in Phosphatmineralen gebunden sind. *Araxá* ist das am weitesten fortgeschrittene SEE-Projekt in Brasilien mit ausgewiesenen Vorräten von beträchtlichen 28,3 Mio.t Erz bei SEE-Gehalten von 4,2% SEO. Das Projekt wird von der CBMM in Zusammenarbeit mit der MBAC Fertilizer Corporation entwickelt. Bereits im Jahr 2013 investierte die CBMM 60 Mio. R\$ (rund 16 Mio. US\$) in den Bau einer Pilotanlage zur jährlichen Produktion von 1.000 t SEO aus den Aufbereitungsrückständen der Niob- und Phosphatproduktion. Die Bundesstaatliche Gesellschaft CODEMIG aus Minas Gerais

plant gemeinsam mit der CBMM die Produktion von SEE-Magneten für die heimische Industrie. Hier übernimmt die CBMM den Abbau und die Aufbereitung bzw. die Herstellung von SEO-Konzentraten. Die CODEMIG stellt mit Beteiligung weiterer Firmen SEE-Legierungen her und produziert Hochleistungs-Permanentmagnete, die insbesondere in den Bereichen Elektromobilität und erneuerbare Energien eingesetzt werden sollen. Mit dem Start im September 2018 und einer Anfangsproduktion von 23 t SEE pro Jahr werden in diesem „Rare Earth Magnets“-Projekt über fünf Jahre insgesamt 58 Mio. US\$ investiert.

In *Pitinga* (Amazonas, s.o.) wurde von der Firma Serra Madeira Participações bis zum Jahr 2011 das Potenzial an SEE, insbesondere an schweren SEE, untersucht. Die Lagerstätte hat geschätzte 2 Mio.t Erz mit 0,1% SEO. Zur Erschließung der SEE-Vorräte in *Pitinga* wird zurzeit eine Machbarkeitsstudie erarbeitet.

Die größte, aber noch unentwickelte SEE- (und Nb-) Lagerstätte in Brasilien ist *Morro dos Seis Lagos* im Westen des Bundesstaats Amazonas. Geologisch handelt es sich hier ebenfalls um einen Karbonatitkomplex, bestehend aus drei karbonatitischen „Pipes“ (vulkanischen Durch-

schlagstrichern), welche SEE, Niob und Phosphat führen. Lizenzgeber sind die CBMM und die CPRM (Geol. Dienst Brasiliens). Die Gesamt-Erzvorräte in *Morro dos Seis Lagos* werden mit 2,66 Mrd. t angegeben mit 2,8% Nb₂O₅ und 1,5% SEO, entsprechend 43,5 Mio.t SEO-Inhalt, geschätzt.

Darüber hinaus werden derzeit zwei BMBF-geförderte deutsch-brasilianische Forschungsprojekte namens „REGINA“ und „MoCa“, unter Beteiligung deutscher und brasilianischer Institutionen und Unternehmen, durchgeführt. Der Fokus in beiden Projekten liegt in der umweltfreundlichen Produktion (Abbau und Aufbereitung) und der effektiven Weiterverarbeitung von brasilianischen SEE zu Legierungen und Magneten. Das Erzmaterial für beide Forschungsprojekte stammt aus dem Bergwerk *Catalão* der CMOG (siehe Kapitel Niob). Ziel beider Projekte ist die Entwicklung einer nachhaltigen Produktions- und Lieferkette für SEE und deren Zwischen- und Endprodukte in Brasilien, von der, durch neue Lieferoptionen, zukünftig auch deutsche Unternehmen profitieren. Mittelfristig soll so der chinesischen Dominanz in diesem Sektor begegnet werden.

3.7 Vanadium

Zu über 90% wird Vanadium für Legierungen eingesetzt, zumeist in Stahllegierungen. Aber auch für leichte und hitzebeständige Titan-Aluminium-Legierungen (Superlegierungen), hauptsächlich für den Flugzeug- und Turbinenbau, findet Vanadium Verwendung. Hochreine Vanadiumverbindungen werden zunehmend auch als elektrochemische Energiespeicher in Redox-Flow-Batterien genutzt.

In Brasilien gibt es lediglich einen Bergwerksproduzenten und industriellen Hersteller von Vanadium, das Bergwerk *Maracás-Menchen* der kanadischen Largo Resources. Der Tagebau und die Aufbereitung befinden sich im Hinterland von Bahia, ca. 300 km südwestlich der Hauptstadt Salvador, nahe der Stadt Maracás. Seit dem Jahr 2015 wird dort Vanadiumpentoxid (V₂O₅) produziert. Maracás ist für seine

außerordentlich hohen Erzqualitäten bekannt. Der Vanadium-Gehalt in den Erzkörpern („in-situ-Gehalt“ an V₂O₅) liegt bei rund 1% (Durchschnitt für die meisten Vanadium-Lagerstätten), jedoch ist der hohe V₂O₅-Gehalt in den Erzkonzentraten (Titanomagnetit-Konzentrat) mit über 3% ungewöhnlich hoch (der globale Durchschnitt bewegt sich hier bei rund 2%). Zudem liegen die Gehalte der für die Aufbereitung „schädlichen“ Komponenten, wie SiO₂, in einem sehr niedrigen Bereich. Somit wird eine relativ kostengünstige Produktion von hochqualitativem Konzentrat gewährleistet. Nach aktuellen Bewertungen vom Mai 2019 werden die Reserven mit 19 Mio. t Erz bei V₂O₅-Gehalten von 1,13% und die Ressourcen mit weiteren 44 Mio. t bei 0,9% V₂O₅ ausgewiesen. Dies bedeutet eine Bergwerkslaufzeit von weiteren 20 Jahren, bis 2040.



Drehrohröfen am Bergwerk Maracás zur Vanadium-Aufbereitung (Foto: DERA 2015)

Largo konnte in Maracás von 2015 bis 2018 seine V_2O_5 -Produktion von 5.810 t auf 9.820 t signifikant steigern. Im Jahr 2019 wurden bereits 10.500 t V_2O_5 produziert. Darüber hinaus ist von Largo in Maracás eine Anlage (Hütte) zur Produktion von Ferrovandium geplant. Erste technische Planungen dafür wurden schon aufgenommen, jedoch liegen derzeit noch keine Informationen über einen Termin der Inbetriebnahme und über die Produktionskapazität der Anlage vor.

Im März 2015 vereinbarte Largo Resources einen Sechs-Jahres-Abnahmevertrag mit Glencore International, für 100% des in Maracás produzierten Materials. Somit wickelt Glencore zunächst noch bis 2021 den gesamten Vertrieb von Vanadumpentoxid aus Maracás ab. Es wird erwartet, dass Glencore und Largo nach Neuverhandlungen ihre Vereinbarung verlängern.

3.8 Kupfer

Für die Industrienation Brasilien ist der Rohstoff Kupfer von elementarer Bedeutung. Die nachgewiesenen Kupferreserven in Brasilien werden mit 12 Mio. t angegeben, entsprechend 1,7% der globalen Reserven. Allerdings verfügt Brasilien vor allem im Norden des Landes über beträchtliche Kupfervorkommen, die jedoch weitgehend noch unerschlossen und relativ unerforscht sind. Demnach ist Kupfer einer der Rohstoffe mit dem größten Wachstumspotential in Brasilien.

Die brasilianische Kupferproduktion ist derzeit noch so gering, dass kaum der heimische industrielle Bedarf gedeckt werden kann. Deshalb mussten im Jahr 2018 laut IBRAM (2018) Kupfer und Kupfer-Zwischenprodukte für rund 870 Mio. US\$ importiert werden, hauptsächlich aus Chile (rund 75 %) und aus Peru. Laut ANM (2018a) produzierte Brasilien im Jahr 2017 rund 384.500 t aufbereitetes Kupfer (Raffinadekupfer) und förderte 617.000 t Kupfer in Konzentraten aus ver-

schiedenen Erzen, auch als Nebenprodukt der Goldförderung. Über 80% der nationalen Kupferproduktion erfolgt in Pará (307.000 t Raffinadekupfer 2017), ferner in Goiás (57.800 t) und in Bahia (19.700 t). Die wichtigsten produzierenden Kupferbergwerke sind:

Salobo von Vale S.A. ist hinsichtlich Produktion und ausgewiesener Ressourcen das größte Kupferbergwerk Brasiliens. Es befindet sich in der nördlichen Carajás-Region im südlichen Pará. Seit 2012 wird dort Kupfer gefördert und nach den großen Gesamtvorräten (Reserven und Ressourcen) von 1,57 Mrd. t Erz (mit 0,6% Kupfer) und nachgewiesenen 200 Mio. t Erzreserven beträgt die derzeit angegebene Lebensdauer des Bergwerks, oder „Life of Mine“ (LoM), weitere 47 Jahre bis 2067. Es handelt sich um eine sedimentäre Eisenoxid-Kupfer-Gold (IOCG) -Lagerstätte, mit angereicherten Kupfersulfiden und Magnetit. Als Nebenprodukte werden Gold, Silber und Molybdän gewonnen. Im Jahr 2018 wurden in *Salobo* beträchtliche 361.000 Feinunzen Gold produziert. Vale konnte seine Kupferproduktion (Kupfer-Inhalt im Erz) in *Salobo* kontinuierlich seit 2013 von 65.000 t auf 192.600 t im Jahr 2018 steigern. Die Ausbringungsrates des Kupfers aus dem Erz (recovery rate) beträgt durchschnittlich 87%, somit wurden im Jahr 2017 in *Salobo* 167.300 t aufbereitetes Kupfer produziert.

Das zweite Kupferbergwerk von Vale S.A. ist *Sossego* in der südlichen Carajás-Region. Mit einer Produktion von 99.700 t Kupfer-Inhalt im Erz (2017) und Gesamtvorräten von 120 Mio. t Erz (mit 0,7% Kupferinhalt) ist es das zweitgrößte Kupferbergwerk in Brasilien. Vergleichbar mit *Salobo* ist auch *Sossego* eine IOGC-Lagerstätte mit Gold als Nebenprodukt. Das Bergwerk ist seit 2004 in Betrieb und die LoM wird mit mindestens weiteren 5 Jahren, bis 2025 angegeben.

Die kanadische Firma Lundin Mining hat im April 2019 das seit 2006 von Yamana Gold Inc betriebene Bergwerk *Chapada* in Goiás gekauft. Es handelt sich um eine hydrothermale Ganglagerstätte, in der neben Kupfer auch Gold und Silber auftreten und abgebaut werden. Die Gesamtressourcen werden in *Chapada* mit 1,41 Mrd. t Erz beziffert, allerdings mit Durchschnittsgehalten von lediglich 0,21% Kupfer (2,95 Mio. t Kupferinhalt) und 0,22 g/t Gold (7,7 Mio. oz – Feinunzen Gold). Im Jahr 2018 produzierte Yamana in *Chapada* 58.600 t Kupfer

und 121.000 oz Gold. Der Tagebau und die Aufbereitung befinden sich derzeit in der Expansions- und in einer technischen Optimierungsphase, welche Ende 2020 abgeschlossen sein soll.

Das *Antas*-Bergwerk der australischen OZ Minerals Ltd (welches zuvor von Avanco do Brasil entwickelt worden war) fördert seit dem Jahr 2016 Kupfer und Gold (ebenfalls eine IOGC-Lagerstätte) im südlichen Pará, östlich von Carajás. Die Gesamtvorräte betragen in *Antas* nahezu 20 Mio. t Erz mit Gehalten von 1,2% Kupfer (235.000 t Kupfer-Gesamtinhalt) und 0,3 g/t Gold (170.000 oz Gold). Die Jahresproduktion lag 2018 bei 12.500 t Kupfer-Inhalt und 9.500 oz Gold. OZ Minerals exploriert zurzeit das angrenzende *Pedra Branca*-Projekt als nördliche Erweiterung von *Antas* (auch *Antas Nord* genannt) und möchte schon ab 2020 seine jährliche Produktion auf rund 24.000 t Kupfer und 16.000 oz Gold steigern.

Eine Reihe weiterer Kupferprojekte befindet sich in der Explorationsphase. Hauptsächlich werden in Pará und in Mato Grosso, ferner auch in Bahia, Projekte entwickelt, deren Investitionsvolumen sich insgesamt auf über 2 Mrd. US\$ beläuft. Die wichtigsten Unternehmen und Projekte werden im Folgenden aufgelistet.

Vale S.A. plant seine Kupferproduktion von ca. 380.000 t (in 2018) Kupfer im Konzentrat bis zum Jahr 2023 auf mindestens 500.000 t zu steigern. Hierzu werden die Gebiete *Salobo III*, *Cristalino* und *Alemão* exploriert. Die größte Lagerstätte ist *Cristalino* mit 312 Mio. t Erz bei 0,8% Cu (2,4 Mio. t Cu-Inhalt) und 0,13 ppm Gold (1,3 Mio. oz. Au-Inhalt), gefolgt von *Alemão* mit 161 Mio. t Erz bei 1,3% Cu (2,1 Mio. t Cu-Inhalt) und 0,8 ppm Gold (4,5 Mio. oz. Au-Inhalt). Die Starttermine und die Kapazitäten werden für die drei Projekte wie folgt angegeben: ab 2023 sollen in *Salobo III* (der südlichen Erweiterung von *Salobo*) 30.000 t bis 40.000 t Kupfer im Konzentrat produziert werden, in *Cristalino* ebenfalls ab 2023 rund 80.000 t und in *Alemão* zusätzliche 60.000 bis 70.000 t ab 2024 (siehe Tab. 3). Die *Alemão*-Lagerstätte weist überdies sehr hohe Goldgehalte auf.

Nordwestlich angrenzend an *Salobo* exploriert die kanadische Centaurus Metals Ltd seit 2017 ein 120 km² großes Lizenzgebiet, das sogenannte *Salobo West*-Pro-

jekt, auf Kupfer, Gold sowie evtl. Eisenerz und Kobalt. Das Projekt befindet sich noch in einem sehr frühen Explorationsstadium und erste Ergebnisse der im Juni 2019 begonnenen Bohrkampagne sind frühestens Anfang 2020 zu erwarten.

Die Mineração Caraíba ist im nördlichen Mato Grosso, an der Grenze zu Pará, in der sogenannten *Alta Floresta*-Provinz aktiv und bearbeitet im Bereich des Curaçá-Flusses eine hochinteressante Lagerstätte. Die Firma exploriert dort einen Porphyr-Komplex mit großem Kupferpotential.

Tabelle 3: Übersicht über die Kupfer-produzierenden Bergwerksbetriebe und über die fortgeschrittenen Kupfer-Explorationsprojekte.

Bergwerk / Projekt	Unternehmen	Stadium	Reserven (t Cu-Inhalt)	Produktion (t Cu-Inhalt)	Start / Schließung
Salobo	Vale S.A.	Produktion	7 Mio.	192.600 (2018)	2012 / 2067
Sossego	Vale S.A.	Produktion	840.000	99.700 (2017)	2004 / 2025
Chapada	Yamana Gold	Produktion	2,95 Mio.	58.582 (2018)	2006 / 2050
Antas	OZ Minerals	Produktion	235.000	12.500 (2018)	2016 / 2021
Antas-Nord	OZ Minerals	Explo. Expansion	115.400	-	2020
Salobo III	Vale S.A.	Explo. Feasibility	k.A.	40.000*	2023
Cristalino	Vale S.A.	Explo. Feasibility	2,4 Mio.	80.000*	2023
Alemão	Vale S.A.	Explo. Prefeas.	2,1 Mio.	70.000*	2024

Explo: Explorationsstadium; Prefeas.: Prefeasibility-Studie in Arbeit; k.A.: keine Angaben

* geplante Produktion bzw. Produktionskapazität

Weitere Firmen wie Nexa-Resources, Anglo American und Altamira Gold erwarben 2017 in der *Alta Floresta*-Provinz Lizenzgebiete von insgesamt mehr als 3 Mio. Hektar. Im Gebiet des Juruena Belts, einem paläo-orogenen Gürtel, der reich an Porphyren und epithermalen Lagerstätten ist, wird auf Kupfer, Gold, Zink, Blei und Silber exploriert.

Die Kupfer-Porphyre im südlichen Amazonas-Kra-ton sind vergleichbar mit den riesigen Kupferlager-

stätten in den Andenländern, insbesondere in Chile und Peru. Die brasilianischen Porphyre sind jedoch wesentlich älter und werden auf ca. 1,7 bis 2 Mrd. Jahre (Paläoproterozoikum) datiert, während die Anden-Porphyre ein Alter von maximal 200 Mio. Jahren aufweisen. Der Bereich Mato Grosso-Pará wird somit als neues Explorations- und Bergbau-Zielgebiet mit großem Rohstoffpotenzial eingestuft.

3.9 Phosphat

Für die Agrarwirtschaft Brasiliens besitzt Phosphat als Düngemittel enorme wirtschaftliche und strategische Bedeutung. Nach Angaben der NASA (2017) werden in Brasilien mindestens 7,6% der Landesfläche für die Agrarwirtschaft genutzt, entsprechend rund 64 Mio. Hektar. Das geförderte und aufbereitete Phosphat (P_2O_5) wird vorwiegend zu Phosphatdünger weiterverarbeitet, ein geringerer Anteil des Phosphats findet aber auch in der Lebensmittel- und in der chemischen Industrie Verwendung. Im Jahr 2018 wurden weltweit 47 Mio. t P_2O_5 -Inhalt in Phosphatdünger (und sehr untergeordnet auch in Phosphorsäure und anderem) eingesetzt (USGS, 2019c). Mit etwa 10% ist Brasilien der viertgrößte Phosphat-Verbraucher nach China, Indien und den USA.

Die brasilianische Bergwerksförderung betrug im Jahr 2018 5,4 Mio. t Phosphatkonzentrat (mit 35% P_2O_5 , entsprechend 1,9 Mio. t P_2O_5 -Inhalt) Dies entspricht ca. 2% der Weltproduktion (USGS, 2019c). Die brasilianischen Reserven werden mit 1,7 Mrd. t P_2O_5 angegeben (2,4% der Weltreserven; USGS 2019d). Brasilien muss immer noch etwa 25% seines Bedarfs an Phosphat importieren und kaufte im Jahr 2017 für rund 148 Mio. US\$ 1,9 Mio. t Phosphatkonzentrat.

Die größten, derzeit in Betrieb befindlichen Phosphatbergwerke in Brasilien sind:

Das oben beschriebene Bergwerk *Catalão 1* in Goiás (auch *Chapadão*) von der CMOC mit ausgewiesenen Gesamtvorräten von 687 Mio. t Erz bei einem Gehalt von 11,6% P_2O_5 (79,7 Mio. t P_2O_5 -Inhalt). CMOC übernahm den Bergwerksbetrieb (Tagebau und Aufbereitung) von Anglo American im April 2016 mit den Abbaurechten für Niob und Phosphat für rund 1,5 Mrd. US\$. Die Produktion von Phosphat-Konzentrat sank in *Catalão* in den vergangenen Jahren kontinuierlich von über 1,4 Mio. t 2013 auf 1,18 Mio. t 2017. CMOC hat angekündigt, 300 Mio. US\$ in *Chapadão* in das Bergwerk und hauptsächlich in die Aufbereitung und

in das Düngemittelwerk zu investieren, um die Phosphatproduktion mittelfristig deutlich zu steigern. Eine Bohrkampagne zur Erweiterung des Tagebaus begann bereits im Jahr 2018 (Tab. 4).

Die US-amerikanische Mosaic Company zählt zu den weltweit führenden Herstellern von Phosphat- und Kalidünger. Die brasilianische Tochtergesellschaft Mosaic Fertilizantes do Brasil betreibt in Goiás das Bergwerk *Catalão 2*, nördlich angrenzend an *Catalão 1*, mit angegebenen Erz-Ressourcen und Reserven von 85,5 Mio. t bei P_2O_5 -Gehalten von 10,6%. In *Catalão 2* belief sich die Produktion im Jahr 2018 auf 800.000 t Phosphatkonzentrat, einem Produktionsrückgang von 20% im Vergleich zum Jahr 2015. Zur Überprüfung der Dämme an den Halden wurde die Produktion in *Catalão 1* in der ersten Jahreshälfte 2019 für einige Monate eingestellt.

Mosaic betreibt in Minas Gerais das Bergwerk *Tapira* mit schwankender Jahresproduktion zwischen 1,6 und über 2 Mio. t Phosphat-Konzentrat. Die Reserven und Ressourcen gibt Mosaic mit 655 Mio. t Erz bei einem Gehalt von 7,6% P_2O_5 (49,5 Mio. t P_2O_5 -Inhalt) an. In *Tapira* wird bereits seit 1979 Phosphat abgebaut. Der Bergbaubetrieb wurde bis 2010 von Vale S.A. betrieben und dann an Bunge Ltd und schließlich an Mosaic Co. verkauft.

Yara International ASA exploriert in Minas Gerais, ca. 70 km nördlich von *Tapira*, nahe dem Ort Patrocínio, das Projekt *Serra do Salitre*, für das kürzlich die Feasibility-Studie abgeschlossen worden ist und der Bau der Anlage und des Bergwerks begonnen hat. Die Vorräte in Salitre werden von Yara mit 486 Mio. t Erz bei 12,1% P_2O_5 -Gehalten beziffert. Die Kapazität des Bergwerks liegt bei 2 Mio. t Phosphatkonzentrat jährlich, woraus 1,26 Mio. t Phosphat-Dünger pro Jahr hergestellt werden können. Dafür soll die Düngemittelfabrik in *Araxá* ausgebaut werden, die von Mosaic Co. betrieben wird. Die Gesamtinvestitionen in *Serra do Salitre* für das Bergwerk und für die Anlage in *Araxá* werden von Yara und von Mosaic mit 270 Mio. US\$ veranschlagt.

Die Niob-Phosphat-Lagerstätte *Araxá* (Goiás, s.o.), mit der CBMM als Eigner und der Mosaic Co. als Betreiber mit der Abbaulizenz für Phosphat, weist Gesamt-Reserven und -Ressourcen von 28,3 Mio. t auf, mit durchschnittlich 8% P_2O_5 (entsprechend 2,26 Mio. t P_2O_5 -Inhalt). Die Produktion lag im Jahr 2016 bei 711.000 t Phosphatkonzentrat, ist allerdings seit 2013 mit damals über 1,1 Mio. t stark rückläufig. Mit den neuen Investitionen plant Mosaic die Produktion innerhalb der nächsten Jahre auf weit über 1 Mio. t Phosphatkonzentrat zu steigern.

Ein weiteres aktiv produzierendes Phosphat-Bergwerk der Mosaic Co. ist *Cajati* im Bundesstaat São Paulo. Die Gesamtvorräte gibt Mosaic in Cajati mit 81,7 Mio. t Erz und Gehalten von 5,2% P_2O_5 an. Die Jahresproduktion belief sich 2018 auf rund 500.000 t Phosphatkonzentrat.

Der Bergwerksbetrieb *Itafos* von der Itafos Ltd im Bundesstaat Tocantins verfügt über Erzvorräte von 91,7 Mio. t mit 4,8% P_2O_5 -Gehalten. Die Jahresproduktion belief sich im Jahr 2018 auf 505.000 t Phosphatkonzentrat. Das Bergwerk und die Aufbereitung

wurden 2013 in Betrieb genommen und die Betriebslaufzeit (LoM) wird bis etwa 2042 angegeben.

Es existieren noch kleinere, aktiv produzierende Phosphat-Bergwerke in Brasilien. Das wichtigste ist *Bonfim*, welches im Juni 2019 durch die brasilianische Gefoscal von der kanadischen Fengro Industries Corp. übernommen worden ist. Bonfim verfügt über Vorräte von 12,8 Mio. t bei 6,2% P_2O_5 und einer Produktion von 60.000 t Phosphatkonzentrat jährlich.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von Explorationsprojekten wie: *Arapuã* und *Mandacarú* (Bundesstaat Ceará) von Harvest Minerals Ltd mit Erz-Reserven und Ressourcen von 13 Mio. t (*Arapuã*) bei 2,5% P_2O_5 und 4,8 Mio. t (*Mandacarú*) bei 4,6% P_2O_5 . Informationen zu den Kapazitäten und zum Produktionsstart von *Arapuã* und *Mandacarú* liegen nicht vor. *Bonito* von BTG Pactual Mining S.A. in Pará wäre hier noch zu nennen, mit Gesamtvorräten von 1,93 Mio. t. Zurzeit ist in *Bonito* noch eine Feasibility-Studie in Arbeit. Die geplante Jahresproduktion soll bei 150.000 t Phosphatkonzentrat liegen.

Tabelle 4: Übersicht über die Phosphat-produzierenden Bergwerksbetriebe und über die fortgeschrittenen Phosphat-Explorationsprojekte.

Bergwerk / Projekt	Unternehmen	Stadium	Reserven (t P_2O_5 -Inhalt)	Produktion (t P_2O_5 -Inhalt)	Start / Schließung
Catalão 1	China Molybdenum Co.	Produktion	79,7 Mio.	1,18 Mio. (2017)	2016 / k.A.
Catalão 2	Mosaic Co.	Produktion	9,1 Mio.	800.000 (2018)	1982 / 2032
Tapira	Mosaic Co.	Produktion	49,5 Mio.	1,6 Mio.	1979 / 2046
Salitre	Yara International	im Bau	58,8 Mio.	2 Mio.	2020
Araxá	CBMM / Mosaic	Produktion	2,26 Mio.	711.000 (2016)	1977 / 2042
Cajati	Mosaic	Produktion	4,25 Mio	500.000 (2018)	1970 / 2033
Itafos	Itafos Ltd	Produktion	4,4 Mio	505.000 (2018)	2013 / 2042
Arapuã	Harvest Minerals	Explo. Prefeas.	325.000	k.A.	k.A.
Mandacarú	Harvest Minerals	Explo. Prefeas.	230.400	k.A.	k.A.

Explo: Explorationsstadium; Prefeas.: Prefeasibility-Studie in Arbeit; k.A.: keine Angaben

4

Brasiliens Rohstoffaus- und -einfuhren

Brasilien exportiert rund 90% seiner produzierten mineralischen Rohstoffe und Zwischenprodukte. Laut IBRAM (2019) lagen die brasilianischen Exporterträge im Jahr 2018 bei 29,96 Mrd. US\$, wovon rund zwei Drittel auf den Massenrohstoff Eisenerz fielen (Abb. 3, Abb. 5).

Demgegenüber stehen die brasilianischen Importe mineralischer Rohstoffe (inklusive Kohle), die sich 2018 nach Wert auf insgesamt 8,5 Mrd. US\$ beliefen (IBRAM, 2019; Abb. 3). Hauptimport-Rohstoffe waren neben Koks- und Kraftwerkskohle, Kalidünger und Kupfer.

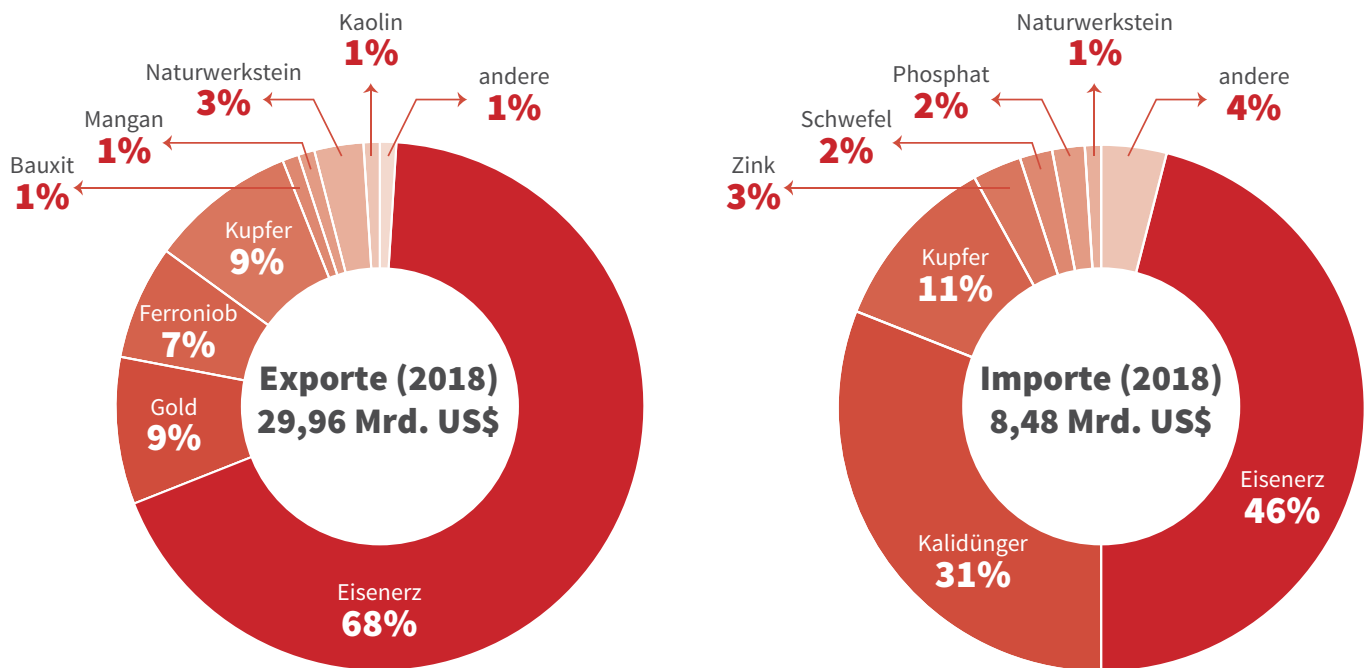


Abb. 3: Brasilianische Rohstoffexporte und -importe im Jahr 2018 (IBRAM, 2019)

Für **Deutschland** ist Brasilien der weitaus wichtigste Handelspartner in Lateinamerika und ein bedeutendes Lieferland für eine Reihe von Rohstoffen. Deutschland bezieht aus Brasilien neben Eisenerz eine Reihe von strategisch wichtigen mineralischen Rohstoffen und deren Zwischenprodukte. Insgesamt importierte Deutschland im Jahr 2018 mineralische Rohstoffe mit einem Handelsvolumen von rund 2,3 Mrd. € aus Brasilien,

wobei Eisen und Stahl mit einem Wert von 1,5 Mrd. €, entsprechend rund 18 Mio. t Eisenerz und 650.000 t Rohstahl, den größten Anteil ausmachten (Abb. 4). Somit stammen gut 43% der deutschen Eisenerzimporte aus Brasilien. Zudem bezog Deutschland rund 38% seines importierten Rohstahls aus Brasilien (289 Mio. € bzw. 619.000 t) und 29% der Roheisenimporte (54 Mio. € bzw. 150.000 t).

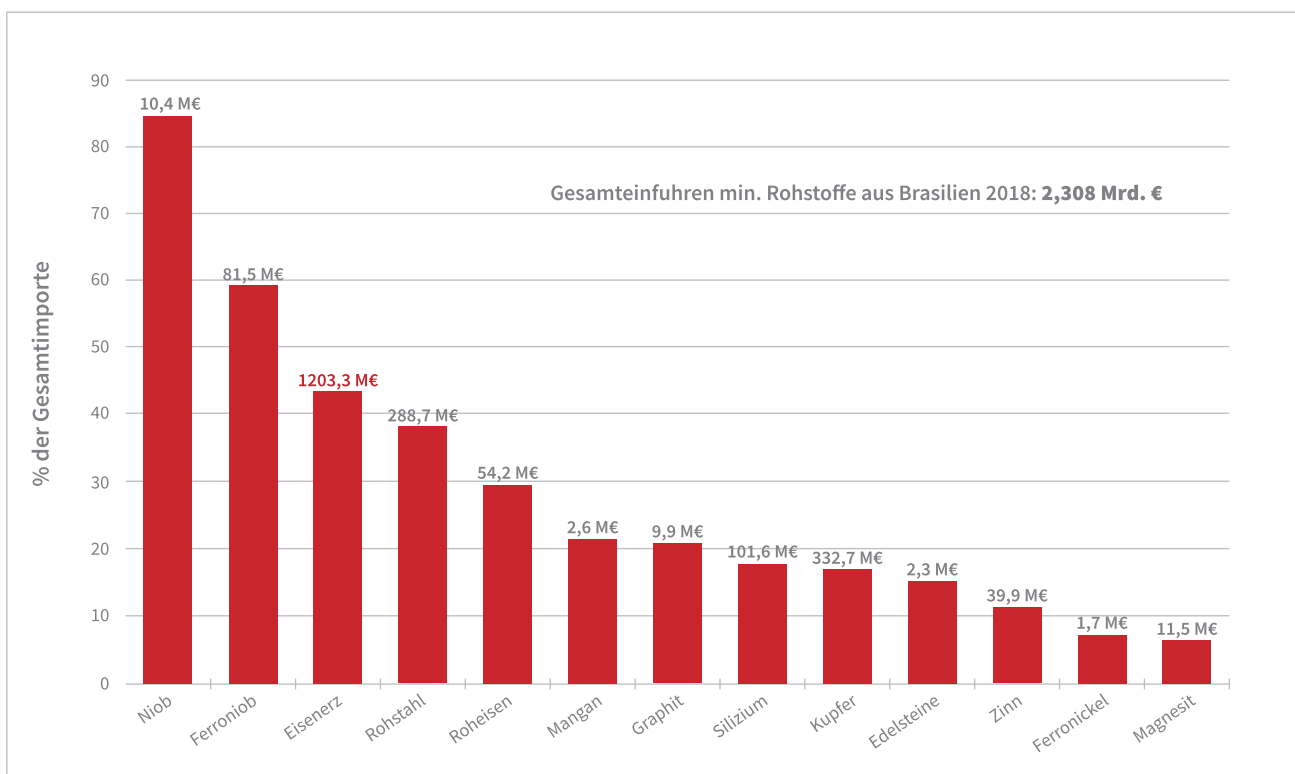


Abb. 4: Deutsche Einfuhren der wichtigsten mineralischen Rohstoffe aus Brasilien nach Wert im Jahr 2018, mit prozentualen Angaben der Gesamteinfuhren dieser Rohstoffklassen (Datenquelle: BGR, 2019).

Darüber hinaus ist Brasilien nach Chile und Peru der drittgrößte Kupferexporteur für die deutsche Industrie und lieferte im Jahr 2018 etwa 180.000 t Kupfer-Konzentrat und weitere 700 t Kupferlegierungen mit einem Wert von nahezu 333 Mio. € nach Deutschland. Überwiegend handelt es sich hier um Reexporte von Kupfer, da Brasilien große Mengen an Kupferkonzentraten und Kupferkathoden aus Chile, aber auch aus Peru importiert (siehe auch Kap. Kupfer).

Nach China ist Brasilien global der zweitgrößte Exporteur von natürlichem Graphit. Beträchtliche 30% der

brasilianischen Graphitexporte gehen nach Deutschland, gefolgt von den USA und Belgien (Roskill, 2017) als deutsche Lieferquellen. Der exportierte Graphit ist vorwiegend Flockengraphit, welcher hauptsächlich in der Feuerfestindustrie eingesetzt wird.

Für deutsche Unternehmen ist Brasilien auch ein wichtiger Exporteur von Tantal. Zum großen Teil wird tantalhaltige Schlacke bezogen, welche als Rückstand der Zinnverhüttung anfällt. Daraus werden in Deutschland hochreines Tantal-Metallpulver oder Präparate wie Oxide, Carbide, Boride und Silizide hergestellt.



Zinnabbau im Bergwerk Bom Futuro, Bundesstaat Rondônia (Foto: DERA 2018)

5 Akteure in der brasilianischen Rohstoffproduktion

In den folgenden tabellarischen Übersichten wird die angegebene Fördermenge der einzelnen Bergwerke teilweise als Roherzförderung angegeben, auf Englisch: „run of mine“ (ROM). Die ROM-Werte sind der interaktiven Karte des brasilianischen Bergbaus

entnommen, basierend auf diversen Publikationen, die dafür zugrunde gelegt worden sind (Zeitschriften Brasil Mineral, Minérios e Minerales und in the mine, sowie Statistiken der ANM).

5.1 Bergbauunternehmen

	Anglo American Brasil
Mutter-/Tochterfirmen	Anglo-American Plc.
Mitarbeiterzahl	64.000 (weltweit, 2019), 3.700 (Brasilien)
Umsatz	3,56 Mrd. US\$ (2018, weltweit)
Rohstoff	Eisenerz, Mangan, Kupfer, Nickel
Fördermenge in Brasilien	25.500.000 Tonnen (2017)
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Minas-Rio (Mina do Sapo) Rohstoff: Eisenerz Ort: Conceição do Mato Dentro MG ROM: 40.400.000 t (2017) Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Nassaufbereitung Maschinenpark: 31 Mining-Trucks, 4 Bagger, 3 Baggerlader, 2 Planiertrauen, HPGR</p> <p>Name: Barro Alto Rohstoff: Ferronickel Ort: Barro Alto GO Jahresproduktion (2018) : 33.500 t (Ni-Inhalt) Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Pyrometallurgie – RKEF (rotary kiln, electric furnace - Drehrohrofen, Elektroschmelzofen) Maschinenpark: 24 Bagger, 88 Mining-Trucks, 3 Grader, 12 Baggerlader und 5 LKWs zur Bewässerung</p> <p>Name: Codemin Rohstoff: Ferronickel Ort: Niquelândia GO Jahresproduktion (2017): 8.800 t Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Pyrometallurgie – RKEF (Drehrohrofen, Elektroschmelzofen) Maschinenpark: k.A.</p>
Wichtige Lieferanten	Komatsu, Metso, Flsmidth, Clariant, Michelin, Enaex (Britanite), Outotec, Weir, DCML, Bailac, Ipiranga, MDGEO
Wichtige Kunden	Ausland
Sitz/Kontakt	Rua Maria Luiza Santiago, 200 – Santa Lúcia MG Tel.:(+55) 31 3516 7100 Internet: www.brasil.angloamerican.com

	AngloGold Ashanti Brasil
Mutter-/Tochterfirmen	AngloGold Ashanti Limited
Mitarbeiterzahl	44.000 (weltweit), 6.000 (Brasilien)
Umsatz	22,4 Mrd. R\$ (2018, Brasilien)
Rohstoffe	Gold
Fördermenge in Brasilien	493.000 Feinunzen pro Jahr
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Mina Cuiabá Gewonnener Rohstoff: Gold Ort: Sabará MG ROM: 1,3 Mio. Tonnen pro Jahr Abbaumethode: Untertagebau</p> <p>Name: Mina Lamego Rohstoff: Gold Ort: Sabará MG ROM: 400.000 Tonnen pro Jahr Abbaumethode: Untertagebau</p> <p>Name: Mina Córrego do Sítio I und II Gewonnener Rohstoff: Gold Ort: Santa Bárbara MG Jahresproduktion: k.A. Abbaumethode: Untertagebau Aufbereitungsmethode: konventionelle Haufenlaugung</p>
Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Abnehmer in Großbritannien, USA und Kanada
Sitz/Kontakt	Rua Enfermeiro José Caldeira, 7 – Nova Lima MG Tel.:(+55) 800 7271 500 E-mail: fornecedor@anglogoldashanti.com.br Internet: www.anglogoldashanti.com.br

	ArcelorMittal Mineração Serra S.A.
Mutter-/Tochterfirmen	ArcelorMittal S.A.
Mitarbeiterzahl	197.000 (weltweit, 2017), 620 (Brasilien)
Umsatz	20,53 Mrd. R\$ (2017, Brasilien)
Rohstoffe	Eisenerz
Fördermenge in Brasilien	4.214.000 Tonnen pro Jahr

Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Serra Azul Rohstoff: Eisenerz Ort: Itatiaiuçu MG ROM: 2.714.000 Tonnen Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Maschinenpark: k.A.</p> <p>Name: Andrade Rohstoff: Eisenerz Ort: Bela Vista de Minas MG ROM: 1.500.000 Tonnen Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Maschinenpark: k.A.</p>
Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Eigenes Stahlwerk in João Monlevade (MG), sowie Inlandsmarkt und Export
Sitz/Kontakt	<p>Av. Carandaí, 1115 – Funcionários, Belo Horizonte MG Tel.:(+55) 31 3219 1444 Internet: www.brasil.arcelormittal.com</p>

	Atlantic Nickel (bis 24.05.2019 Mirabela Mineração)
Mutter-/Tochterfirmen	Appian Capital Advisory
Mitarbeiterzahl	Ca. 900 (Brasilien)
Umsatz	Momentan keine Umsätze, siehe unten
Rohstoffe	Nickel
Fördermenge in Brasilien	6,5 Mio. Tonnen (ab 2020)
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Santa Rita Rohstoff: Nickel Ort: Itagibá BA Jahresproduktion: nicht aktiv Abbaumethode: bislang Tagebau, möglicher Übergang zu Untertagebergbau</p> <p>Der Tagebau ist gestundet und soll 2020 reaktiviert werden</p>
Wichtige Lieferanten	Caterpillar, Servitec Foraco
Wichtige Kunden	k.A.
Sitz/Kontakt	<p>Fazenda Santa Rita, s/nº – Itagibá BA Tel.:(+55) 73 3313 1323 E-mail: comunicacao@atlanticnickel.com Internet: www.appiancapitaladvisory.com</p>

	Belo Sun Mining
Mutter-/Tochterfirma	Aubras Mineração Ltda.
Mitarbeiter	2.100 (Brasilien)
Umsatz	Aufgrund eines Einspruchs der Behörden ist die Umsetzung des Projekts vorerst aufgrund der möglichen Auswirkungen auf ein Indigenenreservat gestoppt.
Rohstoffe	Gold
Fördermenge in Brasilien	Projekt ist noch nicht operativ, siehe oben. Die geplante Fördermenge liegt bei 268.000 oz. pro Jahr. Insgesamt sind Investitionen in Höhe von 1,22 Mrd. R\$ vorgesehen.
Informationen zu den Bergwerken	Name: Volta Grande Ort: Volta Grande PA Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: gravimetrische Aufbereitung, Carbon-In-Pulp (CIP) Maschinenpark: k.A.
Wichtige Kunden	Keine Angaben
Sitz/Kontakt	Rua Abel Figueiredo, 40 – Volta Grande PA Tel.: (+55) 91 3556 1310 Internet: www.belosun.com

	Carbonífera Belluno
Mutter-/Tochterfirmen	Salvaro
Mitarbeiterzahl	730
Umsatz	140 Mrd. R\$ (2018, weltweit)
Rohstoffe	Hartkohle
Fördermenge in Brasilien	1.557.620 Tonnen pro Jahr
Informationen zu den Bergwerken	Name: Lauro Müller I Rohstoff: Hartkohle Ort: Lauro Müller SC Gewonnene Menge: 1.021.984 Tonnen pro Jahr Abbaumethode: Untertagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Maschinenpark: Joy, Caterpillar Name: Cantão Norte Gewonnener Rohstoff: Hartkohle Ort: Treviso SC Gewonnene Menge: 529.475 Tonnen pro Jahr Abbaumethode: Untertagebau Aufbereitungsmethode: Sprengung, Förderbandtransport Maschinenpark: k.A.

Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Engie Brasil
Sitz/Kontakt	Rodovia SC 445, Km. 05 – Bairro Vila São Jorge, Criciúma SC E-Mail: fornecedor@anglogoldashanti.com.br Tel.:(+55) 48 3431 4994 E-mail: salvaro@cbelluno.com.br Internet: www.salvaro.cbelluno.com.br

	CBMM
Mutter-/Tochterfirmen	Eigner: 70% Familie Moreira Salles 15% China Niob Investment (Baosteel, Anshan, Shougang, u.a.), 10% japanisches Konsortium (JFE, Nippon Steel, Sojitz, Jorgmec), 5% südkoreanisches Konsortium (Posco/NPS)
Mitarbeiterzahl	1.800
Umsatz	7,42 Mrd. R\$ (2018)
Rohstoffe	Niob, Ferroniob und Seltenerd-Metalle (in kleinen Mengen)
Fördermenge in Brasilien	90.000 Tonnen Ferroniob (2018), für 2019 sind 100.000 Tonnen geplant
Informationen zu den Bergwerken	Name: Córrego da Mata Produzierte Rohstoffe: Niob und Ferroniob Ort: Araxá MG Abbaumethode: Tagebau
Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Stahlproduzenten, Automobilindustrie
Sitz/Kontakt	Córrego da Mata s/n (Caixa Postal 08) – Araxá MG Tel.:(+55) 34 3669 3000 Internet: www.cbmm.com.br

	Copelmi Mineração Ltda.
Mutter-/Tochterfirma	Copelmi Mineração Ltda.
Mitarbeiterzahl	500
Umsatz	250 Mio. R\$ (2018)
Rohstoffe	Hartkohle

Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Butiá Leste Rohstoff: Hartkohle Ort: Butiá RS Jahresproduktion: 1.303.182 Tonnen Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Maschinenpark: Lastkraftwagen und Bagger</p> <p>Name: Mina do Calombo Rohstoff: Hartkohle Ort: Arroio dos Ratos RS Gewonnene Menge: 853.497 Tonnen pro Jahr Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Maschinenpark: Lastkraftwagen und Bagger</p> <p>Name: Mina do Recreio Rohstoff: Hartkohle Ort: Butiá RS Jahresproduktion: k.A. Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Maschinenpark: Lastkraftwagen und Bagger</p> <p>Name: Mina de Charqueadas Rohstoff: Hartkohle Ort: Charqueadas RS Jahresproduktion: 250.000 Tonnen Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Trocknung und Zerkleinerung Maschinenpark: Lastkraftwagen und Bagger</p> <p>Name: Guaíba (ab 2020) Gewonnener Rohstoff: Hartkohle Ort: Charqueadas RS Gesamte geplante Fördermenge: 166.000.000 Tonnen Geplante Investition: 2,6 Mrd. US\$ Abbaumethode: Tagebau</p>
Wichtige Lieferanten	Mercedes, Caterpillar, Volvo
Wichtige Kunden	Engie, Braskem, CMPC
Sitz/Kontakt	Largo Visconde de Cairu 12, 3º andar – Porto Alegre RS Tel.: (+55) 51 3254 5700 E-mail: compras@copelmi.com.br Internet: www.copelmi.com.br

	CSN Mineração S.A.
Mutter-/Tochterfirmen	CSN (ca. 48% Vicunha Aços, ca. 20% NYSE, etc.)
Mitarbeiterzahl	19.000 (weltweit)
Umsatz	22,969 Mrd. R\$ (2018, weltweit)
Rohstoffe	Eisenerz, Stahl, Kies
Fördermenge in Brasilien	30 Mio. Tonnen pro Jahr (Casa de Pedra)
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Casa de Pedra Rohstoff: Eisenerz Ort: Congonhas MG Jahresproduktion: 30 Mio. Tonnen Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Trocken- und Nassaufbereitung Produkte nach Aufbereitung: Granulat, Sinter Feed und Pellet Feed.</p> <p>Name: Minas Engenho & Pires Rohstoff: Eisenerz Ort: Congonhas MG Gewonnene Menge: k.A. Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungstechnik: Brechen und Sieben, Klassifizierung und Spiralkonzentration sowie hochintensive Magnetkonzentration Produkte nach Aufbereitung: Granulat, Sinter Feed und Konzentrat</p>
Wichtige Lieferanten	Ein Großteil der Ausrüstung ist importiert, etwa die Waggons und Transportsysteme von Thyssen-Krupp, Aufbereitungstechnik von Metso, andere Lieferanten sind: Caterpillar, Komatsu, Joy Global, Terex, MDGEO
Wichtige Kunden	Belieferung des eigenen Stahlwerks in Volta Redonda sowie Export nach Japan und China
Sitz/Kontakt	Rua São José, 20, Grupo 1602 – Rio de Janeiro RJ sowie Av. Brig. Faria Lima, 3400 – 20º andar – Itaim Bibi, São Paulo SP Tel.:(+55) 11 3049 7100 Internet: www.csn.com.br

	Ferbasa
Mutter-/Tochterfirma	Ferbasa (Companhia de Ferro Ligas da Bahia)
Mitarbeiterzahl	350
Umsatz	500 Mio. US\$ (2018)
Rohstoffe	Chromit, Quarz, Kalkstein

Fördermenge in Brasilien	1.356.945 Tonnen pro Jahr
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Mina Ipueira Hauptrohstoff: Chromit Ort: Andorinha BA Jahresproduktion: 1.123.246 Tonnen Abbaumethode: Untertagebau Aufbereitungsmethode: Brechen Maschinenpark: Atlas Copco, Epiroc, Sandvik, Volvo, Steinert, Scania</p> <p>Name: Coitezeiro Gewonnener Rohstoff: Chromit Ort: Campo Formoso BA Jahresproduktion: 140.000 Tonnen Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Brechen Maschinenpark: Epiroc, Sandvik, Volvo, Steinert, Scania</p>
Wichtige Lieferanten	Sandvik, Atlas Copco, Scania
Wichtige Kunden	Aperam (ArcelorMittal), Magotteaux Brasil, Marubeni Corporation, Traxys
Sitz/Kontakt	Rua Ewerton Visco 290, Ed. Boulevard Side Empresarial, 25º andar – Caminho das Árvores, Salvador BA E-Mail: fornecedor@anglogoldashanti.com.br Tel.:(+55) 71 3404 3000 E-mail: ferbasa@ferbasa.com.br Internet: www.ferbasa.com.br

	Gerdau Açominas
Mutter-/Tochterfirmen	Gerdau S.A., MRS
Mitarbeiterzahl	30.000 (weltweit)
Umsatz	46,2 Mrd. R\$ (2018, weltweit)
Rohstoffe	Eisenerz (Granulat, Sinter Feed und Pellet Feed)
Fördermenge in Brasilien	Ca. 10,5 Mio. Tonnen (2018)

Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Miguel Burnier Hauptrohstoff: Itabirit (Eisenerz) Ort: Ouro Preto MG Jahresproduktion (2018): 2,5 Mio. Tonnen Abbaumethode: Tagebau; Truck and Shovel (Bagger und Mining-Trucks mit einer Nutzlast von 35 Tonnen) Aufbereitungsmethode: Nassaufbereitung mittels Konzentratoren Maschinenpark: Nassaufbereitung mittels Flotation</p> <p>Name: Várzea do Lopes Rohstoff: Hämatit und Itabirit Ort: Itabirito MG Jahresproduktion: 8,0 Mio. Tonnen Abbaumethode: Tagebau; Truck and Shovel (Bagger und Mining-Trucks mit einer Nutzlast von 35 Tonnen) Aufbereitungsmethode: Trocken- und Nassaufbereitung mittels Mahlen und Sieben</p>
Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Eigene Stahlwerke
Sitz/Kontakt	<p>Av. das Nações Unidas 8.501 - 8º andar – Pinheiros, São Paulo RJ Tel.:(+55) 11 3094 6600 Internet: www.gerdau.com.br</p>

	Imerys Caulim
Mutter-/Tochterfirmen	Imerys S.A.
Mitarbeiterzahl	18.000 (weltweit, 2018), ca. 1.400 (Brasilien)
Umsatz	k.A.
Rohstoffe	Kaolin
Fördermenge in Brasilien	2 Mio. Tonnen pro Jahr
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: RCC und PPSA Hauptrohstoff: Kaolin Ort: Ipixuna do Pará PA Jahresproduktion: 2 Mio. Tonnen pro Jahr Abbaumethode: Tagebau</p>
Wichtige Lieferanten	Volvo, John Deere, Doosan
Wichtige Kunden	Hauptsächlich Export: 49% Europa (Belgien, Finnland, Italien), Nordamerika 34%, Südamerika 12%, Asien 5%
Sitz/Kontakt	<p>Imerys Rio Capim Caulim Av. Senador Lemos 791, Ed. Síntese Plaza, sobre loja - sala 03 – Bairro Umarizal, Belém PA Internet: www.imerysnopara.com.br</p>

	Jaguar Mining Inc.
Mutter-/Tochterfirmen	Mineração Serras do Oeste Ltda. (MSOL), Mineração Turmalina Ltda (MTL)
Mitarbeiterzahl	997
Umsatz	k.A.
Rohstoffe	Gold
Fördermenge in Brasilien	75.048 Feinunzen Gold
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Turmalina Hauptrohstoff: Gold Ort: Turmalina MG Jahresproduktion: 33.261 oz. Abbaumethode: Untertagebau, Teilsohlenfeilerbau mit Versatz</p> <p>Name: Bergbaukomplex Caeté, bestehend aus den Bergwerken Pilar und Roça Grande Gewonnener Rohstoff: Gold Ort: Caété MG Jahresproduktion: 41.788 oz. Abbaumethode: Untertagebau, Tagebau mit fallender Verhiebsrichtung Anmerkung: Seit 22. März 2018 ist das Bergwerk Roça Grande gestundet. Auch das Bergwerk Paciência ist seit 2012 gestundet.</p>
Wichtige Lieferanten	Sandvik, CAT, Liebherr
Wichtige Kunden	Export
Sitz/Kontakt	Rua Levindo Lopes, 323 – Funcionários, Belo Horizonte MG Tel.:(+55) 31 3232 7100 Internet: www.jaguarmining.com

	Kinross Brasil Mineração S.A.
Mutter-/Tochterfirmen	Kinross Gold Corporation
Mitarbeiterzahl	9.300 (weltweit)
Umsatz	642,3 Mio. US\$ (2018, Brasilien)
Rohstoffe	Gold
Fördermenge in Brasilien	2018: 54.141.416 Tonnen, woraus 16.177,987 Kg. Gold gewonnen wurden (22% der brasilianischen Goldproduktion)
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Mina Morro do Ouro Ort: Paracatu MG Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: SAG-Mühle, Hydrozyklone, Kugelmühle, Eindicker, Hydrometallurgie, Carbon-in-Leach, Flotationszellen</p>

Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Ausland
Sitz/Kontakt	BR040, KM36,5, S/N, Zona Rural, Cx. Postal 168 – Paracatu MG Tel.:(+55) 38 3679 1000 Internet: www.kinross.com.br

	Mineração Apena
Mutter-/Tochterfirmen	Aura Minerals, Britische Jungferninseln/Büro: Miami, USA
Mitarbeiterzahl	831 (Mitarbeiter und externe Dienstleister)
Umsatz	k.A.
Rohstoffe	Gold
Fördermenge in Brasilien	87.000 oz. pro Jahr
Informationen zu den Bergwerken	Name: Ernesto Ort: Pontes e Lacerda MT Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Fördermenge: 56.000 oz. pro Jahr Name: Pau-a-Pique Ort: Porto Esperidião MT Abbaumethode: Untertagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Fördermenge: 31.000 oz. pro Jahr
Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Handelshaus mit Sitz in London
Sitz/Kontakt	Fazenda Ernesto Soares de Carvalho – Pontes e Lacerda MT Tel.:(+55) 65 3266 8300 Internet: www.apoenalog.com.br

	Mineração Maracá Indústria e Comércio S.A.
Mutter-/Tochterfirmen	Lundin Mining Corporation
Mitarbeiterzahl	752 sowie 1.340 Mitarbeiter von externen Dienstleistern (Brasilien)
Umsatz	k.A.
Rohstoffe	Gold und Kupfer
Fördermenge in Brasilien	ROM: 23.400.000 Tonnen (2017)

Informationen zu den Bergwerken	Name: Mina de Chapada (Mineração Maracá Indústria e Comércio S.A) Hauptrohstoff: Kupfer Ort: Alto Horizonte GO Kupfer (in lb.): 129.000.000 lb (2018) Gold (in oz.): 121.000 oz (2018) Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Flotation Maschinenpark: • Mining-Trucks CAT 777G und 785C • Liebherr-Bagger 9250 • CAT-Radlader 993K • CAT-Dozer D9T • CAT-Radlader 834K • CAT-Grader 16M • Sandvik-Bohrer D45KS
Wichtige Lieferanten	Caterpillar, Sandvik, Metso, Atlas Copco, Liebherr, Weir
Wichtige Kunden	Gießereien in Europa und Ostasien
Sitz/Kontakt	150 King St. – Toronto, ON M5H 1J9, Kanada Tel.: 001 416-342-5560 Internet: www.lundinmining.com

	Mineração Taboca
Mutter-/Tochterfirmen	Minsur, Peru
Mitarbeiterzahl	2.000
Umsatz	200 Mio. US\$ (2018)
Rohstoffe	Kassiterit und Kolumbit (Zinn, Tantal, Niob)
Fördermenge in Brasilien	ROM: 5.205.408 Tonnen pro Jahr
Informationen zu den Bergwerken	Name: Rocha São Ort: Presidente Figueiredo AM Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Brecher, Mühlen, gravimetrische Konzentration und Flotation
Wichtige Lieferanten	Outotec
Wichtige Kunden	k.A.
Sitz/Kontakt	Werk in Pirapora do Bom Jesus: Estr. dos Romeiros, 49 – Jardim Bom Jesus, Pirapora do Bom Jesus SP Tel.: (+55) 11 2199 9200 Internet: www.mtaboca.com.br

	Mineração Usiminas
Mutter-/Tochterfirmen	Usiminas (70%), Sumitomo (30%)
Mitarbeiterzahl	Ca. 46.000 (weltweit)
Umsatz	203,2 Mio. R\$ (2018, Brasilien)
Rohstoffe	Eisenerz
Fördermenge in Brasilien	8,0 Mio. Tonnen, geplante Steigerung auf 12,0 Mio. Tonnen (ab 2020)
Informationen zu den Bergwerken	Name: Vier Tagebaubetriebe in der Region Serra Azul Hauptrohstoff: Eisenerz Ort: Itatiaiuçu und Mateus Leme MG Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungstechnik: Brechen, Sieben, Konzentrieren
Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Eigenes Stahlwerk in Ipatinga (MG), sowie Kunden in Brasilien und im Ausland
Sitz/Kontakt	Rua Professor José Vieira de Mendonça, 3011 – Bairro Engenho Nogueira, Belo Horizonte MG Tel.: (+55) 31 3572 4100 Internet: www.usiminas.com

	Mosaic Fertilizantes
Mutter-/Tochterfirmen	The Mosaic Company Fospar S.A.
Mitarbeiterzahl	8.400 (weltweit), 900 (Brasilien)
Umsatz	7,41 Mrd. US\$ (weltweit, 2017)
Rohstoffe	Phosphat, Kali
Fördermenge in Brasilien	Installierte Kapazität: 4,8 Mio. Tonnen Phosphat und 500.000 Tonnen Kali / Jahr
Informationen zu den Bergwerken	Name: Tapira Gewonnener Rohstoff: Phosphat Ort: Tapira MG Gewonnene Menge: 16.935.606 (2016) Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Maschinenpark: k.A. Name: Catalão Hauptrohstoff: Phosphat Ort: Catalão GO Jahresproduktion: 6.097.21 (2016) Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Maschinenpark: k.A. Weitere Tagebaue: Taquari-Vassouras (SE), Cajati (SP), Araxá, Uberaba und Patos de Minas (alle in MG)

Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Dünger für die Agrarwirtschaft, Nahrungsergänzungsmittel für die Viehzucht
Sitz/Kontakt	Av. Roque Petroni Jr, 999 - 14º andar – Brooklin, São Paulo SP Tel.:(+55) 11 4950 2600 Internet: www.mosaicco.com.br

	MRN S.A. (Mineração Rio do Norte)
Mutter-/Tochterfirmen	Joint Venture von Vale (40%), BHP Billiton (15%), Rio Tinto Alcan (12%), CBA (Votorantim, 10%), Alcoa Aluminium S.A. (8%), Norsk Hydro, Alcoa World Alumina, Awa/Alcoa Brasil (Alle 5%)
Mitarbeiterzahl	1.360
Umsatz	464,3 Mio. R\$ (2018)
Rohstoffe	Bauxit
Fördermenge in Brasilien	39.417.447 Tonnen (2016)
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Mina do Aviso Rohstoff: Bauxit Ort: Oriximiná PA Jahresproduktion: 13.134.000 Tonnen (2018) Abbaumethode: Tagebau, strip mining Aufbereitungsmethode: Brechen Maschinenpark:</p> <p>Name: Bela Cruz Gewonnener Rohstoff: Bauxit Ort: Oriximiná PA Gewonnene Menge: 21.217.447 Tonnen pro Jahr Abbaumethode: Tagebau, strip mining Aufbereitungsmethode: Brechen Maschinenpark:.</p>
Wichtige Lieferanten	Metso, MMD, Caterpillar, Volvo, Scania, MDGEO
Wichtige Kunden	52% Binnenmarkt (Alunorte und Alumar), 48% Export (20% USA, 12% Kanada, 10% Europa, 6% China)
Sitz/Kontakt	Rua Rio Jari s/n – Porto Trombetas, Oriximiná PA Tel.:(+55) 80 0727 6776 E-mail: ouvidoria@mrn.com.br Internet: www.mrn.com.br

Unternehmen	Nexa Resources
Mutter-/Tochterfirmen	Grupo Votorantim
Mitarbeiterzahl	5.591 weltweit, 13.408 externe Dienstleister 3.198 in Brasilien, 5.861 externe Dienstleister
Umsatz	2,491 Mrd. US\$ (2018, weltweit)
Rohstoffe	Zink, Kupfer und Blei
Fördermenge in Brasilien	2,3 Mio. Tonnen (2018)
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Vazante Hauptrohstoffe: Zink, Blei Ort: Vazante MG Gewonnene Menge (2018): 1.360.761 Tonnen Abbaumethode: Untertagebau, Sublevel Stoping Aufbereitungsmethode: Mühle / Flotation Maschinenpark: Kugelmühlen, Flotationstanks und konventionelle Flotationszellen</p> <p>Name: Morro Agudo Hauptrohstoffe: Zink, Blei Ort: Paracatu MG Jahresproduktion (2018): 968.976 Tonnen Abbaumethode: Untertagebau, room and pillar und Tagebau Aufbereitungsmethode: Mühle / Flotation Maschinenpark: Kugelmühlen, konventionelle Flotationszellen und -säulen</p> <p>Name (Brownfield): Bonsucesso Hauptrohstoffe: Zink und Blei Ort: Paracatu MG Abbaumethode: Untertagebau Ressource: 10 Mio. Tonnen Baubeginn 2019, geplanter Produktionsbeginn 2021 – Bonsucesso soll langfristig die Laufzeit von Morro Agudo verlängern.</p> <p>Name (Greenfield): Caçapava do Sul Hauptrohstoffe: Kupfer, Blei und Zink Ort: Caçapava RS Abbaumethode: Tagebau und Untertagebau Geplante Investition: 371 Mio. R\$ Caçapava do Sul ist zu 70% ein Nexa- und zu 30% ein lamgold Brasil-Projekt und befindet sich 2019 in der Genehmigungsphase.</p> <p>Name (Greenfield): Aripuanã Gewonnener Rohstoff: Zink, Blei, Kupfer Ort: Aripuanã MT Abbaumethode: Untertagebau Ressource: 41,918 Mio. Tonnen Geplante Produktion: 66.700 Tonnen Zink , 23.000 Tonnen Blei und 3.7000 Tonnen Kupfer pro Jahr Baubeginn 2019, geplanter Produktionsbeginn 2020.</p>

Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Brasilianischer Markt und Ausland
Sitz/Kontakt	Av. Engenheiro Luis Carlos Berrini, 105 – São Paulo SP Tel.: (+55) 11 3405 4499 Internet: www.nexaresources.com

	Norsk Hydro Alunorte
Mutter-/Tochterfirmen	Norsk Hydro Brasil Ltda.
Mitarbeiterzahl	1600 in Brasilien
Umsatz	87,694 Mrd. R\$ (2018, weltweit)
Rohstoffe	Bauxit
Fördermenge in Brasilien	14.546.607 Tonnen pro Jahr
Informationen zu den Bergwerken	Name: Paragominas Rohstoff: Bauxit Ort: Paragominas PA Jahresproduktion: 14.546.607 Tonnen (Angabe ohne Jahr laut Internetauftritt) Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: k.A. Maschinenpark: k.A.
Wichtige Lieferanten	k.A.
Wichtige Kunden	Eigene Raffinerie
Sitz/Kontakt	Praia de Botafogo, 228, 7o. andar, sala 701 – Centro Empresarial Rio, Rio de Janeiro RJ Tel.: (+55) 21 3907 9400 (+55) 21 3907 9427 Internet: www.hydro.com

	Serveng
Mutter-/Tochterfirmen	Grupo Serveng
Mitarbeiterzahl	143
Umsatz	28,6 Mio. R\$ (2018)
Rohstoffe	Schotter und Kalkstein
Fördermenge in Brasilien	450.000 Tonnen pro Jahr

Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Aparecida Hauptrohstoff: Schotter Ort: Aparecida SP Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Sprengung, mechanische Brechung und mechanische Vermahlung Maschinenpark: Metso, Sandvik, Furlan, Caterpillar und Mercedes</p>
	<p>Name: Barueri Rohstoff: Fräs- und Asphaltzuschlagstoff Ort: Barueri SP Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Sprengung, mechanische Brechung und mechanische Vermahlung Maschinenpark: Metso, Sandvik, Furlan, Caterpillar und Mercedes</p>
	<p>Name: Jambeiro Rohstoff: Zuschlagstoffe für Asphalt und Beton Ort: Jambeiro SP Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Sprengung, mechanische Brechung und mechanische Vermahlung Maschinenpark: Metso, Sandvik, Furlan, Caterpillar und Mercedes</p>
	<p>Name: São Luis Rohstoff: Zuschlagstoffe für Asphalt und Beton sowie Sand Ort: Rosário MA Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Trockengrabung, Demontage durch Detonation, mechanische Brechung und mechanische Vermahlung Maschinenpark: Metso, Sandvik, Furlan, Caterpillar und Mercedes</p>
	<p>Name: São Bento Gewonnener Rohstoff: Zuschlagstoffe und bearbeitete Materialien aus Asphalt und Beton Ort: Mogi das Cruzes MA Abbaumethode: Tagebau Aufbereitungsmethode: Sprengung, mechanische Brechung und mechanische Vermahlung Maschinenpark: Metso, Sandvik, Furlan, Caterpillar und Mercedes</p>
Wichtige Lieferanten	Caterpillar, Mercedes
Wichtige Kunden	Betonhersteller und Bauunternehmen
Sitz/Kontakt	Rua Dep. Vicente Penido 255 – Vila Maria, São Paulo SP Tel.: (+55) 21 2142 3086 Internet: www.serveng.com.br

	Vale S.A.
Mitarbeiter	73.596 (weltweit, 2017)
Umsatz	36.575.000 Mrd. US\$ (2018)
Rohstoffe	Eisenerz, Nickel, Kohle, Kupfer, Mangan sowie Eisenlegierungen
Fördermenge in Brasilien	639.000 Mio. Tonnen (2018)
Art/Ort der Bergwerke	<p>Fast ausschließlich Tagebau (Eisenerz), Untertagebau (u.a. Mangan und Kalium) Vier integrierte Eisenerz-Systeme mit Bergwerk, Schienenstrecken und Häfen:</p> <p>1.Nordsystem (Carajás) in Pará, bestehend aus den Bergbaukomplexen SerraNorte (ROM 2017: 148.491.155 t), Serra Sul/S11D (Fördermenge 2018: 58.000.000 t) und Serra Leste (ROM 2017: 4.334.667 t). Im Jahr 2014 wurde ein Tagebau und eine Aufbereitungsanlage in Serra Leste installiert. 2016 wurde der Tagebau „Eliezer Batista“ S11D in Serra Sul in Betrieb genommen.</p> <p>2.Südostsystem im mittleren Minas Gerais, bestehend aus drei Bergbaukomplexen: Itabira (ROM 2017: 74.263.261 t, Fördermengen 37,84 Mio. t 2017 und 41.720.000 t 2018) mit den Bergwerken Cauê und Conceição (drei Aufbereitungsanlagen), Minas Centrais (Fördermenge 2017: 55.621.301 t) mit den Tagebauen Agua Limpa, Brucutu, Gongo Soco (zwei Aufbereitungsanlagen) und in Mariana (Fördermenge 33 Mio. t 2017, 26,7 Mio. t 2018) mit den Bergwerken Fábrica Nova, Fazendão und Alegria (zwei Aufbereitungsanlagen).</p> <p>3.Südsystem im südlichen Minas Gerais, bestehend aus den drei Bergbaukomplexen Itabirito (Fördermenge 2018: 35,48 Mio. t, vier Tagebaue und drei Aufbereitungsanlagen) Vargem Grande (Fördermenge 2018: 21,37 Mio. t, drei Tagebaue und zwei Aufbereitungsanlagen) und Paraopeba (Fördermenge 2018: 27,3 t, fünf Tagebaue und zwei Aufbereitungsanlagen).</p> <p>4.Mittelwestsystem (Corumbá) in Mato Grosso do Sul, bestehend aus zwei Aufbereitungsanlagen und zwei Tagebauen: Corumbá (ROM 2017: 3.534.609 t, Fördermenge 2018 2,5 Mio. t) und Urucum (ROM 2017: 700.000).</p> <p>Außerdem: Kupferminen Salobo und Sossego (beide PA); Manganminen Morro da Mina (MG), Azul (PA) und Urucum (MS), letztere mit geplanter Fortsetzung untertage; Kohlebergwerk in Mosambik und Australien, Nickelbergwerk Onça Puma (PA) sowie in Kanada, u.a.</p>
Aufbereitungstechnik	<p>1.Nordsystem Tagebau, in Serra Norte gibt es sowohl eine Trocken-, als auch eine Nassaufbereitung. Der Nassaufbereitungsprozess beinhaltet Sieben, Hydrozyklon, Brechen und Filtern. Außerdem wird Sinter Feed, Pellet Feed und granuliertes Erz produziert. Der Verarbeitungsprozess der Trockenaufbereitung in Serra Leste und Serra Sul besteht aus Brechen und Sieben. Die Serra Leste produziert hauptsächlich Sinter Feed, während die Serra Sul ausschließlich Sinter Feed produziert.</p> <p>2. Südostsystem- und 3. Südsystem Tagebau, Verarbeitung mittels Standard-Zerkleinerung, gefolgt von den Klassifizierungs- und Konzentrationsphasen. Herstellung von Sinter Feed, granuliertem Erz und Pellet Feed in den Aufbereitungsanlagen, die an die Bergbaukomplexe angrenzen. Gestundeter Tagebau Córrego do Feijão wegen Bruch des Rückhaltebeckens am 25. Januar 2019.</p> <p>4.Mittelwestsystem Tagebau, Der Aufbereitungsprozess für den Betrieb der Tagebaue besteht aus den üblichen Brech- und Klassifizierungsphasen, der Herstellung von Pellets und Sinter Feeds.</p>

Wichtige Lieferanten	ThyssenKrupp, Haver&Boecker, Caterpillar, Sandvik, Metso, FLSmidth, Servitec Foraco, Liebherr, Pöyry, Hatch, Siemens, Schneider, ABB, GE
Wichtige Kunden	Der Großteil der Abnehmer befindet sich im Ausland: Asien (v.a. VR China) und Europa. Nur ein kleiner Teil wird in Brasilien weiterverarbeitet.
Sitz/Kontakt	Vale S.A. Praia de Botafogo 186, 15º andar – Rio de Janeiro RJ Tel.: (+55) 21 3485 5000 Internet: www.vale.com

Unternehmen	Vallourec Mineração Ltda.
Mutter-/Tochterfirmen	Vallourec Soluções Tubulares do Brasil S.A.: Joint Venture zwischen der französischen Vallourec-Gruppe und der japanischen Nippon Steel & Sumitomo Metal Corporation
Mitarbeiterzahl	19.000 Mitarbeiter (weltweit), 300 (Brasilien)
Umsatz	3,9 Mrd. Euro (2018, weltweit)
Rohstoffe	Eisenerz; ein Großteil davon dient der Herstellung marktfähiger Produkte, wie nahtlose Rohre für den Pipelinebau
Fördermenge in Brasilien	4,5 Mio. Tonnen pro Jahr
Informationen zu den Bergwerken	Name: Pau Branco Ort: Brumadinho MG Jahresproduktion: 6 Mio. Tonnen, davon 4,5 Mio. Eisenerz (2018) Abbaumethode: Tagebau
Wichtige Lieferanten	Caterpillar, Scania, Mercedes, MDGEO, Komatsu
Wichtige Kunden	Inlandsmarkt, teilweise Export
Sitz/Kontakt	Vallourec Soluções Tubulares do Brasil S.A. Av. Olinto Meireles, 65 – Belo Horizonte MG Tel.: (+55) 31 3328 2121 E-mail: contato@vallourec.com.br Vallourec Mineração Ltda. Rod. BR 040 - km 562,5, Mina Pau Branco – Brumadinho MG Tel.: (+55) 31 3571 9000 E-mail: contato.vallourecminerao@vallourec.com

Unternehmen	Votorantim Cimentos
Mutter-/Tochterfirmen	Votorantim S.A.
Mitarbeiterzahl	34.658 (weltweit)
Umsatz	31,9 Mrd. R\$ (2018, weltweit)
Rohstoffe	Ton, Kalkstein, Phyllit, Gips, Gesteinskörnungen
Fördermenge in Brasilien	18.361.011 Mio. Tonnen pro Jahr
Informationen zu den Bergwerken	<p>Name: Itaú Hauptrohstoff: Ton Ort: Itaperuçu PR Jahresproduktion: 576.720 Abbaumethode: Tagebau</p> <p>Name: Saivá Hauptrohstoff: Kalkstein Ort: Rio Branco do Sul PR Jahresproduktion: 7.289.805 Tonne Abbaumethode: Tagebau</p> <p>Name: Ponte Alta Hauptrohstoff: Kalkstein Ort: Salto de Pirapora SP Jahresproduktion: 5.992.358 Tonnen Abbaumethode: Tagebau</p> <p>Name: Mina do Rio Hauptrohstoff: Kalkstein Ort: Laranjeiras SE Jahresproduktion: 3.665.053 Tonnen Abbaumethode: Tagebau</p> <p>Name: Taboca Hauptrohstoff: Kalkstein Ort: Itaú de Mina MG Jahresproduktion: 3.268.125 Tonnen Abbaumethode: Tagebau</p> <p>Name: Bugre Hauptrohstoff: Kalkstein Ort: Vidal Ramos SC Jahresproduktion: 2.262.328 Tonnen Abbaumethode: Tagebau</p>

	<p>Name: Vila Olímpia Hauptrohstoff: Phyllit Ort: Sorocaba SP Jahresproduktion: 259.146 Tonnen Abbaumethode: Tagebau</p> <p>Name: Fazenda Casa de Pedra Hauptrohstoff: Gips Ort: Ouricuri PE Jahresproduktion: 160.006 Tonnen Abbaumethode: Tagebau</p> <p>Name: Mineração Itapecerica Gewonnener Rohstoff: Gesteinskörnungen Ort: Itapecerica da Serra SP Jahresproduktion: 950.000 Tonnen Abbaumethode: Tagebau</p> <p>Name: Cajamar Hauptrohstoff: Gesteinskörnungen Ort: Cajamar SP Jahresproduktion: 657.119 Tonnen Abbaumethode: Tagebau</p> <p>Name: Campo Grande Hauptrohstoff: Gesteinskörnungen Ort: Campo Grande MS Jahresproduktion: 477.603 Tonnen Abbaumethode: Tagebau</p>
Wichtige Lieferanten	FLSmidth, Loesche
Wichtige Kunden	Zementwerke, Bauunternehmen
Sitz/Kontakt	R. Gomes de Carvalho, 1996 – São Paulo SP Tel.: (+55) 11 4572 4000 Internet: www.votorantimcimentos.com.br

	Yamana Gold
Mutter-/Tochterfirma	Jacobina Mineração e Comércio
Mitarbeiterzahl	2.000
Umsatz	k.A.
Rohstoffe	Gold und Kupfer
Fördermenge in Brasilien	144.700 oz. (2018), für 2019 170.000 oz. geplant
Informationen zu den Bergwerken	Name: Jacobina (BA) Abbaumethode: Untertagebau Aufbereitungsmethode: herkömmliche Kohlelaugung (Carbon-in-leach)
Wichtige Lieferanten	Sandvik, Atlas Copco, Caterpillar, Scania, Servitec Foracovale, MDGEO
Wichtige Kunden	Export
Sitz/Kontakt	Rua Funchal 411, Cj.92 – Vila Olímpia, São Paulo SP Tel.: (+55) 11 2163 8300 Internet: www.yamana.com

5.2 Ingenieurbüros/EPC

	Arcadis Logos
Kunden (Projekte)	Vale: Hafen von Nacala (Mosambik) Moatize (Kohle-Tagebau)
Mitarbeiterzahl	28.000
Sitz/Kontakt	R: Líbero Badaró, 377 - 6º andar – São Paulo SP Tel.: (+55) 11 3117 3171 E-mail: contato@arcadis.com Internet: www.arcadis.com/pt-br/brasil

	Ausenco
Kunden (Projekte)	Anglo American, Minas-Rio Eisenerzkonzentrat-Pipeline (MG) Ferrous Resources, Viga 15-Projekt, Eisenerz, Congonhas (MG) Samarco Mineração, Eisenerzkonzentrat-Pipeline (MG)
Mitarbeiterzahl	5.000
Sitz/Kontakt	Rua Kepler, 970 Santa Lucia – Belo Horizonte MG Tel.: (+55) 31 3228 5400 (+55) 31 3228 5447 Internet: www.ausenco.com

	Brass do Brasil
Kunden (Projekte)	Samarco (Vale / BHP Billiton) – Verlegung von Rohrleitungen Anglo American – Verlegung von Phosphatleitungen Sul Americana de Metais – Verlegung von Eisenerzleitungen
Mitarbeiterzahl	200
Sitz/Kontakt	Alameda da Serra 360 – Vila da Serra, Nova Lima MG Tel.: (+55) 31 3789 0108 E-mail: mribeiro@brassbrasil.com.br Internet: www.brassbrasil.com

	BVP Engenharia
Kunden (Projekte)	Anglo Gold – Hydrogeologische und hydrogeochemische Studien; CSN – Überwachung des Tagebaus durch geotechnische Untersuchungen; Vale – Rückhaltebecken, Machbarkeitsprojekt und detaillierte technische Planung für die Entsorgung von Kupferflotationsrückständen
Mitarbeiterzahl	200
Sitz/Kontakt	Av. Barão Homem de Melo, 4391, 5º andar – Estoril, Belo Horizonte MG Tel.: (+55) 31 3263 3000 Internet: www.bvpengenharia.com.br

	Coffey
Kunden (Projekte)	<p>Umweltministerium von São Paulo – Bereitstellung und Integration verschiedener Arten von Umweltdaten und -informationen, basierend auf Geodateninfrastruktur (GDI)</p> <p>Vale – Belo Horizonte, Aufbereitung und Konsolidierung von Daten, Erarbeitung einer Methodik für die Integration von Informationen in eine GIS-Umgebung.</p> <p>Vale – Moatize, Mosambik – Einsatz von Virtueller Realität, um potenzielle Probleme bei der Oberflächen-entwässerung zu simulieren, die Sicherheit der Mitarbeiter zu verbessern und zukünftige Betriebsunterbrechungen zu verhindern</p>
Mitarbeiterzahl	5.000
Sitz/Kontakt	<p>Level 19, Tower B, Citadel Towers 799 Pacific Highway, Chatswood NSW 2067</p> <p>E-mail: privacy@coffey.com</p> <p>Internet: www.coffey.com</p>

	DAM Projetos de Engenharia
Kunden (Projekte)	<p>CSN</p> <p>Rückhaltebecken Casa de Pedra</p> <p>Bergwerk Casa de Pedra</p> <p>Congonhas (MG)</p> <p>AngloGold Ashanti</p> <p>Erweiterung der Halde</p> <p>Bergwerk Córrego do Sítio</p> <p>Santa Bárbara (MG)</p> <p>Gerdau Açominas</p> <p>Halde 1</p> <p>Bergwerk Várzea do Lopes</p> <p>Itabirito (MG)</p> <p>Yamana Gold Inc.</p> <p>Halde</p> <p>Pilar Projekt</p> <p>Pilar de Goiás (GO)</p>
Mitarbeiterzahl	50
Sitz/Kontakt	<p>Rua Marechal Hermes, 520 – Gutierrez, Belo Horizonte MG</p> <p>Tel.: (+55) 31 3275 1408</p> <p>E-mail: dam@dam.com.br</p> <p>Internet: www.dam.com.br</p>

	ECM Projetos Industriais Ltda.
Kunden (Projekte)	Anglo American Minas-Rio Projekt Conceição do Mato Dentro (MG) Vale S.A. Conceição-Itabirito-Projekt Itabira (MG) Samarco Mineração S.A. vierte Pelletieranlage Ubu (ES)
Mitarbeiterzahl	1.000
Sitz/Kontakt	Av. Professor Mário Werneck, 300 - Torre 1 - 8º andar – Estoril, Belo Horizonte MG Tel.: (+55) 31 3238 6800 E-mail: ecm@ecmprojetos.com.br Internet: www.ecmsa.com.br

	EPC
Kunden (Projekte)	Samarco Mineração S.A. Felduntersuchung und Entwicklung von Engineering-Projekten für diverse Produktionsbereiche von Samarco Mineração. Vale S.A. Entwicklung von Engineering-Projekten für Hafenanlagen und -ausrüstungen in Tubarão und Vitória (ES) und TIG Mangaratiba (RJ) RHI Magnesita Konzept-Engineering und Basic Engineering für eine neue Graphitaufbereitung in Almenara (MG) NAMISA Nacional Minérios S.A. – CSN Gruppe Ingenieurleistungen, Beratung und technische Unterstützung bei der Entwicklung diverser Industrie-projekte
Mitarbeiterzahl	350
Sitz/Kontakt	Av. Alameda Oscar Niemayer, 400 - 9º andar – Vale do Sereno, Nova Lima MG Tel.: (+55) 31 2581 9001 Internet: www.epc.com.br

	Geosol
Kunden (Projekte)	Diamantbohrungen Mineralaufbereitung Bohrkernuntersuchungen Brunnenbohrungen Markscheidewesen Tiefbohruntersuchungen Erstellung geophysikalischer Profile
Mitarbeiterzahl	5.000
Sitz/Kontakt	Rua São Vicente, 255. Olhos D'água – Belo Horizonte MG Tel.: (+55) 31 2108 8000 Internet: www.geosol.com.br

	Guimar Engenharia
Kunden (Projekte)	Usiminas Integrierte Logistik für Eisenerz-Exporte in der Bucht von Sepetiba, in Itaguaí (RJ), im Bau befindlich Vallourec Planung und Errichtung des Stahlwerks von Vallourec Sumitomo (VSB) in Jeceaba, MG
Mitarbeiterzahl	1.000
Sitz/Kontakt	Rua Dom Gerardo, 46, Empresarial Diogo de Brito, 3º andar – Centro, Rio de Janeiro RJ Tel.: (+55) 21 2517 9000 Internet: www.m.guimar.com.br

	Hatch
Kunden (Projekte)	<p>Enel Green Power Apiacás-Komplex Wasserkraftprojekt mit kaskadierter Folge von drei Kraftwerken: Salto Apiacás, Cabeça de Boi und Fazenda. Das Projekt nutzt die größten horizontalen Kaplan-Turbinen, die jemals gebaut wurden. Apiacás (MT)</p> <p>AngloAmerican plc Barro Alto Elektroofen-Upgrade Ingenieur-, Beschaffungs- und Baumanagementleistungen Modernisierung der Öfen Verbesserung der Feuerfestauskleidung Barro Alto (GO)</p> <p>Vale Rekonstruktion des Ofens 1, Onça Puma Ingenieur-, Beschaffungs- und Baumanagementleistungen. Ourilândia do Norte (PA)</p> <p>Alumar (im Besitz von Alcoa, BHP Billiton und Rio Tinto Alcan) Erweiterung der Produktionskapazität Verantwortlichkeit für das Engineering, die Beschaffung sowie das Projekt- und Baumanagement.</p>
Mitarbeiterzahl	ca. 9.000 weltweit
Sitz/Kontakt	Rua Buenos Aires, 15 – 8º andar – Centro, Rio de Janeiro RJ Tel.: (+55) 21 3513 5000 Internet: www.hatch.com

	Milplan
Kunden (Projekte)	<p>Kinross Elektromechanische Montage der Brech-, Konzentrations-, Flotations- und Hydrometallurgieanlagen des 18-Mtpa-Erweiterungsprojekts des Bergbaukomplexes Morro de Ouro. Paracatu (MG) 3.400 t 160.000 m. Kabel Montage der 4. Kugelmühle, sowie der Wasserhaltung im Tagebau Morro do Ouro. Paracatu (MG) 5.400 t 5 km Leitung Ø 54" 180.000 m. Kabel</p> <p>CSN Montage der Anlagen zur Aufnahme, Handhabung, Lagerung und zum Transport von Eisenerz aus dem Hafen von Sepetiba. 1 Schiffsbelader 17.600 t/h 2 Gabelstapler 8.800 t/h 1 Kollektor 6.100 t/h 1 Doppelwagenkipper Förderband 8.300 Meter Siebsystem Itaguaí (RJ)</p>
Mitarbeiterzahl	4.000
Sitz/Kontakt	Rua Senhora de Lourdes, 262, Olhos D'Água Norte – Belo Horizonte MG Tel.: (+55) 31 3288 1600 Internet: www.milplan.com.br

	Montcalm
Kunden (Projekte)	<p>Alumar Consórcio de Alumínio do Maranhão, São Luís (MA) Branche: Bergbau und Zement Projektlaufzeit: 03-10/2017 Aufbereitungsanlage für Aluminaproduktion</p> <p>Anglo American – Porto Açu Anglo American, São João da Barra (RJ) Branche: Infrastruktur Projektlaufzeit: 08/2011 – 04/2015</p> <p>Montage der Stacker-Reclaimer und der zugehörigen Infrastruktur für die Errichtung des Lagerplatzes Montage für die Handhabung des Rückhaltebeckens und Bau des Verladepiers.</p>
Mitarbeiterzahl	ca. 2.000
Sitz/Kontakt	Montcalm Montagens Industriais S.A. Rua Ibituruna, 561– Jabaquara, São Paulo SP Tel.: (+55) 11 5585 6000 E-mail: montagens@montcalm.com.br Internet: www.montcalm.com.br

	Pöyry Tecnologia Ltda.
Kunden (Projekte)	Größte Zellulosefabrik mit einer einzigen Produktionslinie – Eldorado Papel e Celulose, Três Lagoas Neuer Industriepark für Zellulose – Suzano Papel e Celulose, Imperatriz
Mitarbeiterzahl	500
Sitz/Kontakt	Pöyry Tecnologia Ltda., Belo Horizonte Bergbau und Metallurgie Rua Desembargador Jorge Fontana, 498 – 2º andar – Belo Horizonte MG Tel.: (+55) 31 3307 4200 Pöyry Tecnologia Ltda., Curitiba Rua Comendador Araújo, 565 – 3º andar – CJ. 303/304 – Curitiba PR Tel.: (+55) 41 3252 7665 Pöyry Tecnologia Ltda., São Paulo Energie/Industrie/Infrastruktur Avenida Alfredo Egidio de Souza Aranha, 100, 5º Andar – São Paulo SP Tel.: (+55) 11 3472 6955 E-mail: contato.br@poyry.com Internet: www.poyry.com.br

	Progen
Kunden (Projekte)	Bunge Fertilizantes Abwasseraufbereitungsanlage. Cajati (SP)
Mitarbeiterzahl	1.000
Sitz/Kontakt	Largo do Arouche, 24 - 4º andar – Vila Buarque, São Paulo SP Tel.: (+55) 11 3352 8000 E-mail: progen@progen.com.br Internet: www.progen.com.br

	SNC Lavalin
Kunden (Projekte)	Nexa Resources Aripuanã Projekt SNC Lavalin ist das komplette EPCM des Projekts übertragen worden, geplante Fertigstellung: 2021
Mitarbeiterzahl	ca. 50.000 weltweit
Sitz/Kontakt	Av. Paulista, 688 – Bela Vista, São Paulo SP Tel.: (+55) 11 3266-8039 Internet: www.snclavalin.com

	SRK Consulting
Kunden (Projekte)	SRK Consulting bietet Dienstleistungen von Lagerstättenbewertung über die Bergwerksplanung bis hin zur Schließung an.
Mitarbeiterzahl	1.400
Sitz/Kontakt	Edifício Inimá de Paula Rua Santa Rita Durão,74 – 12º andar – Funcionários, Belo Horizonte MG Tel.: (+55) 31 3426 6566 E-mail: info@srk.com.br Internet: www.latam.srk.com

5.3 Akteure in der Herstellung von Bergwerksausrüstung

Aufgeführt sind Unternehmen mit zumindest lokaler Teilproduktion. Der Fokus liegt auf Herstellern von Anlagen und größerem Equipment. Komponentenhersteller von Antrieben, Kugellagern, Pumpen, etc. sind ausgenommen.

	Caterpillar Brasil
Mutter-/Tochterfirmen	Caterpillar Inc.
Mitarbeiterzahl	101.500 (weltweit, 2018), 4.800 (Brasilien)
Werke	Piracicaba (SP) und Campo Largo (PR)
Produktionsprogramm	Hydraulikbagger, Straßenwalzen, Radlader, Motorgrader, Baggerlader und Raupenlader, sowie Spezialwerkzeuge und Stromgeneratoren von 36 bis 750 kVA.
Umsatz	45.462 Mrd. US\$ (2017, weltweit)
Wichtige Kunden	Vale (90% der Gewinnungsmaschinen im sogenannten Südosystem), Samarco, ArcelorMittal, Mineração Caraíba, Copelmi, Votorantim Cimentos, Vallourec, Adher Mineração, Aipoena, Colorminas, MBL, Mineração Curimbaba, Eldorado Gold, Hydro, Jaguar Mining, Ferbasa
Sonstige Informationen	Caterpillar zählt zu den 20 größten Exportunternehmen Brasiliens. Am 1. August 2018 wurde im Werk in Piracicaba (SP) eine Montagelinie zur Herstellung von Getrieben für mittelgroße, in Brasilien hergestellte Maschinen, eingeweiht. Es handelte sich dabei um eine Investition von 55 Mio. R\$ (ca. 13 Mio. US\$).
Sitz/Kontakt	Rodovia Luiz de Queiroz – Piracicaba SP Tel.: (+55) 19 2106 1505 Internet: www.caterpillar.com/pt

	Correias Mercúrio S.A. Indústria e Comércio
Mutter-/Tochterfirmen	-
Mitarbeiterzahl	500
Werke	Jundiaí (SP) und seit 2016 in Marabá (PA)
Produktionsprogramm	Förderbänder, Schutzsysteme, Abdeckungen
Umsatz	300 Mio. Euro (2018)
Wichtige Kunden	Vale, Samarco, AngloAmerican, Usiminas, CSN, Gerdau, Sandvik, Metso, Votorantim, Yamana, Hydro, Kinross, Atlantic Nickel
Sonstige Informationen	Das Werk in Jundiaí umfasst 27.000 m ² . Nach eigenen Angaben hat das Unternehmen die Marke von 15.000 Tonnen Bandmaterial für den südamerikanischen Markt erreicht.
Sitz/Kontakt	Rua José Spina, 10 – Bairro Jundiainópolis, Jundiaí SP Tel.: (+55) 11 4588 6600 (+55) 11 2136 6688 Internet: www.correiasmercurio.com.br

	Eirich Industrial Ltda.
Mutter-/Tochterfirmen	Maschinenfabrik Gustav Eirich, Hardheim, Deutschland
Mitarbeiterzahl	50 (Brasilien)
Werke	Estrada Velha de Itu, 1.500 – Jd. Alvorada, Jandira SP
Produktionsprogramm	Kugelmühlen, Mischer, Labormischer, Vertikalmühlen
Umsatz	16 Mio. R\$ (2018, Brasilien)
Wichtige Kunden	Glas- und Baustoffindustrie
Sonstige Informationen	In Brasilien werden seit 1973 alle Eirich-Geräte, kompletten Anlagen und Original-Ersatzteile vor Ort hergestellt und sind für die Finanzierung durch BNDES/FINAME akkreditiert.
Sitz/Kontakt	Estrada Velha de Itu, 1.500 – Jandira SP Tel.: (+55) 11 4619 8900 E-mail: vendas@eirich.com.br Internet: www.eirich.com.br

	Epiroc Brasil
Mutter-/Tochterfirmen	Epiroc AB
Mitarbeiterzahl	13.000 weltweit, nicht spezifiziert in Brasilien.
Werke	Schweden, USA, Kanada, Indien und Deutschland
Produktionsprogramm	Bohrständer, Baggerzubehör, Lader und Lastwagen, Bagger, Raiseboring-Ausrüstung, Bewetterung, Gesteinsbohrwerkzeuge, Gesteinsbewehrung
Umsatz	9,87 Mrd. Euro (2018, weltweit)
Wichtige Kunden	u.a. Vale, AngloGold Ashanti, Ciplan, Mineração Caraíba, Serveng, CRM, Ferbasa
Sonstige Informationen	Unter dem Namen Epiroc ging die Bergbausparte des schwedischen Industriekonzerns Atlas Copco 2017 als unabhängiges Unternehmen an die Börse.
Sitz/Kontakt	Alameda Tocantins, 125. Andar 8º Sala 801/802 – Alphaville, Barueri SP Tel.: (+55) 11 3478 8200 E-mail: servicos.mineracao@epiroc.com Internet: www.epiroc.com

	Icon Máquinas e Equipamentos S.A.
Mutter-/Tochterfirmen	Icon Estampos e Moldes
Mitarbeiterzahl	500
Werke	Criciúma und Tubarão (SC), Conde (PB) und Rio Claro (SP)
Produktionsprogramm	Schnelltrockner, Brecher, Mühlen, Heißluftherzeugung, Dreh- und Pendelventile, Peripheriegeräte, Ersatzteile
Umsatz	k.A.
Wichtige Kunden	Vale, Alcoa, Alunorte, CSN, Usiminas, Vale, Votorantim, WEG, Portinari, General Eletric, Camargo Corrêa
Sonstige Informationen	Das Unternehmen wurde 1972 gegründet.
Sitz/Kontakt	Rua Imigrante Casagrande, 262 – Pinheirinho, Criciúma SC Tel.: (+55) 48 3431 1800 Internet: www.icon-sa.com.br

	IESA Projetos Equipamentos E Montagens S.A.
Mutterfirmen	Inepar
Zugehörige Firmen	IESA Projetos IESA Óleo e Gás S.A., Rio de Janeiro
Mitarbeiterzahl	2.000 (Brasilien)
Werke	IESA Projetos, Equipamentos e Montagens S.A. Rodovia Manoel de Abreu, Km 4,5 – Zona Rural, Araraquara SP Tel.: (+55) 16 3303 1000
Produktionsprogramm	Flotations-, Prozess- und Destillationssäulen, Portalkrane, Drehkrane, Turmdrehkrane, Wandschwenkkrane, Brückenkrane, Schaufelradbagger, Stacker-Reclaimer, Drucktanks, Kettenförder- und Endlosförderbänder, Wärmetauscher
Umsatz	k.A.
Wichtige Kunden	Alcoa, Demag, ArcelorMittal, CSN, Usiminas, Gerdau, Açominas, Termag, Companhia Siderúrgica do Tubarão (CST)
Sonstige Informationen	IESA produziert gemeinsam mit dem Konsortialpartner Hyundai Rotem die Züge für den Nahverkehrsbetreiber von São Paulo, CPTM. Der Auftrag umfasst 30 Züge, von denen jeder aus 8 Waggons besteht. Der Auftrag für die insgesamt 240 Waggons aus dem Jahr 2013 hat einen Wert von 788 Mio. R\$.
Sitz/Kontakt	Alameda dos Jurupis, 455, 10º andar – Moema, São Paulo SP Tel.: (+55) 11 5054 4000 IESA Óleo e Gás S.A. - Rio de Janeiro/RJ Rua Mayrink Veiga, 09, 06º ao 14º Andar – Rio de Janeiro RJ Tel.: (+55) 21 2206 5252 Internet: www.iesa.com.br

	Jaraguá Equipamentos Industriais Ltda.
Mutter-/Tochterfirmen	Garcia Participações S.A.; Jaraguá Engenharia e Instalações Industriais Ltda; Jaraguá Equipamentos Industriais do Nordeste Ltda
Mitarbeiterzahl	120 (2018)
Werke	Sorocaba (SP) Marechal Deodoro (AL)
Produktionsprogramm	Anlagen für die petrochemische Industrie, Industriemontagen
Umsatz	k.A.
Wichtige Kunden	Petrobras, Alunorte, Braskem, ThyssenKrupp, Vale, Votorantim, Alumar, Oxiteno
Sonstige Informationen	Das Unternehmen wurde 1957 gegründet und befindet sich seit dem 17.06.2014 in einem laufenden Insolvenzverfahren.
Sitz/Kontakt	Av. Jaraguá, 300 – Sorocaba SP Tel.: (+55) 15 2102 9000 E-mail: comercial@jaraguaequipamentos.com Internet: www.jaraguaequipamentos.com

	Komatsu Do Brasil Ltda.
Mutter-/Tochterfirmen	Im Rahmen der Übernahme von Joy im Jahr 2017 wurde auch die brasilianische Niederlassung von Joy von Komatsu übernommen.
Mitarbeiterzahl	Ca. 500 in Brasilien, 47.000 weltweit
Werke	Guaio, Suzano (SP)
Produktionsprogramm	Bagger, Radlader, Planiertrappen
Umsatz	15,3 Mrd. Euro (2018, weltweit)
Wichtige Kunden	k.A.
Sitz/Kontakt	Rod. Índio Tibiriçá, 2000 – Guaio, Suzano SP Tel.: (+55) 11 4745 7000 Internet: www.komatsu.com.br

	Kuttner do Brasil Equipamentos Siderúrgicos Ltda.
Mutter-/Tochterfirmen	Kuttner No-Bake Solutions, CERP Representações Ltda., Gebe Máquinas e Metais
Mitarbeiterzahl	50 in Brasilien
Werke	<p>Estado do Pará Rua dos Mundurucus, 3675 – Cremação, Belém PA Tel.: (+55) 91 3279 0769 Cel.: (+55) 91 8864 2301 Contato: Paulo Furtado E-mail: p.furtado@kuttner.com.br</p> <p>Estado do Rio de Janeiro Rua 16, Nr. 109 - Sala 309 – Vila Santa Cecilia, Volta Redonda RJ Tel.: (+55) 24 3342 5477 3348 3483 Fax: (+55) 41 3342 5477 E-mail: etr_consultoria@uol.com.br</p>
Produktionsprogramm	Gießereitechnik, Technologie für Eisen und Stahl, Technologie für die Rohstoffverarbeitung, Energierückgewinnung und -nutzung, Umwelttechnik, Elektro- und Automatisierungstechnik
Umsatz	50 Mrd. R\$ (2018)
Wichtige Kunden	k.A.
Sitz/Kontakt	<p>Rua Santiago Ballesteros, 610 – Contagem MG Tel.: (+55) 31 3399 7200 Fax: (+55) 31 3399 7300 E-mail: kuttner@kuttner.com.br Internet: www.kuttner.com.br</p>

	Link-Belt-Excavators
Mutter-/Tochterfirmen	Sumitomo Heavy Industries, Link-Belt Excavator Company (USA)
Mitarbeiterzahl	50 in Brasilien
Werke	LBX do Brasil Ltda – Sorocaba (SP)
Produktionsprogramm	Bagger
Umsatz	k.A.
Wichtige Kunden	Bauindustrie
Sonstige Informationen	Die brasilianische Niederlassung wurde 2012 gegründet; im Januar 2019 feierte Link-Belt den Verkauf von 500 Baggern in 7 Jahren
Sitz/Kontakt	<p>Av. Jerome Case, 2900 - Galpão 2 – Sorocaba SP Tel.: (+55) 15 3325 6402 Internet: www.en.lbxco.com</p>

	Máquinas Furlan Ltda.
Mutter-/Tochterfirmen	k.A.
Mitarbeiterzahl	250
Werke	Limeira, SP mit 215.00 m ² Werksfläche
Produktionsprogramm	Vibrationsförderer und Vibrationsrinnen, Prallbrecher, Kegelbrecher, Backenbrecher, Mobile Brecher, Drehrohröfen und Kühler, Hammermühlen, Walzenmühlen, Kugelmühlen, Schwingsiebe und Schwingroste, Kompakte Hydrozyklonanlagen, Aerodynamische Separatoren, Gurtförderanlagen
Umsatz	k.A.
Wichtige Kunden	Steine- und Erden-Industrie, Industriesandhersteller
Sonstige Informationen	Das Unternehmen wurde im Jahr 1962 gegründet.
Sitz/Kontakt	Rodovia Engº João Tosello SP 147, Km 104 – Bairro Nova Limeira, Limeira SP Tel.: (+55) 19 3404.3600 Internet: www.furlan.com.br

	Metso Brasil Indústria e Comércio Ltda.
Mutter-/Tochterfirmen	k.A.
Mitarbeiterzahl	6.000 (Brasilien), ca. 12.000 (weltweit)
Werke	Sorocaba: Brech- und Siebanlagen
Produktionsprogramm	Brecher, Siebe, Mühlen, Klassifizierung, Trenntechnik, Entwässerung, Öfen, Schüttguttechnik, Feststoffpumpen
Umsatz	2,706 Mrd. Euro (2017, weltweit)
Wichtige Kunden	Vale, Samarco, Hydro, AngloAmerican, CSN, MBL, Jaguar, Serveng, Sama, Sarp, Mineração Caraíba, Adher, Minermix Mineração de Capivari
Sonstige Informationen	Sorocaba ist einer der weltweit größten Standorte von Metso. Büros in Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Belém, Guaíba, São Luis und Aracruz.
Sitz/Kontakt	Av. Independência, 2500 – Iporanga SP Tel.: (+55) 15 2102 1700 E-mail: carolina.almeida@metso.com Internet: www.metso.com

	Randon Veículos
Mutter-/Tochterfirmen	Randon S.A.
Mitarbeiterzahl	12.000 weltweit
Werke	Caxias do Sul (RS)
Produktionsprogramm	LKW-Auflieger, RD 430M, Baggerlader, RD 406 Advanced, RD 08, RD 406, Minibagger RD SL 75R
Umsatz	3,7 Mrd. R\$ (2016)
Wichtige Kunden	Usiminas, MRN
Sonstige Informationen	Das Unternehmen wurde 1949 gegründet.
Sitz/Kontakt	Av. Abramo Randon, 660 – Caxias do Sul RS Tel.: (+55) 54 3239 2400 Internet: www.randon-veiculos.com.br

	Sandvik Mining and Construction do Brasil S.A.
Mutter-/Tochterfirmen	Sandvik Mining & Rock Technology Ltda.
Mitarbeiterzahl	41.670 (weltweit)
Werke	Santo Antônio, Vespasiano (MG)
Produktionsprogramm	Bergbau- und Tunnelbaugeräte, Werkzeugmaschinen, Produkte für Öfen und Heizsysteme, Herstellung von Zubehör für Förderanlagen
Umsatz	87 Mrd. Schwedische Kronen (2017)
Wichtige Kunden	Vale, Samarco, ArcelorMittal, Yamana, AngloGold Ashanti, Ferbasa, Mineração Caraíba, Serveng, Sama
Sitz/Kontakt	Avenida das Nações Unidas, 21732 – Santo Amaro, São Paulo SP Tel.: (+55) 11 5696 5400 Internet: www.home.sandvik/br

	Sany do Brasil
Mutter-/Tochterfirmen	Sany Group – China
Mitarbeiterzahl	90.000 (2018, weltweit), 200 in Brasilien
Werke	São José dos Campos (SP)
Produktionsprogramm	Autobetonpumpen, Betonverteilmasten, Straßenbaumaschinen, Walzen, Motorgrader, Asphaltfertiger, Asphaltmischanlagen; Bagger, Drehbohrgerät, Rammgeräte, Membranwand-Greifer, Horizontale Dreh- und Strahlbohrgeräte
Umsatz	8,306 Mrd. US\$ (2018)
Wichtige Kunden	Bauindustrie
Sonstige Informationen	Seit Januar 2011 produziert das Unternehmen in der Stadt São José dos Campos, im Landesinneren von São Paulo. Dort werden Bagger und Krane auf LKWs im CKD-Verfahren (Completely Knocked-Down) auf einer Gesamtfläche von 30.000 m ² montiert.
Sitz/Kontakt	Av. Dr. Romeu Carlos Petrili, 600 – Parque Meia Lua, Jacaré SP

	Semco Tecnologia em Processos
Mutter-/Tochterfirmen	Semco Partners
Mitarbeiterzahl	50
Werke	Itatiba und Indaiatuba (beide São Paulo)
Produktionsprogramm	Rühr- und Mischanlagen, Kolloid-, Scheiben- und Kugelmöhlen
Umsatz	k.A.
Wichtige Kunden	k.A.
Sonstige Informationen	Semco vertritt die Firma Cemtec aus Österreich. Das Unternehmen hat seinen Namen von Semco Equipamentos Industriais in Semco Tecnologias em Processos umbenannt.
Sitz/Kontakt	Rua Dr. Geraldo Campos Moreira, 164, 13.º andar – Cidade Monções, São Paulo SP Tel.: (+55) 11 3576 2000 (+55) 11 3576 2100 Internet: www.semcoequipamentos.com.br

	Steinert Latinoamerica Tecnologia de Separação
Mutter-/Tochterfirmen	Steinert GmbH
Mitarbeiterzahl	15
Werke	Heráclito Mourão De Miranda, 2080 – Belo Horizonte MG
Produktionsprogramm	Magnettrommelabscheider Hänge-Magnetabscheider
Umsatz	13 Mio. R\$ (2018)

Wichtige Kunden	Vale, Ferbasa
Sonstige Informationen	Seit 2007 in Brasilien mit Tochterunternehmen aktiv
Sitz/Kontakt	Heráclito Mourão De Miranda, 2080 - Belo Horizonte MG

	Tecnometal Engenharia e Construções Mecânicas
Mutter-/Tochterfirmen	Tecnometal Engenharia, Tecnometal Energia Solar, Tecnometal Equipamentos und Koch do Brasil
Mitarbeiterzahl	1.500 (Brasilien)
Werke	Vespasiano (MG) und Campinas (SP)
Produktionsprogramm	Zementwerke: Gewinnung, Zerkleinerung, Lagerplatztechnik, Vorhomogenisierung, Rohmühlen, Kohlemühlen, Zementmühlen, Absackung; Bergbau: Auskleidungen von mobilen Geräten, Trichter, Siebe, Filter, Sichter, Gurtförderer Förderbänder, Pelletierteller, Gabelstapler, Rücklader, Silos, Vibrationsförderer, Tore, Wagenwender, Entladeanlagen und Schiffsbelader; Stahlwerke, Zucker- und Alkoholfabriken, Industrie im Allgemeinen,
Umsatz	350 Mio. R\$ (2018)
Wichtige Kunden	Vale, CSN, CSP Companhia Siderúrgica do Pecém, Samarco, Usiminas, Nexa
Sitz/Kontakt	Av. das Nações, 3.801 – Distrito Industrial, Vespasiano MG Tel.: (+55) 31 2122 2400 Internet: www.tecnometal.com.br

	Tenaris
Mutter-/Tochterfirmen	Techint-Gruppe
Mitarbeiterzahl	1.000 (Brasilien)
Werke	Pindamonhangaba (SP)
Produktionsprogramm	Maschinen und Anlagen für die Stahl- und Aluminiumindustrie, Rohre, Lager- und Warenumschlagtechnik, Fördertechnik
Umsatz	4,3 Mrd. US\$ (2016)
Wichtige Kunden	Petrobras
Sonstige Informationen	Die brasilianischen Aktivitäten von Tenaris basieren auf der Übernahme der 1943 gegründeten Confab. Die Maschinen- und Anlagensparte von Tenaris in Brasilien agiert unter dem Markennamen Confab Equipamentos.
Sitz/Kontakt	Rua Dr. Gonzaga, s/n – Moreira Cesar, Pindamonhangaba SP Tel.: (+55) 12 3604 1000 Internet: www.tenaris.com

	XCMG Brasil Indústria Ltda.
Mutter-/Tochterfirmen	XCMG Xuzhou – China XCMG Construction Machinery
Mitarbeiterzahl	500 in Brasilien
Werke	XCMG BRASIL INDÚSTRIA – Pouso Alegre, Minas Gerais XCMG Brasil – Comércio e Serviços, Guarulhos, São Paulo (Distributionszentrum)
Produktionsprogramm	Autokrane, Bagger, Grader, Krane, Lkw, Planiertraupen, Radlader, Straßenfertiger, Bohrgeräte
Umsatz	6,29 Mrd. US\$ (2018, Brasilien)
Wichtige Kunden	Bauindustrie
Sonstige Informationen	Die brasilianische Tochterfirma wurde 2014 gegründet.
Sitz/Kontakt	XCMG Brasil Indústria Rodovia Fernão Dias, BR 381, KM 854/855 – Pouso Alegre MG Tel.: (+55) 35 2102 0500 Av. Ladislau Kardos, 700 – Bairro dos Fontes, Guarulhos SP Tel.: (+55) 11 2413 0500 Internet: www.xcmg-america.com

	Zeppelin Systems Latin America Equipamentos Industriais Ltda.
Mutter-/Tochterfirmen	Zeppelin Systems GmbH
Mitarbeiterzahl	200 (Brasilien)
Werke	São Bernardo do Campo (SP)
Produktionsprogramm	Pumpen, Silos, Lager- und Fördertechnik
Umsatz	k.A.
Wichtige Kunden	Vale, Votorantim, AngloAmerican
Sitz/Kontakt	Rua João XXIII, 650 – Bairro Cooperativa, São Bernardo do Campo SP Tel.: (+55) 11 4393 9400 E-mail: info@zeppelin-la.com Internet: www.zeppelin-la.com.br

6 Potenzial für deutsche Bergbauunternehmen und Maschinenlieferanten

Der seit dem 1. Januar 2019 regierende Staatspräsident Jair Bolsonaro hat sich zum Ziel gesetzt, den Einfluß des Staates in der Wirtschaft des Landes zu reduzieren. Eine Konsequenz dieser Politik, die allerdings schon vom Übergangspräsidenten Michel Temer (2016-2018) vorweggenommen worden war, ist im Bergbau die Privatisierung einiger Explorationsrechte, die sich bislang in der Hand des brasilianischen geologischen Dienstes CPRM befanden. Diese Privatisierung findet in Form von Auktionen statt.

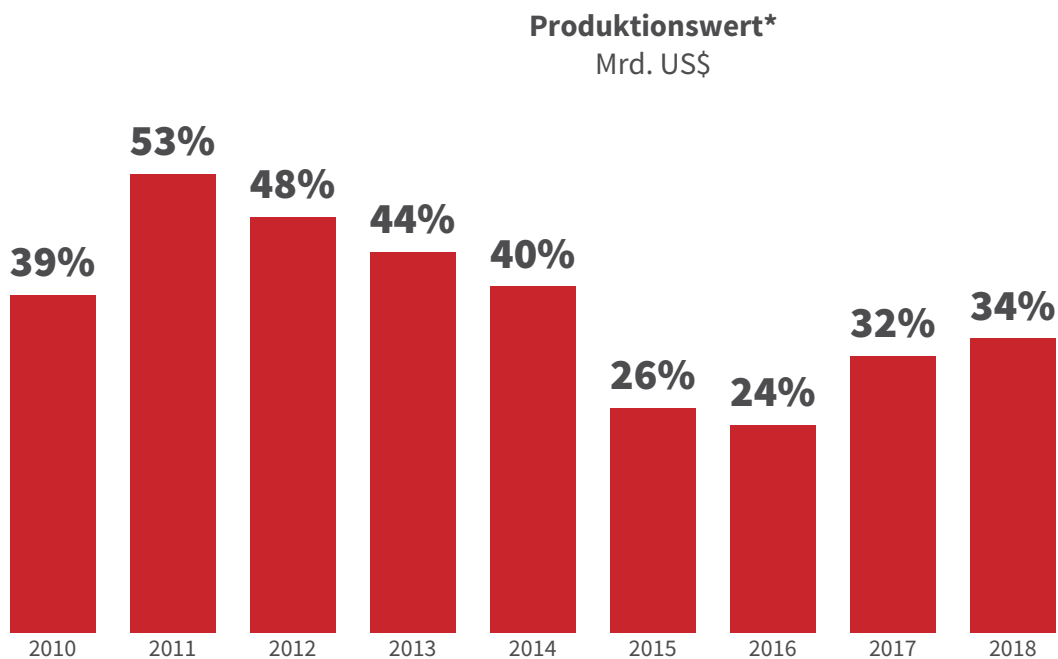
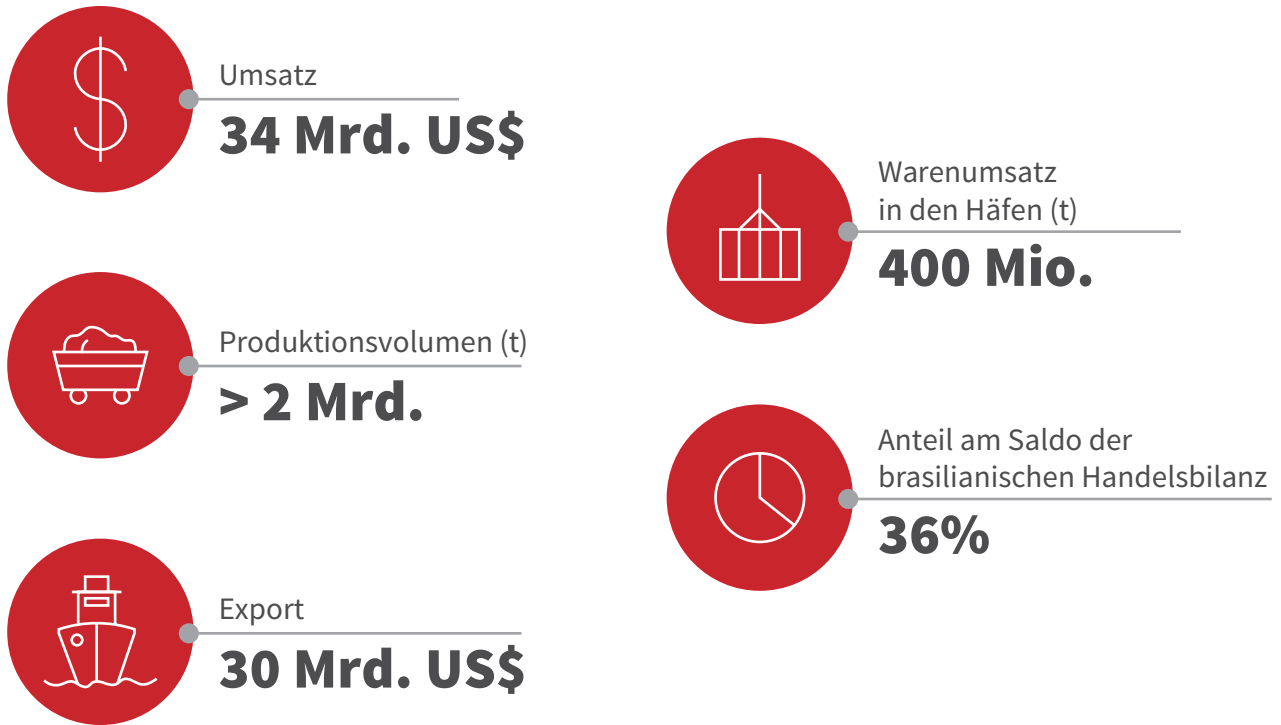
So war beispielsweise die im Oktober 2019 stattgefundene erstmalige Versteigerung eines Gebietes im Bundesstaat Tocantins („Complexo Polimetálico de Palmeirópolis“) ein Testfall für den Erfolg des von der Regierung aufgesetzten Programms für Investitionspartnerschaften, „Programa de Parceria de Investimento (PPI)“, bezogen auf den Bergbau. Die Lizenz für die oben genannte polymetallische Lagerstätte mit einer Fläche von 6.050 Hektar (aufgeteilt in sechs Parzellen) ging an die eigens für die Versteigerung gegründete Perth Recursos Minerais, mit Kapitalgebern aus Dubai (MMH Capital) im Hintergrund. Das Unternehmen war einziger Bieter. Das Projekt sieht den Abbau von Blei, Zink, Kupfer und Gold vor. Das Unternehmen wird der CPRM 15 Mio. R\$ zahlen, sowie 1,71% Anteil auf den Bruttoerlös der veräußerten Rohstoffe, zusätzlich dazu die laut CFEM vorgesehenen Royalties, siehe dazu Kapitel 7.4 (Berechnung der Royalties). Die 15 Mio. R\$ werden wie folgt ausgezahlt: 1,5 Mio. bei Vertragsunterzeichnung, 6,5 Mio. während der Explorationsphase und 7 Mio. nach Erteilung der Abbaugenehmigung.

Darüber hinaus erhofft sich der geologische Dienst CPRM, dass das Unternehmen 255 Mio. R\$ in das Projekt investieren wird und damit etwa 2.500 Arbeitsplätze geschaffen werden.

Der brasilianische geologische Dienst beabsichtigt, weitere 30 Gebiete mit 330 Parzellen nach diesem Modus zu veräußern. 5 davon befinden sich bereits in der Warteschlange, um im Rahmen des Programms für Investitionspartnerschaften im kommenden Jahr (2020) auktioniert zu werden. Dabei handelt es sich um die Projekte Bom Jardim (Kupfer, GO), Miriri (Phosphat, PE), Candiota (Kohle, RS) sowie Rio Capim (Kaolin, PA). Die Ausschreibungen für Bom Jardim und Miriri sollen innerhalb der ersten drei Monate 2020 erfolgen, die anderen bis zum Ende des Jahres 2020. Nach Aussagen der Nationalen Bergbauagentur (ANM) sollen in einem nicht näher bestimmten Zeitraum insgesamt 1.000 Areale im gesamten Land versteigert werden.

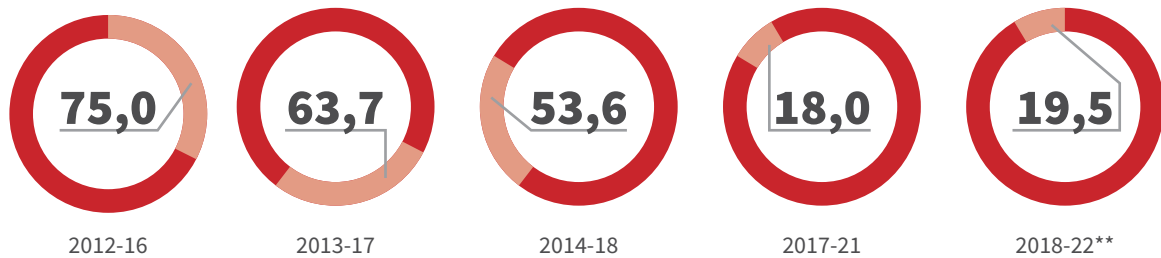
Unabhängig von den möglicherweise anfallenden (Zusatz-)Investitionen in Folge der Versteigerung dieser Gebiete gibt der brasilianische Bergbauverband IBRAM die geplanten Investitionen für den Zeitraum von 2018-2022 gegenwärtig mit 19,5 Mrd. US\$ an. Dieser Wert erscheint im Vergleich zu den Rekordinvestitionen von 75 Mrd. US\$ im Zeitraum von 2012-2016 gering. Allerdings ist zu beachten, dass mit der Fertigstellung des Projektes S11D (auch Serra Sul genannt) von Vale 2017/2018 ein investitionsintensives Projekt fertiggestellt und in Betrieb ist.

Abb. 5:
Steckbrief Bergbau Brasilien 2018



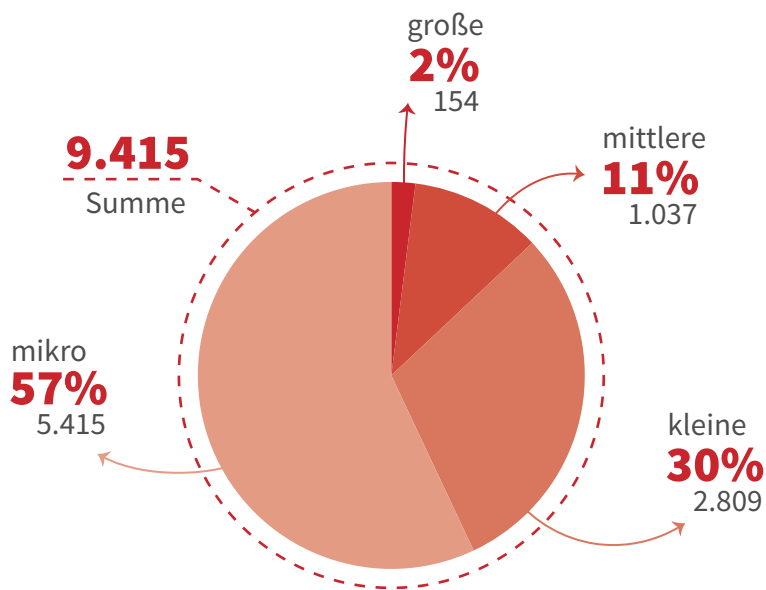
*Werte beziehen sich ausschließlich auf den Bergbau; Öl und Gas sind nicht einbezogen

Investitionen
Mrd. US\$

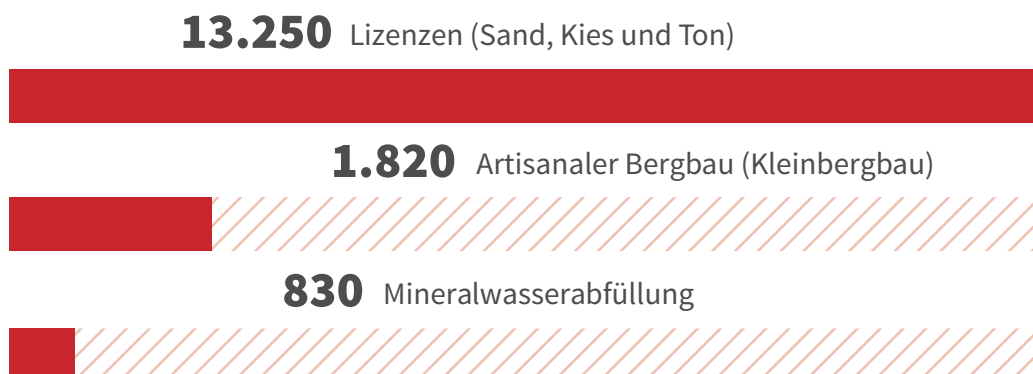


**Laufend aktualisiert

Bergwerke in Brasilien
Abbaugenehmigungen



Andere Formen des Bergbaus



6.1 Handel mit Bergbaumaschinen und -ausrüstung

Ein großer Teil der Ausrüstung für den brasilianischen Bergbau stammt aus dem Ausland oder wird von ausländischen Unternehmen in Brasilien produziert.

In dieses Bild passt, dass von 2013 bis 2016 die Importe die Exporte übertrafen. Das Handelsvolumen nahm dabei allerdings insgesamt ab. Ein möglicher Grund für das sinkende Volumen ist die 2014 einsetzende Wirtschaftskrise im Land, ein anderer die sinkende Investitionsneigung des brasilianischen Bergbaus. Die brasilianischen Maschinenbauunternehmen reagierten auf die heimische Wirtschaftskrise und fokussierten sich stärker auf das Exportgeschäft. Neben dem starken Anstieg des Exportvolumens nahm 2017 das Importvolumen stark ab, siehe Tabelle unten.

Die hohen Importzahlen bis 2017 lassen sich auch auf die Eröffnung des Vale-Tagebaus S11D Eliezer Batista

in der Gemeinde Canaã dos Carajás im Südosten Pará zurückführen. Der Tagebau ist der größte Bergbaukomplex in der Geschichte von Vale. Das Projekt benutzt Lösungen wie die kontinuierliche Gewinnung und Förderung, wodurch die traditionellen Mining Trucks durch Förderbänder ersetzt und nach Aussage von Vale der Dieselverbrauch des Bergwerks um etwa 70% reduziert wird.

Der darauffolgende massive Umschwung von einem negativen zu einem positiven Handelsbilanzsaldo untermauert den großen Marktanteil Vales im Bergbau-sektor, welcher in Brasilien nach Aussagen von Marktexperten bei etwa zwei Dritteln der Gesamtnachfrage nach Maschinen und Anlagen liegt. Im Folgejahr blieb der Export konstant hoch, wobei die Importzahlen wieder zunahmen.

Tabelle 5: Entwicklung des brasilianischen Bau- und Bergbaumaschinenhandels (in Mio. US\$)

	2014	2015	2016	2017	2018	Erstes Halbjahr 2019
Import	2.831	2.008	2.056	963	1.012	507
Export	2.526	1.863	1.968	3.119	3.573	1.345
Saldo	-305	-145	-88	2.156	2.561	838

Quelle: Comex Stat

Tabelle 6: Entwicklung des brasilianischen Bau- und Bergbaumaschinenhandels (in Mio. US\$)

Lieferland	Einfuhr (in Mio. US\$)	Anteil an Gesamtimporten 2018 (in %)	Veränderung 2017/2018 (in %)
USA	282	28	25
China	203	20	7
Deutschland	103	10	-28
Indien	50	5	17
Italien	49	5	6
Korea (Rep.)	39	4	26
Japan	36	4	9
Frankreich	30	3	47
Vereinigtes Königreich	26	3	20
Schweden	25	2	33
Kanada	13	1	11
Finnland	11	1	-71
Argentinien	10	1	-366
Gesamtimporte	1.012	100,0	5%

Quelle: Comex Stat

Deutsche Unternehmen sind besonders stark im Bereich von Mobilkränen und Krankraftkarren auf luftbereiften Rädern (NCM 8426.41.10). In dieser Produktgruppe beträgt ihr Importanteil 100,0%, das heißt, alle dieser importierten Produkte stammen aus Deutschland.

Jedoch ist zu beachten, dass es sich dabei um ein Nischenprodukt mit verhältnismäßig kleinem Marktvolumen handelt. So betrug der Umsatz in der Gruppe 8426.41.10 trotz des 100%-igen Marktanteils 2018 lediglich 11,3 Mio US\$. Im Verhältnis zum Gesamtimport 2018 liegt dieser Wert bei einem Prozent Marktanteil.

Dass es sich um ein Nischenprodukt handelt, wird auch im Vergleich zur Produktgruppe „andere Teile von Erdbewegungsmaschinen und Kompaktiergeräten“ (NCM 8431.49.29) deutlich. Hier erzielten die deutschen Unternehmen 2018 mit einem Marktanteil von lediglich 6% ihren höchsten Wert im brasilianischen Bergbausektor (11,7 Mio. US\$).

In den Produktgruppen mit vergleichsweise hohem Importvolumen (8,2 Mio. US\$) ist Deutschland bei Teilen von selbstfahrenden Gabelstaplern (NCM 8431.20.11) und von Maschinenteilen zum Sortieren, Sieben, Trennen, Waschen, Brechen, Mahlen, Mischen oder Kneten von Erde, Stein, Erzen oder anderen festen Mineralstoffen (6 Mio. US\$, NCM 8474.90.00) mit einem Anteil an den brasilianischen Einfuhren von 27% beziehungsweise 15% schwach. Diese Produktgruppen gehören zu den fünft- und sechstumsatzstärksten Gruppen Deutschlands.

Auf die zwei umsatzstärksten Oberproduktgruppen der mit Hebevorrichtung ausgerüsteten Elektrokräften, inklusive Gabelstapler (NCM 8427.10.19) und Teilen von Personenaufzügen, Lastenaufzügen oder Rolltreppen (NCM 8431.31.10) mit einem Umsatz von 21.9 Mio. US\$ bzw. 14,8 Mio. US\$ wird in dieser Marktstudie nicht weiter eingegangen, da diese Produkte zu einem größeren Teil in anderen Branchen genutzt werden.

Die Stellung der deutschen Unternehmen in den Produktgruppen nichtelektrische Industrieöfen und Öfen zum Metallschmelzen (NCM 8417.10.10) und Sattelzugmaschinen für Sattelaufleger (NCM 8701.20.00) ist auf den ersten Blick mit 3,5 Mio. US\$ beziehungsweise 2,2 Mio. US\$ Importwert schwach. Gemessen am Importvolumen in der jeweiligen Produktgruppe haben Einfuhren aus Deutschland jedoch einen Marktanteil von 59% und 64%.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass deutsche Unternehmen in einigen Segmenten außerordentlich stark sind, es sich dabei jedoch ausschließlich um Nischenmärkte mit geringem wertmäßigem Volumen handelt. In den fünf wichtigsten Produktgruppen mit den höchsten Importvolumina hat Deutschland jeweils einen Anteil von unter 15%, größtenteils sogar weit unter 5%. Vor allem in diesen Segmenten besteht großes Wachstumspotenzial.

Tabelle 7: Unter den 7 umsatzstärksten Import Produktgruppen

Zolltarifnummer (NCM)	Produktgruppenbeschreibung	Import gesamt 2018 (in Mio. US\$)	Import aus Deutschland 2018 (in Mio. US\$)	Marktanteil deutscher Unternehmen 2018 (in %)
84314929	Andere Teile von Erdbewegungsmaschinen und Kompaktiergeräten	203	11,7	6
87041010	Muldenkipper für den Gütertransport über 85 Tonnen, für die Benutzung außerhalb öffentlicher Straßen	72,9	0	0
84313110	Aufzugteile	69,6	14,8	21
73259100	Mahlkugeln	57,4	2,0	0
84271019	Selbstfahrende Elektrostapler mit Motorantrieb	55,5	21,9	39
84089090	Sonstige Diesel-/Semidieselmotoren	41,2	1,6	4
84749000	Maschinenteile zum Sortieren, Sieben, Trennen, Waschen, Brechen, Mahlen, Mischen oder Kneten von Erde, Stein, Erzen oder anderen festen Mineralstoffen	40,3	6,0	15

Hinweis: Auf Aufzugteile und selbstfahrende Elektrostapler mit Motorantrieb wird in dieser Marktstudie nicht weiter eingegangen, da diese Produktgruppen branchenübergreifend eingesetzt und nicht nur im Bergbau genutzt werden.

6.2 Entbürokratisierung und Marktöffnung

Für Brasiliens neue Regierung ist die Marktöffnung eines der vorrangigen wirtschaftspolitischen Ziele. Dies hat auch für den Maschinenbau gravierende Folgen. Der Import hochmoderner Produktionstechnik gilt als Voraussetzung für eine effizientere heimische Industrie. Die gegenwärtige Regierung setzt außerdem auf Deregulierung, etwa der Normen, welche die Anschaffung und den sicheren Betrieb von Maschinen

und Anlagen betreffen. Dazu gehören insbesondere auch Erleichterungen bei Anschaffung, Installation und Betrieb moderner Maschinen, sowie die Überarbeitung der Normen für Arbeitssicherheit. Die von der „Norma Regulamentadora 12“ (NR12) bis vor Kurzem geforderten Anpassungen für die Inverkehrbringung von Maschinen in Brasilien stellten für viele kleine und mittelständische ausländische Maschinenhersteller

eine Art von Marktzugangsbeschränkung dar. Nach der aktualisierten Richtlinie reicht eine internationale Zertifizierung aus, um die Maschine in Brasilien in den Verkehr zu bringen. Ausgenommen davon sind Maschinentypen, für die das brasilianische Recht explizit Ausnahmen definiert. Aufgrund dieser und weiterer seit August 2019 gültigen Vereinfachungen der NR 1 und NR2, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll, rechnet das brasilianische Wirtschaftsministerium nach Aussage der GTAI damit, dass Brasiliens Industrie in den kommenden zehn Jahren Kosten von bis zu 43,4 Mrd. R\$, umgerechnet circa 10 Mrd. Euro, einsparen wird.

Mit den oben beschriebenen Zielen im Hintergrund überarbeitete die Regierung auch das sogenannte „Ex-Tarifário“- Zollregime, über das vorübergehende Senkungen der Zollsätze von den üblichen 14 Prozent oder 16 Prozent auf 0 Prozent genehmigt werden können, insofern in Brasilien keine vergleichbaren Güter hergestellt werden.

Der brasilianische Bergbau bietet diverse Markteinsteigs- und langfristige Wachstumsmöglichkeiten für deutsche Unternehmen. Vor allem Zulieferer hochwertiger Maschinen und Anlagen sowie zugehöriger Komponenten, als auch von Software, dürften angesichts neuer Entwicklungen und Rahmenbedingungen deutlich an Relevanz für brasilianische Bergbauunternehmen gewinnen. Diese Entwicklung ist neben der politisch gewollten Marktöffnung vor allem auf Regelungen zurückzuführen, die aufgrund des verheerenden Unglücks von Brumadinho in Kraft traten und die betroffenen Bergbauunternehmen nun zu einer massiven Reaktion zwingen.

In Brumadinho, einer Kleinstadt nahe Belo Horizonte, brach am 25. Januar 2019 eines der Rückhaltebecken des dortigen Eisenerz-Tagebaus von Vale. Die daraus resultierende Schlammlawine aus Restprodukten der dortigen Eisenerzförderung war für den Tod von 270 Menschen direkt verantwortlich und richtete große Schäden im umliegenden Gebiet an. „Der Dammbruch von Brumadinho war das Schlimmste, was dem brasilianischen Bergbau passieren konnte, aber auch ein Wendepunkt“, so die Aussage einiger Mitglieds-

unternehmen im Arbeitskreis Bergbau und Rohstoffe der Deutsch-Brasilianischen Industrie- und Handelskammer von São Paulo.

Damit sind vor allem die regulatorischen Änderungen gemeint, die nun das brasilianische Bergbaugeschäft unweigerlich treffen werden.

Die brasilianische Bergbaubehörde ANM hat als erste Reaktion auf den Unfall von Brumadinho den Rückbau aller Upstream-Rückhaltebecken bis zum 15. August 2023 verfügt. Die Dämme, die nach der Downstream- oder Centerline-Methode gebaut worden sind oder sich in Planung befinden, werden weiterhin Genehmigungen erhalten und bleiben von der Regelung bisher unberührt. Eine Ausweitung der Verbote, sowie ein künftig erschwelter Genehmigungsprozess, sind jedoch nicht auszuschließen. Allerdings wurden die unter dem ersten Eindruck der Katastrophe erlassenen Regularien in einem späteren Schritt auf Intervention der Branchenverbände hin aufgeweicht: nun gilt eine Staffelregelung, wonach es verschiedene Fristen für den Rückbau von kleinen, mittleren und großen Dämmen gibt.

Diese sehen wie folgt aus:

- für Dämme mit einem Fassungsvermögen bis zu 12 Mio. Kubikmeter: September 2022,
- für Dämme mit einem Fassungsvermögen bis zu 30 Mio. Kubikmeter: August 2025 und schließlich
- für Dämme mit über 30 Mio. Kubikmeter Fassungsvermögen: August 2027.

Der Rückbau der Becken, die nach der Upstream-Methode errichtet worden sind, gilt als langwieriges und kostenintensives Vorhaben, dessen genauer finanzieller und zeitlicher Aufwand landesweit bisher nur schwer kalkulierbar ist. Allein Vale stellt etwa 10 Mrd. US\$ für diesen Rückbau zur Verfügung. Statt großflächiger Tailings in Rückhaltebecken soll zukünftig auf alternative Methoden, wie die Installation großer Filteranlagen und Lagerung auf Halden, gesetzt werden. Die bei der Rohstoffaufbereitung anfallenden Schlämme sollen aufbereitet und die Wertelemente verwer-

tet werden, das freiwerdende Wasser in Flüsse oder Kanäle eingeleitet. Im Gebiet Carajás im Bundesstaat Pará wird in den von Vale betriebenen Eisenerztagebauen im Rahmen des sogenannten „Gelado-Projekts“ schon jetzt mit dem Rückpumpen von Schlämmen aus Rückhaltebecken begonnen. Das Projekt sieht eine Investition in Höhe von 428 Mio. US\$ vor. Diese dient der Rückgewinnung von jährlich 10 Mio. Tonnen Material mit Pellet Feed-Qualität mit einem Gehalt von 64,3% Eisenerz, 2% Silicium und 1,65% Aluminium, das aus den dortigen Rückhaltebecken entnommen wird. Der Betrieb soll ab dem zweiten Halbjahr 2021 aufgenommen werden.

Dieses Umdenken wird von Umweltverbänden und der lokalen Bevölkerung sehr begrüßt, nicht zuletzt, da der Brumadinho-Dammbruch nicht der erste schwere Unfall im brasilianischen Bergbau war. Es wird der Branche vorgeworfen, sie handele prinzipiell eher reaktiv als proaktiv, wenn es um die Entwicklung und Implementierung innovativer und zeitgemäßer Lösungen für einen verantwortlichen Bergbaubetrieb geht. Das ergab das Stimmungsbild einiger Gespräche mit Bergbauunternehmen, die im Rahmen der Bergbaumesse Expositram 2019 in Belo Horizonte geführt wurden.

Die Branche selbst gibt sich mittlerweile selbstkritisch: Felipe Guardiano, Nachhaltigkeits- und Planungsbeauftragter bei Nexa Resources, sagt dazu:

„Der Bergbausektor ist ein Sektor, der schlecht kommuniziert. Er spricht nicht außerhalb des Sektors. Und er tritt nur nach Außen, wenn Unfälle passieren.“

Nach Aussagen der Gesprächspartner, die im Rahmen der Recherchen für die vorliegende Marktstudie interviewt worden sind, werde in der Branche grundsätzlich denjenigen Lieferanten und Geschäftspartnern Vertrauen geschenkt, die einerseits eine persönliche Beziehung zum Käufer aufgebaut haben und die sich andererseits bereits im brasilianischen Markt bewiesen haben, entweder durch bereits er-

folgte Lieferungen in das betroffene Unternehmen oder zumindest durch Referenzen beim größten brasilianischen Bergbaukonzern, Vale.

Daher sind Referenzen, idealerweise in Brasilien und aus der gleichen Branche, nach wie vor wichtig und senken das Risiko, bei den üblicherweise vereinbarten Ratenzahlungen benachteiligt zu werden. Um ein solides Vertrauen aufzubauen, muss den von einer ausgeprägten Rabattmentalität gezeichneten brasilianischen Unternehmen zunächst ein sehr gut überlegtes Initialangebot unterbreitet werden. Deutsche Zulieferer sollten daher ausreichend Verhandlungsspielraum für größere Nachlässe einplanen. Auch müssen sich Vertriebler darauf einstellen, argumentativ zu beweisen, dass der Einsatz neuer Produkte kein Risiko darstellt. Dies wird umso wichtiger, wenn der technische Ursprung einer angebotenen Lösung in einer anderen Branche als dem Bergbau liegt. Vorurteile, dass das Produkt den harten Einsatzbedingungen des Bergbaus nicht gewachsen sei, müssen dabei unbedingt überwunden werden, denn diese oben beschriebene Skepsis betrifft nicht nur die Wahl der Geschäftspartner, sondern auch die Implementierung neuer und bisher in Brasilien kaum bewährter Technik. Nicht zuletzt, da das Know-How und die Anzahl entsprechender Zulieferer und Experten im zunehmend digitalisierten Bergbau in Brasilien noch sehr begrenzt ist.

Dass die Branche ihre althergebrachte Verschlossenheit aufgeben muss, ist aber mittlerweile auch in den Chefetagen der großen Bergbaukonzerne angekommen: „Technische Lösungen zur Verbesserung der Sicherheit von Dämmen und aller, die in und um ein Bergwerk herum arbeiten, müssen miteinander geteilt werden.“, so Wilfred Bruijn, CEO von Anglo American in Brasilien. Und Eduardo Ledsham, CEO von Bamin: „Wir stehen nun vor einem Prozess der Wiederherstellung von Vertrauen mittels technischer Glaubwürdigkeit. Die gelernten Lektionen werden nun verinnerlicht.“

Nach Berechnungen des brasilianischen Industrieverbandes, der Confederação Nacional da Indústria (CNI), durchlief Brasilien im vergangenen Jahrzehnt einen Prozess der Deindustrialisierung. Seit Langem beklagt der CNI als Grund die hohen Produktionskosten und die geringe Wettbewerbsfähigkeit der brasilianischen Industrie. Exemplarisch dafür seien hier die Daten des internationalen Dachverbands der Robotik-Industrie, „International Federation of Robotics“ (IFR), wonach Brasilien 2017 mit 12.373 Einheiten nur auf Rang 18 im Bereich Automatisierung lag. Zurzeit schätzen die drei wichtigsten Robotik-Zulieferer für den brasilianischen Markt, Fanuc, ABB und Yaskawa, den Bestand auf rund 16.000 Einheiten, womit Brasilien weit abgeschlagen liegt hinter den führenden Volkswirtschaften China, Japan, Südkorea, USA und Deutschland mit über jeweils 200.000 Einheiten. Nach dem Vorbild dieser Länder möchte die Regierung die Digitalisierung über die Agentur Câmara Brasileira da Indústria 4.0 (www.industria40.gov.br) fördern.

Die digitale Transformation dürfte dem Sektor zu neuem Aufschwung verhelfen. Neben der Automatisierung und Digitalisierung gewinnt auch die Energieeffizienz an Stellenwert für die Maschinennachfrage. Nach Aussage des Maschinenbauverbandes ABIMAQ werden die stark gestiegenen Strompreise und neue Geschäftsmodelle die Investitionen in moderne Maschinen mit geringerem Energieverbrauch stimulieren.

Ein weiterer Faktor, der einen Markteinstieg in Brasilien erschwert, ist das bisher begrenzte Verständnis vieler Bergbauunternehmen von der Notwendigkeit, zuvor teuer erworbene Qualitätsprodukte regelmäßig von qualifizierten Technikern überprüfen, warten und reparieren zu lassen. Die hohe Komplexität der neuen Technologie wird oft unterschätzt und die konzern- und sogar betriebsinterne Kommunikation der Probleme ist oft mangelhaft. Statt Experten der

Zulieferer langfristig an den Tagebau oder Verarbeitungsbetrieb zu binden und damit eine Fehlerbehebung vor Ort zu ermöglichen, werde im Falle eines Maschinenschadens das neue oft durch das alte, weil bewährte Modell, ersetzt. Nach Aussage eines Marktkenners sei die Bereitschaft groß, hohe Ausgaben für die Errichtung einer Anlage zu tätigen, diese aber Instand zu halten und entsprechend qualifizierte Techniker vorzuhalten, eher gering ausgeprägt.

Es gibt allerdings schon erste Gegenbeispiele. In den großen Tagebauen von Vale, Anglo American und Nexa Resources werden Niederlassungen der Zulieferer errichtet, um Probleme direkt beheben zu können und damit die Einhaltung geplanter Durchlaufzeiten zu gewährleisten.

Moderne Bergwerke, welche zum Großteil als Tagebau-Projekte umgesetzt werden, entstehen gerade im Norden Brasiliens in den Staaten Mato Grosso und Pará als Folge erfolgreicher Explorationsprojekte. Was für eine langfristige Verlagerung der Bergbaudichte vom Südosten in den Norden des Landes spricht, sind insbesondere wirtschaftliche Überlegungen. In vergangenen Jahrzehnten ist zwar der Bundesstaat Minas Gerais mit der Hauptstadt Belo Horizonte zum Zentrum des Bergbaus in Brasilien avanciert. Die Rohstoffe wurden dort abgebaut und meist von den unternehmenseigenen Eisenbahngesellschaften zu den Häfen in den angrenzenden Bundesstaaten Rio de Janeiro und Espírito Santo transportiert. Die Entdeckung vielversprechender Lagerstätten in Mato Grosso und Pará, sowie die großen Fördermengen, wie des S11D-Tagebau von Vale mit einem jährlichen Fördervolumen von ca. 90 Mio. Tonnen, werden für eine Verlagerung der Transport- und Handelsrouten sorgen, was im strukturschwachen Norden des Landes neue Wachstumsimpulse setzen wird. Der Transport von Pará in die Häfen von Maranhão gilt zudem als deutlich günstiger als vergleichbare Vorhaben im Südosten des Landes.

6.3 Anmerkungen zum Beschluss des Freihandelsabkommens Mercosur und Europäische Union

Nach fast 20-jähriger Verhandlungsdauer wurde Anfang Juli das Freihandelsabkommen zwischen der EU und dem Mercosur abgeschlossen. Dabei haben sich die Europäische Union mit ihren 27 Mitgliedsstaaten und der südamerikanische Wirtschaftsblock Mercosur (in Brasilien als Mercosul bezeichnet), bestehend aus Brasilien, Argentinien, Paraguay und Uruguay, auf ein umfassendes Freihandelsabkommen verständigt.

Für die Mitgliedsunternehmen der Deutsch-Brasilianischen Industrie- und Handelskammer bedeutet der erfolgreiche Abschluss der Verhandlungen ein positives Zeichen für die Vertiefung der gegenseitigen Handelsbeziehungen und für die eigenen Geschäftsperspektiven in Brasilien. Dies zeigt die Konjunkturumfrage 2019 der Deutsch-Brasilianischen Industrie- und Handelskammer in São Paulo, welche dem Abschluss der

Verhandlungen hohe Priorität einräumte und das Freihandelsabkommen als einen der wichtigsten Faktoren für ein wettbewerbsfähigeres Brasilien sieht.

Das Abkommen sieht vor, dass in einem Zeitraum von zehn Jahren 91% der Importe aus der EU und 92% der Importe aus dem Mercosur zollfrei gestellt werden sollen. Im Bereich Maschinen wird die EU 100% ihrer Zölle abbauen, während der Mercosur auf 93% der Zölle verzichten wird. Auch soll das öffentliche Beschaffungswesen dem jeweils anderen Wirtschaftsblock gegenüber geöffnet werden.

Aufgrund der noch ausstehenden Ratifizierung des Freihandelsabkommens wird an dieser Stelle nicht weiter auf mögliche Auswirkungen für den brasilianischen Bergbausektor eingegangen.



Zinnverhüttung Bom Futuro (Foto: DERA 2015)

6.4 Ausblick große Bergbauprojekte: Aripuanã und der Norden von Mato Grosso

Anfang des Jahres 2019 wurden neue Informationen über Ergebnisse der Lagerstättenerkundung im Bundesstaat Mato Grosso öffentlich. Nach der Entdeckung von Kupferporphyr im Jahr (2018) sicherten sich Unternehmen wie Anglo American, Nexa Resources oder Altamira Gold weiträumige Explorationsrechte in der Region. Die Anzahl der Anträge auf Erforschung der Lagerstätten im Bundesstaat Mato Grosso nahm bereits während des Jahres 2018 sehr stark zu (vergl. Kap. Kupfer).

Porphyrvorkommen gelten als die wichtigsten Kupferlagerstätten, mit wichtigen Beiprodukten wie Molybdän, Gold und Rhenium.

Altamira Gold ist nach eigenen Angaben im Herzen des Juruena-Gürtels von Mato Grosso auf einer Fläche von 52.378 Hektar mit Explorationsarbeiten beschäftigt und hofft, vor allem auf großflächige Goldvorkommen zu stoßen.

Ähnlich verhält es sich im Fall der Anglo American Nickel Mining Company, die nach Angaben lokaler Behörden auf einer Fläche von fast 2 Millionen Hektar die Grenzregion um Mato Grosso und Pará erkunden wird. Die Entdeckung porphyrtartiger Lagerstätten in der Lagerstättenprovinz Alta Floresta kann als erster Erfolg des Projektes verbucht werden und es werden in der Region weitere Kupfer-Porphyre vermutet. Siehe dazu das Kapitel zu Kupfer. Allerdings muss das Lagerstättenpotential von Mato Grosso mit umfangreichen Explorationstätigkeiten bewertet werden.

Im Februar 2019 kamen Bedenken bzgl. der Bergbauaktivitäten im Amazonas-Gebiet von Mato Grosso auf. Die dortige Bundesanwaltschaft forderte die Bergbau-Behörde auf, jegliche Rohstofferkundungs- und Gewinnungsaktivitäten einzustellen. Indigene Völker der Region stünden laut Bundesanwaltschaft unter Druck der Bergbauunternehmen, Zugang zu indigenem Land im Austausch gegen materielle Gewinne zu gewähren.

Der Bergbau-Konzern Nexa Resources beschäftigt derzeit 700 Arbeitskräfte auf einer Baustelle in Aripuanã mit dem Bau eines 350-700 Meter tiefen Bergwerkes vorerst bis Ende 2020, zur Förderung von Kupfer, Blei, Zink, Gold und Silber. Die Laufzeit des Bergbaubetriebes wird auf 13-19 Jahre geschätzt mit einer jährlichen Fördermenge von etwa 1,8 Millionen Tonnen. Die durchschnittliche geplante Jahresproduktion wird mit 66,7 Tausend Tonnen Zink, 23 Tausend Tonnen Blei und 3.700 Tonnen Kupfer veranschlagt. Nexa Resources investiert 1,5 Mrd. R\$ in das Projekt mit der Erwartung eines Jahresumsatzes von etwa 1 Mrd. R\$.

Laut Tito Martins, CEO von Nexa, soll ein Großteil der Produktion in eigenen Hütten weiterverarbeitet werden und 25% seien für den Export bestimmt. Martins betont, dass es bei Nexa zum Standard gehöre, das Bergematerial trocken zu lagern und nicht in Rückhaltebecken, die in den letzten Jahren im Bundesstaat Minas Gerais schwere Umweltkatastrophen mit Todesopfern verursacht hätten. „Wenn die Anlage in Aripuanã in Betrieb geht, werden 80% aller von Nexa betriebenen Bergwerke ihre Reststoffe trocken lagern. Es fehlen dann nur noch zwei Betriebe.“ Wie der Nexa-Chef weiter ausführte, werden zu Zeiten des Vollbetriebs 1.600 Arbeitskräfte beschäftigt sein. Außerdem soll der Anteil der weiblichen Angestellten höher sein als in allen anderen Bergbaubetrieben weltweit. Man strebe eine Beschäftigung von 50% Frauen an, sowohl in der Verwaltung als auch im Abbau. Der Transport wird über eine Strecke von 1.200 km bis Rondonópolis (MT) per Lkw erfolgen. Von dort wird die für den Export bestimmte Produktion, die zum Großteil nach Südkorea ausgeführt wird, per Eisenbahn bis zum Hafen in Santos transportiert. Der für die heimische Weiterverarbeitung bestimmte Teil soll an die unternehmenseigene Gießerei in Juiz de Fora (Minas Gerais) geliefert werden.

Mit dem Aripuanã-Projekt wird Mato Grosso zu einem weiteren wichtigen Standort des brasilianischen Bergbaus.

7 Die Bergbaureform und der Unfall von Brumadinho

Das in Brasilien geltende Bergrecht, oft als „Marco Regulatório da Mineração“ oder als „Código de Mineração“ bezeichnet, stammt von 1967. Das als veraltet geltende Gesetz sollte nach dem Willen von Präsidentin Dilma Rousseff (2011-2016) reformiert werden, worauf 2011 und erneut 2013 entsprechende Gesetzesentwürfe (projeto de lei, PL) in den brasilianischen Kongress eingebracht wurden (PL 37/2011 und PL 5807/13). Es gelang der Regierung allerdings damals nicht, im Kongress eine Mehrheit für die Umsetzung dieser Entwürfe zu finden, nicht zuletzt, weil die Gesetzesentwürfe von verschiedenen Seiten starker Kritik ausgesetzt waren. Schließlich gelang es unter der Interimspräsidentschaft von Michel Temer (2016-2019),

eine zumindest partielle Reform umzusetzen. Das erklärte Ziel der Regierung Temer war es, nach Jahren der Diskussion für Rechtssicherheit zu sorgen und damit Brasilien wieder attraktiver zu machen für Investitionen im Bergbau.

Tatsächlich wurden mit den im Dezember 2017 in Kraft tretenden Gesetzen vor allem Änderungen bei der Berechnung und Höhe der Royalties herbeigeführt (Gesetz 13.540/17) sowie die Gründung einer nationalen Regulierungsbehörde, der Agência Nacional de Mineração (ANM), und die damit einhergehende Auflösung der Vorgängerbehörde, Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM), bestimmt (Gesetz 13.575/17).

7.1 Gründung der ANM

Die möglicherweise markanteste und auch am wenigsten umstrittene Neuerung war die Gründung einer Regulierungsbehörde für den Bergbau. Damit wurde für diesen Wirtschaftssektor eine Institution eingerichtet, wie sie für andere Sektoren in Brasilien schon seit Jahren üblich ist, wie etwa die Nationale Ölagentur, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, ANP, für die Öl- und Gasbranche. Damit wurde die Vorgängerbehörde, das Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) zur Agência Nacional de Mineração (ANM) umstrukturiert. Die ANM ist organisato-

risch dem Bergbau- und Energieministerium (Ministério de Mineração e Energia, MME) zugeordnet, handelt jedoch im Rahmen der bestehenden Gesetzgebung autonom. Geleitet wird die Behörde von einem fünfköpfigen Kollegium von Direktoren. Der organisierte Bergbau in Form seiner Verbände, allen voran der Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM), haben die Gründung der Agentur sehr begrüßt. Sie erhofften sich davon eine Entbürokratisierung und Modernisierung der Genehmigungsprozesse – vor allem deren Beschleunigung – und der Aufsichtsfunktionen der Behörde.



Nationalkongress in Brasília (Foto: Werner Zotz)

7.2 Der Unfall von Brumadinho und seine Folgen

Dem Unfall von Brumadinho vom 25. Januar 2019 ging am 5. November 2015 der Dammbbruch von Mariana (MG) voraus, bei dem 19 Menschen ums Leben kamen und eine Umweltkatastrophe ausgelöst wurde, die nach Aussagen brasilianischer Medien die größte industriell verursachte in der Geschichte Brasiliens und weltweit die größte in der Geschichte des Bergbaus ist.

Eine Reaktion auf den Unfall von Mariana im November 2015 war ein Erlass des MME, wonach zweimal jährlich Überprüfungen der Standfestigkeit der Rückhaltebecken im Bergbau vorgenommen werden sollen, in der Trockenzeit und in der Regenzeit. Die Daten dieser Überprüfungen werden eingespeist in das Nationale Informationssystem zur Sicherheit von Dämmen (Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNSB). Das System gibt auch Auskunft über den Risikograd jedes einzelnen Damms. Siehe dazu: www.snisb.gov.br

Am 25. Januar 2019 wurden durch den Unfall des Rückhaltebeckens des Eisenerz-Tagebaus „Córrego do Feijão“ des Bergbaukonzerns Vale in der Kleinstadt

Brumadinho im Bundesstaat Minas Gerais 270 Menschen getötet, von denen bis heute 21 verschollen geblieben sind (Stand: September 2019). Im Februar 2019 reagierte die ANM mit dem Verbot des Neubaus von Rückhaltebecken, die nach der sogenannten Upstream-Methode gebaut wurden (barragem a montante). Nach Auffassung der ANM stellen Dämme, die nach dieser Methode errichtet werden, ein größeres Risiko dar als Dämme, die nach der Downstream-Methode (barragem a jusante) oder der Centreline-Methode (barragem a linha de centro) gebaut werden. Verwiesen wird dabei auf entsprechende Verbote in den beiden erdbebengefährdeten Ländern Peru und Chile. Außerdem wurde verordnet, dass bestehende Rückhaltebecken, die im Upstream-Verfahren gebaut wurden, bis zum 15. August 2023 zurückgebaut werden müssen; eine ursprünglich engere Frist für das Jahr 2021 wurde nach Intervention der Branche zurückgenommen. Darüber hinaus wurde definiert, welche Dämme mit einer automatisierten Echtzeitüberwachung ausgestattet sein müssen (Resolução 13/2019, ersetzt Resolução 04/2019).

Laut Auskunft der ANM befinden sich in Brasilien 61 Rückhaltebecken, die nach der Upstream-Methode errichtet wurden, allein davon 41 in Minas Gerais, die teilweise in den 70er Jahren errichtet worden waren. Die anderen Bundesstaaten mit Bauwerken dieser Art sind: Amapá, Bahia, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Pará, Rio Grande do Sul, Santa Catarina und São Paulo.

Die Resolution erweitert den Kreis der Dämme, die mit einer automatisierten Überwachung ausgestattet (Piezometer, Pegelstandsmesser, Inklinometer, etc.) und Daten in Echtzeit übertragen müssen auf sämtliche Dämme, die potenziell Schaden anrichten können (Dano Potencial Associado - DPA). Die Anzahl der von dieser Regelung betroffenen Dämme beträgt laut ANM 237.

Abgesehen davon, wurde auch die Norma Regulamentadora (NR) 22, welche die Regeln für die Sicherheit und Gesundheit im Bergbau definiert, hinsichtlich Vorschriften für Bauwerke, die sich flussabwärts eines Damms befinden, abgeändert (item 22.6.1.1). Die Resolução 13/2019 der ANM hat diese Änderungen übernommen.

Bis zum 12.10.2019 müssen alle Bauwerke, die sich flussabwärts eines Damms befinden, rückgebaut werden. Dies gilt für das eigentliche Werksgelände, aber auch darüber hinaus für alle Areale, die sich innerhalb der sogenannten „Zona de Autossalvamento – ZAS“, also einer sogenannten „Selbstrettungszone“ befinden. Als Selbstrettungszone sind jene Bereiche definiert, in denen im Falle eines Dammsbruchs keine Zeit für Rettungskräfte bleibt, um vor Eintreffen der Flutwelle eine Evakuierung durchzuführen. Der Hintergrund dieser Regelung ist darin zu sehen, dass die meisten Todesopfer von Brumadinho sich zur Zeit des Dammsbruchs beim Mittagessen in der direkt unterhalb des Damms befindlichen Betriebskantine befanden.

Alle Dämme, für die ein Notfallplan vorliegen muss („Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração“ - PAEBM), müssen auch mit einem automatisierten Alarmsystem (Sirenenalarm) ausgestattet sein.

Es ist zu erwarten, dass die neuen Regelungen geradezu zwangsläufig große Investitionen auslösen werden. Allein Vale wird laut einer Mitteilung an Investoren vom Mai 2019 insgesamt 1,855 Mrd. US\$ für die Schließung von insgesamt zehn Rückhaltebecken ausgeben.

Dass die Lage seit Brumadinho keineswegs unter Kontrolle ist, zeigt allein diese Nachricht: im Mai 2019 begann die Böschung oberhalb eines Rückhaltebeckens des Vale-Tagebaus „Gongo Soco“ (Minas Gerais) zu rutschen. Die Rutschung hält bis zum jetzigen Tage an und die Gefahr besteht, dass die Rutschung zu einem Überlaufen des Beckens und damit zu einer Überschwemmung des Damms und dessen Zerstörung führen kann. Vale baut derzeit 6 Kilometer flussabwärts einen Schutzwall, um für den Fall eines Dammsbruchs einen Großteil des Materials zurückhalten zu können. Von einer im Falle eines Dammsbruchs notwendig werdenden Evakuation wären bis zu 10.000 Menschen betroffen.

Weitere, ähnliche Meldungen, haben sich in den Monaten nach Brumadinho gehäuft.

Die ANM hat eine weitere Änderung bei der Verantwortlichkeit für die Unterzeichnung der Unbedenklichkeitserklärung („Declaração de Condição de Estabilidade“) eingeführt. Neben dem „Technischen Verantwortlichen“ (Responsável Técnico) ist nun die Person mit dem höchsten Rang innerhalb der Hierarchie eines Unternehmens zeichnungsverpflichtet! Zuvor konnte jede zeichnungsberechtigte Person im Unternehmen unterzeichnen.

Auch sogenannte „Dry Stacks“, also Halden, welche einer möglichen Liquefaktion (Bodenverflüssigung) ausgesetzt sind, werden nun unter die Regelung für Rückhaltedämme der ANM gefasst. Zuvor gab es für diese Art der Lagerung keine spezifische Regelung.

Die ANM verlangt nun auch seismische Studien für Dämme gemäß den Regularien der brasilianischen Norm NBR (Norma Brasileira) 13.028 der Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT. Die ABNT entspricht dem Deutschen Institut für Normung (DIN) in Deutschland.

Bis Oktober 2019 waren von den 421 Dämmen, die laut Nationaler Sicherheitspolitik der Rückhaltebecken und Dämme erfasst sind (Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB) 38 stillgelegt. Die Betreiber müssen zweimal jährlich (im März und im September) eine Unbedenklichkeitserklärung einreichen. Laut ANM wurde die Sicherheit von 383 Dämmen testiert. Von 23 Dämmen

men gibt es keine Unbedenklichkeitserklärung, „Declaração de Condição de Estabilidade“ (DCE), und von 16 Dämmen liegt noch gar keine DCE vor. Insgesamt handelt es sich um 39 Dämme, allerdings muss der zerstörte Damm von Brumadinho davon abgezogen werden, so dass sich am Ende eine Zahl von 38 Dämmen ergibt.

Laut ANM sind die Sicherheitsstufen der Dämme wie folgt definiert: Stufe 1 betrifft eine potenzielle Einschränkung der Sicherheit, Stufe 2, wenn ein Sicherheitsproblem gerade behoben wird und Stufe 3 das Risiko eines unmittelbar bevorstehenden Dammbrochs.

7.3 Prozedurale Änderungen

Andere Neuerungen betreffen die Standards für die Bewertung von Lagerstätten: Laut einer Verordnung der ANM müssen Bergbauunternehmen bis März 2020 die Methode zur Bewertung von Lagerstätten an internationale Normen anpassen. Das brasilianische System zur Zertifizierung von Ressourcen und Reserven wird dadurch in Einklang gebracht mit internationalen Normen, wie etwa dem australischen JORC-Standard. Das Land verfügt bereits seit Ende 2015 über einen eigenen Standard, der eng am JORC-Standard angelehnt ist und von der brasilianischen Kommission für Ressourcen und Reserven (Comissão Brasileira de Recursos e Reservas - CBRR) erarbeitet worden ist. Die CBRR wiederum ist Mitglied im Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards (CRIRSCO), dem internationalen

Zusammenschluss der Bewertungsinstitutionen für Rohstoffvorkommen.

Das Gesetz Nr. 13.575 vom Dezember 2017 wurde durch ein Gesetzesdekret vom 12. Juni 2018 (Nr. 9.406) hinsichtlich prozeduraler Neuerungen konkretisiert. Besonders positiv hervorgehoben wird von Branchenkennern die großzügigere Regelung bezüglich des Zeitraums, innerhalb dessen die Bodenproben genommen und die physikalisch-chemischen Untersuchungen durchgeführt werden sollen. Diese betragen nun zwischen einem und drei Jahre. Auf diese Weise wird den Schwierigkeiten Rechnung getragen, die Explorationsunternehmen aufgrund von Problemen mit den Grundstückseignern oder Umweltbehörden bisweilen haben, um auf das zu erkundende Grundstück zu kommen.

7.4 Berechnung der Royalties

Die Royalties sind durch die Bergbaureform ebenfalls verändert worden. Während die Kalkulationsbasis für die Erhebung der “Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais–CFEM” (zu Deutsch: Finanzielle Kompensation für die Nutzung mineralischer Ressourcen) zuvor auf Basis der Nettoerlöse (receita líquida) erfolgte, werden nun die Bruttoerlö-

se zugrunde gelegt, also die Umsätze inklusive aller darauf anfallenden Steuern. In der Folge stiegen die Zahlungen der Royalties enorm an. Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass die Interessenverbände des Bergbaus diese veränderte Kalkulationsbasis scharf kritisiert haben, auch mit Verweis darauf, dass sich dadurch das ohnehin schon geringe Interesse interna-

tionaler Investoren an einem Engagement in Brasilien noch mehr verringern dürfte.

Die Erlöse der CFEM werden nach der Reform wie folgt verteilt: 60% entfällt auf die Gemeinden, in denen Bergbau stattfindet, 15% auf die vom Bergbau betroffenen Gemeinden, 15% auf den jeweiligen Bundesstaat und die restlichen 10% gehen an die Bundesebene („União“).

Die auf die Bundesebene entfallenden 10% verteilen sich wie folgt:

- 7% verbleiben bei der ANM
- 1% geht an den Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) zwecks allgemeiner Förderung von Forschung und Entwicklung
- 1,8% entfällt auf den Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) zur Unterstützung von Forschung und Entwicklung in der Aufbereitungstechnik und industriellen Verwertung mineralischer Rohstoffe
- 0,2% geht an das „Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis“ – Ibama

zwecks Umsetzung von Ausgleichsmaßnahmen im Bereich Umweltschutz in den vom Bergbau betroffenen Regionen.

Die CFEM-Sätze liegen zwischen 0,2% für Gold und Diamanten, die im sogenannten „garimpo“, dem legalen Kleinbergbau, abgebaut werden, 1% für Baurohstoffe, 1,5% für Gold, das im industriellen Bergbau gewonnen wird, 2% für Diamanten, die im industriellen Bergbau abgebaut werden, 3% für Bauxit, Mangan, Niob und Halit sowie 3,5% für Eisenerz.

Für die Regulierung der Bewertungsgrundlagen des CFEM, die Einnahmen sowie Verteilung der Royalties ist die ANM zuständig.

Eine wesentliche Neuerung dieser Regelung ist die Einbeziehung der vom Bergbau betroffenen Gemeinden. Dies betrifft zum Beispiel Städte, deren Gebiete von einer Eisenerzpipeline oder einer Eisenbahnlinie durchschnitten werden, oder die aus anderen Gründen negative Auswirkungen des Bergbaus erleiden, etwa aufgrund von Staub- oder Lärmemissionen.

7.5 Spezifische Anforderungen im Bundesstaat Minas Gerais

Minas Gerais ist der Bundesstaat mit den meisten Bergbauaktivitäten Brasiliens, nicht zuletzt deutet sein Name auf dessen Ursprünge als Land der „allgemeinen Minen“ hin. Laut einer Erhebung aus dem Jahre 2018 der Umweltstiftung Feam (Fundação Estadual do Meio Ambiente) des Bundesstaates, befinden sich 690 Rückhaltebecken in Minas Gerais, von denen 427 zum Bergbau gerechnet werden.

In Minas Gerais fanden sowohl der Unfall von Mariana im November 2015 als auch der Unfall von Brumadinho im Januar 2019 statt. Als Reaktion darauf hat das Parlament des Bundesstaates eine eigene Gesetzgebung auf den Weg gebracht, welche die von der ANM erlassenen Regelungen teilweise vorwegnimmt oder verschärft.

Das Gesetz Nr 23.291 vom 25. Februar 2019, bekannt als „Mar de Lama Nunca Mais“ (frei übersetzt „Nie mehr ein Meer aus Schlamm“), verbietet die Errichtung von Upstream-Dämmen und bezieht andere Industrien und Dämme, etwa für die Trinkwasserversorgung, mit

in den Geltungsbereich ein. Betroffen sind alle Dämme mit einer Höhe ab 10 Metern bzw. einer Fassung von einer Million Kubikmetern oder auch kleinere Volumina mit gefährlichem Inhalt.

Dreh- und Angelpunkt dieses Gesetzes ist aber das Verbot des Baus oder der Erhöhung von Dämmen an Orten, in deren Einzugsbereich Menschen wohnen, die im Falle eines Unfalls aufgrund der Nähe zum Unfallort keine Möglichkeit hätten, rechtzeitig von den Behörden in Schutz gebracht zu werden (Zona de Autossalvamento). Dieser Einzugsbereich wird definiert als ein Bereich von 10 km unterhalb des Damms bzw. der Bereich, der von der Flutwelle innerhalb von 30 Minuten erreicht wird und sich, abhängig vom konkreten Fall, möglicherweise mehr als 10 km vom Damm entfernt befinden kann.

Die einschlägigen Artikel 12 und 13 regeln dies über das Verbot der Erteilung einer Umweltlizenz (licença ambiental), welche in der Regel vom Bundesstaat erteilt wird.

Das Gesetz fordert die Bergbauunternehmen außerdem dazu auf, binnen 90 Tagen ab Publikation des Gesetzes – diese Frist trat am 27. Mai 2019 ein – einen Plan zum Rückbau der nach dem Upstream-Verfahren gebauten Dämme einzureichen. Dieser Plan muss Informationen über die Rückbaumethode und den Termin enthalten, bis zu welchem die Arbeiten abgeschlossen sein sollen. Die Umsetzung dieses Planes wird aufgrund des risikobehafteten Charakters für die umliegende und potenziell betroffene Bevölkerung vom Ministério Público de Minas Gerais - MPMG, der zuständigen Behörde von Minas Gerais, überwacht.

Artikel 7 des Gesetzes sieht außerdem die Hinterlegung einer Kautions vor, mit der sich aus einem Dammbruch ergebende Schäden begleichen, bzw. woraus die Kosten für den Rückbau bestritten werden sollen.

Ein weiterer wichtiger Aspekt von „Nie mehr ein Meer aus Schlamm“ bezieht sich auf die Genehmigungsstufen im Laufe der Errichtung eines Damms. Dieser erfolgt nun in drei Phasen: vorläufige Genehmigung (Licença Prévia), Errichtungsgenehmigung (Licença de Instalação) und Betriebsgenehmigung (Licença de Operação). Jede dieser Stufen sieht eine eigene Umweltauswirkungsstudie vor (Estudo de Impacto Ambiental - EIA).

7.6 Bergbau in Indigenengebieten

Laut brasilianischer Verfassung muss der Bergbau in Indigenenreservaten durch ein Gesetz geregelt werden, so der Artikel 176 der brasilianischen Verfassung. Ein solches Gesetz ist bis heute (Dezember 2019) nicht verabschiedet worden. Jedoch gibt der Artikel 176 vor, unter welchen Voraussetzungen Bergbau in Indigenengebieten erlaubt sein kann, nämlich wenn das im jeweiligen Territorium lebende Volk eine solche Aktivität begrüßt und einen Anteil an den gewonnenen Bodenschätzen erhält und wenn der Kongress dies befürwortet. Gesetzesentwürfe, um diesen Sonderfall des Bergbaus zu regulieren, liegen bereits seit 1996 im Kongress vor, haben aber bislang keine politische Priorität gehabt. Unter der jetzigen Regierung wird das Thema wieder verstärkt diskutiert. Ob während der jetzigen Amtszeit von Jair Bolsonaro ein Anlauf zu einer Regulierung gelingt, bleibt abzuwarten.

Unabhängig davon leiden Indigenenreservate, aber auch Naturschutzgebiete, unter häufigen Invasionen illegaler Garimpeiros, die unter Einsatz von schwerem

Gerät und von Chemikalien, wie etwas Quecksilber, teilweise enorme Schäden hinterlassen sowie zur Vergiftung von Gewässern und deren Fauna und Flora beitragen.

Das in der brasilianischen Öffentlichkeit hochgradig umstrittene Thema wird auch von den staatlichen Behörden kontrovers interpretiert. So hat etwa das Ministério Público Federal (MPF), eine Art regierungsunabhängige Aufsichtsbehörde mit Exekutivgewalt, die ANM aufgefordert, die im Bundesstaat Pará anhängigen Lizenzierungen für Explorationsprojekte in 48 Indigenerterritorien zu annullieren. Die ANM argumentiert, dass Explorationsarbeiten vereinbar seien mit der geltenden Rechtsordnung, da Exploration erst die Vorstufe zum Bergbau sei. Das MPF hingegen argumentiert mit Verweis auf die Internationale Arbeitsorganisation (ILO) und die brasilianische Verfassung, dass auch Explorationsarbeiten erst nach Konsultation der betroffenen Völker durchgeführt werden dürfen, was nicht geschehen sei.



Foto: Shutterstock

8

Das Mining Hub

Das Mining Hub, das im Januar 2019 in Belo Horizonte eingeweiht wurde, besteht aus einem Innovationszentrum, welches Start-ups, Bergbauunternehmen, etablierte Zulieferer der Bergbauindustrie und andere am Bergbau interessierte Institutionen zusammenbringt. Sie alle nutzen die vom Büroraumanbieter WeWork zur Verfügung gestellten Räume für interne Zusammenkünfte und öffentliche Veranstaltungen. Das Hub ist bislang in seiner Art weltweit einzigartig und soll die Entwicklung technologischer Lösungen für Bergbauprojekte in ganz Brasilien fördern. Es wird erwartet, dass das Ergebnis dieser Bemühungen die Wettbewerbsfähigkeit der Bergbauunternehmen stärken, das Geschäft entlang der Produktionskette vervielfachen

und Antworten auf die wichtigsten Herausforderungen des Sektors, einschließlich Sicherheit, Management von Halden und Rückhaltebecken, geben wird. Derzeit beteiligen sich 22 Bergbaugesellschaften an dem vom Branchenverband IBRAM unterstützten Projekt, ebenso wie 23 Bergbauzulieferer.

Dies sind die Partner des Mining Hub mit Stand 21. Oktober 2019:

Bergbauunternehmen - Alcoa, Anglo American, AngloGold Ashanti, ArcelorMittal, Bahia Mineração (Bamin), Bemisa, Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), Companhia Brasileira de Mineração e Metalurgia (CBMM), CMOC International Brasil, Companhia Siderúr-

gica Nacional (CSN), Ferrous, Gerdau, J. Mendes, Kinross Paracatu, Largo Resources, Lundin Mining, Mineração Morro Verde, Mineração Usiminas, Nexa Resources, RHI Magnesita, Samarco und Vale.

Maschinen- und Anlagenbauer und Dienstleister - Accenture, Clariant, Deloitte, Ecolab, Haver & Boecker, Hughes, EY, IHM, Inmarsat, ISQ, Klüber Lubrification, Lhoist, Lots Group, Metso, Outotec, Petronas, Sandvik, Sascar (Michelin-Gruppe), Sotreq CAT, ThermoFisher, Thyssenkrupp, Tracbel und Vulkan.

Die im Mining Hub zusammengeschlossenen Bergbauunternehmen haben deren technologische „Herausforderungen“ in übergeordnete Themenfelder zusammengefasst. Innerhalb jedes Themenfelds finden sich mehrere konkrete technische oder wirtschaftliche Aufgabenstellungen. Start-Ups werden in sogenannten Zyklen im Halbjahresrhythmus eingeladen, zu den einzelnen Themenfeldern Lösungsvorschläge einzureichen. Das Start-up, welches ausgewählt wird, eine Produktidee im Verbund mit dem Mining Hub umzusetzen, wird von einem Bergbauunternehmen, welches als „Pate“ tätig wird, unterstützt. Die Zwischenschritte und Ergebnisse des jeweiligen Entwicklungsprojekts werden allen Bergbauunternehmen im Rahmen von sogenannten „Demo-Days“ präsentiert, es gibt kein exklusives Vorrecht des Paten auf die Übernahme des fertigen Produktes.

In der ersten Phase des Projekts entwickelten die im Mining Hub tätigen Partner Lösungen in den folgenden Bereichen:

Betriebseffizienz, erneuerbare Energiequellen, Wassermanagement, Management von Halden und

Rückhaltebecken sowie Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

Am 11. Juni 2019 veranstaltete das Mining Hub den ersten „DemoDay“, in dessen Rahmen die wichtigsten Ergebnisse und Fortschritte der im viermonatigen Zyklus entwickelten Arbeiten vorgestellt wurden. In diesem ersten Zyklus lancierte das Mining Hub 10 Herausforderungen für Start-ups in den oben genannten Bereichen.

Der gegenwärtig stattfindende dritte Innovationszyklus (10.09.-01.06.2020) dient erneut der Entwicklung von Prototypen, sogenannter „Proofs of Concept“. Der jetzige Zyklus – im Jargon des Mining Hub als „M-Start“ bezeichnet – behandelt die Themenfelder: gesellschaftliche Entwicklung, Betriebseffizienz, alternative Energiequellen, Wassermanagement, Management von Halden und Rückhaltebecken sowie Sicherheit und Gesundheitsschutz.

Kontaktdaten:

Internetseite: www.mininghub.com.br

E-mail: contato@mininghub.com.br

Telefon: 0055 0800 591 2035

Endereço: R. Sergipe, 1440 - Savassi, Belo Horizonte | MG | 30130-170

Öffnungszeiten: Montag-Freitag von 9 bis 18 Uhr



Eröffnung der 4. Deutsch-Brasilianischen Bergbau- und Rohstoffkonferenz, Juni 2019 (Foto: Paulo Márcio)

9 Unterstützung durch das Bergbau- und Rohstoffkompetenzzentrum in São Paulo

Als industrialisiertes Hightech-Land ist Deutschland stark von Importen von mineralischen Rohstoffen abhängig. Eine langfristige und bedarfsgerechte Rohstoffversorgung ist für die Entwicklung der deutschen Wirtschaft von größter Bedeutung.

Im Jahr 2010 hat die Bundesregierung ihre Strategie für die Rohstoffpolitik verabschiedet mit dem Ziel, die deutsche Wirtschaft bei der nachhaltigen Versorgung mit Rohstoffen flankierend zu unterstützen.

Nachdem die AHK São Paulo gemeinsam mit DERA und GTAI 2014 eine umfassende Studie über den Bergbau- und Rohstoffsektor durchgeführt hatte (AHK, GTAI, DERA 2015), ermächtigte das Bundesministeri-

um für Wirtschaft und Energie (BMWi) die Kammer im September 2015, das „Kompetenzzentrum für Bergbau und Rohstoffe“ in Brasilien einzurichten. Dieses wurde am 19. September 2015 vom damaligen Staatssekretär Matthias Machnig offiziell eingeweiht.

Das Kompetenzzentrum ist die erste Anlaufstelle für Anfragen und Vermittlung von politischen und wirtschaftlichen Kontakten im brasilianischen Bergbau- und Rohstoffsektor. Auf diese Weise bietet das Kompetenzzentrum die besten Voraussetzungen für die Suche nach potenziellen Geschäftspartnern. Es vermittelt Geschäftsbeziehungen zwischen Rohstoffanbietern und Käufern und stellt in seiner Arbeit Lösungen für einen sicheren und nachhaltigen Bergbau in den Vordergrund.

Darüber hinaus steht es auch als Informations- und Kontaktvermittler für Hochschulen, sowie Forschungseinrichtungen zur Verfügung, die in Brasilien auf der Suche nach potenziellen Projektpartnern sind.

Die Aktivitäten und Dienstleistungen im Einzelnen:

- Deutsch-Brasilianische Bergbau- und Rohstoffkonferenz;
- Marktstudien;
- Unterstützung bei Kontakten mit öffentlichen Stellen und Unternehmen;
- Vermittlung von Geschäftspartnern;
- Messebeteiligungen;
- German Tech Day;
- Lieferantenverzeichnis;
- Arbeitskreis Bergbau und Rohstoffe;
- Interaktive Karte über den brasilianischen Bergbau;
- Workshops;
- Mitwirkung im German Mining Network.

Deutsch-Brasilianische Bergbau- und Rohstoffkonferenz

Jährlicher Höhepunkt der Aktivitäten des Kompetenzzentrums ist die Deutsch-Brasilianische Bergbau- und Rohstoffkonferenz, die im Großraum von Belo Horizonte stattfindet. Die vierte Ausgabe fand am 18. Juni 2019 unter dem Titel „Die Problematik der Rückhaltebecken und die Herausforderungen eines nachhaltigen Bergbaus für Brasilien“ statt. Die Konferenz zählte in den vergangenen drei Ausgaben (2017, 2018 und 2019) jeweils 200 Teilnehmer.

Seit der Durchführung der 1. Konferenz im Jahr 2016 hat sich die Veranstaltung zu einer Marktreferenz entwickelt und hebt sich als die einzige ihrer Art zwischen den beiden Ländern hervor. An der Konferenz nehmen Bergbauunternehmen, Vertreter beider Regierungen, Unternehmen aus verschiedenen Bereichen des verarbeitenden Gewerbes, Universitäten, Banken, Verbände, Unternehmensberatungen und EPC-Kontraktoren teil.

Die Bergbaukonferenz beschäftigt sich u.a. mit der Verbesserung der operativen Sicherheit und zeigt Beispiele dafür auf, wie der Bergbau hinsichtlich des Abbaus

und der Verarbeitung der Rohstoffe nachhaltiger werden kann und möglichst ressourcenschonende Techniken und Methoden zum Einsatz kommen.

Auf diese Weise leistet das Kompetenzzentrum einen Beitrag zum Technologietransfer von Deutschland nach Brasilien und zur Umsetzung eines ressourcenschonenden und umweltfreundlichen Bergbaus mit dem Nebeneffekt, einen Beitrag zur konstanten Versorgung der deutschen Wirtschaft mit Rohstoffen zu leisten.

Marktstudien

Die vorliegende Marktstudie schreibt die Ergebnisse der Marktstudie von 2015 fort (AHK, GTAI, DERA 2015) und ist ein Beispiel für die Tätigkeiten des Kompetenzzentrums. Auf firmenspezifische Bedürfnisse zugeschnittene Marktstudien können dort ebenfalls in Auftrag gegeben werden.

Unterstützung bei Kontaktaufnahme mit öffentlichen Stellen und Unternehmen

Das Kompetenzzentrum unterstützt deutsche Behörden oder Einrichtungen aus dem Bereich Forschung und Lehre bei der Vermittlung von adäquaten Kontakten in vergleichbaren brasilianischen Institutionen.

Vermittlung von Geschäftspartnern

Das Kompetenzzentrum hilft bei der Suche nach Partnern für die Entwicklung von Bergbauprojekten, Vermarktung von Rohstoffen, Suche nach Lieferanten für technologische Lösungen in den Bereichen Bergbau, Aufbereitung und Logistik.

Messebeteiligungen

Das Kompetenzzentrum leistet Hilfestellung für Unternehmen und Institutionen bei der Teilnahme an Fachmessen oder anderen Branchenveranstaltungen in Brasilien. Darüber hinaus beteiligt es sich auch selbst als Aussteller an Messen, wie etwa der Expositram (2017, 2019) oder dem World Mining Congress in Rio de Janeiro im Oktober 2016.

„German Tech Days“

Das Kompetenzzentrum organisiert diese Art von Veranstaltungen in enger Zusammenarbeit mit Bergbauunternehmen, die am Erfahrungsaustausch mit deut-

schen Technologielieferanten interessiert sind. Die Veranstaltungen finden beim jeweils gastgebenden Bergbauunternehmen und mit Lieferanten statt, die zuvor vom Gastgeber und dem Kompetenzzentrum hinsichtlich der Möglichkeit bewertet und ausgewählt worden sind, mit ihren Produkten und Dienstleistungen eine Lösung für die geschilderten Herausforderungen zu bieten.

Lieferantenverzeichnis

Das erstmals im Juni 2019 veröffentlichte Lieferantenverzeichnis basiert auf den Produkten und Dienstleistungen von Mitgliedsunternehmen der AHK São Paulo im Bereich Bergbau und Aufbereitungstechnik. Das Lieferantenverzeichnis hat eine Auflage von 3.000 Stück und wurde im gesamten Land an über 1.200 Adressen von Bergbauunternehmen und Zulieferern verschickt sowie auf Veranstaltungen wie der Deutsch-Brasilianischen Bergbaukonferenz, der Expositram, den Deutsch-Brasilianischen Wirtschaftstagen in Natal oder dem Lateinamerikatag in Frankfurt verteilt.

Arbeitskreis Bergbau und Rohstoffe

Der Arbeitskreis, in deren Mittelpunkt die Mitgliedsunternehmen der Kammer stehen, bildet mit seinen alle vier Monate stattfindenden Treffen eine informelle Plattform für den Informationsaustausch über die wirtschaftliche Situation des Sektors und für die Präsentation neuer, für den Bergbau relevanter technischer Lösungen. Die Kammer zählt mehr als 70 Unternehmen, die Dienstleistungen und Technologien mit Schwerpunkt Bergbau anbieten, seien es Maschinenbauer, Ingenieurbüros, Beratungsunternehmen oder auf Bergrecht spezialisierte Anwaltskanzleien.

Interaktive Karte über den brasilianischen Bergbau

Das Kompetenzzentrum stellt auf dessen Internetseite eine auf Google Earth basierende Karte zur Verfügung,

mittels derer auf übersichtliche Art und Weise ein Überblick über die größten Tagebaue und Bergwerke des Landes gewonnen werden kann.

Die Karte enthält Informationen über die abgebauten Rohstoffe, den Run of Mine (ROM) und Basisdaten über das jeweilige Bergbauunternehmen. Siehe auch: <http://www.ahkbrasilien.com.br/bergbau/interaktive-karte-bergwerke-brasiliens/>

Workshops

Das Zentrum veranstaltet in unregelmäßigen Abständen Workshops in für den Bergbau vielversprechenden Regionen Brasiliens, die eine zentrale Rolle für das zukünftige Wachstum des Sektors einnehmen.

Mitwirkung im German Mining Network (GMN)

Das Kompetenzzentrum ist Teil eines weltweiten informellen Netzwerks. Weitere Mitglieder dieses vom BMWi geförderten Zusammenschlusses sind die Kompetenzzentren für Bergbau und Rohstoffe in Australien, Chile, Kanada, Peru und dem südlichen Afrika sowie die DERA, GTAI und der DIHK (Stand: 1. Oktober 2019). Das GMN ist eine Informationsplattform mit eigener Koordinierungsstelle (derzeit wahrgenommen durch das Kompetenzzentrum der AHK Kanada in Toronto), eigenem Internetauftritt und eigenem internationalen Newsletter. Im Verbund werden Informationsveranstaltungen im In- und Ausland organisiert, an denen sich das Kompetenzzentrum Brasilien häufig beteiligt. Beispielhaft erwähnt seien die Teilnahme am German Day im Rahmen der PDAC in Toronto (2019) oder die Teilnahme an Konferenzen wie etwa dem DMT-MiningForum, welches im Juni 2019 in Berlin stattfand oder das Jahrestreffen des Netzwerks Bergbauwirtschaft der EnergieAgentur NRW im September in Dortmund. Weitere Informationen über das German Mining Network sowie die Möglichkeit, sich für dessen internationalen Newsletter anzumelden, bestehen hier: <http://germanmining.net>

10 Ansprechpartner

10.1 Deutsche Ansprechpartner

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Scharnhorststr. 34-37
10115 Berlin
Tel.: 030/186 15-74 42; Fax: -54 26
www.bmwi.bund.de

Deutsche Botschaft Brasília

SES - Avenida das Nações Qd. 807, lote 25
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 3442 7000
E-mail: Kontaktformular auf Internetseite
www.brasil.diplo.de

Deutsche Rohstoffagentur (DERA) Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) Fachbereich B1.1 Deutsche Rohstoffagentur (DERA)

Ansprechpartner: **Dr. Herwig Marbler**
Wilhelmstraße 25-30
13593 Berlin
Tel.: 030/369 93-233 | Fax: -100
E-mail: herwig.marbler@bgr.de
www.deutsche-rohstoffagentur.de

Fachvereinigung Auslandsbergbau und internationale Rohstoffaktivitäten (FAB) in der Vereinigung Rohstoffe und Bergbau e.V.

Geschäftsführer: **Dr. Martin Wedig**

Am Schillertheater 4
10625 Berlin
Tel.: 030/31 51 82 61
E-mail: fab@v-r-b.de
www.consulting-fab.de

Germany Trade and Invest GmbH Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH

Länderreferent Brasilien: **Gloria Rose**

Villemombler Straße 76
53123 Bonn
Tel.: 0228/249 93-248
E-mail: amerika@gtai.de
www.gtai.de

Kompetenzzentrum für Bergbau und Rohstoffe der Deutsch-Brasilianischen Industrie- und Handelskammer São Paulo

Ansprechpartner und Leiter des Kompetenzzentrums: **Alessandro Colucci**

Rua Verbo Divino, 1488 - 3º andar
Chácara Santo Antônio, São Paulo | SP
Tel.: (+55) 11 5187 5105
E-mail: rohstoffe@ahkbrasil.com
www.ahkbrasilien.com.br/projetos/mineracao

**Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA)
Fachverband Mining**

Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt am Main
Tel.: 0049 69/66 03-1577
E-mail: alexandra.landgraf@vdma.org
www.mining.vdma.org

10.2 Brasilianische Ansprechpartner

**Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex Brasil)
Brasilianische Export- und Investitionsförderungsagentur**

SBN Quadra 02, Lote 11, Ed. Apex-Brasil
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 3426 0202
www.apexbrasil.com.br

**Agência para o Desenvolvimento Tecnológico da Indústria Mineral Brasileira (ADIMB)
Verband zur technischen Entwicklung des brasilianischen Bergbaus**

SCN Quadra 02, Bloco D
Centro Empresarial Liberty Mall - Torre A - Salas
501/503/505 - CEP 70712-903
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 3326 0759
E-mail: contato@adimb.org.br
www.adimb.org.br

**Agência Nacional de Mineração (ANM)
Nationale Bergbauagentur**

Setor Bancário Norte Quadra 02 Bloco N
Edifício CNC III - CEP 70040-020
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 3312 6611 | (+55) 61 3312 6648

**Associação Brasileira do Alumínio (Abal)
Brasilianischer Aluminiumindustrieverband**

Rua Humberto I, No. 220, 4º andar, Vila Mariana
São Paulo | SP
Tel.: (+55) 11 5904 6450
www.abal.org.br

Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa Mineral (ABPM)

Verband der brasilianischen Explorationsunternehmen (Junior Miner)

SMS Quadra 06, Conjunto A, Bloco C, nº 1204/1205
- Asa Sul - CEP 70316-109
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 3547 7645
E-mail: abpm@abpm.net.br
E-mail: secretaria_exec@abpm.net.br
www.abpm.net.br

**Companhia Baiana de Pesquisa Mineral - CBPM
Geologischer Dienst des Bundesstaats Bahia**

Direktor: **Antonio Carlos Tramm**

Avenida Quarta, nº460 CAB
Salvador | BA
Tel.: (+55) 71 3115 7420 | (+55) 71 3115 7599
www.cbpm.ba.gov.br

**Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq)
Brasilianischer Verband der Maschinen- und Anlagenbauindustrie**

Avenida Jabaquara, 2925
São Paulo | SP
Tel.: (+55) 11 5582 6311
www.abimaq.org.br

**Finep - Inovação e Pesquisa (Finep)
Brasilianische Agentur für Innovations- und Forschungsförderung**

Bereichsleiterin Fonds FNDCT:
Andrea Abdallah N. Totis

Av. República do Chile, 330 - Torre Oeste
Rio de Janeiro | RJ
Tel.: (+55) 21 2555 0330
www.finep.gov.br

**Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais (ABM)
Brasilianischer Metallurgieverband**

R. Antonio Comparato 218, Campo Belo
São Paulo | SP
Tel.: (+55) 11 5534 4333
www.abmbrasil.com.br

**Hub da Mineração
Mining Hub**

Rua Sergipe, 1440
Belo Horizonte | MG
Tel.: (+55) 800 591 2035
E-mail: contato@mininghub.com.br
www.mininghub.com.br

**Associação Nacional de Entidades de Produtores de Agregados para Construção Civil (Anepac)
Verband der Produzenten von Steinen und Erden für das Baugewerbe**

Rua Itapeva, 378 - Cj. 131, Cerqueira César
São Paulo | SP
Tel.: (+55) 11 3171 0159
E-mail: anepac@anepac.org.br
www.anepac.org.br

**Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos (IBGM)
Brasilianisches Institut für Edelsteine und Edelmetalle**

SCN - Qd 02 Bl „D“ Entr. „A“, Sala 1103|1105
C.E. Liberty Mall
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 3326 3926
www.ibgm.com.br

**Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM)
Brasilianisches Bergbauinstitut
(Branchenverband)**

SHIS QL.12 Conjunto 0, Casa 04
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 3364 6472 | 3364 7200
E-mail: ibram@ibram.org.br
www.ibram.org.br

**Instituto Brasileiro de Siderurgia (Aço Brasil)
Brasilianisches Stahlinstitut**

Avenida Rio Branco 108, 29º andar, Centro
Rio de Janeiro | RJ
Tel.: (+55) 21 3445 6300
E-mail: acobrasil@acobrasil.org.br
www.acobrasil.org.br

**Instituto de Metais Não Ferrosos (ICZ)
Institut für NE-Metalle**

Av. Angélica, 1814, conj 507/508, Higienópolis
São Paulo | SP
Tel.: (+55) 11 3214 1311
E-mail: contato@icz.org.br
www.icz.org.br

**Ministério do Meio Ambiente (MMA)
Umweltministerium**

Esplanada dos Ministérios - Bloco B
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 2028 1057
www.mma.gov.br

**Ministério de Minas e Energia (MME)
Ministerium für Bergbau und Energie**

Esplanada dos Ministérios Bloco U
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 2032 5555
www.mme.gov.br

**Petróleo Brasileiro S.A. (Petrobras)
Halbstaatlicher Erdöl- und Erdgaskonzern**

Direktor für Ingenieurwesen, Technologie und
Ausrüstung: **José Antônio de Figueiredo**
Av. República do Chile 65, Centro
Rio de Janeiro | RJ
Tel.: (+55) 21 3224 3992
www.petrobras.com.br

**Serviço Geológico do Brasil (CPRM)
Nationaler geologischer Dienst Brasiliens**

SGAN - 603 - Conjunto J, Parte A - 1º andar
Brasília | DF
Tel.: (+55) 61 2192 8252
www.cprm.gov.br

Quellenverzeichnis

Referenzen Kapitel 2-4

ANM (2018a) – Agência Nacional de Mineração:

Anuário Mineral Brasileiro – Principais Substâncias Metálicas 2018

ANM (2018b) – Agência Nacional de Mineração:

Recursos e Reservas de Lítio (Nacional e Internacional); III Seminário sobre Lítio –Brasil, CETEM/RJ –16 de agosto de 2018

BGR (2019a) – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe:

Vorkommen und Produktion mineralischer Rohstoffe – ein Ländervergleich. 130 Seiten, Hannover.

BGR (2019b) – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe:

Fachinformationssystem Rohstoffe. – unveröff.; Hannover.

Comex Stat (2019):

<http://comexstat.mdic.gov.br/en/home>

CPRM (2016):

Avaliação do potencial do Lítio no Brasil: área do Médio Rio Jequitinhonha, Nordeste de Minas Gerais: texto explicativo e mapas. / Vinícius J. C. Paes, Luana D. Santos, Mahyra F. Tedeschi, Leandro M. Betiollo, Orgs., 275 Seiten, Belo Horizonte, 2016.

DNPM (2016) – Departamento Nacional de Produção Mineral:

Sumário Mineral 2016, Vol. 36; Coordenadores Thiers Muniz Lima, Carlos Augusto Ramos Neves, 131 Seiten, Brasília, 2016.

IBRAM (2018):

Economia Mineral do Brasil, Março 2018 – <http://portaldaminerao.com.br/>

IBRAM (2019):

Relatório anual de atividades: Julho de 2018 – Junho de 2019

NASA (2017):

<http://www.agricultura.gov.br/noticias/dados-da-nasa-demonstram-que- apenas-7-6-da-area-do-brasil-e-ocupada-por-lavouras> (28.12.2017)

Roskill Information Services Ltd. (2017a):

Tantalum: Global Industry, Markets & Outlook 2017: 172 S.; London 2017.

Roskill Information Services Ltd. (2017b):

Natural and Synthetic Graphite: Global Industry, Markets & Outlook to 2027; Eleventh Edition, 2018, 248 S.; London 2018.

S & P Global (2018):

SNL Metals & Mining, a group within S & P Global Mining Intelligence. – Kostenpflichtige Online-Datenbank; Charlottesville, USA. [Stand 04/2018].

USGS (2019a):

Mineral Commodity Summaries – Tin, 2019: <https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/tin/mcs-2019-tin.pdf>

USGS (2019b):

Mineral Commodity Summaries – Rare Earth, 2019: https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/rare_earths/mcs-2019-raree.pdf

USGS (2019c):

Mineral Commodity Summaries – Graphite (Natural), 2019: <https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/atoms/files/mcs-2019-graph.pdf>

USGS (2019d):

Mineral Commodity Summaries – Phosphate Rock, 2019: https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/phosphate_rock/mcs-2019-phosp.pdf

Notícias de Mineração Brasil (25.06.2019):

<https://www.noticiasdemineracao.com/empresas/news/1366053/gefoscal-compra-ativos-de-fertilizantes-da-fengro>

Referenzen Kapitel 5-9

Die der Studie zugrunde liegenden Hintergrundgespräche wurden im Zeitraum zwischen Januar und September 2019 geführt. Die Gesprächspartner baten ausdrücklich um Anonymität.

Agência Brasil EBC:

<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-10/governo-licita-primeiro-projeto-de-mineracao>

Agência Nacional de Mineração (Brasilianische Bergbauagentur) ANM (2019):

<http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens/resolucao-anm-no-13-de-8-de-agosto-de-2019.pdf/view>

AHK-Sao Paulo, DERA, GTAI 2015:

Brasilien - Projekte, Akteure und Rahmenbedingungen im Rohstoffsektor. 161 Seiten, São Paulo 2015.

Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (Brasilianischer Metallurgieverband) – ABM (2018):

<https://www.abmbrasil.com.br/noticia/arcelormittal-brasil-divulga-resultados-financeiros-de-2017>

Comexstat (Ein- und Ausfuhrstatistik des brasilianischen Ministeriums für Industrie, Außenhandel und Dienstleistungen) (2019):

<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>

Comissão Brasileira de Recursos e Reservas – CBRR (2019):

<http://cbrr.org.br/>

Companhia Baiana de Pesquisa Mineral (Geologischer Dienst des Bundesstaates Bahia) CBPM (2019):

<http://www.cbpm.ba.gov.br/2019/08/3809/Os-desafios-da-Mineracao-Forum-discutiu-solucoes-para-atrair-mais-investimentos.html>

Companhia Baiana de Pesquisa Mineral - CBPM (2019):

<https://www.cprm.gov.br/publique/Noticias/CPRM-ven-de-em-leilao-projeto-de-mineracao-no-Tocantins-5995.html>

Conexão Mineral (30.8.2019):

http://www.conexaomineral.com.br/noticia/1451/novos-grupos-de-trabalho-do-mme-terao-foco-em-barragens-e-processos-minerarios.html?utm_source=Mailee&utm_medium=email&utm_campaign=News+CM&utm_term=&utm_content=Not%C3%ADcias+-+Minera%C3%A7%C3%A3o%2C+Tecnologia%2C+Terras+Raras+e+Petr%C3%B3leo

Diário do Vale (Nachrichtenportal) (20.2.2018):

<https://diariodovale.com.br/regiao/csn-tem-lucro-superior-a-r-5-bilhoes-em-2018/>

Empresa Brasil de Comunicação (Nachrichtenportal) EBC (13.2.2019):

<http://radios.ebc.com.br/reporter-amazonia/2019/02/mpf-pede-que-anm-negue-pedidos-de-exploracao-mineral-em-terras-indigenas>

G1 (Nachrichtenportal) (30.1.2019):

<https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2019/01/30/mt-pode-se-tornar-potencia-em-exploracao-mineral-diz-gerente-da-agencia-nacional-de-minerio.ghtml>

G1 (27.5.2019):

<https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/05/27/mineradoras-com-barragens-a-montante-em-mg-devem-entregar-plano-de-descaracterizacao-ate-esta-segunda.ghtml>

G1 (31.7.2019):

<https://g1.globo.com/mg/zona-da-mata/noticia/2019/07/31/arcelormittal-e-sindicato-dos-metalurgicos-de-juiz-de-fora-fazem-acordo-de-mais-de-r-65-mil-hoes.ghtml>

G1 (31.7.2019):

<https://g1.globo.com/mt/mato-grosso/noticia/2019/01/30/mt-pode-se-tornar-potencia-em-exploracao-mineral-diz-gerente-da-agencia-nacional-de-minerio.ghtml>

GaúchaZH (Radiosender) (2.8.2019)

<https://gauchazh.clicrbs.com.br/economia/noticia/2019/08/novas-normas-de-seguranca-do-trabalho-facilitam-abertura-de-empresa-e-compra-de-equipamento-cjyui51hw00xn01nxmijyy3vw.html>

Germany Trade and Invest – Gesellschaft für Außenwirtschaft und Standortmarketing mbH (16.9.2019):

<https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/Branchen/Branche-kompakt/branche-kompakt-maschinen-und-anlagenbau,t=branche-kompakt-brasiliens-maschinenbau-bleibt-auf-wachstumskurs,did=2364816.html#Marktentwicklungen-und-trends->

Google Maps: Bergbalkarte Brasiliens (erstellt im Auftrag der AHK São Paulo):

[ib2V2teFhaqcUCbS2BZJ&ll=-17.1746064,75.46193,2c46.77646464582517&z=11](https://www.google.com/maps/@-17.1746064,75.46193,2c46.77646464582517&z=11)

Hoje Em Dia (Nachrichtenportal) (7.3.2019):

<https://www.hojeemdia.com.br/horizontes/por-laudofavor%C3%A1vel-vale-teria-trocado-de-empresa-para-atestar-seguran%C3%A7a-de-barragem-em-brumadinho-1.699141>

Instituto Brasileiro de Mineração (Brasilianischer Bergbauverband) – IBRAM (2019):

<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00006016.pdf>

Instituto Humanitas Unisinos (10.6.2019):

<http://www.ihu.unisinos.br/159-noticias/entrevistas/589885-mina-guaiba-um-empreendimento-de-altissimo-impacto-ambiental-e-lobby-da-industria-dos-combustiveis-fosseis-entrevista-especial-com-paulo-brack>

Instituto Minere (2019):

<https://institutominere.com.br/blog/mineracao-em-terras-indigenas>

MDGEO Hidrogeologia e Meio Ambiente (2019):

<https://www.mdgeo.eco.br/clientes>

Ministério da Economia – Secretária de Trabalho (2016):

<http://trabalho.gov.br/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras/norma-regulamentadora-n-22-seguranca-e-saude-ocupacional-na-mineracao>

Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul (2019):

<https://www.mprs.mp.br/noticias/ambiente/46310/>

Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft – Munichre (2017):

<https://www.munichre.com/topics-online/de/infrastructure/risk-prone-dams.html>

Minérios & Minerales (31.05.2019):

<https://revistamineros.com.br/rs-tem-projetos-para-vestir-ate-r-2-bi-em-mineracao/>

Nexa Aripuanã-Projekt (2019):

<https://www.projetoaripuaana.com.br/>

Notícias de Mineração Brasil (24.1.2019):

<https://www.noticiasdemineracao.com/prod%C3%A7%C3%A3o/news/1355001/vallourec-vai-vestir-rusd-220-mi-em-mina-de-minerio-de-ferro-em-mg>

Notícias de Mineração Brasil (7.3.2019):

<https://www.noticiasdemineracao.com/legisla%C3%A7%C3%A3o/news/1358151/mp-investiga-se-vale-trocou-de-auditoria-para-obter-laudo-favor%C3%A1vel-em-barragem>

Notícias de Mineração Brasil (5.4.2018):

<https://www.noticiasdemineracao.com/metais-b%C3%A1sicos/news/1335445/descoberta-de-cobre-no-mato-grosso-aumenta-disputa-por-%C3%A1reas>

Notícias de Mineração Brasil (10.4.2019)

<https://www.noticiasdemineracao.com/seguran%C3%A7a/news/1360727/barragem-da-grafite-do-brasil-e-interditada-na-bahia>

Notícias de Mineração Brasil (13.6.2019):

https://www.noticiasdemineracao.com/brasil/news/1365186/governo-divulga-minuta-de-leil%C3%A3o-de-complexo-no-tocantins?utm_medium=email&utm_campaign=061319-151808-139%20

Notícias de Mineração Brasil (18.6.2018):

<https://www.noticiasdemineracao.com/metais-b%C3%A1sicos/news/1340545/anglo-american-obtem-centenas-de-autoriza%C3%A7%C3%B5es-de-pesquisa-de-cobre-em-mt-e-pa>

Notícias de Mineração Brasil (3.7.2018):

<https://www.noticiasdemineracao.com/sustentabilidade/news/1341724/projeto-da-nexa-no-rio-grande-do-sul-entra-para-atlas-de-conflitos-ambientais>

Notícias de Mineração Brasil (19.7.2019):

<https://www.noticiasdemineracao.com/suprimentos/news/1367772/snc-lavalin-vence-contrato-epcm-para-projeto-polimet%C3%A1lico-da-nexa>

Notícias de Mineração Brasil (29.7.2019):

https://www.noticiasdemineracao.com/seguran%C3%A7a/news/1368344/vale-paralisa-obras-de-barragem-em-mg-e-retira-trabalhadores-da-mina?utm_medium=email&utm_campaign=073019-143927-011%20

Notícias de Mineração Brasil (29.7.2019):

https://www.noticiasdemineracao.com/empresas/news/1368364/cprm-e-outras-sete-estatais-entram-em-lista-e-n%C3%A3o-ser%C3%A3o-privatizadas?utm_medium=email&utm_campaign=073019-143927-011%20

Notícias de Mineração Brasil (13.8.2019):

<https://www.noticiasdemineracao.com/legisla%C3%A7%C3%A3o/news/1369373/novas-normas-de-barragens-incluem-mudan%C3%A7a-no-prazo-e-mais-monitoramento>

Notícias de Mineração Brasil (20.8.2019):

https://www.noticiasdemineracao.com/seguran%C3%A7a/news/1369809/falta-de-licen%C3%A7as-atrasa-projetos-de-minera%C3%A7%C3%A3o-em-minas-gerais?utm_medium=email&utm_campaign=082019-184642-731%20

Notícias de Mineração Brasil (18.9.2019):

https://www.noticiasdemineracao.com/seguranc%C3%A7a/news/1371844/vale-deu-declara%C3%A7%C3%B5es-contradit%C3%B3rias-em-reposta-desastre-com-barragem?utm_%E2%80%A6%204/4

Notícias de Mineração Brasil (18.10.2019):

<https://www.noticiasdemineracao.com/prod%C3%A7%C3%A3o/news/1373888/atlantic-nickel-inicia-opera%C3%A7%C3%A3o-de-beneficiamento-da-mina-santa-rita-na-bahia>

Notícias de Mineração Brasil (22.10.2019):

<https://www.noticiasdemineracao.com/brasil/news/1373997/leil%C3%A3o-de-direitos-miner%C3%A1rios-no-tocantins-tem-proposta-%C3%BAnica>

Notícias de Mineração Brasil (21.11.2019):

<https://www.noticiasdemineracao.com/metais-b%C3%A1sicos/news/1376298/vale-e-outras-mineradoras-querem-explorar-%C3%A1reas-proibidas-na-amaz%C3%B4nia>

Notícias de Mineração Brasil (29.11.2019):

https://www.noticiasdemineracao.com/legisla%C3%A7%C3%A3o/news/1376853/mpf-pede-cancelamento-de-processos-de-minera%C3%A7%C3%A3o-em-terras-ind%C3%ADgenas-no-par%C3%A1?utm_medium=email&utm_campaign=112919-150149-927%20-%20Great%20Panther%20reduz%20faixa%20de%20meta%20de%20Tucano%20no%20Amap%20Estrondo%20e%20fumaa%20escura%20na%20CSN%20assustam%20Volta%20Redonda%20Universidade%20da%20Catalunha%20apontar%20causas%20do%20rompimento%20em%20Brumadinho%20MPF%20pede%20cancelamento%20de%20processos%20de%20minera&utm_con-

tent=112919-150149-927%20-%20Great%20Panther%20reduz%20faixa%20de%20meta%20de%20Tucano%20no%20Amap%20Estrondo%20e%20fumaa%20escura%20na%20CSN%20assustam%20Volta%20Redonda%20Universidade%20da%20Catalunha%20apontar%20causas%20do%20rompimento%20em%20Brumadinho%20MPF%20pede%20cancelamento%20de%20processos%20de%20minera+CID_d2768cb09ef768e930232958acbac57b&utm_source=Campaign%20Monitor&utm_term=MPF%20pede%20cancelamento%20de%20processos%20de%20minerao%20em%20terras%20indgenas%20no%20Par

Revista Forum (Nachrichtenportal) (18.1.2019):

[extrao-de-ouro-na-amazonia-de-mineradora-em-que-trabalhou/](http://www.revistaforum.com.br/extrao-de-ouro-na-amazonia-de-mineradora-em-que-trabalhou/)

Servitec Foraco (2019):

<https://www.servitecforaco.com.br/obras/>

Sindicato Nacional da Indústria da Extração do Ferro e Metais Básicos - Sinferbase (17.6.2016):

<http://sinferbase.com.br/noticias/mineracao-apoena-vai-gerar-480-novos-empregos-a-partir-de-junho/>

Valor Econômico (12.3.2019):

<https://glo.bo/32HUx5a>

Valor Econômico (Tageszeitung) (12.6.2018):

<https://valor.globo.com/brasil/noticia/2018/06/12/decretos-criam-novas-regras-dos-royalties-da-mineracao.ghtml>

Vallourec Konzern (2019):

<http://www.vallourec.com/COUNTRIES/BRAZIL/PT/AboutUs/WHO-WE-ARE/Paginas/VMN.aspx>

Valor Setorial Mineração, September 2019 (Sonderausgabe anlässlich der Messe Exposibram)

Impressum

Herausgeber

Deutsch-Brasilianische Industrie- und Handelskammer und Deutsche Rohstoffagentur (DERA) in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe

Deutsch-Brasilianische Industrie- und Handelskammer (AHK São Paulo)

Rua Verbo Divino 1488 – 3º andar
São Paulo – SP, Brasilien
Tel: +55 11 5187 - 5100
E-mail: ahkbrasil@ahkbrasil.com
Internet: www.ahkbrasilien.com.br

Deutsche Rohstoffagentur (DERA)

in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Dienstbereich Berlin
Wilhelmstr. 25-30
13593 Berlin
Tel: +49 30 369 32 26
E-mail: dera@bgr.de
Internet: www.deutsche-rohstoffagentur.de

Autoren

Alessandro Colucci, Julia Sanchez (beide Kompetenzzentrum Bergbau und Rohstoffe der AHK São Paulo),
Dr. Herwig Marbler (BGR/DERA)

Redaktion/Ansprechpartner

Alessandro Colucci, Tel.: +55 11 5187 - 5105

Redaktionsschluss

Dezember 2019

Alle Rechte vorbehalten.

Trotz größtmöglicher Sorgfalt keine Haftung für den Inhalt.

Layout

AHK São Paulo

Titelbilder

Zinnbergwerk Bom Futuro, Rondônia (Foto: DERA, 2018) - Zinnerzaufbereitung am Nassherd, Bom Futuro, Rondônia (Foto: DERA, 2017) - Röstung von Titanomagnetit im Drehrohrföfen, Maracás Vanadio, Bahia (Foto: DERA, 2015) - Zinnblöcke, Metalmig, Rondônia (Foto: DERA, 2018) - Shutterstock - Freepik

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

BERGBAUSTUDIE BRASILIEN 2020

Deutsch-Brasilianische Industrie- und Handelskammer
Rua Verbo Divino 1488, 3º andar | BR 04719-904 São Paulo
rohstoffe@ahkbrasil.com
+55 11 5187 5105

www.ahkbrasilien.com.br