

Fallstudie zu den Umwelt- und Sozialauswirkungen der Kupfergewinnung in Mopani, Sambia

Lukas Rüttinger, adelphi; Robert Treimer, Montanuniversität Leoben; Günter Tiess, Montanuniversität Leoben; Laura Griestop, adelphi

Alle Rechte vorbehalten. Die durch adelphi erstellten Inhalte des Werkes und das Werk selbst unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Beiträge Dritter sind als solche gekennzeichnet. Die Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und jede Art der Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtes bedürfen der schriftlichen Zustimmung von adelphi. Die Vervielfältigung von Teilen des Werkes ist nur zulässig, wenn die Quelle genannt wird.

UmSoRess – Ansätze zur Reduzierung von Umweltbelastung und negativen sozialen Auswirkungen bei der Gewinnung von Metallrohstoffen

Ein Projekt im Auftrag des Umweltbundesamtes, gefördert im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

Laufzeit 01/2013 – 12/2015

FKZ 3712 94 315



Die veröffentlichten Papiere sind Zwischen- bzw. Arbeitsergebnisse der Forschungsnehmer. Sie spiegeln nicht notwendig Positionen der Auftraggeber, der Ressorts der Bundesregierung oder des Projektbeirats wider. Sie stellen Beiträge zur Weiterentwicklung der Debatte dar.

Zitiervorschlag:

Rüttinger et al. (2014): Fallstudie zu den Umwelt- und Sozialauswirkungen der Kupfergewinnung in Mopani, Sambia. Berlin: adelphi.

Impressum

Herausgeber: adelphi
Autoren: Lukas Rüttinger, Robert Treimer, Günter Tiess, Laura Griestop
Abbildungen: flickr/Ian Geoffrey Stimpson
Stand: Oktober 2014

© 2014 adelphi



adelphi ist eine der führenden Institutionen für Politikanalyse und Strategieberatung. Wir sind Ideengeber und Dienstleister für Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft zu globalen umwelt- und entwicklungspolitischen Herausforderungen. Unsere Projekte tragen zur Sicherung natürlicher Lebensgrundlagen bei und fördern nachhaltiges Wirtschaften. Zu unseren Auftraggebern zählen internationale Organisationen, Regierungen, öffentliche Einrichtungen, Unternehmen und Verbände.

Wir verknüpfen wissenschaftliche und technische Expertise mit analytischer und strategischer Kompetenz, Anwendungsorientierung und konstruktiver Problemlösung. Unser integrativer Ansatz verbindet Forschung, Beratung und Dialog in sechs Themenfeldern. Internationale und interdisziplinäre Projektteams gestalten weltweit in unterschiedlichen Kulturen und Sprachen eine gemeinsame Zukunft.

In mehr als zehn Jahren hat adelphi über 700 Projekte für 100 Auftraggeber konzipiert und umgesetzt und wichtige umwelt- und entwicklungspolitische Vorhaben fachlich und strategisch begleitet. Nachhaltigkeit ist Grundlage und Leitmotiv unseres Handelns nach außen und innen. Deshalb haben wir ein validiertes Umweltmanagementsystem eingeführt und stellen sämtliche Aktivitäten klimaneutral.

adelphi
Caspar-Theyss-Strasse 14a
14193 Berlin
T +49 (0)30-89 000 68-0
F +49 (0)30-89 000 68-10
office@adelphi.de

www.adelphi.de

Lukas Rüttinger

Lukas Rüttinger ist Senior Projektmanager bei adelphi und spezialisiert auf die Bereiche Ressourcen und Governance sowie Entwicklung und Sicherheit. Als Themenverantwortlicher ist er zudem für die Bereiche Mineralien und Bergbau sowie Friedensentwicklung und Konfliktanalyse zuständig.

ruettinger@adelphi.de

Laura Griestop

Laura Griestop ist Research Analyst bei adelphi und arbeitet in den Bereichen Ressourcen und Governance sowie Klima und Energie.

griestop@adelphi.de

Montanuniversität Leoben

Die **Montanuniversität Leoben** ist eine von Europas führenden technischen Universitäten mit spezieller Ausrichtung. Sie verfügt über einzigartige Expertise entlang des Wertschöpfungskreislaufs: von den Rohstoffen zu den Grundstoffen über die Werkstoffe bis zum fertigen Bauteil und am Ende des Lebenszyklus zu Entsorgung und Recycling, wobei Nachhaltigkeit ein zentrales Prinzip darstellt.

Die Montanuniversität verknüpft anwendungsorientierte Forschung mit relevanter Grundlagenforschung und ganzheitlicher Ausbildung zukünftiger Führungskräfte.

Als international anerkanntes Exzellenzzentrum für Forschung und Lehre ist die Montanuniversität ein aktiver Partner der Industrie, welcher unter dem Leitprinzip der Entwicklung steht und somit zu effizientem und nachhaltigem Wirtschaften beiträgt.

Robert Treimer

Robert Treimer ist seit 2009 als wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Bergbaukunde, Bergtechnik und Bergwirtschaft der Montanuniversität Leoben tätig und ist Experte für mineralische Rohstoffe (Mineralogie, Lagerstättenkunde, Mineralwirtschaft).

Robert.Treimer@unileoben.ac.at

Kontakt:

Montanuniversität Leoben
Franz Josef-Straße 18
8700 Leoben, Österreich
Tel.: +43 3842 402
office(at)unileoben.ac.at
www.unileoben.ac.at



Projekthintergrund

UmSoRess - Ansätze zur Reduzierung von Umweltbelastungen und negativen sozialen Auswirkungen bei der Gewinnung von Metallrohstoffen

Rohstoffe werden zunehmend in abgelegenen, ökologisch sensiblen oder politisch instabilen Regionen erschlossen und produziert, in denen Umwelt- und Sozialstandards kaum oder nicht implementiert sind. Zugleich steigt die Förderung von Erzen mit niedrigeren Metallgehalten, verbunden mit einem höheren Energie-, Wasser- und Chemikalienverbrauch. Die Herausforderungen sind sowohl die ökologischen als auch die wirtschaftlichen und sozio-politischen Auswirkungen, die mit Exploration, Extraktion, Aufbereitung, Verhüttung und Transport verbunden sind.

In dem UBA-Forschungsprojekt „Ansätze zur Reduzierung von Umweltbelastungen und negativen sozialen Auswirkungen bei der Gewinnung von Metallrohstoffen“ steht die Erarbeitung konkreter politischer Handlungsansätze im Mittelpunkt. Der Fokus liegt auf der Einhaltung, Weiterentwicklung und globalen Verbreitung von international anerkannten Umwelt- und Sozialstandards bei der Rohstoffgewinnung. Das Ziel ist es zu identifizieren, wo die deutsche Umweltpolitik spezifische Beiträge leisten kann.

In Zusammenarbeit mit der Montanuniversität Leoben ermittelt und untersucht adelphi existierende Umwelt- und Sozialstandards im Bereich Rohstoffgewinnung anhand internationaler normativer Rahmensetzungen sowie konkret am Beispiel ausgewählter Länderfallstudien. Existierende globale Handlungsansätze zur Verbesserung der Umwelt- und Sozialsituation bei der Rohstoffgewinnung werden ebenso analysiert und bewertet. Auf dieser Basis werden konkrete Handlungsempfehlungen für die deutsche Umweltpolitik auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene entwickelt.

Die folgende Fallstudie entstand als eine der insgesamt dreizehn Fallstudien zu den Umwelt- und Sozialwirkungen der Gewinnung von Seltenen Erden, Kupfer, Bauxit, Zinn und Gold.

Inhalt

Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
Glossar	VII
1 Kupferbergbau in Mopani, Sambia	1
1.1 Fokus und Relevanz	1
1.2 Struktur des Bergbausektors und volkswirtschaftliche Relevanz	1
1.3 Geologischer Rahmen und Mineralisation	3
1.4 Abbauverfahren	8
1.5 Aufbereitung und Raffination	8
2 Umweltwirkungen	10
2.1 Umwelteinwirkungen (pressures)	10
2.1.1 Emissionen der Verhüttung	10
2.1.2 Wasserkontamination durch In-Situ Laugung	11
2.1.3 Bergbauabfälle	11
2.2 Umweltveränderungen (state)	12
2.3 Umweltauswirkungen (impacts)	13
2.3.1 Trinkwasserkontaminierung	13
2.3.2 Gesundheitsauswirkungen der Schwefeldioxidemissionen	13
2.4 Responses	14
3 Governance, Sozialauswirkungen und Konfliktstrukturen	15
3.1 Sektorgovernance, Umweltgesetzgebung und Effektivität der staatlichen Institutionen	15
3.2 Allgemeine Konfliktgeschichte und Konflikte rund um den Bergbau	18
3.3 Konfliktmanagement- und Kompensationsmechanismen	19
Literaturverzeichnis	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der sambische Kupfergürtel	2
Abbildung 2: Übersicht über den geotektonischen Aufbau von Zambia mit dem Lufilian Arc	4
Abbildung 3: Stratigrafische Abfolge des Kupfergürtels von Sambia mit den großen lithologischen Einheiten der Lagerstätten bei Nchanga und den beiden erzführenden Horizonten	5
Abbildung 4: Geologische Karte des Kupfergürtels von Sambia mit den bedeutendsten Kupfer-Lagerstätten der Region	6
Abbildung 5: DPSIR-Modell	10
Abbildung 6: Foto des Bergwerkareals	12
Abbildung 7: Konzernstrukturen Mopani Copper Mine (MCM)	17

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Übersicht der wichtigsten Erzminerale des Kupfergürtels von Zambia am Beispiel der Lagerstätte von Nchanga	6
Tabelle 2. Übersicht über die Produktionsanlagen und die Kapazitäten von Mopani Copper Mines, Copperbelt, Sambia	8
Tabelle 3: Index Sambia	20

Abkürzungsverzeichnis

BIP	Bruttoinlandsprodukt
DECOP	Development Education and Community Project
DPSIR	Driving forces, Pressures, States, Impacts and Responses
DR Kongo	Demokratische Republik Kongo
EEF	Europäischer Entwicklungsfond
EITI	Extractive Industries Transparency Initiative
EMA	Environmental Management Act
EIB	European Investment Bank
EU-ODA	European Union Official Development Assistance
ISL	In-Situ-Lauge Verfahren
IWF	Internationaler Währungsfonds
MCM	Mopani Copper Mines
NCP	National Contact Point
NRO	Nichtregierungsorganisation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
ZEMA	Zambia Environmental Management Agency
ZCCM	Zambia Consolidated Copper Mines Limited
ZCCM-ICH	Zambia Consolidated Copper Mines Limited Investment-Holdings

Glossar

Arkosen	Sandsteinartige Sedimentgesteine mit über 25 % Feldspat Anteil; Entstehung aus dem Verwitterungsmaterial von Graniten und Gneisen (Feldspat, Quarz, Glimmer).
Karbonate	Chemisch: Salze der Kohlensäure H_2CO_3 . Mineralogisch: Wichtige Mineralgruppe, die strukturell durch einen inselartigen Anionenkomplex $[\text{CO}_3]^{2-}$ charakterisiert ist. Wichtigste Vertreter: Calcit CaCO_3 , Dolomit $\text{CaMg}[\text{CO}_3]_2$, Magnesit MgCO_3 .
Kraton	Bezeichnung für präkambrische Kerngebiete der Kontinente. Konsolidierte Teile der Erdkruste mit stabilen Festlandskernen, die nicht mehr alpinotyp, sondern nur noch durch Bruchfaltenbildung verformt werden können.
Lithostratigraphie	Teilgebiet der Geologie bzw. Stratigraphie, das sich mit den räumlichen und zeitlichen Beziehungen von Gesteinsschichten zueinander beschäftigt, die durch ihre Lithologie (Gesteinseigenschaften) unterschieden werden können.
Orogenese	Vorgang der Gebirgsbildung. Tektonische Bewegungen, bei denen das Gefüge der Erdkruste verändert wird.
Oxid	Chemisch: Sauerstoff-Verbindung mit der Oxidationszahl (-2). Mineralogisch: Wichtige Mineralgruppe, die vor allem Metalloxide bildet. Wichtige Vertreter: Quarz SiO_2 , Korund Al_2O_3 , Hämatit Fe_2O_3 , Spinel MgAl_2O_4 .
Porphyrisch	Bezeichnung für ein Gesteinsgefüge, bei denen makroskopische Kristalle (Einsprenglinge) in einer feinkörnigen, dichten oder glasigen Grundmasse eingebettet sind.
Sedimentation	Ablagerung. Geologischer Vorgang des Absetzens von Gesteinsmaterial (inkl. abgestorbener Organismen), welches durch Verwitterung gelockert und durch bewegte Medien (Wind, Wasser, Gletscher, etc.) abgetragen und verfrachtet wurde. Bei Nachlassen der Transportkraft wird zunächst grobkörniges, später feinkörniges Material abgelagert. Die S. erfolgt vorwiegend in Schichten.
Silt (Schluff)	Klastisches Sediment mit einer Korngröße von 0,002-

	0,063 mm, das durch die mechanische Verwitterung primärer Gesteine entstanden ist (vgl. Ton: Korngröße < 0,002 mm bzw. Sand: Korngröße 0,063-2 mm)
Siltsteine (Schluffsteine)	Durch Verfestigung von Silt entstandene, wasserdurchlässige, verschieden feste Sedimentgesteine, deren Härte und Farbe vom Bindemittel abhängig sind.
Stratigrafie	Teilgebiet der Geologie, das sich mit den räumlichen und zeitlichen Beziehungen von Gesteinsschichten zueinander beschäftigt. Die Stratigraphie ordnet Gesteinskörper anhand ihrer Merkmale räumlich und zeitlich und ist Grundlage der Rekonstruktion der Erdgeschichte.
Stratigrafische Abfolge	Abfolge von Gesteinskörpern und Gesteinseinheiten im Gelände bzw. schematisch.
Sekundäre Kupfersulfide	Sekundäre sulfidische Kupfererzminerale können sich in der Oxidationszone von Kupfervorkommen aus primären sulfidischen Kupfererzmineralen bilden.
Überschiebung	Aufschiebung, durch seitlichen Druck verursachte Lagerungsstörung; dabei werden über einen horizontalen oder bis zu 45° geneigten Krustenteil (Überschiebungsfläche) Gesteinsschichten hinauf- bzw. darüber hinweg geschoben.

1 Kupferbergbau in Mopani, Sambia

1.1 Fokus und Relevanz

Sambia spielt eine wichtige Rolle in der globalen Kupferbergbauindustrie. Das Land besitzt die größten Kupferreserven Afrikas und 6 % der weltweiten Kupferreserven (Worldbank 2011). Neben der weltweiten Bedeutung der sambischen Kupferproduktion ist und war die Kupfergewinnung eng mit der wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung des Landes verbunden. Besonders seit Sambias Unabhängigkeit hat der Sektor zu wirtschaftlichem Auf- und Abschwung beigetragen und war mit den zentralen Entwicklungsproblemen des Landes verbunden.

Die Privatisierung des Sektors im Rahmen der Strukturanpassungsprogramme des Internationalen Währungsfonds und der Weltbank in den 80er und 90er Jahren, Probleme in Bezug auf die Governance des Sektors sowie ein neuer Boom des Kupferbergbaus in Sambia, bilden den Hintergrund für die in dieser Studie beschriebenen Umwelt- und Sozialauswirkungen der Kupfergewinnung in den Mopani Copper Mines (MCM). Von zentraler Bedeutung sind dabei auch die Probleme bezüglich der Transparenz, Korruption und Versuche des Schweizer Betreibers Glencore seine Steuerbelastung in Sambia zu minimieren, zum Teil mit illegalen Methoden. Daneben spielen auch erhebliche Umweltprobleme wie die Luftverunreinigung, die Trinkwasserkontamination und die negativen Auswirkungen des angewendeten In-Situ-Lauge-Verfahren (ISL) eine Rolle.

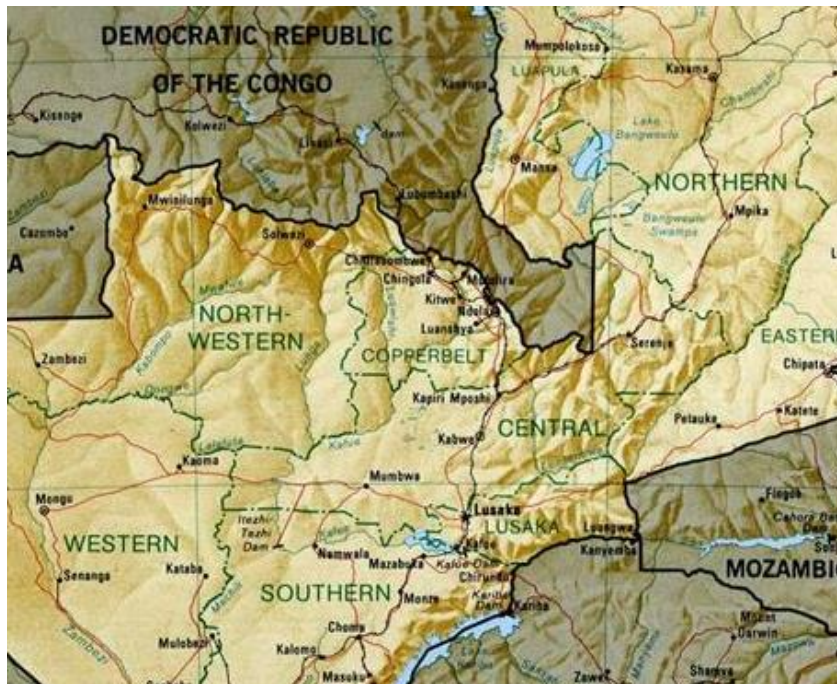
1.2 Struktur des Bergbausektors und volkswirtschaftliche Relevanz

Seit der Unabhängigkeit Sambias war der Bergbausektor im Allgemeinen und die Kupfergewinnung im Speziellen großen Veränderungen unterworfen und eng mit der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung Sambias verbunden. Während die Kupfergewinnung vor und nach der Unabhängigkeit durch zwei große internationale Unternehmen, Roan Selection Trust und Anglo American Corporation, dominiert wurde, nationalisierte Sambia zu Beginn der 70er Jahre den Kupferbergbau und konsolidierte 1982 den Sektor in Form eines staatlichen Unternehmens, Zambia Consolidated Copper Mines Limited (ZCCM).

Bis Mitte der 70er Jahre hatten die hohen Kupferpreise den so genannten Kupfergürtel Sambias (siehe Abbildung 1) in eine dynamische, urbane und industrielle Region verwandelt und Sambia zu einem Land mit mittleren Einkommen (middle income country)¹ gemacht (Fraser und Lungu 2010). Dabei hatten die Bergbauunternehmen einen Großteil der Infrastruktur, wie Transport, Wasser und Energie sowie öffentlichen Dienstleistungen wie Gesundheit und Bildung bereitgestellt. Mitte der 70er Jahre kollabierten die globalen Kupferpreise jedoch und der sambische Staat, nun Eigentümer der Bergbauunternehmen und Infrastruktur, musste für deren Erhalt Kredite aufnehmen. Investitionen im Kupferbergbau blieben aus und die Produktion fiel von 750.000 t im Jahr 1973 auf 257.000 t im Jahr 2000 (EITI 2013).

¹ Die Weltbank unterteilt Länder, basierend auf dem jeweiligen Bruttonationaleinkommen pro Kopf, nach niedrigen, mittleren und hohen Einkommen. Ein niedriges Einkommen liegt bei 1.035 US-Dollar pro Jahr oder weniger, niedriges bis mittleres Einkommen zwischen 1.036 und 4.085 US-Dollar, mittleres bis hohes Einkommen zwischen 4.086 und 12.615 US-Dollar und hohes Einkommen bei mehr als 12.615 US-Dollar pro Jahr (World Bank 2013).

Abbildung 1: Der sambische Kupfergürtel



Quelle: Mills 2010

Die 80er Jahre in Sambia waren, wie in vielen anderen afrikanischen Ländern, ein Jahrzehnt der wirtschaftlichen und sozialen Krisen. Auf Druck des Internationalen Währungsfonds (IWF) und der Weltbank privatisierte Sambia den Bergbausektor Mitte der 90er Jahre. Die Privatisierung brachte entscheidende Veränderungen für den Kupferbergbau mit sich und große internationale Unternehmen gewannen wieder an Bedeutung (KPMG 2013; Weeks und Mungule 2013). Im Zuge der Privatisierung behielt die zu 90 % dem sambischen Staat gehörende Zambia Consolidated Copper Mines Investment Holdings (ZCCM-IH) Minderheitenanteile an den Unternehmen, die aus der Privatisierung der Zambia Consolidated Copper Mines Ltd (ZCCM) hervorgingen (EITI 2013). So auch an Mopani Copper Mines, die zu 10 % ZCCM-IH gehört. 73,1 % gehören dem Schweizer Unternehmen Glencore International AG² und 16,9 % der kanadischen First Quantum Minerals Ltd³ (Simpere 2010; Wild 2013). Mopani Copper Mines besitzt zwei Bergwerke in Sambia, Nkana und Mufulira, und beschäftigt 17.600 Menschen. Dies umfasst 10.000 Personen im Nkanabergwerk sowie 7.600 Personen im Mufulirabergwerk. Zudem wird Mopani Copper Mines durch die Eröffnung eines neuen Schachts im Nkanabergwerk etwa weitere 3.000 Arbeitsplätze schaffen (Mulowa 2013).

Die Privatisierung führte zu einer Erholung der Branche. Aufgrund der investorenfreundlichen, niedrigen Steuern und Abgaben sowie des stark gestiegenen Kupferpreises konnten die Bergbauunternehmen seit 2004 wieder hohe Profite verzeichnen (Simutanyi 2008; EITI 2013). 2011 machten die Kupferexporte rund 78 % aller Exporte Sambias aus (Mobbs 2013; KPMG 2012). Der Anteil der Bergbauindustrie am BIP betrug 2011 11 % und belief sich auf 590 Millionen US-Dollar. Die Regierung plant das Wachstum des Bergbausektors fortzusetzen und plant den prozentualen Beitrag am BIP auf insgesamt 20 % oder 1,35 Milliarden US-Dollar zu verdoppeln (Mfula 2012; EITI 2013). In den letzten Jahren sind dank des seit 2009 wieder steigenden Kupferpreises und einer Erhöhung der Kupferproduktion um 16 % auch die

² Im Folgenden auch Glencore genannt.

³ Im Folgenden auch First Quantum genannt.

Staatseinnahmen auf 750 Millionen US-Dollar angestiegen (Zambian Economist 2013). Obwohl die Privatisierung des Sektors wirtschaftlichen Aufschwung brachte, gingen mit dem neuen Boom jedoch auch negative Entwicklungen einher, die bei den Umweltwirkungen und Sozialauswirkungen thematisiert werden.

1.3 Geologischer Rahmen und Mineralisation

Die Kupferlagerstätten des zentralafrikanischen Kupfergürtels der Demokratischen Republik Kongo (DR Kongo) und Sambias zählen zum Lagerstättentypus der schichtgebundenen Kupfervererzungen, die in vorwiegend sedimentärer Umgebung auftreten. Dieser Lagerstättentypus enthält nach den porphyrischen Kupferlagerstätten die größten Kupferreserven weltweit. Unter den schichtgebundenen Kupfererzen ist der Kupfergürtel von Katanga/DR Kongo und Sambia weltweit der größte dieses Typs und von herausragender wirtschaftlicher Bedeutung. Die Kupfervererzungen treten sowohl als primäre Kupfersulfide als auch in Form von Oxiden, Karbonaten und sekundären Sulfiden in spektakulär angereicherten Erzkörpern auf (Pohl 2011).

Die historische Produktion beläuft sich auf mehr als 1.000 Millionen t Erz mit einem Gehalt von rund 2,7 % Cu und Begleitmetallen wie Co sowie Ni, Au, Ag, U, Pb, Zn und PGE. Schätzungen zufolge belaufen sich die Erzreserven auf mehr als 2.000 Millionen t (McGowan et al. 2006) beziehungsweise 190 Millionen t Kupfer und 8 Millionen t Kobalt (Pohl 2011).

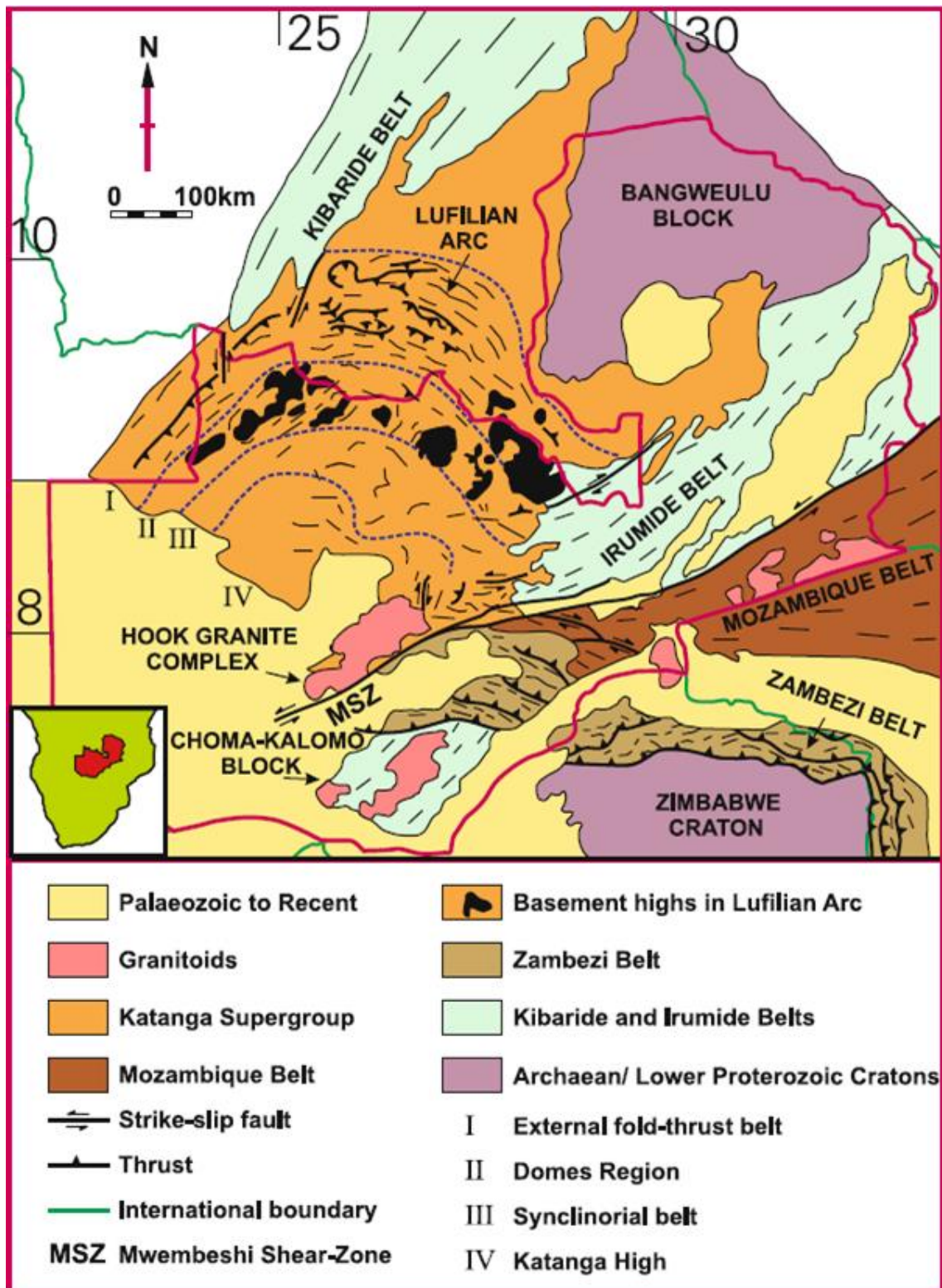
Der Kupfergürtel von Sambia bildet den südöstlichen Teil des etwa 900 km langen neoproterozoischen Lufilian Arc (Abbildung 2), ein Teil des panafrikanischen Gebirgsgürtels (570-530 Millionen Jahre). Der Lufilian Arc wurde bei der Kollision des Angola-Kalahari und des Kongo-Tanzania Kratons gebildet, verbunden mit NE-gerichteten Überschiebungen (McGowan et al. 2006).

Die Kupfervererzungen treten hauptsächlich an der Basis der neoproterozoischen Sedimentabfolge der Katanga Supergroup auf. Diese Abfolge besteht aus dolomitischen Schiefern, Dolomiten, Siltsteinen, Sandsteinen und Arkosen und erreicht eine Mächtigkeit von 11 km. Die Lower Roan Einheit an der Basis der Katanga Supergroup ist Träger der Kupfervererzungen. Die sedimentären Ablagerungen werden auf ein Alter von weniger als 900 Millionen Jahre datiert und wurden später in die panafrikanische Orogenese miteingebunden (570-530 Millionen Jahre) (Pohl 2011).

Abbildung 3 zeigt die stratigrafische Abfolge des Kupfergürtels von Sambia und die lithostratigrafische Position der beiden bedeutenden erzführenden Horizonte in der Lower Roan Einheit (unterer und oberer Erzkörper) (McGowan et al. 2006).

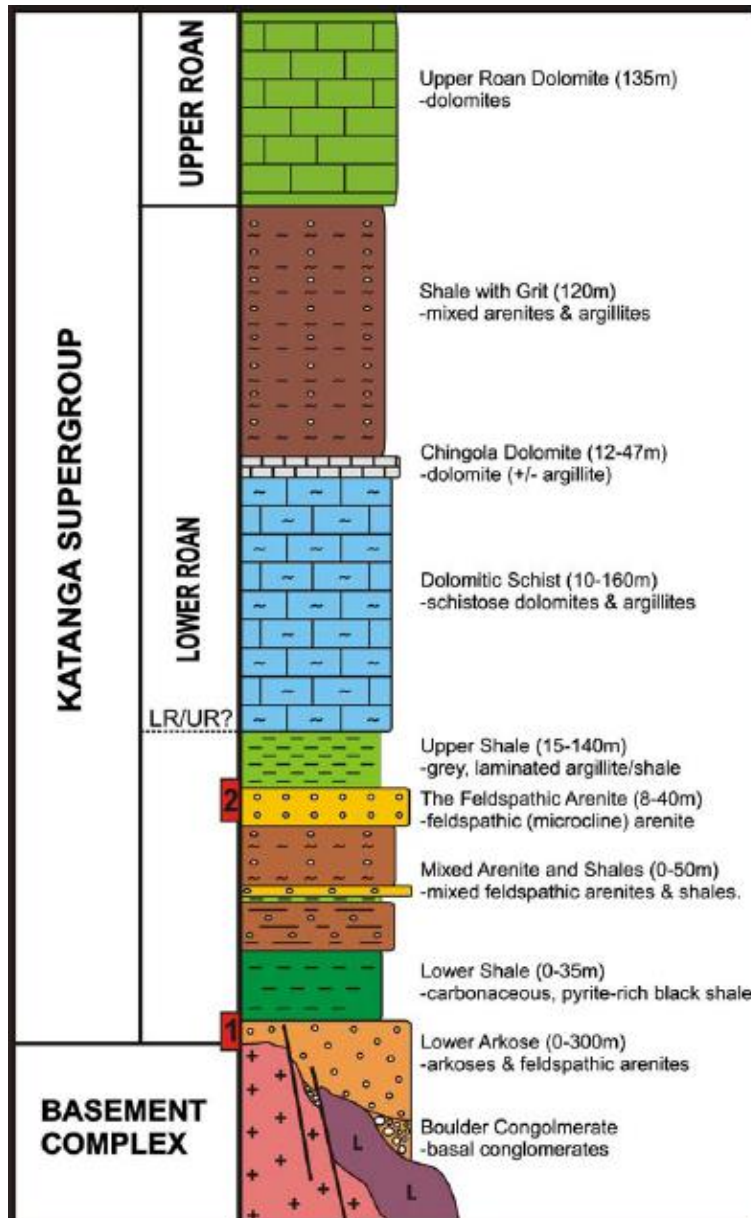
Abbildung 4 zeigt die geologische Übersichtskarte des Kupfergürtels von Sambia mit den bedeutendsten Kupferlagerstätten der Region. Die erzführenden, sedimentären Abfolgen der Lower Roan Einheit liegen an den Flanken der Kafue Antiklinale (McGowan et al. 2006).

Abbildung 2: Übersicht über den geotektonischen Aufbau von Zambia mit dem Lufilian Arc



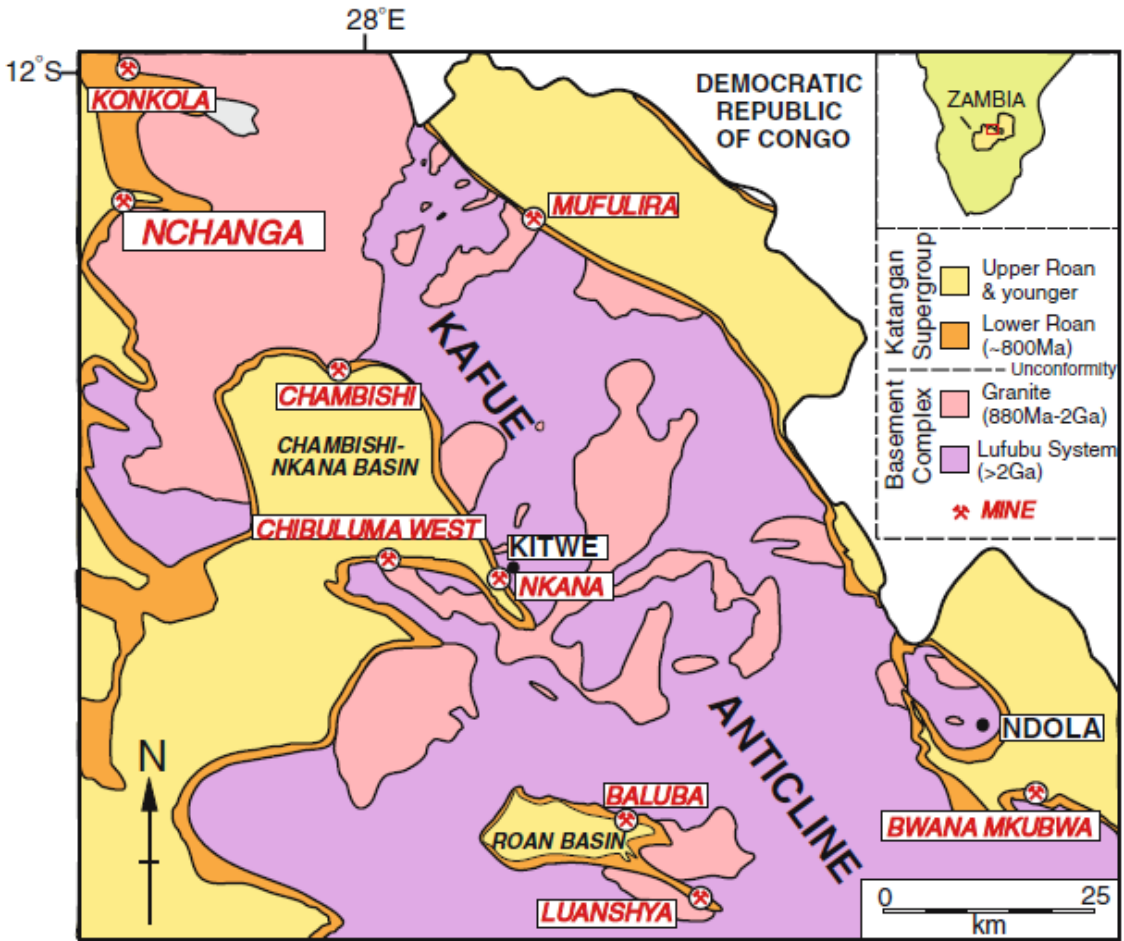
Quelle: McGowan et al. 2006

Abbildung 3: Stratigrafische Abfolge des Kupfergürtels von Sambia mit den großen lithologischen Einheiten der Lagerstätten bei Nchanga und den beiden erzführenden Horizonten



Quelle: McGowan et al. 2006

Abbildung 4: Geologische Karte des Kupfergürtels von Sambia mit den bedeutendsten Kupfer-Lagerstätten der Region



Quelle: McGowan et al. 2006

Tabelle 1. Übersicht der wichtigsten Erzminerale des Kupfergürtels von Zambia am Beispiel der Lagerstätte von Nchanga

Mineral	Chemische Formel
Unterer Erzkörper	
Pyrit	FeS ₂
Bornit (Buntkupferkies)	Cu ₅ FeS ₄
Chalkopyrit (Kupferkies)	CuFeS ₂
Chalkosin	Cu ₂ S
Malachit	Cu ₂ (CO ₃)(OH) ₂
Chrysokoll	(Cu,Al) ₂ H ₂ Si ₂ O ₅ (OH) ₄ · nH ₂ O

Oberer Erzkörper	
Pyrit	FeS_2
Chalkopyrit (Kupferkies)	CuFeS_2
Bornit (Buntkupferkies)	Cu_5FeS_4
Carollit	$\text{Cu}(\text{Co},\text{Ni})_2\text{S}_4$
Chalkosin	Cu_2S
Malachit	$\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$

Quelle: McGowan et al. 2006

1.4 Abbauverfahren

Die Informationen zu diesem Kapitel stammen – wenn nicht anders ausgewiesen – aus Wimberley und van der Schyff (2011).

Mopani Copper Mines Plc betreibt in der Copperbelt Province an den beiden Standorten Nkana und Mufulira Bergbau, Aufbereitungs-, Schmelz- und Raffinationsanlagen. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Standorte, Produktionsanlagen, Produkte & Kapazitäten von Mopani Copper Mines.

Tabelle 2. Übersicht über die Produktionsanlagen und die Kapazitäten von Mopani Copper Mines, Copperbelt, Sambia

Mining company	Owner	Type of operation	Location of main facilities	Annual capacity (metric tonnes)
Mopani Copper Mines	Glencore International AG, 73.1%, First Quantum Minerals, 16.9% and ZCCM-IH, 10%	Ore and concentrate	Nkana mine, including various underground and open pit operations	5,500,000 ore
			Mufulira mine	2,500,000 ore
		Metal	Mufulira <i>in situ</i> leach and solvent extraction-electrowinning plant	17,000 copper cathode
			Mufulira (Isasmelt) smelter	200,000 copper anode
			Mufulira refinery	275,000 copper cathode
			Nkana solvent extraction plant	15,000 copper cathode
			Nkana cobalt plant	2,400 cobalt metal

Quelle: Mutati und Hodge 2014

Der Bergbau Nkana liegt bei der Stadt Kitwe im zentralen Bereich der weltberühmten metallogenetischen Cu-Co Provinz *Zambia-Democratic Republic of Congo Copperbelt*. Der Bergbau wird seit 1931 betrieben und umfasst heute insgesamt vier produzierende Untertagebaue (Central, Mindola, Sub-vertical, SOB, North Shaft). Je nach Beschaffenheit des Erzkörpers und des Nebengesteins, werden spezielle Abbauverfahren angewendet, wie das *Vertical Crater Retreat* Abbauverfahren, Teilsohlenbruchbau (sub-level caving) oder längsgerichteter Kammerpfeilerbau (longitudinal room and pillar mining). Die durchschnittliche Jahresproduktion in den Jahren 2009-2013 betrug rund 3,4 Millionen t Erz mit einem Gehalt von 1,94 % Cu und 0,12 % Co.

Neben den Untertagebauen werden am Standort Nkana insgesamt auch vier Tagebaue betrieben, die mit konventionellen Tagebaumethoden (Abraum, Bohren, Sprengen, Transport) abgebaut werden. Dabei werden die an der Erdoberfläche liegenden oxidischen Cu-Co Erze aus Oxidationszonen der sulfidischen Vererzungen abgebaut.

Der Bergbau Mufulira liegt an der Nordseite der Kafue Antiklinale auf rund 1.250 m Seehöhe, rund 50 km nordöstlich von Kitwe, circa 10 km südlich der Grenze zur DR Kongo. Die Lagerstätte wurde 1923 entdeckt und 1933 wurde die Bergbau-Produktion aufgenommen. Der Bergbau umfasst heute insgesamt drei produzierende Untertagebaue (Mufulira East, Mufulira Central, Mufulira West) in denen das Erz mittels verschiedener Varianten des Teilsohlenkammerbaues (sub-level open stoping) abgebaut werden. Die Jahresproduktion im Jahre 2009 betrug 1,6 Millionen t Erz mit einem Gehalt von 2,0 % Cu.

1.5 Aufbereitung und Raffination

Die Informationen zu diesem Kapitel stammen – wenn nicht anders ausgewiesen – ausschließlich aus Wimberley und van der Schyff (2011).

Mopani Copper Mines betreibt am Standort Nkana neben dem Bergbau auch eine Aufbereitungsanlage, in der das sulfidische Cu-Co-Erz aus den Untertagebauen zu Cu- und Co-

Erzkonzentraten aufbereitet wird. Die Aufbereitungsanlagen bestehen aus Sekundärbrechern, Stabmühlen, Kugelmühlen und einer zweistufigen Flotationsanlage, in der Cu-Konzentrat mit einem durchschnittlichen Gehalt von 30 % Cu und 0,4 % Co und Co-Konzentrat mit durchschnittlich 10 % Cu und 1,8 % Co gewonnen wird.

Das Cu-Konzentrat wird anschließend entwässert und filtriert und zur weiteren Verhüttung nach Mufulira transportiert, während das Co-Konzentrat in einer eigenen Kobalt-Anlage (Cu-Co roast-leach-SX/EW plant) mittels hydrometallurgischer Verfahren (Röstung, Laugung, Solventextraktion und Gewinnungselektrolyse) zu Kathodenkupfer und metallischem Kobalt weiterverarbeitet wird.

Am Standort Nkana wird ferner eine Anlage zur Verwertung der oxidischen Kupfererze aus den Tagebauen betrieben (oxide leach-SX/EW plant). Ähnlich wie in der Kobalt-Anlage, wird aus den oxidischen Cu-Co-Erzen mittels hydrometallurgischer Verfahren (Mahlung, Laugung, Gegenstrom-Scheidekreislauf, Solventextraktion und Gewinnungselektrolyse) Kathodenkupfer und metallisches Kobalt gewonnen. Am Standort Mufulira betreibt Mopani Copper Mines neben dem Bergbau und der Aufbereitungsanlage (Sekundärbrecher, Mahlung Flotation) auch eine Kupferhütte mit pyrometallurgischen Schmelzanlagen und elektrolytischer Raffination. Im Gegensatz zu Nkana, hat das Erz in Mufulira relativ geringe Co-Gehalte, sodass eine eigene Produktionsschiene für Kobalt entfällt.

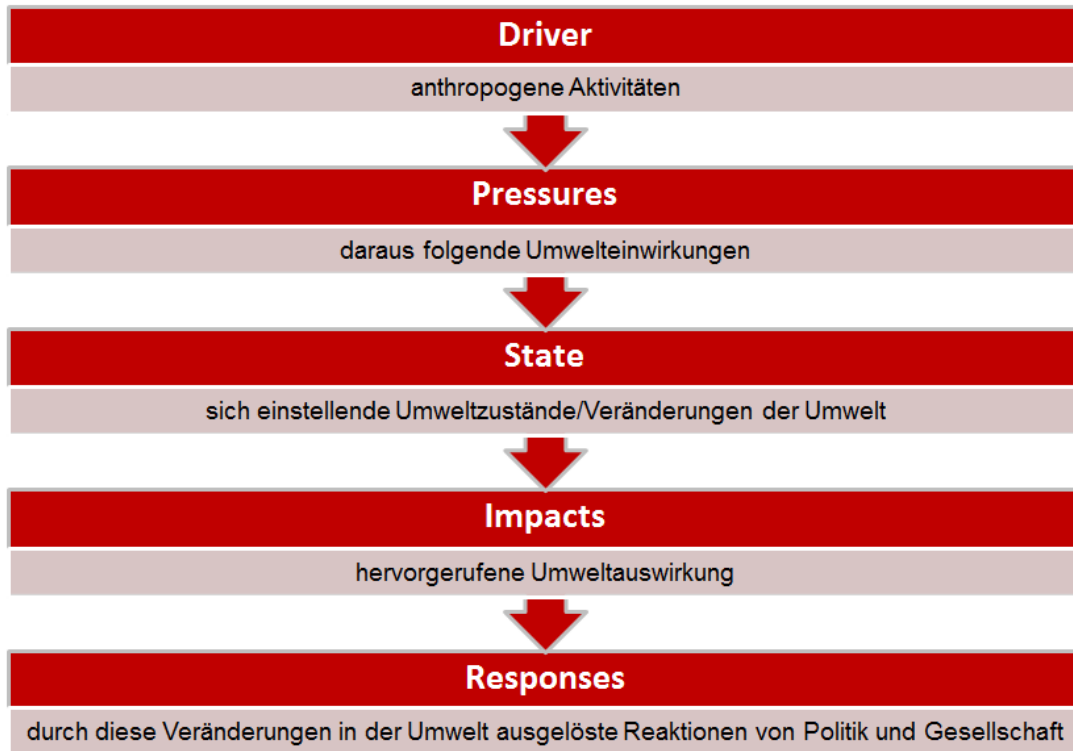
Die pyrometallurgische Kupferhütte umfasst eine ISA Schmelzanlage (ISA Smelt furnace) in dem das Cu-Konzentrat zu Kupfer-Stein (Cu-Fe-Sulfide, circa 50 % Cu) geschmolzen wird, einen Schlackenreinigungssofen, insgesamt fünf Pierce-Smith-Konverter, in denen Kupfer-Stein zu Blister-Kupfer (Rohkupfer, circa 98 % Cu) „verblasen“ wird und zwei Anodenöfen zur pyrometallurgischen Raffination des Rohkupfers zu Anodenkupfer (99,8 % Cu). Das Anodenkupfer wird anschließend zu Kupferanoden gegossen und der Raffinationselektrolyse zugeführt, wo Kathodenkupfer mit einer Reinheit von 99,99 % gewonnen wird.

In Mufulira werden ferner hydrometallurgische Gewinnungsverfahren wie In-Situ-Laugung beziehungsweise Haufenlaugung angewendet. Bei der In-Situ Laugung werden oxidische Erze direkt im Berg mittels schwefelsaurer Lösung gelaugt. Auf diese Weise gewinnt man eine mit Kupfer angereicherte Lösung (pregnant leach solution), die an die Oberfläche gepumpt wird und einer Solventextraktion und der Gewinnungselektrolyse zugeführt wird.

Für weiterführende Informationen zur Gewinnung von Kupfer (Pyrometallurgie, Hydrometallurgie, Raffination) sei auf die einschlägige Fachliteratur verwiesen, wie zum Beispiel Metallhüttenkunde (Pawlek 1983), Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry (VCH 1996) oder Extractive Metallurgy of Copper (Davenport et al. 2002).

2 Umweltwirkungen

Abbildung 5: DPSIR-Modell



Der Fokus bei den Umweltwirkungen liegt auf den Umwelteinwirkungen (pressures) Emissionen der Verhüttung, Wasserkontamination durch In-Situ-Laugung und den Umwelteinwirkungen von Bergwerksabfälle sowie die dadurch hervorgerufenen Umweltveränderungen (state) und Umweltauswirkungen (impacts). Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Quellenlage in Bezug auf die Umweltwirkungen sehr lückenhaft ist. Umfassende wissenschaftliche Studien konnten nicht gefunden werden. Die meisten Aussagen dieses Kapitels berufen sich daher auf Untersuchungen von Nichtregierungsorganisationen und Zeitungsartikeln.

2.1 Umwelteinwirkungen (pressures)



2.1.1 Emissionen der Verhüttung

Eines der Hauptumweltprobleme der Mopani Copper Mines stellen die Emissionen durch die Verhüttung dar. Im Rahmen des Verhüttungsprozesses erfolgt die Entlüftung von

Schwefeldioxid direkt in die Atmosphäre. Dies bedingt Schwefeldioxidemissionen, die 30 bis 70 mal höher sind als der, von der Weltgesundheitsorganisation festgelegte, Grenzwert von 1000 mg/Nm³⁴ (Southern African Institute for Environmental Assessment 2009) und in Verbindung mit Niederschlag zu saurem Regen führen (Odiot 2013b). Ebenso werden während den Schmelzprozessen Staub und Flugasche produziert (Vitkova et al. 2011).

Eigentlich sollte dieses Problem durch die Anschaffung einer neuen Schmelzanlage, die durch ein Darlehen des Europäischen Entwicklungsfonds (EEF) der Europäischen Investitionsbank in Höhe von 48 Millionen Euro finanziert wurde, behoben werden (Simpere 2010). Diese sollte das bei der Kupferaufarbeitung entstehende Schwefeldioxid durch eine Entschwefelungsanlage auffangen. Jedoch werden, obwohl die neue Schmelzanlage gebaut wurde, die maximalen Grenzwerte der WHO weiterhin überschritten (Simpere 2010; Odiot 2013b). Ebenfalls überschritten die Arsenemissionen den gesetzlichen Grenzwert um den Faktor 16 (Odiot 2013b). Auf diesen Aspekt wird in Kapitel 3 näher eingegangen.

2.1.2 Wasserkontamination durch In-Situ Laugung

Als Teil der In-Situ-Laugung werden täglich große Mengen an Schwefelsäure in den Untergrund injiziert. 2005 und 2008 kam es dabei durch technische Probleme zu einer Kontamination des Grundwassers durch Schwefelsäure (Simpere 2010; Odiot 2013b). 2008 war nur eine von drei installierten Sicherheitspumpen in der Absauganlage in Betrieb. Als diese zum Jahreswechsel 2007/2008 ausfiel konnte die Säure nicht mehr zurück an die Oberfläche gepumpt werden und drang in das Grundwasser ein (Odiot 2013b). Dies ist besonders problematisch, da im Bereich der Lagerstätte zugleich der Trinkwasseraquifer des kommunalen Wasserunternehmens Mulungas liegt (Simpere 2010).

Eine weitere Gefahr für die Trinkwasserversorgung der Region besteht durch Schwefelsäuretransporte. Die für die In-Situ-Laugung notwendige Schwefelsäure wird mit LKWs zum Bergwerk geliefert. Im Dezember 2009 überschlug sich ein LKW und verschüttete Säure in den Tukula Mutima Fluss, einen Nebenfluss des Kafue-Fluss. Da es sich bei diesem Fluss um die wichtigste Wasserquelle des Kupfergürtels handelt, waren die Folgen erheblich (Katasefa 2009).

2.1.3 Bergbauabfälle

Eine weitere wichtige Umwelteinwirkung stellen die Bergbauabfälle dar. Zur Menge an Bergbauabfällen (Abraum, taubes Gestein, Bergematerial) und zur chemischen Zusammensetzung konnten keine Angaben gefunden werden. In Bezug auf den Abtransport und die Lagerung der Rückstände wird jedoch von erheblichen Umwelteinwirkungen berichtet. So werden zum Abtransport, die durch Schwermetalle kontaminierten Rückstände durch Rohre aus dem Bergwerksgelände geleitet. Die Rohre führen durch Städte und Landschaften und sind nicht extra geschützt, sodass ein erhöhtes Risiko von Unfällen besteht. Die Bevölkerung wird lediglich mit Schildern gewarnt, dass die Rohre gefährliches Material transportieren (Simpere 2010).

⁴ Nm³ = Normkubikmeter.

Abbildung 6: Foto des Bergwerkareals



Quelle: Nach Odior 2013a

Die Aufbereitungsrückstände werden in Absetzbecken gepumpt, die sich in der Nähe der Stadt Mulufira, im Stadtteil Butondo befinden (siehe auch Abbildung 6). Die Absetzbecken weisen an der Oberfläche keinen Abschluss auf. Lokale Beobachter berichten, dass aus dem Damm große Mengen belasteten Wassers direkt in die Umwelt fließen, vor allem während der Regenzeit. Ein System zum Abtransport bei Hochwasser führt direkt in den benachbarten Butondo-Fluss. Es sind keine Kläranlagen vorhanden, die vorhandenen Schutzmechanismen bei Überschwemmung werden als unzureichend beschrieben. Hinzu kommt die Gefahr eines Dammbruchs während der Regenzeit. Mopani Copper Mines versuchte erfolglos an den Dammseiten eine Steinfüllung anzubringen, da diese bereits überflutet waren. Sollte der Teich brechen, würde das Bergematerial das umliegende Land überfluten (Simpere 2010).

2007 veröffentlichte die NRO Citizens for a Better Environment einen Bericht und beschuldigte Mopani Copper Mines, dass kontaminierte Aufbereitungsrückstände im Luanshimba-Fluss deponiert und damit die aquatische Fauna erheblich belastet wurde. Mopani Copper Mines wehrte sich mit der Erklärung, dass es eine Bewilligung zur Deponierung im Fluss von der zuständigen Behörde erhalten hatte (Simpere 2010).

2.2 Umweltveränderungen (state)



Es wurden Experimente an der Laugungsanlage zur Identifizierung der Abfälle und Änderungen der Löslichkeit durchgeführt. Hier wurde das Auslaugverhalten metallurgischen Staubs, in Bezug auf die spezifischen pH-Bedingungen der Böden im Hüttenbereich untersucht und ein

pH-Wert von 3,5-7⁵ festgestellt (Vítková et al. 2011). Obwohl die Rückstände wie Staub im Schmelzprozess recycelt werden, können durch die Handhabung des Materials Staubpartikel aufgewirbelt werden und sich in der Umwelt absetzen. Es sind erhöhte Metallkonzentrationen in den Bodenschichten rund um die Hütten des Kupfergürtels festgestellt worden (Vitkova et al. 2011). Zudem gibt es Berichte, die einen Zusammenhang zwischen den durch Schwefeldioxid entstehenden sauren Regen und unfruchtbar gewordenen Böden herstellen (Odiot 2013b).

2.3 Umweltauswirkungen (impacts)



2.3.1 Trinkwasserkontaminierung

Nach den Unfällen 2005 und 2008 musste die Stadt Mulfulira die Wasserversorgung für einige Tage aussetzen (siehe auch Kapitel 3). Als Folge der Kontamination des Grundwassers 2008 wurden etwa 800 Menschen mit Vergiftungen ins Krankenhaus eingeliefert (Simpere 2010). Die Mulonga Water and Canalisation Company Limited veröffentlichte 2008 einen Bericht über die Auswirkungen der Wasserverunreinigung in Mufulira. Der Bericht ist alarmierend und kommt zu dem Schluss, dass solange Mopani Copper Mines das ISL-Verfahren anwendet, die Gefahr einer Kontamination gegeben ist. Als einzige Lösung sieht die Mulonga Water and Canalisation Company Trinkwasser an einem anderen Ort zu gewinnen (Mulonga Water and Sewerage Company Limited 2008). Neben der Kontamination des Trinkwassers führte die Verschmutzung laut NRO- und Zeitungsberichten zu einem Fischsterben und veränderte die natürliche Vegetation (Simpere 2010; Katasefa 2009).

2.3.2 Gesundheitsauswirkungen der Schwefeldioxidemissionen

Die Schwefeldioxid- und Arsenemissionen der Mopani Copper Mines sind stark krebserregend (Odiot 2013b). Zudem rufen die Emissionen Lungen- und Respirationsbeschwerden⁶ sowie Atemwegserkrankungen, zum Beispiel Asthma und Lungenentzündungen, hervor. Anwohner berichten davon, dass das direkte Einatmen Husten und Brustschmerzen hervorruft. Besonders betroffen sind die 40.000 Einwohner von Kankoyo, dem Stadtteil Mufuliras, der direkt an das Bergwerk angrenzt (Simpere 2010).

Des Weiteren befinden sich, wie oben dargestellt, die Absetzbecken für Aufbereitungsrückstände ebenfalls in der Nähe Mufuliras. Die vermutlich darin enthaltene Kieselsäure kann Lungenerkrankungen verursachen (Mulonga Water and Sewerage Company Limited 2008). Hierzu konnten jedoch keine weiterführenden Studien oder Berichte gefunden werden.

⁵ Der Normalwert liegt bei 7 pH. Diese Werte wurden im Labor festgestellt.

⁶ Atmungsbeschwerden

2.4 Responses



In den letzten Jahren gab es Verbesserungen. 2012 wurde aufgrund eines Beschlusses der ZEMA, eine von Mopani Copper Mines in Mufulira betriebene Aufbereitungsanlage wegen Schadstoffbelastung geschlossen. Die Anrainer in Butondo hatten bei ZEMA einen Antrag eingereicht und klagten, dass der frei werdenden Schwefelsäurenebel⁷ gesundheitliche Probleme verursachte. Als Reaktion auf die Forderungen wurden Maßnahmen wie die Anpflanzung von Bäumen und vorgesehene Abdeckung der Abraumhalden mit Plastikplanen sowie eine automatische Vorrichtung zum Stopp der Säurebehandlung bei für die Anwohner ungünstigen Windbedingungen ergriffen (Schwab 2012). Des Weiteren arbeitet Mopani Copper Mines an der Verbesserung seiner Kupferschmelzhütten in Mufulira. Bis 2015 sollen bis zu 97 % der Schwefeldioxidemissionen vermieden werden (Counter Balance 2012). Ebenso muss Mopani Copper Mines einen umfassenden ökologischen und sozialen Bewirtschaftungsplan für das ISL-Verfahren erstellen, der von der ZEMA zu genehmigen ist (Sinkamba und MacDonald 2012; Wangwe 2012).

⁷ Neben den oben beschriebenen Umweltwirkungen können sowohl bei der In-Situ-Laugung als auch bei der Aufbereitung im Heap-Leaching-Verfahren Schwefelsäurenebel entstehen.

3 Governance, Sozialauswirkungen und Konfliktstrukturen

3.1 Sektorgovernance, Umweltgesetzgebung und Effektivität der staatlichen Institutionen

Verantwortlich für die Regulierung und Kontrolle des Bergbaus sind das Ministry of Mines and Minerals Development und die Zambia Environmental Management Agency (ZEMA). Grundlage der Rohstoffpolitik und Regulierung des Bergbausektors ist die Government's Mining Policy von 1995, die auch die Grundlage der Privatisierung des Sektors war sowie der Mines and Mineral Development Act (Bergbaugesetz Nr.7/2008). Dort definierte Ziele sind die Verbesserung der Investitionsbedingungen sowie die Entwicklung einer stabilen Bergbauindustrie, was die Diversifikation von Rohstoffprodukten einschließlich des Exports umfasst (Ministry of Mines & Minerals Development 2008).

Grundlegend für Umweltstandards im Bergbaubereich ist der Environmental Management Act (EMA) Nr. 12 aus dem Jahr 2011. Er enthält verfahrensrechtliche Bestimmungen wie zum Beispiel die Anforderungen für eine Umweltverträglichkeitsprüfung. Die ZEMA entstand im Zuge des EMA aus dem Environmental Council und ist die wichtigste Umweltbehörde, insbesondere bezüglich der Durchführung der Umweltverträglichkeitsprüfungen. Jedes Projekt, das erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann, muss eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchführen und einen sogenannten *Impact-Management-Plan*⁸ erstellen und einhalten (SADC Environmental Legislation Handbook 2012).

Der Fraser Policy Potential Index⁹ betrug 2011 41,7 (von 100 Punkten). Im Ranking nimmt das Land Platz 59 von 96 Ländern ein (Wilson et al. 2013). Bezüglich der Indikatoren „Ungewissheit in der Administration“ und „Interpretation und Durchsetzung der Rechtsvorschriften“ weist Sambia einen Wert von 27 % (von 100 %) auf und nimmt Platz 27 von 96 Ländern ein (Wilson et al. 2013). Dies liegt im unteren Drittel und ist somit als eher schlecht zu bewerten. Insbesondere die Durchsetzung von Umweltstandards im Bergbausektor war in der Vergangenheit oftmals unzureichend (Sharife 2009). Zum Beispiel wurde ein Anschreiben des Sambischen Environment Council an die Mopani Copper Mines, in dem es um Verletzungen bei der Umweltverträglichkeitsprüfung ging, nicht von den Betreibern beantwortet. Die ausbleibende Antwort des Unternehmens führte zu keinen weiteren Aufforderungen von Seiten des Environment Councils oder zu Konsequenzen (Mine Watch Zambia 2008). Die Umsetzungsfähigkeit der ZEMA ist laut sambischen Regierungsangaben durch unzureichende finanzielle und personelle Ressourcen stark eingeschränkt (The Government of the Republic of Zambia 2012). Hinzu kommt, dass in vielen Bergwerken im Zuge der Privatisierung ausländisches Personal mit wenig Erfahrung mit den sambischen Gesetzen und Regelungen im Bergbau eingesetzt und Sicherheitsvorschriften nicht eingehalten wurden. 2005 wurde Mopani Copper Mines als eines der schlechtesten Bergbauunternehmen bei der Umsetzung von Sicherheitsauflagen in Sambia eingeschätzt. Erst nach Androhung des Lizenzentzugs kam es zur Verbesserungen der Sicherheitsstandards (Nordbrand und Bolme 2007). Glencore wurde 2008 der Public Eye Award verliehen, eine Auszeichnung für Unternehmen deren Tätigkeiten

⁸ Dieser Plan schreibt Maßnahmen zur Vermeidung, Minimierung oder Kompensation negativer Auswirkungen sowie Verbesserungsmaßnahmen und die Kontrolle von Umweltwirkungen vor.

⁹ Der Policy Potential Index bezieht neben dem Rohstoffpotential auch die politische Situation des jeweiligen Landes in Betracht (Wilson et al 2013).

als besonders schädlich für die Gesellschaft und die Umwelt wahrgenommen werden (Reiner 2011).

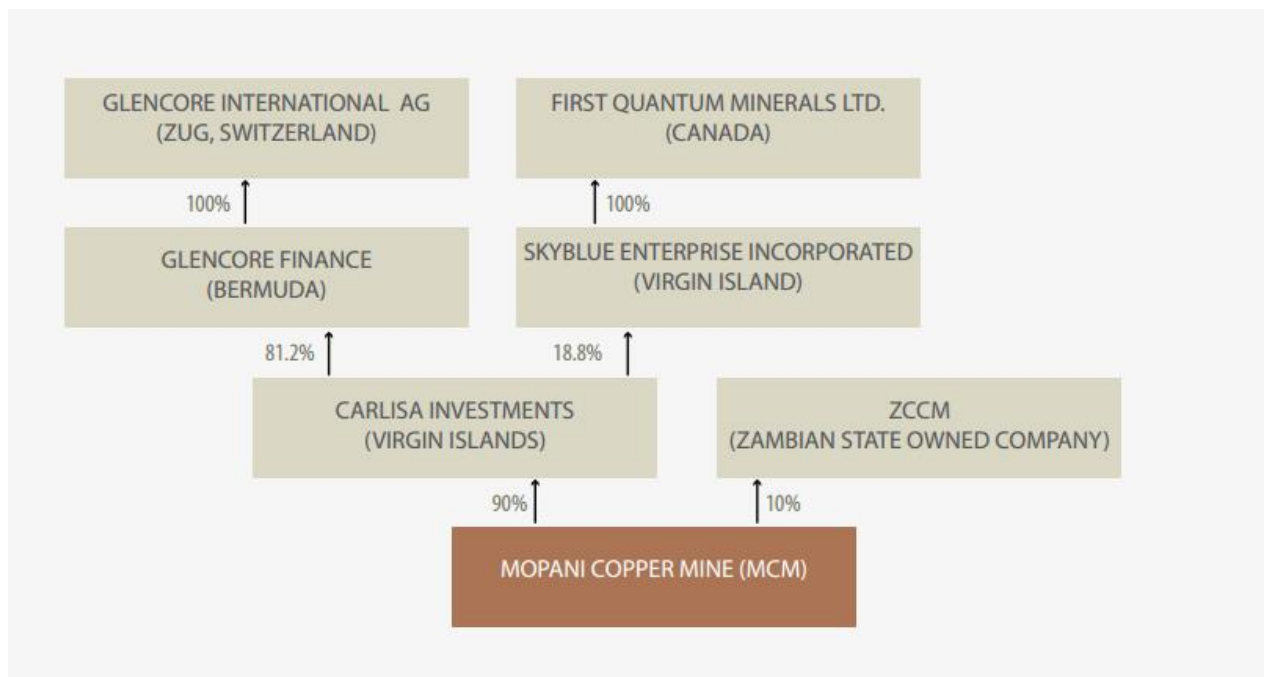
Jedoch gab es in den letzten Jahren Zeichen einer Verbesserung. So wurde 2012 aufgrund eines Beschlusses der ZEMA eine von Mopani Copper Mines in Mufulira betriebene Aufbereitungsanlage wegen Schadstoffbelastung geschlossen. Die Anrainer in Butondo hatten bei ZEMA einen Antrag eingereicht und klagten, dass der frei werdenden Schwefelsäurenebel gesundheitliche Probleme verursachte. Als Reaktion auf die Forderungen wurden Maßnahmen wie die Anpflanzung von Bäumen und vorgesehene Abdeckung der Abraumhalden mit Plastikplanen sowie eine automatische Vorrichtung zum Stopp der Säurebehandlung bei für die Anwohner ungünstigen Windbedingungen ergriffen (Schwab 2012). Des Weiteren arbeitet Mopani Copper Mines an der Verbesserung seiner Kupferschmelzhütten in Mufulira. Bis 2015 sollen bis zu 97 % der Schwefeldioxidemissionen vermieden werden (Counter Balance 2012). Ebenso muss Mopani Copper Mines einen umfassenden ökologischen und sozialen Bewirtschaftungsplan für das ISL-Verfahren erstellen, der von der ZEMA zu genehmigen ist (Sinkamba und MacDonald 2012; Wangwe 2012). Obwohl der Beitrag des Bergbaus zum BIP und Export beträchtlich ist, sind die durch den Bergbau erwirtschafteten Staatseinnahmen vergleichsweise gering. Sie machen nur circa 8 % der Gesamtsteuereinnahmen aus (World Bank 2011). Dies liegt vor allem an der sehr investitionsfreundlichen Ausgestaltung der sambischen *Mining Policy* und des *Mines and Mineral Development Act*. Die zu zahlenden Abgaben wurden jedoch 2013 auf 6 % erhöht. Die Abgaben¹⁰ sind im weltweiten Vergleich im unteren Mittelfeld. Rohstoffreiche und entwickelte Länder wie Australien (*Northern Territories*) und Kanada erheben Abgaben von über 10 %, während Länder wie China mit 2 % oder Indonesien mit 4 % niedrigere Abgaben fordern (Haglund 2013). Ein wichtiger Grund für die niedrigen Einnahmen sind die sogenannten „*Development Agreements*“. Diese erlauben es dem Staat bestimmten Unternehmen weitere Anreize, zum Beispiel in Form niedriger Steuersätze, zu bieten (EITI 2013). Dies betrifft unter anderem die Konkola Copper Mines und die Mopani Copper Mines, die nur 0,6 % Abgaben zahlen. Die entsprechenden Vereinbarungen sind noch bis 2020 gültig (Odiot 2013a). Die Gewinnsteuer für Kupferexporte beträgt 30 % (Zambian Economist 2013; Haglund 2013) und liegt damit im weltweiten Durchschnitt: In China beträgt sie 25 % und in Australien 30 % (Haglund 2013).

Ein weiterer Grund für die niedrigen Einnahmen Sambias sind die Steuervermeidungstaktiken von Bergbauunternehmen. Einige Unternehmen nutzen dafür zum Beispiel die Gewinnverschiebung in ihre Heimatländer. So verkauft Mopani Copper Mines sein Kupfer an Glencore in die Schweiz. Glencore verkauft es von dort weiter an die Endverbraucher (Zambian Watchdog 2011; Martens und Obenland 2011). Dieses Vorgehen ist so weit verbreitet, dass die Schweiz der größte Kupferimporteure der Welt ist (Ruoff 2012). Bei diesem als *transfer pricing* bezeichneten Vorgehen, wird das Kupfer jedoch nicht physisch in die Schweiz transportiert, sondern nur virtuell zwischen Mopani Copper Mines und Glencore. Das Problem, das eine von den sambischen Steuerbehörden in Auftrag gegebene Untersuchung aufdeckte ist, dass Mopani Copper Mines das Kupfer unter Marktpreisen an Glencore verkaufte. Dies erlaubte es Glencore die günstigen Steuersätze in der Schweiz auszunutzen und lokale Steuern durch geringe Gewinne zu umgehen. Ob dabei die Grenze zum illegalen Handeln überschritten wurde, ist nicht zuletzt wegen der komplexen Konzernstrukturen (siehe Abbildung 7) schwierig (Appiah et al 2013). Auslöser für die Untersuchung der Steuerbehörden waren größere Unregelmäßigkeiten in den Betriebskosten von Mopani Copper Mines. So wies das Unternehmen 2007 Ausgaben in Höhe von 370 Millionen US-Dollar auf, für die es keine Nachweise gab. Indem über Jahre hinweg nur Verluste verzeichnet wurden, musste Mopani Copper Mines keine Gewinnsteuer bezahlen. Glencore bestritt die Vorwürfe (Mahlich 2011). Gemeinsam mit der Schweizer NRO „Erklärung von Bern“ reichten Organisationen aus Sambia, Frankreich und Kanada am 12. April 2011 offiziell Beschwerde beim Nationalen Kontaktpunkt

¹⁰ Engl. : royalties

(NKP) für die OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen¹¹ in der Schweiz gegen Glencore ein. Sie sehen eine Verletzung der OECD-Leitsätze¹² und fordern die Nachzahlung von Steuern in Sambia sowie eine Veränderung der Geschäftspraktiken (Association SHERPA 2011). Ebenso kritisierte die Europäische Investitionsbank das Vorgehen und fror alle Kredite für Glencore ein (The Guardian 2011; Ferreira-Marques und Blenkinsop 2011; Mahlich 2011). Für Sambia bedeutet das Verhalten von Glencore einen Verlust an Steuereinnahmen: So hat Glencore 2006 für 3 Milliarden US-Dollar Kupfer exportiert und nur 50 Millionen US-Dollar Steuern bezahlt (Ruoff 2012). Mit einem Jahresumsatz von 145 Milliarden US-Dollar hat das Unternehmen seinen Hauptsitz in der Gemeinde Baar in der Schweiz und den rechtlichen Sitz seit März 2011 auf der Kanalinsel Jersey (Martens und Obenland 2011).

Abbildung 7: Konzernstrukturen Mopani Copper Mine (MCM)



Quelle: Appiah et al 2013

2009 wurde Sambia offiziell der Kandidatenstatus der Extractive Industries Transparency Initiative (EITI) zugesprochen und im September 2012 schloss Sambia die EITI-Validierung erfolgreich ab (EITI 2012). Obwohl die Durchsetzung und Implementierung des EITI-Standards zu Verbesserungen geführt hat, machen die zahlreichen Ausnahmen und Lücken, die Komplexität der Steuerregelungen sowie die schwachen institutionellen Kapazitäten eine flächendeckende Kontrolle der Steuerzahlungen, insbesondere der Gewinnsteuer, sehr schwierig (Haglund 2013). Trotz großer verbleibender Probleme konnte durch die Einführung von EITI und einiger weiterer ergriffener Maßnahmen Fortschritte gegen die Korruption¹³ erzielt werden. So konnte das Land beim Ranking des Corruption Perception Index von Transparency International Erfolge nachweisen (Transparency International 2013).

¹¹ Die OECD-Leitsätze sind freiwillige Empfehlungen für multinationale Unternehmen.

¹² Leitsätze gegen die Mopani laut der Anklage der NROs verstoßen haben soll, betreffen steuerrechtliche Fragen, Kooperation und Umsiedlungen (Association SHERPA 2011).

¹³ Wie zum Beispiel die Einführung des Anti-Corruption Commission Act und des Whistleblowers Protection Act (Business-Anti-Corruption Portal 2013).

Abschließend ist festzuhalten, dass trotz dieser Verbesserung und der höheren Abgaben, Sambia immer noch mit den im Zuge der Privatisierung gewährten Ausnahmen und durch jahrelange Duldung von Korruption entstandenen Pfadabhängigkeiten kämpft. Ebenso ist darauf hinzuweisen, dass sowohl durch die Aktivitäten von NRO wie der Erklärung von Bern und die Einführung von EITI als auch das verstärkte Eingreifen der ZEMA bei Verstößen bezüglich Umweltauflagen und Gesundheitsauswirkungen, der Druck auf das Unternehmen transparenter und fairer zu werden erhöht wurde und wichtige Schritte in Richtung einer Verbesserung darstellen. 2013 brachte Sambia eine Veränderung des Bergbaugesetzes ein. Diese wird als investorenfreundlich eingeschätzt und verändert das Vergabesystem von Bergbaulizenzen (Wild 2013; The Government of Zambia 2013).

3.2 Allgemeine Konfliktgeschichte und Konflikte rund um den Bergbau

Die wirtschaftliche und soziale Entwicklung des Landes ist seit Beginn des Kupferbergbaus eng mit diesem verbunden. Sowohl vor als auch nach der Unabhängigkeit Sambias im Jahr 1964 nahmen die Bergbauunternehmen eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von Infrastruktur und öffentlichen Dienstleistungen ein. Im Zuge der Nationalisierung des Kupferbergbaus wurde diese Rolle noch weiter ausgebaut. Bergbauarbeiter erhielten kostenlose Bildung für ihre Kinder sowie Zuschüsse für Wohnungen, Essen, Elektrizität, Wasser und Transport. Und die staatlichen Zuschüsse beschränkten sich nicht nur auf die Bergbauarbeiter, auch der Rest der Bevölkerung der Gemeinden im Kupfergürtel konnte Teile der Infrastruktur sowie Schulen und Gesundheitsdienstleistungen in Anspruch nehmen (EITI 2013; Fraser und Lungu 2010).

Die Ölkrise, fallende Kupferpreise und eine fehlende Differenzierung sowie fehlgeleitete Wirtschaftspolitik warfen Sambia jedoch ab Mitte der 70er in eine schwere Krise. Bis in die 80er Jahre konnte der sambische Staat seine Ausgaben über Kredite und eine Kannibalisierung¹⁴ der Staatsunternehmen ausgleichen. Doch die steigenden Schulden und fallenden Einnahmen zwangen Sambia, sogenannte Strukturanpassungsprogramme des IWF und der Weltbank durchzuführen. Diese basierten auf einer weitreichenden Liberalisierung der Wirtschaft und umfassten die Privatisierung des Bergbausektors. Diese stärkte langfristig die Wettbewerbsfähigkeit des Sektors, ging jedoch mit zahlreichen negativen Sozialauswirkungen einher (Fraser und Lungu 2010).

Als Teil der Privatisierung wurden die Vermögenswerte der ehemalige Staatsfirma Zambia Consolidated Copper Mines (ZCCM) unter den oben genannten „*Development Agreements*“ verkauft. Als Teil dieser Vereinbarungen war es möglich, vorherige Verpflichtungen wie Renten für die Mitarbeiter, Steuerverpflichtungen, Umweltauflagen, etc. drastisch zu verringern oder zu erlassen (Fraser und Lungu 2010). Ebenso hatte die Privatisierung erhebliche Auswirkungen auf die vorher durch das staatliche Unternehmen bereitgestellten Leistungen und Infrastruktur, die zum größten Teil wegfielen. Der Staat glich diesen Wegfall nicht aus. Vielmehr wurden die staatlichen Leistungen als Teil der Strukturanpassungsprogramme ebenfalls eingeschränkt, z.B. durch eine Privatisierung des Gesundheitssystems. Dementsprechend sind die Erbringung öffentlicher Dienstleistungen sowie die Infrastruktur heute in einem beklagenswerten Zustand (Simpere 2010; UNICEF 2013).

Durch die neuen Investitionen in den Bergbau wurden neue Arbeitsplätze geschaffen, gleichzeitig kam es jedoch zu einer Abnahme der Qualität der Arbeitsverhältnisse.¹⁵ Die Mehrzahl der Bergbauunternehmen beschäftigen die Arbeiter befristet und mit weniger Sicherheiten. Einige beziehen Teile ihrer Belegschaft von Subunternehmen mit niedrigeren

¹⁴ Konkurrierende, gleichartige Produkte werden zu unterschiedlichen Preisen auf dem Markt von einem Anbieter gehandelt. Dadurch wird auf Kosten des einen, der Absatz des anderen Produkts gesteigert.

¹⁵ Insgesamt wurde nach 1995 die Hälfte aller Stellen im Bergbau abgebaut. Die Stellen wurden von 45.000 auf 22.000 reduziert, stiegen aber bis 2004 wieder auf 31.000 an (Fraser und Lungu 2010).

Standards und mit deutlich schlechterer Bezahlung (Fraser und Lungu 2010). Laut Odiot besteht die Hälfte der Belegschaft der Mopani Copper Mines aus Leiharbeitern und hat keinen Zugang zu ausreichender Gesundheitsversorgung (2013b).

Diese Entwicklungen bergen ein großes Konfliktpotenzial, da die jetzige Generation der Arbeiter im Gegensatz zu vorherigen Generationen mit erhebliche Einbußen bei der Sicherheit ihres Arbeitsverhältnisses und stark reduzierten und zum Teil nicht vorhandenen Renten konfrontiert ist (Fraser und Lungu 2010). So hat die beschriebene Verschlechterung der Lebens- und Beschäftigungsbedingungen im Kupfergürtel Unmut in den Gemeinden generiert, die die schweren Umweltauswirkungen der Bergbautätigkeit und die teilweise bis unter das Existenzminimum gesunkenen Löhne zunehmend weniger tolerieren. Das Konfliktpotential drückt sich vor allem durch zahlreiche Streiks für höhere Löhne aus (Simpere 2010). Im Jahr 2007 forderten die Arbeiter eine 40-prozentige Erhöhung ihres Lohns und im Jahr 2012 eine weitere Steigerung von 12 % aufgrund der hohen Lebenshaltungskosten (Odiot 2013a).

Zwangsumsiedlungen und Landrechte stellen ein weiteres Problem dar. Vor der Privatisierung von ZCCM erlaubte das Unternehmen ehemaligen Mitarbeitern sich auf dem Land des Unternehmens niederzulassen und Landwirtschaft zu betreiben (Hansungule et al. 1998). Nach der Übernahme durch Mopani Copper Mines wurden einige dieser informellen Siedlungen zwangsgeräumt. Nach einer Beschwerde Oxfam Canadas und DECOP¹⁶, einer NRO mit Sitz in Sambia, bei der kanadischen Nationalen Kontaktstelle der OECD-Richtlinien für multinationale Unternehmen konnte zunächst eine Einigung erzielt werden (siehe Kapitel 3.3). Jedoch kam es in den folgenden Jahren wieder zu Zwangsräumungen und die von Mopani Copper Mines jährlich ausgestellten Pachtlizenzen für die verbleibenden Siedler scheinen die Landunsicherheit eher institutionalisiert zu haben, da sie jederzeit wieder von Mopani Copper Mines widerrufen werden können (OECD Watch 2013; Wanless et al. 2008).

3.3 Konfliktmanagement- und Kompensationsmechanismen

Um weitere Zwangsumsiedlungen zu verhindern, reichten Oxfam Canada und DECOP 2001 Beschwerde bei der kanadischen Nationalen Kontaktstelle der OECD-Richtlinien für multinationale Unternehmen ein. In einer von First Quantum¹⁷, DECOP und den betroffenen Kommunen gemeinsam verabschiedeten Vereinbarung wurde die Einstellung aller Zwangsumsiedlungen, die Ausstellung von Landrechten sowie die Kooperation und gemeinsame Durchführung möglicher notwendiger Umsiedlungen festgeschrieben. Ebenso wurde die Aufnahme eines permanenten Dialogs der beteiligten Parteien vereinbart. Die kanadische Nationale Kontaktstelle der OECD bewertete diese Vereinbarung als positives Beispiel für den Umgang mit Umsiedlungskonflikten. Trotz der Vereinbarung und dieser Einschätzung zum Widerspruch forcierte Mopani Copper Mines in den folgenden Jahren jedoch wieder Zwangsumsiedlungen. Ebenso wird kritisiert, dass die ausgestellten jährlichen Landnutzungslizenzen sehr restriktiv sind und die Landsicherheit der Betroffenen nicht erhöhen, sondern im Gegensatz durch ihre kurze Dauer Probleme wie die nicht nachhaltige Nutzung von Land schaffen (Wanless et al. 2008). Das OECD-Sekretariat versuchte abermals zu intervenieren, um sicherzustellen, dass alle vereinbarten Maßnahmen eingehalten werden (OECD Watch 2013).

In Folge der Umwelt- und Trinkwasserverschmutzungen 2008 kam es unter anderem zur Gründung der NRO Green and Justice. Die NRO sammelte Beweise und Zeugen für eine Sammelklage und forderte unter anderem eine Einhaltung der Grenzwerte bei Schwefeldioxid

¹⁶ Development Education and Community Project

¹⁷ First Quantum hat ihren Sitz in Kanada. Deshalb war der Anteilseigner First Quantum und nicht Glencore Hauptziel der Aktivitäten von Oxfam Kanada.

und Arsen (Odiot 2013b). Direkte Entschädigungszahlungen wurden in Mufulira bisher nicht für Vergiftungen der betroffenen Bevölkerung gezahlt.

Als Teil des Konfliktmanagements führte Mopani Copper Mines ebenso eine Reihe von Initiativen in Form von Bildungs-, Gesundheits-, Sanitär- und Infrastrukturprojekten durch. Ebenso spendet Mopani Copper Mines im Durchschnitt etwa 15 Millionen US-Dollar pro Jahr für verschiedene Gemeindeprojekte (Times of Zambia 2013). Mopani engagiert sich vor allem für die HIV/AIDS-Prävention in der Region. Für seine Bemühungen zur Verbesserung bei HIV/AIDS, Tuberkulose und Malaria wurde das Unternehmen von GBC Health mit dem Award Business Action on Health ausgezeichnet (GBC Health 2013). Die meisten Daten zum sozialen Engagement des Bergbauunternehmens stammen jedoch von Mopani Copper Mines selbst und konnten nicht durch unabhängige Quellen verifiziert werden.

Tabelle 3: Index Sambia

Index	Ranking
Failed State Index	Rang 45 von 177 Staaten (2012)
The Worldwide Governance Indicators Project:	Ranking 0-100 (100 best) (2012)
<ul style="list-style-type: none"> • Voice and Accountability • Political Stability • Government Effectiveness • Regulatory Quality • Rule of Law • Control of Corruption 	<ul style="list-style-type: none"> • 44 • 65 • 38 • 36 • 43 • 46
Freedom House:	1 – 7 (2012)
<ul style="list-style-type: none"> • Political Rights Score • Civil Liberties Score • Freedom Rating • Status 	<ul style="list-style-type: none"> • 3 • 4 • 3.5 • Partly Free
Human Development Index	Rang 165 von 186 Staaten (2013)
Corruption Perceptions Index	Rang 88 von 176 Staaten (2012)
Doing Business	Rang 94 von 185 Staaten (2012)

Literaturverzeichnis

Appiah, S.; Beix, V.; Brutsch, A.; da Costa, P.; Darteh, A.; Harris, E.; Omotola, E. und Rasheed, F. (2013): Africa Progress Report. http://www.africaprogresspanel.org/wp-content/uploads/2013/08/2013_APR_Equity_in_Extractives_25062013_ENG_HR.pdf. Aufgerufen am 08.10.2013.

Association SHERPA (2011): Specific Instance regarding Glencore International AG and First Quantum Minerals Ltd. And their alleged violations of the OECD guidelines for multinational enterprises via activities of Mopani Copper Mines Plc. In Zambia. http://www.miningwatch.ca/sites/www.miningwatch.ca/files/Mopani_Specific_Instance.pdf. Aufgerufen am 02.10.2013.

Business-Anti-Corruption Portal (2013): Snapshot of the Zambia Country Profile. <http://www.business-anti-corruption.com/country-profiles/sub-saharan-africa/zambia/snapshot.aspx>. Aufgerufen am 30.09.2013.

Counter Balance (2012): Pollution in Copperbelt Province of Zambia: Case Study of Kankoyo. <http://www.counterbalance-eib.org/wp-content/uploads/2013/03/Kankoyo-case-study-CTPD-CB-2012.pdf>. Aufgerufen 30.09.2013.

Doing Business (2013): Rankings. <http://www.doingbusiness.org/rankings>. Aufgerufen am 30.09.2013.

EITI (2013): 50 % increase in Zambia`s mining revenues. <http://eiti.org/news/50-increase-zambia-mining-revenues>. Aufgerufen am 30.09.2013.

EITI (2012): Zambia declared EITI Compliant. <http://eiti.org/news-events/zambia-declared-eiti-compliant#>. Aufgerufen am 30.09.2013.

Davenport, W.G.; King, M.; Schlesinger, M. und Biwas, A.K. (2002): Extractive Metallurgy of Copper, 4th Edition, Amsterdam: Elsevier Science Ltd.

Failed State Index (2013): The Failed State Index 2013. <http://ffp.statesindex.org/rankings-2013-sortable>. Aufgerufen am 30.09.2013.

Ferreira-Marques, C. und Blenkinsop, P. (2011): EIB halts Glencore lending on governance concerns. <http://www.minesandcommunities.org/article.php?a=10967>. Aufgerufen am 10.09.2013.

Fraser, A. und Lungu, J. (2010): For Whom the Windfalls? Civil Society Trade Network of Zambia, Catholic Center for Justice, Development and Peace. http://www.bttest.nl/manage/ems_files/download/for_whom_the_windfalls_/report_for_whom_the_wind_falls.pdf. Aufgerufen am 30.09.2013.

Freedom House (2013): Freedom in the World. <http://www.freedomhouse.org/>. Aufgerufen am 30.09.2013.

GBC Health (2013): Commended Company 2013: Mopani Copper Mines plc. <http://www.gbchealth.org/asset/commended-company-2013-mopani-copper-mines-plc/?words=Royal%20Dutch%20Shell%20plc>. Aufgerufen am 30.09.2013.

Haglund, D. (2013): Zambia mining sector fiscal benchmarking and assessment. EPS Peaks, Oxford Policy Management. http://zunia.org/sites/default/files/media/node-files/20/451771_20130225_zambia_mining_sector_fiscal_benchmarking_and_assessment.pdf. Aufgerufen am 30.09.2013.

Human Development Index (2013): International Human Development Indicators.
<http://hdrstats.undp.org/en/countries/profiles/USA.html>. Aufgerufen am 30.09.2013.

Katasefa, Z. (2009): Tanker overturns, spills acid into C/belt stream,
http://www.postzambia.com/post-print_article.php?articleId=3470. Aufgerufen am 10.09.2013.

KPMG (2013): Zambia: Country Mining Guide.
<http://www.kpmg.com/Global/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/zambian-country-guide.pdf>. Aufgerufen am 03.10.2013.

KPMG (2012): Monitoring African Sovereign Risk. http://www.kpmg.com/Africa/en/KPMG-in-Africa/Documents/KPMG_Zambia%202012Q2.pdf. Aufgerufen am 27.09.2013.

Mahlich, G. (2011): EIB halts Glencore lending on governance concerns.
<http://www.reuters.com/article/2011/06/01/glencore-eib-idUSLDE7500AA20110601>. Aufgerufen am 20.09.2013.

Martens, J. und Obenland, W. (2011): UmSteuern. Misereor, Global Policy Forum Europe, terre des hommes. http://www.misereor.de/fileadmin/redaktion/Report%20UmSteuern_06-2011.pdf. Aufgerufen am 30.09.2013.

Mfula, C. (2012): Zambia plans to double mining contribution to GDP. Reuters,
<http://www.reuters.com/article/2012/01/10/zambia-mining-idAFL6E8CA25020120110>. Aufgerufen am 09.09.2013.

McGowan, R.R.; Robert, S. und Boyce, A.J. (2006): Origin of the Nchanga copper-cobalt deposits of the Zambian Copperbelt. In: Mineralium Deposita 40, S. 617-638.

Mills, R. (2010): Mukuba and the Growing Zambian Copperbelt. Resource Investor.
<http://www.mining.com/mukuba-is-in-the-zambian-copperbelt/>. Aufgerufen am 03.10.2013.

Mine Watch Zambia (2008): Congratulations ECZ.
<http://minewatchzambia.blogspot.de/2008/01/congratulations-ecz.html>. Aufgerufen am 25.09.2013.

Ministry of Mines & Minerals Development (2013): The Role of the Government.
<http://zambiamining.com/the-role-of-government/>. Aufgerufen am 20.10.2013.

Mobbs, P. (2013): The Mineral Industry of Zambia, 2011 Minerals Yearbook, Zambia, U.S. Geological Survey. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/country/2011/myb3-2011-za.pdf>. Aufgerufen am 09.09.2013.

Mulonga Water and Sewerage Company Limited (2008): Report on the impact of water contamination in Mufulira.

Mulowa, A. (2013): Zambia: 3,000 Jobs At Mopani.
<http://allafrica.com/stories/201305300391.html>. Aufgerufen am 09.09.2013.

Mutati, E. B. & Hodge, R. A. (2014): Enhancing mining's contribution to the Zambian economy and society. Chamber of Mines of Zambia and International Council on Mining & Metals.
http://www.icmm.com/document/7065_ Aufgerufen am 22.06.2014

Nordbrand, S.; Bolme, P. (2007): Powering the mobile world – cobalt production for batteries in the DR Congo and Zambia. SwedWatch.
<http://www.swedwatch.org/sites/www.swedwatch.org/files/Report.electronics.cobalt.pdf>. Aufgerufen am: 18.09.2013.

- Odiot, A. (2013a): Oben und Unten: Die Kupferminen in Sambia werden von einem Schweizer Unternehmen ausgebeutet. Das Afrikanische Land hat so gut wie nichts von seinem Rohstoffreichtum. <http://www.fluter.de/de/117/heft/11143/>. Aufgerufen am 30.09.2013.
- Odiot, A. (2013b): Commodities: Switzerland's most dangerous business. http://www.ladb.ch/fileadmin/files/documents/Rohstoffe/commodities_book_berne_declaration_lowres.pdf. Aufgerufen am 30.09.2013.
- OECD Watch (2013): Issue: First Quantum and forced evictions in Zambia. http://oecdwatch.org/cases/Case_19/@@casesearchview?type=Issue&search=en_First%20Quantum%20and%20forced%20evictions%20in%20Zambia. Aufgerufen am 12.09.2013.
- Pawlek, F. (1983): Metallhüttenkunde. Berlin und New York: Walter de Gruyter.
- Pohl, W.L. (2011): Economic Geology – Principles and Practice. Chichester: Wiley-Blackwell
- Reiner, K. (2011): Spotlight on: Glencore International, Reprisk. <http://www.reprisk.com/downloads/mccreports/19/110415%20Spotlight%20on%20Glencore.pdf>. Aufgerufen am 20.09.2013.
- Ruoff, R. (2012): Afrika - der ausgeraubte Kontinent. Am Beispiel der Ausbeutung in Sambia und der Steuermillionen für die Schweiz, <http://www.infosperber.ch/Politik/Armut-fur-Sambia---Profit-fur-die-Schweiz>. Aufgerufen am 20.09.2013.
- SADC Environmental Legislation Handbook (2012): Chapter 15: Zambia. http://www.saiea.com/dbsa_handbook_update2012/pdf/chapter15.pdf. Aufgerufen am 30.09.2013.
- Schwab, T. (2012): Verätzte Zukunft für Sambias Kinder. <http://www.fr-online.de/wirtschaft/kupfer-abbau-in-sambia-veraetzte-zukunft-fuer-sambias-kinder,1472780,21309730.html>. Aufgerufen am: 18.09.2013.
- Sharife, K. (2009): Zambia: Riches to rags. <http://www.pambazuka.org/en/category/features/60754>. Aufgerufen am 09.09.2013.
- Simpere, A.-S. (2010): The Mopani copper mine, Zambia - How European development money has fed a mining scandal. <http://www.counterbalance-eib.org/wp-content/uploads/2011/03/Mopani-Report-English-Web.pdf>. Aufgerufen am 20.09.2013.
- Simutanyi, N. (2008): Copper Mining in Zambia. ISS Paper 165. <http://www.isn.ethz.ch/Digital-Library/Publications/Detail/?ots591=0c54e3b3-1e9c-be1e-2c24-a6a8c7060233&lng=en&id=98950>. Aufgerufen am 30.09.2013.
- Sinkamba, F. und MacDonald, A. (2012): Zambia Partly Suspends Mopani Copper Operation. <http://online.wsj.com/article/SB10001424052970203458604577263321030147202.html#>. Aufgerufen am 14.09.2013.
- Southern African Institute for Environmental Assessment (2009): Zambia. http://www.saiea.com/dbsa_handbook_update09/pdf/15Zambia09.pdf. Aufgerufen am 30.09.2013.
- The Government of the Republic of Zambia (2013): Supplement to the Republic of Zambia Government Gazette dated Friday, 8th February, 2013. <http://www.zambialii.org/files/zm/legislation/statutory-instrument/2013/17/17.pdf>. Aufgerufen am 20.09.2013.
- The Government of the Republic of Zambia (2012): National Report Zambia. The United Nations Conference on Sustainable Development.

<http://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/988zambia.pdf>. Aufgerufen am 20.09.2013.

The Guardian (2011): European Investment Bank halts Loan to Glencore.
<http://www.theguardian.com/business/2011/may/31/eib-halts-loans-to-glencore>. Aufgerufen am 20.09.2013.

The World Bank (2011): The Worldwide Governance Indicators Project.
<http://data.worldbank.org/data-catalog/worldwide-governance-indicators>. Aufgerufen am 30.09.2013.

Times of Zambia (2013): Zambia: Mopani Mine CSR Programme Wins Kudos,
<http://allafrica.com/stories/201304280084.html>. Aufgerufen am 30.09.2013.

Transparency International (2013): Corruption Perception Index 2012.
<http://cpi.transparency.org/cpi2012/results/>. Aufgerufen am 30.09.2013.

UNICEF (United Nations International Children's Emergency Fund) (2013): Zambia: Maternal, Newborn and Child Death. http://www.unicef.org/zambia/5109_8457.html. Aufgerufen am 30.09.2013.

VCH (1996): Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5th Edition, Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft mbH.

Vitkova, M.; Ettler, V.; Astrup, T. und Kribek, B. (2011): Leaching of metals from copper smelter flue dust (Mufulira, Zambian Copperbelt).
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883292711001995>. Aufgerufen am 30.09.2013.

Wangwe, M. (2012): ZEMA closes MCM` plant in Mufulira.
http://www.postzambia.com/Joomla/post-read_article.php?articleId=25512. Aufgerufen am 25.03.2014.

Wanless, C.; Hallock, E.; Davis, C.; Tausky, L. und Telfer, C. (2008): Can the OECD Guidelines protect human rights on the ground? http://oecdwatch.org/publications-es/Publication_2748-es/view?set_language=es. Aufgerufen am 30.09.2013.

Weeks, J. und Mungule, O.K. (2013): Determinants of the Zambian Kwacha. International Growth Centre. <http://www.theigc.org/project/optimal-real-exchange-rate-determination-and-its-effects-on-competitiveness/>. Aufgerufen am 30.09.2013.

Wild, F. (2013): Zambia's mine law change will be investor-friendly.
<http://www.mineweb.com/mineweb/content/en/mineweb-fast-news?oid=176713&sn=Detail>. Aufgerufen am 25.03.2014.

Wilson, A.; McMahon, F. und Cervantes, M. (2013): Fraser Institute Annual Survey of Mining Companies 2012/2013. <https://www.fraserinstitute.org/uploadedFiles/fraser-ca/Content/research-news/research/publications/mining-survey-2012-2013.pdf>. Aufgerufen am 25.03.2014.

Wimberley, F und van der Schyff, W. (2011): Mineral Expert's Report: Mopani Copper Mines Plc. Golder Associates Africa (Pty) Ltd.
http://www.hkexnews.hk/listedco/listconews/sehk/2011/0513/00805_1074520/ewpglencore-20110511-43.pdf. Aufgerufen am 22.06.2014

World Bank (2011): What would it take for Zambia's Copper Mining Industry to Achieve its Potential? [http://siteresources.worldbank.org/INTZAMBIA/Resources/copper-mining-summary-note\(online-copy\).pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTZAMBIA/Resources/copper-mining-summary-note(online-copy).pdf). Aufgerufen am 14.09.2013.

World Bank (2013): How we classify countries. <http://data.worldbank.org/about/country-classifications>. Aufgerufen am 03.10.2013.

Zambian Economist (2013): Zambia EITI Report 2010. <http://www.zambian-economist.com/2013/03/zambia-eiti-report-2010.html>. Aufgerufen am 30.09.2013.

ZambianWatchdog (2011): Detailed report on Glencore (Mopani mine) dubious deals in Zambia. <http://www.zambianwatchdog.com/detailed-report-on-glencore-mopani-mine-dubious-deals-in-zambia/>. Aufgerufen am 15.09.2013.