

Georg Fischer

Globalisierte Geologie



Eine Wissensgeschichte des Eisenerzes in Brasilien
(1876–1914)

campus

Reihe »Globalgeschichte«
Band 30

Herausgegeben von Sebastian Conrad, Andreas Eckert und Margrit Pernau

Georg Fischer, Dr. phil., ist Assistant Professor für Brasilienstudien am Institut für Globale Studien an der Universität Aarhus.

Georg Fischer

Globalisierte Geologie

Eine Wissensgeschichte des Eisenerzes in Brasilien
(1876–1914)

Campus Verlag
Frankfurt/New York

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung der Geschwister Boehringer Ingelheim Stiftung für Geisteswissenschaften in Ingelheim am Rhein

Zugleich Dissertation Freie Universität Berlin 2015

ISBN 978-3-593-50815-3 Print

ISBN 978-3-593-43746-0 E-Book (PDF)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links. Für den Inhalt der verlinkten Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich.

Copyright © 2017 Campus Verlag GmbH, Frankfurt am Main

Umschlaggestaltung: Guido Klütsch, Köln

Umschlagmotiv: Der Gipfel des »Eisenbergs« Cauê hinter der Stadt Itabira do Mato Dentro im Bundesstaat Minas Gerais (Brasilien) © Harder, Edmund C./Chamberlin, Rollin T., »The Geology of Central Minas Gerais, Brazil. Part I«, The Journal of Geology, Jg. 23, H. 4 (1915), S. 387

Gesetzt aus der Garamond

Druck und Bindung: Beltz Bad Langensalza GmbH

Printed in Germany

www.campus.de

Inhalt

1. Einleitung: Die Globalisierung des Wissens über Natur	7
1.1. Das brasilianische Eisenzeitalter	7
1.2. Geschichtsschreibung und stumme Materie	15
1.3. Stoffe, die nicht »einfach da« sind	18
1.4. Globale Wissenschaftsgeschichte, Wissensgeschichte und Expertentum	21
1.5. Vorschau: Verwobene Maßstabsebenen	34
2. Internationale Geologie zwischen Wissenschaft und Anwendung	39
2.1. Eisen und Stahl als Symbole der Moderne	45
2.2. Industrialisierung und Rohstoffnachfrage	47
2.3. Die Internationalisierung der Geologie	52
2.4. Die Globalisierung der praktischen Geologie	63
2.5. Globale Rohstoffinventur: Der Stockholmer Eisenerzbericht	84
2.6. Fazit	93
3. Geologie, Staat und Wirtschaft in Brasilien, 1876–1914	98
3.1. Region, Nation und Wirtschaftspolitik im späten Kaiserreich und in der frühen Republik	101
3.2. Die Ingenieurs- und Bergbauschulen	105
3.3. Die ersten geographischen und geologischen Kommissionen	110
3.4. Internationale Ausstellungen	122
3.5. Expertenwissen und Bergrecht	128
3.6. Kritik des »pedantischen Szientismus«	134
3.7. Eisenerz und internationale Öffentlichkeit	140
3.8. Nationales Expertentum und brasilianische Industriepolitik	145
3.9. Fazit	163

4. Transatlantische Wissenszirkulationen: Investoren, Expertise und der Staat, 1910–1914.....	165
4.1. Netzwerkbildung: <i>Barings</i> und die <i>Brazilian Iron and Steel</i>	171
4.2. Netzwerkkonsolidierung: Expertenhabitus, Referenzen und Repräsentation	178
4.3. Netzwerkverknüpfung: Expertenwissen und die Artikulation britisch-amerikanischer Geschäftsinteressen.....	190
4.4. Eisennarrative: Cecil Baring in Brasilien	212
4.5. Fazit	225
5. Verselbstständigung des Expertentums im Gelände: Der Eisenwettlauf in Minas Gerais, 1908–1914	228
5.1. Aggressive Amateure	233
5.2. Autonome Agenten	238
5.3. Konkurrierende Sachwalter.....	248
5.4. Übersetzungsprobleme: Die Wisconsin-Schule zwischen Wissenschaft, Markt und Staat.....	261
5.5. Die brasilianische Wahrnehmung ausländischer Prospektoren.....	273
5.6. Fazit	276
6. Schluss: Globalgeschichte des Industrialisierungswissens.....	280
Abkürzungsverzeichnis	292
Quellen und Literatur	293
Dank	327

1. Einleitung: Die Globalisierung des Wissens über Natur

1.1. Das brasilianische Eisenzeitalter

Vor ungefähr 3,5 Milliarden Jahren setzte im Ozean des Archaikums ein neuer chemischer Prozess ein. Das Eisen, das durch submarine vulkanische Aktivität in großen Mengen im Wasser gelöst war, reagierte mit dem von Mikroalgen produzierten Sauerstoff. Es bildete Eisenoxidverbindungen, fällte aus und lagerte sich in gelartigen Sedimenten am Grund des Ozeans ab. Dieser Prozess dauerte fast zwei Milliarden Jahre an, Zwischenschichten aus Kalk, Quarz und Kieselsäuregestein bildeten sich und trugen zur gebänderten Form der entstehenden Eisenformationen bei. Dann stoppte der Prozess. Das Eisen im Ozean war ausgefällt, und immer mehr Sauerstoff konnte in die Atmosphäre entweichen. Alle Bändererze der Welt stammen aus dieser Phase des Präkambriums und wurden in den nächsten Jahrmilliarden in ihrer Form, ihrem Gehalt und ihren Beziehungen zu Nachbargesteinen durch Metamorphose, Verwitterung, Anreicherung und zahlreiche andere Prozesse verändert. Alle großen Eisenformationen Australiens, Nord- und Südamerikas, Afrikas und Eurasiens sind in demselben Zeitraum durch dieselben metallogenetischen Prozesse entstanden. So weiß man heute.¹

Sucht man den Begriff »Bändererz« in einem aktuellen geologischen Wörterbuch, findet man einen Querverweis auf »Itabirit«, ein »festes, massiges bis dünnbankiges, präkambrisches Eisenerz (ca. 68 Prozent Fe)«. Der Itabirit und ähnliche Bändererztypen in anderen Weltregionen »zeichnen sich oft durch große Mächtigkeit und weite Ausdehnung aus«.² Der Itabirit wurde 1822 von dem Bergingenieur Wilhelm von Eschwege nach einem Ort in der brasilianischen Provinz Minas Gerais benannt. Neben der mineralogischen Beschreibung seiner Bestandteile »Eisenglimmer, Eisen-

1 Vgl. Klein, Some Precambrian; Risjord, *Shining Big Sea Water*, S. 4.

2 *Geologisches Wörterbuch*, S. 82.

glanz, meist dichter, auch blättriger, hin und wieder magnetischer Eisenstein und wenig Quarz³ findet sich in Eschweges *Geognostisches Gemälde von Brasilien* die kleingedruckte Anmerkung: »Aus diesem ungemein großen Vorkommen des Eisensteins, kann man mit Gewissheit folgern, daß, so lange die Welt besteht, von hier aus sie mit Eisen versorgt werden kann.«⁴ So begegnet uns das brasilianische Eisenerz 3,5 Milliarden Jahre später: der Itabirite als weltweiter Repräsentant von Sedimenten, Ausgangsgestein massiver Hämatitlagerstätten aus chemisch nahezu purem Eisenoxid mit bis zu 70 Prozent Fe-Gehalt, die Berge von Minas Gerais als unerschöpfliche Eisenquelle für die Welt bis an deren Ende und eine proterozoische Ablagerung, die sich tief in die brasilianische Moderne des 20. Jahrhunderts eingeschrieben hat.

Die Geschichte Brasiliens wird oft als Abfolge von Produktzyklen erzählt. Zucker, Gold, Kaffee sind die Hauptzyklen, Tabak oder Kautschuk kommen als sekundäre Zyklen hinzu. Besonders markant brachte der marxistische Wirtschaftshistoriker Caio Prado Júnior diese Interpretationslinie auf den Punkt:

»Wenn wir auf die Essenz unserer Entstehung blicken, sehen wir, dass wir uns in Wirklichkeit einzig zum Zwecke der Belieferung des europäischen Handels mit Zucker, Tabak und anderen Produkten konstituiert haben; später mit Gold und Diamanten; danach mit Baumwolle, gefolgt von Kaffee. Das ist alles.«⁵

Eine ähnliche Interpretation findet sich in dem fast zeitgleich erschienenen Werk des österreichischen Emigranten Stefan Zweig. Er wählte das Land in den frühen 1940er Jahren an der Schwelle eines neuen Zyklus, des Eisenzyklus: »Noch wissen wir die Lage der Städte kaum, die der nächste Umschwung, die Erzgewinnung, [...] zu plötzlichem Wachstum bringen wird.«⁶ Auch wenn die Periodisierung nach Produktzyklen als zu homogenisierend und deterministisch kritisiert worden ist, hat sich Zweigs Vorahnung, was das Eisen angeht, bewahrheitet.⁷

Eisenerz ist im heutigen Brasilien ein wichtiger, aber im öffentlichen Bewusstsein wenig präsenter Rohstoff. In dem Land wurden 2012 knapp über 400 Millionen Tonnen Eisenerz gefördert. Brasilien produzierte 13

3 Eschwege, *Geognostisches Gemälde*, S. 28.

4 Ebd., S. 30.

5 Prado Júnior, *Formação do Brasil* I, S. 25–26.

6 Zweig, *Brasilien*, S. 88.

7 Zur Kritik am Zyklenbegriff vgl. etwa Duarte, *Por um pensamento ambiental*, S. 149–150.

Prozent des weltweit gehandelten Eisenerzes und nahm damit hinter China und Australien den dritten Platz weltweit ein.⁸ Zwischen 1997 und 2012 hat sich der Eisenerzexport mehr als verdoppelt.⁹ 2012 lag der Anteil des Eisenerzes an den brasilianischen Gesamtexporten mit rund 13 Prozent vor Öl und Soja an erster Stelle.¹⁰ Sein Anteil am Wert der gesamten mineralischen Rohstoffproduktion Brasiliens, die noch 50 weitere Mineralien umfasst, lag 2010 bei ungefähr 50 Prozent.¹¹ Im gleichen Jahr machte das Eisenerz knapp 82 Prozent der exportierten Bergbauprodukte aus.¹² Allein die beiden Erzverladehäfen Tubarão in Vitória im Bundesstaat Espírito Santo und Ponta da Madeira in São Luís im Bundesstaat Maranhão, die durch den weltweit größten Eisenerzproduzenten, den brasilianischen Konzern *Vale*, betrieben werden, wickelten im Jahr 2011 knapp ein Viertel des gesamten maritimen Frachturnschlags Brasiliens ab.¹³

Der Eisenerzabbau im großen Maßstab begann im Jahr 1942 mit der Gründung der staatlichen *Companhia Vale do Rio Doce* (CVRD). Im Zeichen des Zweiten Weltkriegs, an dem Brasilien mit Kampftruppen und als Ressourcenlieferant auf Seiten der Alliierten teilnahm, traf die brasilianische Regierung eine weit reichende rohstoffpolitische Entscheidung: Unverhüttetes, unbehandeltes Eisenerz wurde erstmals ohne Rücksicht auf seine Endlichkeit als Exportgut behandelt und die Frage nach seiner Nutzung von industriepolitischen Erwägungen abgekoppelt. Gleichzeitig errichtete man mithilfe amerikanischer Kredite das Stahlwerk der staatlichen *Companhia Siderúrgica Nacional* (CSN) in Volta Redonda im Bundesstaat Rio de Janeiro.¹⁴ Eine Jahrzehnte währende Debatte, in der die mineralischen Rohstoffe des Landes stets mit nationalen Industrialisierungsbemühungen in Verbindung gebracht und immer wieder Ängste vor imperialistischer Landnahme durch die nordatlantischen Industrienationen geschürt worden waren, war plötzlich beendet. Den Erzexport, der anfangs noch als eine Notwendigkeit in Zeiten des Krieges gegen die Tyrannei

8 British Geological Survey, *World Mineral Production*, S. 56–57.

9 Ebd. und British Geological Survey, *South America Mineral Production*, S. 4.

10 Vgl. World Trade Organization, Trade Policy Review.

11 Vgl. Departamento Nacional de Produção Mineral, *Anuário Mineral Brasileiro*, Parte I – Estatística Brasil, Tabelle 1.2.3.

12 Vgl. Dossier Mining in Brazil, S. 74.

13 Vgl. Agência Nacional de Transportes Aquaviários, *Anuário Estatístico Aquaviário*, Tabelle 2.1.1.

14 Vgl. Wirth, *The Politics of Brazilian Development*. Ein wichtiger neuerer Beitrag mit Schwerpunkt auf den Arbeitsbeziehungen ist Dinius, *Brazil's Steel City*.

gedeutet wurde, stellte auch in Friedenszeiten kaum jemand mehr infrage.¹⁵ Eisenerz, sein Export in den nordatlantischen Raum und ab den 1970er Jahren nach Asien sowie seine industrielle Weiterverarbeitung im eigenen Land, war ein Kernelement des brasilianischen *desenvolvimentismo* des 20. Jahrhunderts, jener einflussreichen ökonomischen Denkfigur, die einen durch einen interventionistischen Staat forcierten Industrialisierungsprozess anstrebte.¹⁶

Der Entwicklungsdiskurs hat sich seit den 1990er Jahren massiv verändert, und die enge diskursive Assoziation zwischen Staat und Industrie wurde in Brasilien, Lateinamerika und weltweit im Zeichen der neo-liberalen Wende gelöst. Die CVRD wurde 1997 privatisiert, und heute zahlen Unternehmen im Eisenerzbergbau gerade einmal zwei Prozent ihres Nettoumsatzes als Royalties an den brasilianischen Staat.¹⁷ Die Erwartungen an das Eisenerz als Instrument zur Modernisierung von Wirtschaft und Gesellschaft sind gesunken, während die Produktion für den Export fast jährlich neue Rekorde bricht. Eisenerz ist ein wichtiger Faktor für die seit den 2000er Jahren zu beobachtende Reprimarisierung der brasilianischen Wirtschaft. 2014 wuchs die brasilianische Eisenerzproduktion um knapp acht Prozent, obwohl die Preise um 50 Prozent einbrachen.¹⁸ Eisenerz ist heute ein Kernelement dessen, was in der jüngeren sozialwissenschaftlichen Literatur als »Neoextraktivismus« bezeichnet wird – ein Entwicklungsmodell, in dem Primärgüterexporte die materielle Grundlage eines Staates sichern, der zur Bereitstellung öffentlicher Güter für breite Bevölkerungsschichten ohne strukturelle Umverteilung von gesellschaftlichem Reichtum in der Lage ist.¹⁹

Seit den 1940er Jahren hat der Eisenerzbergbau viele Landschaften Brasiliens einschneidend verändert. Die Stadt Itabira im Bundesstaat Minas Gerais steht wie keine andere für Brasiliens Eisenzeitalter.²⁰ Die Berge

15 Vgl. Fischer, Das Staatsunternehmen; McCann, *The Brazilian-American Alliance*, S. 378–402.

16 Vgl. Silva, *A Vale do Rio Doce*; Bielschowsky, *Pensamento econômico brasileiro*; Woo-Cumings (Hg.), *The Developmental State*.

17 Vgl. als anschaulichen Beleg für diesen diskursiven Wandel Governo Federal/Programa Nacional de Desestatização/Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Hg.), *Privatização da Vale do Rio Doce*.

18 Vgl. Departamento Nacional de Produção Mineral, *Informe Mineral*.

19 Vgl. Burchardt/Dietz, (Neo-)Extractivism.

20 Hier sei bemerkt, dass es in dieser Arbeit zumeist um die Stadt Itabira do Mato Dentro geht, die heute Itabira heißt. In dem oben zitierten Werk von Eschwege handelt es sich

Conceição und Cauê am Rande der Stadt sind nach 70 Jahren Grubenbetrieb verschwunden. In der Zeit der »Mutter« CVRD dominierte die Erzgewinnung die Wirtschaft und die Topographie der Region und durchsetzte die Luft mit Staubpartikeln. Mit der für 2025 vorhergesagten Erschöpfung der Lagerstätten zeichnet sich langsam ein »drittes Itabira« ab, eine Stadt ohne Erzzüge und Großmuldenkipper, mit vielleicht renaturierten Tagebauen, aber auch ohne den wichtigsten Arbeitgeber der Region.²¹ In den 1970er Jahren wurde das »eiserne Viereck« von Minas Gerais um die Abbauregion Carajás im amazonischen Bundesstaat Pará, Mitte der 1980er Jahre die größte Eisenerzmine der Welt, ergänzt.²² Dieses Projekt wurde bereits weniger im Spannungsfeld zwischen Rohstoffexport und nationaler Industrialisierung diskutiert, sondern wurde zu einem der wichtigsten Fixpunkte der entstehenden brasilianischen und internationalen Umweltbewegung und zum Symbol einer autoritären Entwicklungspolitik.²³ In Itabira wie in Carajás überschreiten die von dem Eisenerzbergbau ausgelösten sozio-ökologischen Dynamiken die Grenzen der Montanregion bei Weitem. Die Eisenbahntrassen der *Estrada de Ferro Vitória a Minas* (EFVM) und der *Estrada de Ferro Carajás* verbinden die beiden weit im Binnenland gelegenen Tagebauregionen mit den Atlantikhäfen von Vitória (550 Kilometer) und São Luís (900 Kilometer). Durch die EFVM hat sich das Doce-Tal, das den Binnenstaat Minas Gerais mit der Küste verbindet, von einer kaum besiedelten Pioniergrenze in einen Exportkorridor verwandelt. Mit neuen Erzgruben entstanden immer neue Infrastrukturen, Mitte der 1970er Jahre etwa die Erzschlammleitung,

vermutlich um das unweit von Ouro Preto gelegene Itabira do Campo, das heute Itabirito heißt.

21 Den Ausdruck des »dritten Itabira« übernimmt Maria das Graças Souza e Silva von dem Itabiraner Dichter Carlos Drummond de Andrade, vgl. Silva, *A terceira Itabira*, Prognose zur Minenstilllegung auf S. 241; zur CVRD in Itabira vgl. Minayo, *Os homens de ferro*; zu den Auswirkungen der Privatisierung auf Stadt und Arbeiterschaft vgl. dies., *De ferro e flexíveis*.

22 Das »Eiserne Viereck« ist in der Geologie von Minas Gerais ein feststehender Begriff. Es umschließt die Region zwischen den Orten Mariana und Congonhas im Süden sowie Sabará und Santa Bárbara im Norden. Die Lagerstätten von Itabira liegen eigentlich außerhalb dieser Region. Sie werden in der Regel dennoch als Teil des Eisernen Vierecks diskutiert, zuweilen aber auch der südlichen Espinhaço-Zone zugerechnet, vgl. Dorr/Barbosa, *Geology and Ore Deposits*; Pflug, Zur Geologie der südlichen Espinhaço-Zone.

23 Vgl. Monteiro, *Meio século de mineração*; Baer/Mueller, *Environmental Aspects I*; dies., *Environmental Aspects II*.

welche die Gruben des Unternehmens *Samarco* im Munizip Mariana über eine Distanz von 400 Kilometern mit dem Hafen von Ubu verband. Durch diese Pipeline wurden die mit Unmengen von Wasser zu einer Eisenpaste verwandelten Erze zur Küste gepresst, bis am 6. November 2015 ein Rückhaltebecken mit Bergbaurückständen an der Eisengrube Fundão barst, eine toxische Schlammlawine Dörfer und Menschen unter sich begrub und im Doce-Tal die größte Umweltkatastrophe der Geschichte Brasiliens auslöste.²⁴

Die Position Brasiliens auf den Welteisenmärkten folgte den Globalisierungsdynamiken seit dem Zweiten Weltkrieg. Europa verwendete brasilianisches Erz für den Wiederaufbau, die Bundesrepublik Deutschland und Japan für ihre jeweiligen »Wirtschaftswunder«, und in den letzten Jahren stand die brasilianische Erzexportstatistik stark unter dem Einfluss chinesischer Wachstumsraten. Im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert, dem Untersuchungszeitraum dieser Arbeit, hatten die Welteisenmärkte bei Weitem nicht den Grad an Verdichtung und die geographische Reichweite von heute. So kann man um 1900 nicht von einem »globalen« Eisenmarkt sprechen. Der Handel, die Industrialisierung einiger – vor allem nordatlantischer – Volkswirtschaften sowie die Erschließung neuer Regionen und Ressourcen mithilfe neuer Kommunikations- und billigerer Transportsysteme gelten zwar als wichtige Faktoren für die besondere Dynamik der Weltwirtschaft um 1900.²⁵ Zunächst waren die Handelsströme aber noch von landwirtschaftlichen Gütern und Edelmetallen dominiert. Transport über sehr weite Entfernungen, wie er beispielsweise bei Getreide, Kautschuk, Baumwolle oder seit der Einführung der Kühlinfrastruktur auch bei Fleisch üblich war, war bei den Industrieerzen noch die Ausnahme. Der globale Handel mit »bulky goods«, jenen schwerindustriellen *Inputs*, deren Wert im Verhältnis zu ihrem Gewicht und Volumen sehr gering ist, wuchs nur langsam. Die Wahl von Industriestandorten hing wiederum stark von den Transportkosten ab. 1913 kamen 82 Prozent des weltweit gehandelten Kaffees und 38 Prozent des Silbers aus Lateinamerika. Bei mineralischen Rohstoffen, die keine Edelmetalle waren, beteiligte sich die Region nur bei den Nitraten (98 Prozent), Zinn (20 Prozent) und Kupfer (neun Prozent)

24 Vgl. Fernandes et al., *Deep Into the Mud*.

25 Vgl. Borchardt, *Globalisierung in historischer Perspektive*, S. 22; wesentlich auf die Nordhalbkugel konzentriert sich Tilly, *Globalisierung aus historischer Sicht*; vgl. ferner Torp, *Weltwirtschaft vor dem Weltkrieg*; zu den geographischen Mustern der Industrialisierungsprozesse um 1900 vgl. Kapitel 2.2.

in signifikanter Weise an der Produktion für die Weltmärkte.²⁶ Im gleichen Jahr wurden fast 99 Prozent des weltweit produzierten Eisenerzes in Europa und Nordamerika gefördert, der Rest kam zum Großteil aus Kuba und Algerien.²⁷ Die langsame Integration Lateinamerikas in die Weltmärkte für Industrieerze war vor allem den hohen Transportkosten geschuldet, die wiederum von der vorhandenen Infrastruktur abhingen. Für die in der Tradition der Modernisierungstheorien stehende Wirtschaftsgeschichte ist die Transportinfrastruktur eine der wichtigsten Variablen für Wachstum, ihr Fehlen überließ ganze Regionen der »Tyrannei der Entfernung«.²⁸

Obwohl Industrieerze nicht wie heute globalisierte Waren waren, verortet sich diese Arbeit im Feld der Globalisierungs- und Globalgeschichte. Der Begriff der Globalisierung ist trotz einiger Kritik immer noch hilfreich, um Verflechtungen, Waren-, Kapital- und Migrationsströme sowie sich verändernde Weltbilder in unterschiedlichen historischen Zeiträumen zu erfassen. Mittlerweile ist allgemein akzeptiert, dass »Globalisierung« kein linearer Langzeitprozess ist, der letztendlich in ein homogenes Weltganzes mündet. Vielmehr versucht die Globalisierungsgeschichte, neben den Verdichtungen von Verflechtungs- und Transferbeziehungen die Momente des Bruchs, der Reterritorialisierung und der Grenzen weltweiter Interaktion in den Blick zu nehmen.²⁹ Insbesondere die Jahrzehnte zwischen 1880 und 1914 gelten als Phase zunehmender und sich vertiefender weltweiter Verbindungen. Allerdings operieren Vertreterinnen und Vertreter der Wirtschaftsgeschichte häufig mit einem recht diffusen und modernisierungstheoretisch überformten Globalisierungsbegriff, der etwa auf Wachstum, Handelsregime oder auch Preiskonvergenzen abzielt. So attestieren beispielsweise Luis Bértola und Jeffrey G. Williamson Lateinamerika ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts gar eine »Deglobalisierung«, weil die Region im internationalen Maßstab ein

26 Vgl. Bértola/Williamson, *Globalization in Latin America*, S. 27; Osterhammel, *Die Verwandlung der Welt*, S. 938–941.

27 Vgl. Fischer, *Die Rohstoffversorgung der europäischen Wirtschaft*, S. 133.

28 Der diesem Zusammenhang häufig zitierte Topos stammt ursprünglich von Blainey, *The Tyranny of Distance*. Zu den »Revolutionen« in den weltweiten Transportsystemen im 19. Jahrhundert vgl. Williamson, *Globalization and the Poor Periphery*, S. 12–18. Eine kritische Perspektive auf Globalisierung, Rohstoffe und Infrastruktur entwickeln, allerdings für das spätere 20. Jahrhundert, Bunker/Ciccantell, *Globalization and the Race for Resources*. Zur Integration Lateinamerikas in globale Märkte vgl. Bértola/Williamson, *Globalization in Latin America*, S. 14–19, 23.

29 Vgl. einführend Osterhammel/Petersson, *Geschichte der Globalisierung*; zur Kritik vgl. Cooper, *Was nützt der Begriff der Globalisierung?*

hohes Zollniveau aufwies.³⁰ Analog dazu hat sich die Globalgeschichte der Industrialisierung bislang vorrangig für Themen wie langfristige Wachstumsraten, vergleichende Faktoranalysen von »industriellen Revolutionen« und Technologietransfer interessiert.³¹

Die Globalisierung eines Rohstoffs im Kontext von Industrialisierungsprozessen spielte sich aber nicht nur auf der Ebene des materiellen Austauschs ab, sondern durchlief Phasen, in der die sich verändernden materiellen gesellschaftlichen Grundlagen mit neuen Formen kognitiver Welterzeugung einhergingen. Die Industrialisierung einiger Regionen der Welt und die Produktion neuen Wissens über die materielle Natur und die Geschichte des Planeten, über Räume des Potentials und Infrastrukturen der Zukunft, waren in der Globalisierungsphase um 1900 eng miteinander verflochten. Industrieerze wurden nicht nur in einem wachsenden Radius abgebaut und über größere Distanzen transportiert.³² Sie wurden auch gesellschaftlich produziert. Das Ziel dieser Arbeit ist es, die Zusammenhänge und Mechanismen dieser Wissensproduktion am Beispiel des brasilianischen Eisenerzes aufzuzeigen. So gehe ich davon aus, dass natürliche Rohstoffe nicht im Sinne eines apriorischen Ressourcendenkens »einfach da« sind.³³ Sie sind historisierbar, indem wir sie nicht als stumme Materie und als statistische Fördergröße betrachten, sondern indem wir die Ideen, die Netzwerke, Projekte und Planungen untersuchen, durch die sie zu Ressourcen in politischen, geschäftlichen und wissenschaftlichen Arenen in lokalen, nationalen, transnationalen und globalen Maßstabsebenen werden.

30 Vgl. Bértola/Williamson, *Globalization in Latin America*. Die Kritik am modernisierungstheoretischen Determinismus großer Teile der wirtschaftshistorischen Globalisierungsforschung teile ich mit Schwentker, *Globalisierung und Geschichtswissenschaft*.

31 Vgl. O'Brien, *A Global Perspective*; ders., *Langfristiges ökonomisches Wachstum*; Stearns, *The Industrial Revolution*. Vgl. auch den weiteren Literaturüberblick in Kapitel 2.2.

32 Einen Überblick mit Schwerpunkt auf den Amerikas bietet Hausberger, *Der Abbau von Bodenschätzen*.

33 Mit dem Begriff des apriorischen Ressourcendenkens lehne ich mich an die von Susanne Rau formulierte Kritik am »apriorischen Raumdenken« an, vgl. Rau, *Räume*, S. 109.

1.2. Geschichtsschreibung und stumme Materie

Bislang ist das brasilianische Eisenerz von der Geschichtswissenschaft bemerkenswert unbemerkt geblieben. Die Historiographie des Bergbaus stellt nicht den Rohstoff in den Mittelpunkt, sondern thematisiert in der Regel Arbeitsbedingungen, technische Verfahren, die Organisation und den politischen Kontext von Unternehmen.³⁴ Zentrale Arbeiten zur Geschichte des Bergbaus im 19. und 20. Jahrhundert konzentrieren sich zudem auf die Goldgewinnung.³⁵ In der Wirtschaftsgeschichte spielen die Eisen- und Stahlindustrie besonders für die Zeit ab 1930 zwar eine wichtige Rolle, mineralische Rohstoffe werden von ihr jedoch lediglich als abstrakte und geschichtslose *Inputs* behandelt.³⁶ Explizit mit den politischen Konflikten um die Nutzung des Eisenerzes befasst sich ein großes Korpus an Publikationen von Personen, die als Geologen, Ingenieure, Technokraten, Publizisten oder Investoren an den politischen Debatten über das »Problem der nationalen Stahlindustrie« ab den 1910er Jahren beteiligt waren.³⁷ Diese Memorialliteratur eignet sich bisweilen als Quelle, um Personenkonstellationen oder Gesetzgebungsverfahren im Zusammenhang mit industriepolitischen Debatten zu rekonstruieren, sie wird aber bis heute häufig unkritisch und ohne Rücksicht auf faktische Fehler und die Verortung ihrer Verfasser benutzt.

Zwar gibt es keine historischen Arbeiten, die explizit den Stoff Eisenerz in den Mittelpunkt stellen, dafür liegen jedoch einige wichtige Studien über die wirtschaftspolitischen Debatten im Kontext des »Problems der natio-

34 Vgl. etwa Minayo, *Homens de ferro* und *De ferro e flexíveis*; Silva, *A Vale do Rio Doce*; Santiago, *Extracting Histories*.

35 Vgl. Eakin, *British Enterprise*; Libby, *Trabalho escravo*. Die umfangreiche Forschungsliteratur zum kolonialen Bergbau bleibt hier unberücksichtigt. Ein Alleinstellungsmerkmal, was die Wahl des untersuchten Rohstoffs angeht, besitzt Priests Arbeit zur Geschichte des Manganabbaus, vgl. Priest, *Strategies of Access*.

36 Vgl. die klassischen Darstellungen von Peláez, *História da industrialização*; Suzigan, *Indústria brasileira*; Baer, *The Development of the Brazilian Steel Industry*; zur Industrialisierungspolitik unter Vargas vgl. Wirth, *The Politics of Brazilian Development*; zu historiographischen Strömungen in der lateinamerikanischen Industrialisierungsforschung vgl. Lewis, *Industry in Latin America*.

37 Vgl. zum Beispiel Silva, *O ferro*; Bastos, *A conquista siderúrgica*; Pereira, *Ferro e independência*; Gomes, *História da siderurgia*; Pimenta, *A Vale do Rio Doce*; ders., *O minério de ferro*; Oliveira, *A concessão Itabira*; Carvalho, *Brasil, potencia mundial*. Zu diesen Arbeiten ist auch die viel zitierte Hagiographie von Gauld über den amerikanischen Investor Percival Farquhar zu zählen, die in großen Teilen auf Farquhars Erinnerungen beruht, vgl. Gauld, *The Last Titan*.

nen Stahlindustrie« vor. Eine Haupteigentnis lässt sich aus dieser Forschungsliteratur ableiten: Die Geschichte der brasilianischen Industriepolitik beginnt nicht erst mit der Ära Vargas in den 1930er Jahren, im Gegenteil lässt sich der Vargas'sche Industrialismus erst verstehen, wenn man die früheren Kontroversen über die Nutzung von industriellen Rohstoffen mitberücksichtigt. An zentraler Stelle stehen dabei die Konflikte zwischen brasilianischer Politik und ausländischen Investoren um die Inwertsetzung der Eisenerzlagertstätten, die zu den weltweit größten gezählt wurden.

Diese Literatur verdankt ihren Anstoß einer 1976 veröffentlichten Arbeit des Soziologen Luciano Martins, die der Frage nach den strukturellen Mechanismen der »konservativen Modernisierung« Brasiliens im Kontext peripherer Abhängigkeit nachgeht. Martins argumentiert, der brasilianische Staat sei von einer Entwicklung gekennzeichnet, in der eine Koalition aus Agrar-, Industrie-, Handels- und Bürokratieelite die Transformation vom Primärgüterexportland zur Industrialisierung geschafft habe, ohne die grundlegenden Formen der Herrschaftsausübung zu verändern.³⁸ Neue Eliten seien in den Herrschaftsapparat integriert worden, während den alten die Machtressourcen nicht entzogen worden seien. Martins zufolge nutzten die neuen »technischen Kader« die ab 1909 einsetzende Debatte über das Eisenerz und die nationale Stahlindustrie zur »Konsolidierung ihrer Position innerhalb des Systems politischer Entscheidungen«.³⁹ Während es Martins primär um die Mediationsebene zwischen struktureller Dependenz und kollektiver Handlungsmacht sowie um Verschiebungen innerhalb des Elitengefüges ging⁴⁰, untersuchte William Stuart Callaghan dieselben wirtschaftspolitischen Kontroversen in einer 1981 vorgelegten Dissertation unter entgegengesetzten Vorzeichen, indem er nach den Gründen für das »Scheitern« Brasiliens fragte, schon im frühen 20. Jahrhundert einen Entwicklungspfad hin zur Errichtung einer Schwerindustrie einzuschlagen.⁴¹ Neben strukturellen Determinanten wie Kapital- oder Brennstoffmangel machte Callaghan, der Martins' Arbeit nicht rezipierte, in seiner empirisch überaus reichen Studie vor allem kulturelle

38 Vgl. Martins, *Pouvoir et développement*, S. 23–24.

39 Martins, *Pouvoir et développement*, S. 198–199.

40 In dieser Herangehensweise drücken sich die theoretischen Prämissen des Strukturalismus im Sinne Cardosos und Falettos aus, vgl. Cardoso/Faletto, *Abhängigkeit und Entwicklung*.

41 Vgl. Callaghan, *Obstacles to Industrialization*.

Faktoren wie fehlenden Unternehmergeist und störrischen Nationalismus dafür verantwortlich, dass Brasilien »so lange im Limbo des »Unterentwickelten« verharrte«.⁴²

Die Wirtschaftshistorikerin Gail Triner konzentriert sich in einer 2011 erschienenen Studie mit institutionengeschichtlichem Analyse Rahmen auf die Rolle, welche die Eigentumsrechte in der Entwicklung des brasilianischen Bergbausektors seit dem 18. Jahrhundert gespielt haben.⁴³ Die Debatten über das Eisenerz während der Ersten Republik interpretiert sie als konstitutive Erfahrung, welche die Vargas'sche Industrialisierungs- und Nationalisierungspolitik sowie die ökonomischen Ideen im Brasilien der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts – etwa den Strukturalismus und die starke wirtschaftliche Rolle des Staates – geprägt habe. Die Arbeiten von Martins und Callaghan nimmt sie nicht zur Kenntnis, obwohl ihre Fragestellung der Callaghans und ihre Schlussfolgerungen denen Martins' stark ähneln. In seiner Dissertation von 2011 gelingt Gustavo Barros die bisher genaueste Rekonstruktion der brasilianischen Debatte über das Erz und seine Verhüttung.⁴⁴ In einer doppelten Perspektive auf wirtschaftliche Entwicklungen und diskursive Konstellationen sowie größtenteils gestützt auf Publikationen der einstmaligen Akteure arbeitet er heraus, dass die Gegenüberstellung »nationaler« und »ausländischer« Interessen, jeweils symbolisiert durch das Stahlwerk der CSN in Volta Redonda und die *Itabira Iron Ore* – jenem 1911 von Briten gegründeten und ab 1919 von dem amerikanischen Investor Percival Farquhar geführten Konsortium, das zum Inbegriff der ausländischen Imperialgelüste wurde –, in Wahrheit eine ex-post-Interpretation ist, welche die Vielzahl der Sprecherpositionen, technischen Lösungsvorschläge und regionalen Interessen überdeckt, die die Debatte der 1910er und 1920er Jahre prägten. Indem er die politische Produktivität der Kontroverse betont, entwickelt Barros, ebenfalls ohne die Arbeit von Callaghan zu rezipieren, ein wirksames Gegenarrativ zu dessen Teleologie.

So zeigt sich, dass es inzwischen eine rege historiographische Debatte über Eisen und Stahl »vor Vargas« gibt, deren Teilnehmer es bislang jedoch versäumt haben, sich auf den jeweiligen Vorredner zu beziehen. Insbesondere die Bedeutung der rohstoff- und industriepolitischen Debatten für die brasilianische Wirtschaftspolitik scheint mir hinreichend nach-

42 Ebd., S. iv.

43 Vgl. Triner, *Mining and the State*.

44 Vgl. Barros, O problema siderúrgico.

gewiesen. Und doch fehlt eine Perspektive, die explizit das Eisenerz in den Mittelpunkt stellt. Folgt man nämlich den Akteuren und Netzwerken, die in der formativen Phase der brasilianischen Eisenfrage mit diesem Rohstoff befasst waren, so ergeben sich neue Fragestellungen, die zeitlich, räumlich und in ihrem Erkenntnisinteresse weit über den Interpretationsrahmen der bisherigen Forschungen hinausweisen. So stieß ich bei meiner Archivarbeit auf bisher im Zusammenhang mit der Geschichte Brasiliens unbekannte Akteure, die nicht nur in der Eisenfrage eine wichtige Rolle spielten, sondern die jahrzehntelang an einer Neuausrichtung der internationalen geologischen Forschung entscheidend mitgewirkt hatten. Löst man sich von der Ebene nationaler politischer Kontroversen und wendet sich stattdessen einer Wissensgeschichte des brasilianischen Eisenerzes während der Hochphase der Globalisierung um 1900 zu, findet man sich unversehens auf dem Terrain des Wandels globaler Wissensordnungen im Zuge wirtschaftlicher Transformationen wieder. Es zeigt sich, dass eine solche Herangehensweise nicht nur neue Perspektiven auf Brasilien in der Welt ermöglicht, sondern dass sie auch die Ökonomie zurück in die historische Globalisierungsforschung holt, ohne sich deterministische Antworten auf klassische Fragen der Wirtschaftsgeschichte (Wer entfesselte wann wo den Prometheus? Warum sind manche so arm und andere so reich?) zu eigen zu machen.⁴⁵

1.3. Stoffe, die nicht »einfach da« sind

Das Eisenerz eignet sich besonders gut für eine Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Globalisierung, Rohstoffen und Transformationen des Wissens im Zuge der »zweiten wirtschaftlichen Revolution«, weil in den sich daran anlagernden Wissensbeständen besonders viele politisch-zivilisatorische Zukunftsvisionen kristallisierten.⁴⁶ Eisenerz war in einer Zeit globaler Wirtschaftsverflechtungen, in der sich das Ideal einer von der

45 Vgl. die in dieser Hinsicht klassischen Werke Landes, *Wohlstand und Armut* und ders., *Der entfesselte Prometheus*. Auch das Kapitel zur Industrie im 19. Jahrhundert in Osterhammel, *Die Verwandlung der Welt*, S. 909–957, geht über diese Perspektive nicht hinaus, wenngleich es einen hervorragenden Überblick über die verschiedenen wirtschaftshistorischen Interpretationsschulen bietet.

46 Zum Begriff der »zweiten wirtschaftlichen Revolution« vgl. Osterhammel, *Die Verwandlung der Welt*, S. 925–928.

Schwerindustrie geprägten, arbeitsteiligen, im besten Fall auch militärisch hochgerüsteten Gesellschaft in Elitekreisen weltweit verbreitete, weit mehr als nur eine mineralische Ressource. Es war auch eine gesellschaftliche Ressource, die eindrang in nationale Selbstverständigungsprozesse und in die diskursiven Strategien neuer Berufsgruppen, die um ihren Status im Staat und in der Produktion kämpften. Das Öl wirkte sich wenige Jahrzehnte später vielleicht noch tiefgreifender auf Institutionen, Individuen und Infrastrukturen aus und regte Debatten über die Abhängigkeit und Unabhängigkeit national gefasster Gesellschaften an.⁴⁷ Doch die symbolische Aufladung des Eisens reichte weiter, da man seine Nutzbarmachung im menscheitsgeschichtlichen Maßstab mit dem Erreichen einer neuen Zivilisationsstufe gleichsetzte. Gleichzeitig war es eine globalisierende Ressource, da an ihr neue Formen der kooperativen Wissensproduktion erstmals erprobt wurden. Lagerstättenkunde, Bergwirtschaftslehre und praktische Geologie nutzten die durch die Internationalisierung der Wissenschaften bereitgestellten institutionellen Vehikel und schufen vorgestellte globale Ressourcenräume, in denen sich die mit dem Eisenerz befassten Akteure fortan bewegten.

Diese Arbeit macht also den Vorschlag, eine Geschichte von Stoffen zu schreiben, die nicht »einfach da« sind, eine Geschichte, die nicht einem apriorischen Ressourcendenken verhaftet ist. Im apriorischen Ressourcendenken ist die Geschichte des Erzes zunächst Gegenstand der Geologie und dann eine Fußnote in der Geschichte von Metallverarbeitung und Stahlindustrie, also der Technik- und Wirtschaftsgeschichte. Um diesem Denken zu entgehen, eignet sich eine wissenshistorische Perspektive, die nach jenen Konstellationen fragt, in denen eine natürliche Ressource als solche konstruiert und zur gesellschaftlichen Ressource wird. Diese Arbeit untersucht daher die Netzwerke von Wissenschaftlern, Ingenieuren, Politikern und Investoren im Kontext globaler Wissenstransformationen und transnationaler Wissenstransfers am Beispiel des Eisenerzes im brasilianischen Bundesstaat Minas Gerais. Neben den Bewegungen von Wissensbeständen über nationale Grenzen hinweg und zwischen den räumlichen Maßstabsebenen stehen die Bewegungen von Wissensträgern zwischen unterschiedlichen gesellschaftlichen Arenen, insbesondere Wissenschaft, Markt und Staat, im Mittelpunkt. So befasst sich die Arbeit mit Bereichen,

47 Vgl. Coronil, *The Magical State*; Mitchell, *Carbon Democracy*.

die weit über die Geschichte Brasiliens hinausweisen und an aktuelle Fragen der Globalisierungsgeschichte anknüpfen.

Welche neuen Wissensbestände etablierten sich im Zuge der Hochphase nordatlantischer Industrialisierung im ausgehenden 19. und frühen 20. Jahrhundert? Welche Grenzverschiebungen zwischen Wissenschaft, Markt und Staat lassen sich feststellen? Wie drückten sich diese auf der Ebene des Nationalstaats und der Region aus? Wie reagierten technische und wissenschaftliche Eliten in Brasilien auf die in den transnationalen Arenen produzierten Wissensbestände? In welchen sozialen Räumen wurde Wissen über Eisenerz produziert, transferiert und nutzbar gemacht? Welche Bedeutung hatten Wissen und Expertise für die Etablierung und Stabilisierung von transnationalen Unternehmensnetzwerken? Welcher diskursiver Muster und Strategien bedienten sich Techniker, Ingenieure und Geologen, um in den regional, national und international geführten Debatten über das brasilianische Eisenerz zu intervenieren und ihren sozialen Status zu legitimieren? Inwieweit eignet sich ein Rohstoff als Ausgangspunkt für die Untersuchung von Modalitäten und Maßstabsebenen globaler Wissensproduktionen und -zirkulationen?

Ich argumentiere, dass sich am Gegenstand des Eisenerzes, begünstigt durch neue Organisations- und Kooperationsformen der internationalen Geologie, die Lagerstätteninventur als globalisierende Wissenspraxis herausbildete. Gleichzeitig, so zeige ich, entstand auch in Brasilien eine instabile und umstrittene Form der staatlich organisierten praktischen Geologie. Die Angehörigen der technisch-wissenschaftlichen Elite Brasiliens und zunehmend auch die Politik rückten das Eisenerz in den Mittelpunkt ihrer Zukunftsvisionen für die brasilianische Nation und rezipierten dabei transnational zirkulierende Ideen über den Zusammenhang von Rohstoffen und Macht. In den Jahren vor dem Ersten Weltkrieg knüpften nordamerikanische und britische Wissenschaftler und Investoren ein transnationales, von Expertenwissen zusammengehaltenes Netzwerk mit dem Ziel der Inwertsetzung der brasilianischen Eisenvorräte. Die Analyse der in diesem Netzwerk mobilisierten Wissensbestände zeigt die immer deutlicheren Widersprüche zwischen dem Rohstoffbedarf der nordatlantischen Industrien, den angesichts von Knappheitsängsten erstarkenden Konservierungsideen und den brasilianischen Industrialisierungsambitionen. Ferner führte der Wettlauf um das brasilianische Eisenerz zu einer britisch-amerikanischen Rivalität auf lokaler Ebene, die zusätzlich zum Scheitern der Planungsutopie eines der weltgrößten Exportkomplexe für Industrie-