



# Fallstudien zu Umwelt- und Sozialauswirkungen der Goldgewinnung in Madre de Dios, Peru

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. (2015): Umwelt- und Sozialauswirkungen der Goldgewinnung in Madre de Dios, Peru. Berlin: adelphi.

## **Impressum**

Herausgeber: adelphi

Autoren: Lukas Rüttinger, Robert Treimer, Günter Tiess, Laura Griestop

Abbildungen: flickr/Ministerio del Ambiente Peru: Minería Ilegal - Madre de Dios.

Stand: Juli 2015

© 2015 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](http://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

---

### **Fiona Schüller**

Fiona Schüller ist Research Analyst bei adelphi und arbeitet in den Bereichen Wasser, Ressourcen und Governance.

office@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  
E-Mail: office@unileoben.ac.at  
www.unileoben.ac.at

---



## Projekthintergrund

### **UmSoRes - 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

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>Glossar</b>	<b>VII</b>
<b>1 Die Goldgewinnung in Madre de Dios, Peru</b>	<b>1</b>
1.1 Fokus und Relevanz	1
1.2 Struktur des Bergbausektors und volkswirtschaftliche Relevanz	2
1.3 Geologischer Rahmen und Mineralisation	5
1.4 Abbauverfahren	7
1.5 Aufbereitung, Verhüttung und Raffination	8
<b>2 Umweltwirkungen</b>	<b>10</b>
2.1 Umwelteinwirkungen (pressures)	11
2.1.1 Walddegradation durch Entwaldung	11
2.1.2 Bodendegradation/Gewässer- und Bodenkontamination	12
2.1.3 Luftemissionen	13
2.2 Umweltauswirkungen (impacts)	14
2.2.1 Auswirkungen auf die Biodiversität	14
2.2.2 Gesundheitsauswirkungen	15
2.3 Reaktionen (responses)	17
<b>3 Governance, Sozialauswirkungen und Konfliktstrukturen</b>	<b>18</b>
3.1 Sektorgovernance, Umweltgesetzgebung und Effektivität staatlicher Institutionen	18
3.2 Allgemeine Konfliktgeschichte rund um Bergbau	21
3.3 Konfliktmanagement und Kompensationsmechanismen	23
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>25</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Region Madre de Dios	1
Abbildung 2: Schematische Darstellung von Seifen. Typische Situation für Gold oder Zinnstein (Cassiterit)	6
Abbildung 3: Kleinstbergbauggebiete in der Region Madre de Dios, Peru	6
Abbildung 4: DPSIR-Modell	10
Abbildung 5: Ausbreitung der Bergbauflächen in der südlichen Region von Madre de Dios in räumlich- zeitlicher Auflösung	12
Abbildung 6: Verschiedene Arten von Schwimmbaggern	13
Abbildung 7: Gold-Shops, in denen das aus dem artisanalen und Kleinbergbau (artisanal and small-scale gold mining, ASGM) gewonnene Gold-Quecksilbergemisch weiterverarbeitet wird	14
Abbildung 8: Soziale Konflikte in Peru von August 2011 bis August 2012	22

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht verschiedener Kategorien des Bergbaus in Peru.	4
Tabelle 2: Unterscheidung der Begrifflichkeiten illegal, informell und artisanaler Bergbau	4
Tabelle 3: Prinzipielle Kennzahlen zu den üblichen Abbaumethoden in der Region Madre de Dios	8
Tabelle 4: Index Peru	24

## Abkürzungsverzeichnis

<b>ACA</b>	Amazon Conservation Association
<b>ACCA</b>	Acociacion para la Conservacion de la Cuenca Amazonica
<b>ASMO</b>	Artisanal and Small-scale Miners' Organisation
<b>BIP</b>	Bruttoinlandsprodukt
<b>DIA</b>	Environmental Impact Declaration
<b>DL</b>	Decreto Legislativo
<b>DPSIR</b>	Driving forces, Pressures, States, Impacts and Responses
<b>EIA</b>	Environmental Impact Study
<b>EITI</b>	Extractive Industries Transparency Initiative
<b>IIAP</b>	Peruanisches Forschungsinstitut für die Amazonasregion
<b>ILO</b>	International Labor Organization
<b>INGEMMET</b>	Institut für Geologie, Bergbau und Metallurgie
<b>MINEM</b>	Ministerium für Energiewirtschaft und Bergbauindustrie
<b>NTU</b>	Nephelometric Turbidity Unit
<b>SENACE</b>	National Environment Certification Service
<b>TSS</b>	Total Suspended Solids
<b>UVP</b>	Umweltverträglichkeitsprüfung
<b>WHO</b>	World Health Organization

## Glossar

<b>Alluvial</b>	Allgemeine Bezeichnung für junge Ablagerungen, z.B.: Alluvialboden – junger Schwemmlandboden in Niederungen, Tälern, Küsten
<b>Amalgamierung</b>	(Amalgamation). Anreicherungsverfahren bei der Gewinnung von Edelmetallen aus ihren Erzen durch Lösen in Quecksilber.
<b>Butzen</b>	Hier: Rohling aus Gold-Amalgam
<b>Fluvital</b>	von Flüssen ausgearbeitet (Erosion, fortgetragen, abgelagert (Sedimentation) oder angereichert (Seifen))
<b>Goldschwamm</b>	Poröser Barren aus Gold nach dem Erhitzen und Abdestillieren des Quecksilbers
<b>Mächtigkeit</b>	Dicke eines Gesteinspaketes (Schicht, Bank, Flöz, Gang, usw.)
<b>Saugbagger</b>	Maschinen mit Saugvorrichtung zum Abbau mineralischer Rohstoffe unter Wasser (Sand, Kies, Mineralseifen)
<b>Schwereabscheider</b>	Hier: mit Bodenwellen versehene Waschrinnen
<b>Sedimentation</b>	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.
<b>Seife</b>	Örtliche Anhäufung von schweren oder besonders widerstandsfähigen Mineralmassen im Verwitterungs- bzw. Sedimentationsprozess, z.B. Gold-, Zinnstein-, Diamantseifen
<b>Seifenlagerstätte</b>	Abbauwürdige Anreicherungen von Mineralmassen in Sand- und Geröllablagerungen
<b>Taubes Material</b>	(Taubes Gestein) Gestein, das keine oder nur unwirtschaftliche Gehalte an Wertmineralen enthält

Die Informationen zu den einzelnen Begriffen sind nicht einzeln zitiert und stammen aus folgenden Quellen:

Czichos, H., (Hrsg.) (1989): Hütte: Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, 29. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Holleman, A.F., Wiberg, E., Wiberg, N. (1985): Holleman-Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie, 91.-100. Aufl., Walter de Gruyter, Berlin

Klein, J. (1990): Herder Lexikon: Geologie und Mineralogie, 6. Aufl., Verlag Herder, Freiburg im Breisgau

Mineralienatlas: [www.mineralienatlas.de](http://www.mineralienatlas.de)

Murawski, H., Meyer, W. (2010): Geologisches Wörterbuch, 12. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg

Neumüller, O.-A. (1979-1988): Römpps Chemie-Lexikon, Bd.1 – Bd.6, 8. Aufl., Frankh'sche Verlagshandlung, Stuttgart

Pawlek, F. (1983): Metallhüttenkunde, Walter de Gruyter, Berlin

Wiley-VCH, (Editor) (1985-1996): Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, 5<sup>th</sup> Edition, VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim

# 1 Die Goldgewinnung in Madre de Dios, Peru

## 1.1 Fokus und Relevanz

Weltweit ist Peru sechstgrößter Goldproduzent. 2012 betrug die peruanische Goldproduktion 165 t, dies entspricht 6,1 % der weltweiten Produktion (Mining Technology 2013). Neben großen Bergbauprojekten, wie dem Conga-Projekt (Gold und Kupfer) in der Region Cajamarca, ist es insbesondere der Kleinbergbau, der den Abbau im Land prägt. Dieser findet häufig außerhalb des rechtlichen Rahmens statt.

In Madre de Dios, im Südosten des Landes, wird ein Großteil des peruanischen Goldes gewonnen. Die Region ist drittgrößter Goldproduzent Perus und dominiert vom informellen Bergbausektor (Verité 2013). Dieser Sektor zeichnet sich im Unterschied zum formellen, durch große Unternehmen dominierten Sektor nicht primär durch Spannungen zwischen der Bevölkerung und den großen Bergbauunternehmen, sondern zwischen den Goldschürfern und der Zentralregierung in Lima aus. Im Zentrum dieses Konflikts stehen die Bemühungen der Zentralregierung, die Formalisierung des Bergbaus auch gegen Proteste und mit Unterstützung des Militärs voranzutreiben. Neben den gewalttätigen Ausschreitungen führt der Bergbau in der Region zu einer Reihe sozialer Probleme, vor allem bezüglich Zwangs- und Kinderarbeit sowie der Missachtungen von Rechten der indigenen Bevölkerung.

Durch die informelle und häufig auch illegale Goldgewinnung kommt es zu Abholzungen und weitflächigen Verschmutzungen von Gewässern und Böden, auch in Naturschutzgebieten. Um das Gold zu gewinnen werden große Mengen Bodenmaterial bewegt, Fauna und Flora zerstört sowie durch unzulässige Quecksilberentsorgung, Böden und Gewässer über Reichweiten von mehreren hundert Kilometern kontaminiert. Dies führt zu hohen Quecksilbergehalten bei Tieren, insbesondere bei Fischen und hat Gesundheitsauswirkungen für die Bevölkerung, besonders für die Teile der Bevölkerung, die auf den Fischkonsum angewiesen sind.

Abbildung 1: Region Madre de Dios



Quelle: Nach OpenStreetMap 2014

---

## 1.2 Struktur des Bergbausektors und volkswirtschaftliche Relevanz

---

Perus Wirtschaft wächst seit 2002 um jährlich etwa 6,4 %. Dies ist vor allem auf steigende Investitionen im Rohstoffsektor zurück zu führen (CIA 2014). Das Land besitzt eine Reihe mineralischer Ressourcen. Bei der Produktion von Gold, Zinn, Zink und Blei belegt Peru unter den südamerikanischen Ländern den ersten Platz (USGS 2014; Mining Technology 2013; PWC 2013; vgl. auch EY 2013). 60 % der peruanischen Exporte stammen aus dem Bergbausektor und spielen damit für die Wirtschaft im Land eine große Rolle. Von den etwa 1,28 Millionen km<sup>2</sup> Landesfläche Perus sind 10,51 % für den Bergbau ausgewiesen (Isasi 2008). Mit 1.900 t Goldreserven hat Peru einen Anteil von etwa 3,5 % an den weltweit geschätzten 54.000 t Goldreserven (USGS 2014).

Die Investitionen im Bergbausektor sind in Peru von 2003 bis 2012 um das 28-fache gestiegen: 2003 wurden 305 Millionen US Dollar in den Bergbau investiert, 2012 waren es bereits 8.6 Milliarden US Dollar (PWC 2013). Ein Grund für die steigenden Investitionen sind die anhaltenden Reformen des Sektors seit 1990. So wurden Handelsbarrieren abgebaut und Investitionsschutzabkommen unterzeichnet, um ein investitionsfreundliches Klima für multinationale Bergbauunternehmen zu schaffen (ICMM 2007). Die ausländischen Direktinvestitionen in den Bergbausektor waren 2009 und 2010 im Vergleich zu anderen lateinamerikanischen Ländern<sup>1</sup> in Peru am höchsten (ECLAC 2010). 2011 betrugen sie 53,4 Milliarden US Dollar (USGS 2013)

In Peru selbst findet, abgesehen von der Verhüttung, keine weitere Wertschöpfung im Bereich der Verarbeitung der gewonnen Rohstoffe statt. Es werden fast ausschließlich Primärmaterialien exportiert (Verité 2013). Der peruanische Bergbausektor wird dabei von großen, multinationalen Bergbauunternehmen dominiert. Diese betreiben große Bergwerke in Form von multinationalen Konsortien oder in Zusammenarbeit mit kleinen, peruanischen Partnerunternehmen. Eine weitere Kategorie von Bergbauunternehmen in Peru sind einheimische Unternehmen mittlerer Größe. In der Goldproduktion spielt der Kleinbergbau eine hervorgehobene Rolle (Feldt und Kerkow 2013). Bei der Gewinnung von Feingold ist der Anteil des artisanalen und Kleinbergbaus im Vergleich zum mittleren und Großbergbau in den letzten Jahren etwas stärker gestiegen. 2009 kamen 16,3 % der gesamten Feingoldgewinnung aus dem artisanalen und Kleinbergbau. 2000 waren es nur etwa 12,6 %. In Madre de Dios ist der artisanale Bergbau<sup>2</sup> besonders stark vertreten (UNEP 2011).

Madre de Dios ist eine Region im Südosten Perus, am südwestlichen Rand des Amazonasbeckens gelegen, sie besteht überwiegend aus Regenwald. In Madre de Dios sind keine großen Bergbauunternehmen aktiv. Zum größten Teil wird das Gold von kleinen bis mittelgroßen Bergbauunternehmen gefördert. Aus der Region stammten 2011 insgesamt 8,8 % der peruanischen Goldproduktion (PWC 2013). Jährlich werden zwischen 16 und 18 t Gold in der Region abgebaut (UNEP 2011). Zwischen 2008 und 2012 hat besonders die Anzahl kleiner

<sup>1</sup> Argentinien, Brasilien, Kolumbien, Costa Rica, Ecuador, Guyana, Mexiko und Venezuela.

<sup>2</sup> Es wird nicht in allen Studien zwischen artisanalem Bergbau und Kleinbergbau (engl: artisanal and small-scale mining) unterschieden. In manchen Studien werden die Begriffe austauschbar verwendet (siehe Hentschel et al 2003). Deshalb wird im Folgenden die Unterscheidung nur vorgenommen, wenn sie explizit in den Studien genannt ist. Für die Unterscheidungskriterien siehe Tabelle 1.

Bergwerke in den Gebirgsausläufern und den Quellbereichen<sup>3</sup> der Flüsse Colorado, Inambari und Malinowski stark zugenommen (Asner et al. 2013). Rund 70 % des Golds aus artisanalen Bergbautätigkeiten in Peru stammt aus der Region Madre de Dios (Asner 2013; Kuramoto 2001).

2011 stiegen die Exporteinnahmen aus dem Goldsektor um 31 % auf 10,2 Milliarden US Dollar. 2012 sanken<sup>4</sup> sie wieder auf 9,6 Milliarden US Dollar (Verité 2013; SUNAT 2013). Die Schweiz zählte 2011 mit 5,8 Milliarden US Dollar zum größten Importeur des peruanischen Goldes. An zweiter Stelle stand Kanada mit 2,1 Milliarden US Dollar (Verité 2013). Der jährliche Produktionswert des Goldes aus Madre de Dios wird zwischen 848 Millionen (Verité 2013) und 985 Millionen US Dollar (Rivas 2013) geschätzt, wobei ein großer Teil des Goldes illegal<sup>5</sup> abgebaut wird. Es wird davon ausgegangen, dass der gesamte Handelswert des illegalen Goldes aus Peru etwa 3 Milliarden US Dollar beträgt (EY 2013; Bargent 2014), was in etwa ein Drittel der Exporteinnahmen aus dem formalen Goldsektor ausmachen würde (s.o.). 2011 stammten etwa 38 % dieses illegal erwirtschafteten Produktionswertes aus Madre de Dios (Verité 2013).

Das durchschnittliche Wachstum des BIP im Bergbausektor zwischen 2003 bis 2012 betrug 2,7 %. Für 2014 wird mit einem Wachstum von 9,4 % gerechnet. Dies steht unter anderem im Zusammenhang mit der Steigerung der Kupferproduktion (PWC 2013). Laut dem EITI-Bericht für die Geschäftsjahre 2011 und 2012 betrug der Beitrag des Bergbausektors zum peruanischen BIP 7 %, laut Feldt und Kerkow, die auf German Trade and Invest (GTAI) Bezug nehmen, belief sich der Beitrag 2012 auf ungefähr 4,7 % (2013). Der gesamte Bergbausektor in Peru machte 2012 62 % des peruanischen Exports aus (EITI 2014). Durch die starke Abhängigkeit vom Bergbausektor ist die Entwicklung der Wirtschaft in Peru stark von externen Faktoren, wie den Marktpreisen für metallische Erzeugnisse abhängig (CIA 2014; Feldt und Kerkow 2013).

Die Arbeitslosenquote in Peru betrug laut Schätzungen 2013 etwa 6,0 % (GTI 2013). In der Region Madre de Dios betrug sie 2012 2,6 % (Knoema 2013). Sowohl das peruanische Durchschnittseinkommen, als auch das BIP sind in den letzten Jahren deutlich angestiegen (ICMM 2013). Von 2004 bis 2012 sank die Armutsquote von 58,7 % auf 25,8 % (PWC 2013). Eine Studie von Country Insights in Zusammenarbeit mit dem Finanzministerium Perus ergab allerdings, dass in den Provinzen Perus stetes Wachstum des BIP im Bergbausektor keine direkten Auswirkungen auf die Armutsrate hatte. So war nur feststellbar, dass die Armutsrate in jenen Provinzen sank, in denen das BIP durch andere Sektoren stieg (ICMM 2013). Während in den küstennahen Regionen, insbesondere im Großraum Lima, die Armutsrate gesunken ist, stagniert sie in den ländlichen Regionen (CIA 2014; Taft-Morales 2013). In der Amazonasregion liegen anteilig circa 22,4 % der städtischen Bevölkerung und 46,1 % der ländlichen Bevölkerung unter der Armutsgrenze. In den ländlichen Regionen der Anden liegt die Armutsrate immer noch bei etwa 60 % (Feldt und Kerkow 2013). Betroffen von der Armut sind vor allem auch die indigenen Bevölkerungsgruppen (Morazán und Deiss 2012).

<sup>3</sup> Im Englischen: headwater regions.

<sup>4</sup> Ein Grund für die niedrigeren Einnahmen waren die gefallenen Preise für Kupfer und Gold.

<sup>5</sup> Für die Unterscheidung zwischen informellem und illegalem Bergbau siehe Tabelle 1 und 2.

Im peruanischen Bergbau waren laut des Ministeriums für Bergbau und Energie 2012 177.431 Personen beschäftigt. Zusätzlich fanden circa 80.000 Personen im Kleinbergbau<sup>6</sup> Arbeit (Feldt und Kerkow 2013). Manche Quellen gehen sogar von bis zu 100.000 Beschäftigten im Kleinbergbau aus (Morazán und Deiss 2012) (siehe auch Tabelle 1). Zusätzlich sind etwa 300.000 Beschäftigte wirtschaftlich direkt oder indirekt vom Kleinbergbau abhängig. Etwa 43 % der im Kleinbergbau Beschäftigten befinden sich in den Regionen Madre de Dios und Puno (UNEP 2011). Die Schätzungen zur Zahl der in Madre de Dios im Goldbergbau Beschäftigten gehen weit auseinander und variieren zwischen 15.000 und 50.000 (Fraser 2013; vgl. auch Vertité 2013).

Tabelle 1: Übersicht verschiedener Kategorien des Bergbaus in Peru.

Kategorie	Unterteilung	Abbaumenge / -fläche	Legaler Status
<b>Kleinbergbau/ artisanaler Bergbau</b>	Artisanaler Bergbau (artisanal mining) (oft auch als Kleinstbergbau bezeichnet)	< 25 t/Tag / 10 km <sup>2</sup>	formell, informell oder illegal
	Kleinbergbau (small-scale mining)	< 350 t/Tag / 20 km <sup>2</sup>	
<b>Bergbau mittlere Größe (medium-scale)</b>		< 5.000 t/Tag	formell, informell oder illegal
<b>Groß angelegter Bergbau (large-scale)</b>		> 5.000 t/Tag	formell und legal

Quelle: Nach PSG 2012

Tabelle 2: Unterscheidung der Begrifflichkeiten illegal, informell und artisanaler Bergbau

Begrifflichkeit	Beschreibung
<b>Kleinbergbau/ artisanaler Bergbau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kleinbergbau und artisanaler Bergbau sind bestimmt durch die Größe in Gesetz 27651 von 2002 (siehe Tabelle 1).</li> <li>Keine Angaben über die Art des Abbaus, der Aufbereitung oder der Einhaltung von lokalen Vorschriften</li> </ul>
<b>Informeller Bergbau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nicht durch Größe bestimmt, daher unterschiedliche Abbaumenge und – fläche.</li> <li>Keine vollständige Einhaltung aller legalen Vorschriften, aber im Gegensatz zu illegalem Bergbau aktive Bemühungen der Bergbaubetreibenden um legale Registrierung und Lizenzierung. Dabei stehen viele vor erheblichen Hindernissen.</li> </ul>

<sup>6</sup> Im Text der Quelle wird nicht zwischen artisanalem Bergbau und Kleinbergbau unterschieden. Es ist davon auszugehen, dass hier artisanaler Bergbau und Kleinbergbau zusammengefasst betrachtet werden.

<b>Illegaler Bergbau</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht durch Größe bestimmt, daher unterschiedliche Abbaumenge und – fläche.</li> <li>• Wenig oder kein Interesse an der amtlichen Lizenzierung.</li> <li>• Teils besonders schwere negative Umweltwirkungen.</li> </ul>
--------------------------	--

Quelle: Nach PSG 2012

Peru schloss 2013 ein Freihandelsabkommen<sup>7</sup> mit den Mitgliedsstaaten der EU und hat sich damit verpflichtet Ausfuhrzölle, Beschränkungen oder Ausfuhrquoten abzubauen. Die Möglichkeit, durch Exportzölle Anreize für eine weiterverarbeitende Industrie im Bergbausektor zu schaffen oder insgesamt Subventionen zu tätigen, besteht seitdem nicht mehr (Feldt und Kerkow 2013). Diese Vereinbarung reiht sich in die insgesamt stark liberale Wirtschaftspolitik des Landes ein. Seit 2006 hat Peru eine Reihe von bilateralen Freihandels- und Investitionsschutzabkommen unterzeichnet (CIA 2014). Auch zu Deutschland pflegt Peru enge wirtschaftliche Beziehungen. Seit 1997 besteht ein Investitionsschutzabkommen zwischen Deutschland und Peru (IHK 2013). Der genaue Anteil des aus Peru nach Deutschland importierten Golds konnte nicht bestimmt werden.

Während des 5. Petersberger Klimadialogs in Berlin unterzeichneten Bundeskanzlerin Angela Merkel und Perus Präsident Ollanta Humala ein lang verhandeltes Rohstoffpartnerschaftsabkommen zwischen den beiden Ländern (BMW 2014). Im Zusammenhang mit dem Rohstoffabkommen klagte Misereor in einer Studie zu Umweltverschmutzung, Konflikten und Menschenrechtsverletzungen im Bergbau in Peru auch die deutsche Mitverantwortung an. So erhebt die Studie nach einer exemplarischen Betrachtung des deutschen Automobilsektors den Vorwurf, dass Lieferketten in einigen Fällen nicht ausreichend geprüft wurden und somit indirekt Menschenrechtsverletzungen toleriert wurden (MISEREOR 2013). Im Vorfeld wurde bemängelt, dass das Abkommen sich hauptsächlich auf Exportkreditgarantien (Hermesdeckungen) für deutsche Firmen konzentriert, welche beispielsweise Maschinen und andere für den Bergbau relevanten Technologien liefern (Ehl 2014; MISEREOR 2013). Entwicklungs- und Umweltorganisationen kritisieren die im Abkommen festgehaltenen Aussagen zum Schutz von Menschenrechten und der Umwelt als nicht konkret genug (Germanwatch 2014).

### 1.3 Geologischer Rahmen und Mineralisation

Die Goldvorkommen von Madre de Dios sind Seifenlagerstätten, das heißt mechanisch gebildete Konzentrationen von schweren, verwitterungsresistenten Mineralen, welche vornehmlich in fluviatilen und randlich marinen Bereichen entstehen (siehe Abbildung 2) (Pohl 2005).

Die Region Madres de Dios ist der drittgrößte Produzent von Gold in Peru und rund 70 % der gesamten Goldproduktion von Peru aus Kleinstbergbautätigkeiten stammt aus dieser Region im westlichen Amazonastiefland. Die Zentren der Goldgewinnung liegen entlang des Rio Madre de Dios und seinen Nebenläufen westlich von Puerto Maldonado, vor allem aber entlang des Flusslaufes des Huaypetuhe (siehe Abbildung 3) (Kuramoto 2001; Swenson et al. 2011).

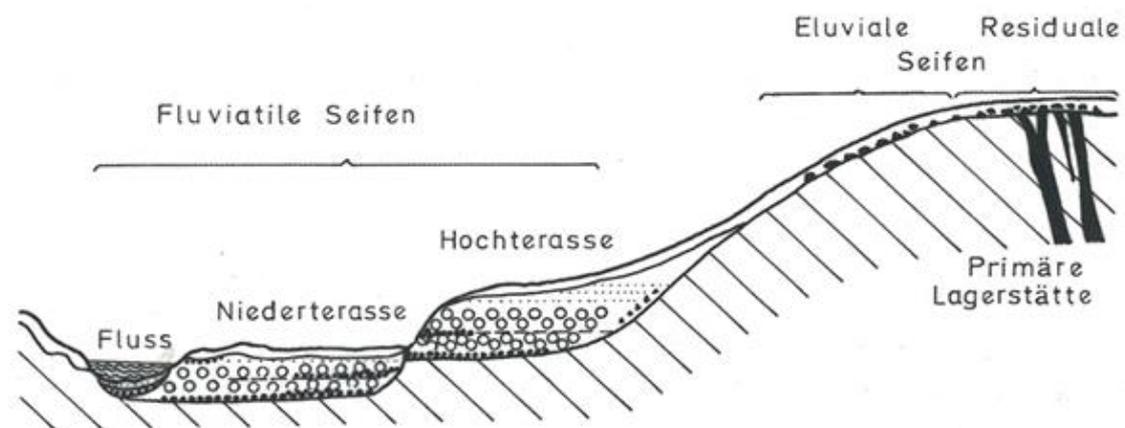
Nach Kuramoto (2011) sind die abbauwürdigen Goldvorkommen in alluvialen Ablagerungen beziehungsweise Seifen angereichert. Man unterscheidet zwei Ausprägungsformen dieser Seifenablagerungen:

<sup>7</sup> Trade Agreement between the European Union and its member states, of the one part, and Colombia and Peru, of the other part

(1) Goldseifen in den Gebirgsausläufern der Anden mit Mächtigkeiten von 20 bis 70 m, einer Erstreckung 25 km<sup>2</sup> oder mehr und Goldgehalten von 200 bis 250 mg Au/m<sup>3</sup>. Diese Ablagerungen findet man entlang der Flüsse und der Nebenflüsse des Caychive und Hupethue (Huaypethue).

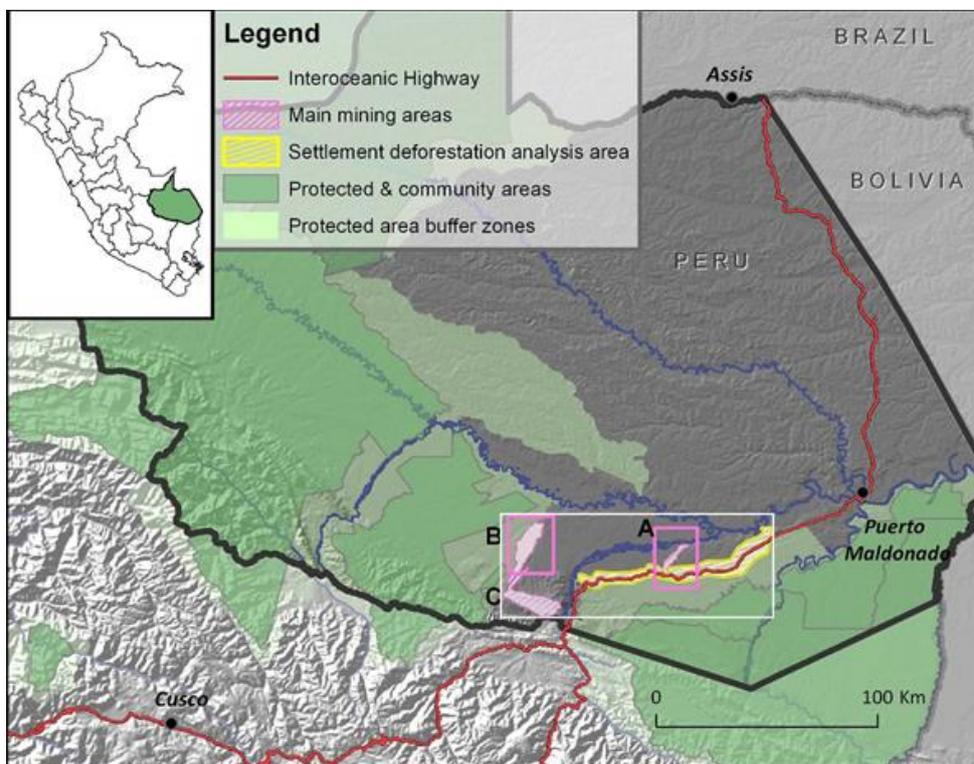
(2) Goldseifen in den Vorlandebenen der Anden, wie zum Beispiel entlang der Flüsse des Madre de Dios, Malinowski und Tambopata. Die Goldseifen sind rund 300 m lang und 100 m breit und enthalten rund 1 bis 2 g Au/m<sup>3</sup>.

Abbildung 2: Schematische Darstellung von Seifen. Typische Situation für Gold oder Zinnstein (Cassiterit)



Quelle: Pohl 2005

Abbildung 3: Kleinstbergbauggebiete in der Region Madre de Dios, Peru



Legende: A: Guacamayo, B: Colorado-Puquiri, C: Huepetuhe (Huaypethue). Quelle: Swenson et al. 2011.

---

## 1.4 Abbauverfahren

---

Die Informationen zu diesem Kapitel stammen – wenn nicht anders ausgewiesen – ausschließlich aus Kuramoto (2001)<sup>8</sup>.

Der Goldgewinnung in der Provinz Madre de Dios findet ausschließlich im Tagebau statt, indem die goldführenden alluvialen Seifen an den Gebirgsausläufern beziehungsweise in den Vorlandebenen der Anden vorwiegend im informellen Kleinstbergbau ausgebeutet werden.

Die Exploration wird mit sehr einfachen Methoden durchgeführt, ohne Kenntnis der geologisch-lagerstättenkundlichen Verhältnisse, beziehungsweise ohne Anwendung moderner Explorationsmethoden wie zum Beispiel Luftbildauswertung. Die Suche nach den goldführenden Schichten erfolgt rein optisch durch einfache Sichtkontrolle der Sedimentablagerungen, Probenahme mittels Schaufeln und anschließender visueller Inspektion auf Goldpartikel. In Flussläufen erfolgt die Exploration mit Hilfe von Saugbaggern, die die Sedimente aus den Flussbetten aufsaugen, diese werden anschließend ebenfalls rein optisch auf Goldpartikel inspiziert.

Der Abbau der goldführenden Erze erfolgt mit recht unterschiedlichen bergbaulichen Methoden, wie zum Beispiel mechanisierte Abbaumethoden mittels Frontlader und Kipp-LKW bis hin zu den einfachsten händischen Methoden. Aus diesem Grund kann man nicht generell vom klassischen Kleinstbergbau (artisanal mining) in der Provinz ausgehen. Die mechanisierte Form des Kleinbergbaus bewegt sich meist am Rande der Legalität, aber nicht aufgrund von mangelndem Wissen oder mangelnder Ressourcen, sondern mit der Intention die staatlichen Auflagen und Kontrollen zu vermeiden um somit Kosten einzusparen.

Man trifft in der Provinz Madre de Dios also auf eine große Diversität des informellen Bergbaues, vom klassischen Kleinstbergbau (artisanal mining) bis hin zum mechanisierten Kleinbergbau mit entsprechenden Ressourcen. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die verschiedenen Abbaumethoden und den entsprechenden Kennzahlen wie bearbeitete Fläche, Fördermenge/Tag und die Anzahl der beschäftigten Arbeiter. Daraus wird ersichtlich, dass der Kleinstbergbau mittels einfacher Werkzeuge, wie Spitzhacken, Schaufeln, Schubkarren, Wasserstrahl, Pumpen, Waschrinnen oder Gummimatten (sluicing, channelling, dragging) deutlich dominiert und die meisten Arbeiter beschäftigt. Die teil-mechanisierten Abbaumethoden beschäftigen hingegen nur 25 % der Arbeiter und fördern allerdings 84 % des goldführenden Materials.

Das Prinzip der einfachen Gewinnungsmethoden ist dabei immer die Sortierung nach der Dichte. Dabei werden die goldhaltigen Sedimente über wasserdurchströmte Gräben (dragging) oder Kanäle mit zirkulierendem Wasser (channelling) zuerst einem Sieb mit 1/3 Zoll (rund 0,85 cm) Maschenweite zugeführt und gesiebt. Der Grobanteil wird verworfen und der Feinanteil in weiterer Folge über Hydrorinnen mit Schwereabscheidern (sluicing boxes), porige Matten, Gummimatten, Profilmattens, oder ähnliches geleitet (sluicing), in deren Vertiefungen sich die Sortierung nach der Dichte vollzieht und die Goldpartikel absetzen. Am Ende der

<sup>8</sup> Es wird darauf hingewiesen, dass die Informationen und Zahlen entsprechend der Quelle recht alt sind. Eine neuere Quelle mit ähnlichen Informationen war nicht verfügbar.

Arbeitsschicht werden die Goldnuggets händisch aussortiert und das goldreiche Feinmaterial der Amalgamierung zugeführt

Diese Methode der Dichtesortierung mittels Rinnen im strömenden Wasser ist eine der klassischen Aufbereitungsmethoden zur Aufkonzentrierung goldhaltiger Erze (Weitkämper et al. 2008).

Tabelle 3: Prinzipielle Kennzahlen zu den üblichen Abbaumethoden in der Region Madre de Dios

Type	Has. Worked		Extraction (m <sup>3</sup> /día)		Workers	
		%		%		%
<b>Artisanal methods</b>						
Channelling	288	20.1	1,598	1.0	647	8.6
Dragging	150	10.5	2,093	1.4	615	8.2
Sluicing	635	44.4	8,344	5.4	3,500	46.6
“Caranchera”	67	4.7	4,475	2.9	368	4.9
Suction	40	2.8	6,320	4.1	340	4.5
6” Dredge	30	2.1	1,845	1.2	147	2.0
Mini-dredge	4	0.3	112	0.1	14	0.02
<b>Semi-mechanized methods</b>						
Chute Loader	215	15.0	129,666	83.8	1,879	25.0
8” Dredge	2	0.1	240	0.2	7	0.1

Quelle: Kuramoto 2001

## 1.5 Aufbereitung, Verhüttung und Raffination

Die Amalgamierung mit Quecksilber ist das einfachste und kostengünstigste Verfahren zur Gewinnung von Gold und ist daher im informellen Klein- und Kleinstbergbau sehr weit verbreitet. Die gesundheitsschädlichen Auswirkungen für Umwelt und Mensch bleiben dabei unberücksichtigt (siehe auch Kapitel 2).

Die durch Dichtesortierung gewonnenen Konzentrate bestehen hauptsächlich aus Schwermineralen und feinen Goldpartikeln, die mittels Amalgamierung von den Schwermineralen abgetrennt werden können. Das Prinzip der Amalgamierung beruht darauf, dass Quecksilber in der Lage ist flüssige und feste Legierungen mit anderen Metallen wie beispielsweise Gold und Silber einzugehen.

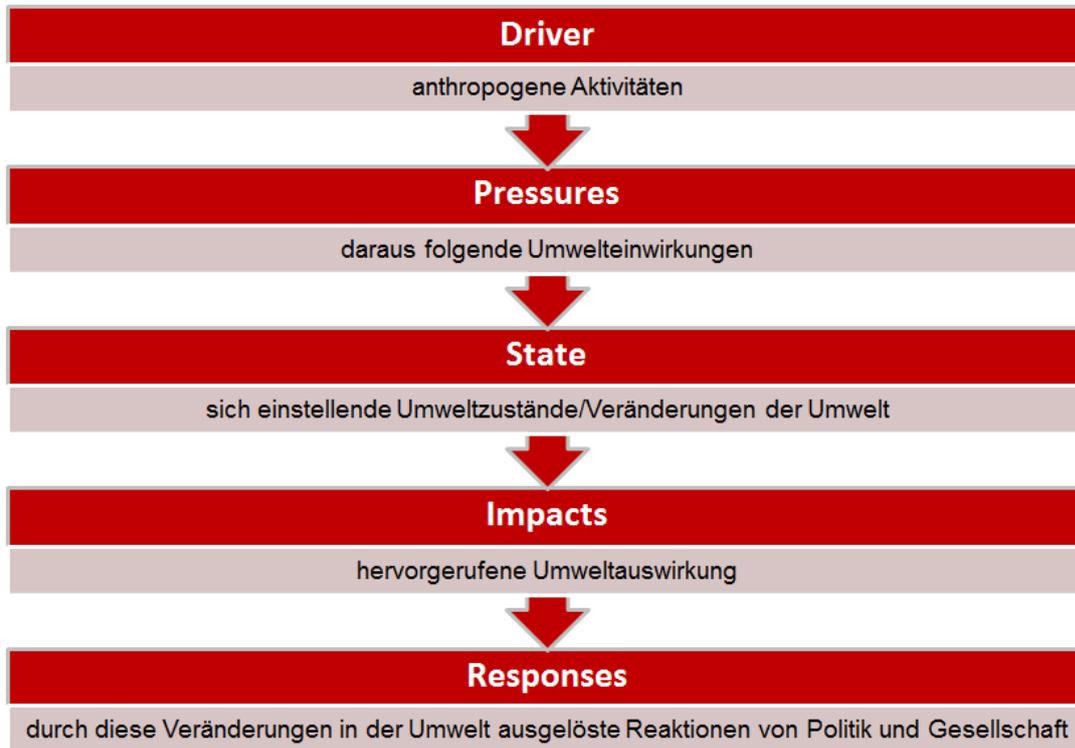
Die Amalgamierung selbst wird in Eimern oder entsprechenden Behältern durchgeführt, indem die goldhaltigen Konzentrate mit einem Überschuss an Quecksilber und Wasser gemischt werden und händisch oder mittels Rührwerk durchgerührt werden. Die Goldpartikel verbinden sich dabei mit dem Quecksilber und es entsteht ein dunkles Mineralgemenge mit Amalgampartikeln, die anschließend mittels Holzpfannen vom tauben Material separiert werden. Das auf diese Weise abgetrennte Amalgam wird anschließend in einem Stück Stoff zu Butzen geformt, wobei das überschüssige Quecksilber ausgepresst wird. Die Amalgam-Butzen werden anschließend in einer Pfanne über offenem Feuer geröstet, wobei das Quecksilber verdampft und ein Goldschwamm überbleibt (Kuramoto 2001; Artminers 2014).

Die Goldgewinnung mittels Quecksilber-Amalgamierung kommt im Goldbergbau seit Jahrhunderten zur Anwendung, daher ist es vor allem im informellen Kleinstbergbau nur sehr

schwer möglich diese tief verwurzelten Methoden zu ändern und durch modernere Gewinnungsmethoden zu ersetzen. Die Goldgewinnung mittels Cyanidlaugerei □ mittlerweile Stand der Technik in der globalen Gold-Industrie, ebenso auch bei den bedeutendsten Gold-Bergbauen in Peru - ist doppelt so effektiv wie die Amalgamierung, trotzdem kommen diese Technologien im informellen Klein- und Kleinstbergbau nicht zur Anwendung, da dem kleinen Bergarbeiter das Know-How, die Fertigkeiten und das Geld für Investitionen in modernere Technologien fehlen (Gardner 2012).

## 2 Umweltwirkungen

Abbildung 4: DPSIR-Modell



Die Umweltwirkungen bei der Goldgewinnung im Kleinbergbau in Peru werden durch den weit verbreiteten informellen und teils illegalen Goldabbau verstärkt. Umweltstandards und andere rechtliche Auflagen finden im illegalen Bergbau meist keine Anwendung.

Zu den zentralen Umwelteinwirkungen (pressures<sup>9</sup>) gehören Abholzungen, Gewässer- und Bodenkontamination sowie Luftverschmutzung durch Quecksilberemissionen. Zentrale Umweltauswirkungen (impacts) sind vor allem im Hinblick auf die Biodiversität sowie auf die Gesundheit der Bevölkerung zu verzeichnen. Die Nachsorge bei Bergbauvorhaben sowie Maßnahmen der Prävention (responses) sind häufig unzureichend.

<sup>9</sup> Die Strukturierung der Umweltwirkungen geschieht anhand des DPSIR-Modells der Europäischen Umweltagentur.

## 2.1 Umwelteinwirkungen (pressures)



### 2.1.1 Walddegradation durch Entwaldung

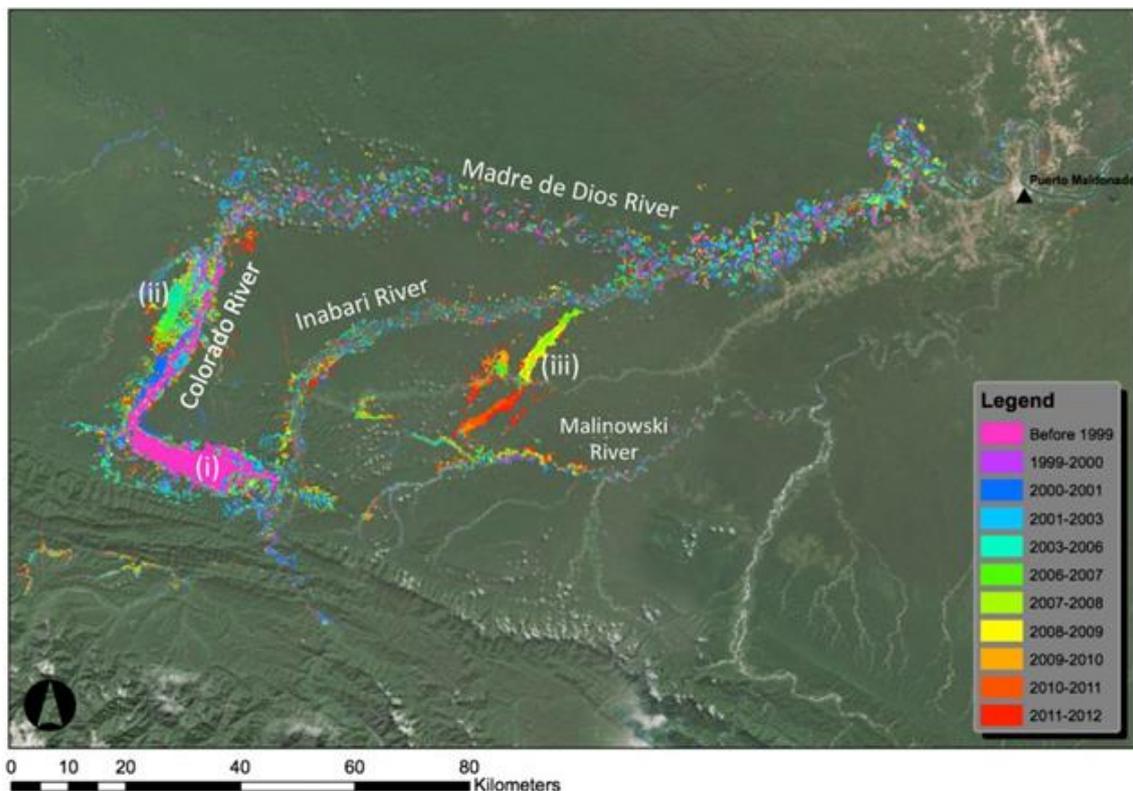
Um Gold zu gewinnen werden in Peru weite Flächen gerodet. Die Walddegradation ist erheblich und hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen: Zwischen 1999 und 2012 wurden in der Region Madre de Dios mehr als 400 km<sup>2</sup> Wald<sup>10</sup> zerstört. Im selben Zeitraum nahmen die Bergbauflächen in der Region um 400 % zu. Abbildung 5 stellt die Entwicklung der Bergbauflächen in der Region Madre de Dios dar<sup>11</sup>. Die Rate der Entwaldung stieg in der Region in den letzten Jahren exponentiell an. Dabei ist eine enge Korrelation mit dem Goldpreis festzustellen (Swenson et al 2011). Vor der weltweiten Finanzkrise in 2008 betrug die Entwaldungsrate in der Region 53,5 km<sup>2</sup> pro Jahr. Nach 2008 und im Zuge des steigenden Goldpreises stieg sie auf 151,8 km<sup>2</sup> pro Jahr an (Toor 2013). Heute spielt der Goldbergbau in Madre de Dios eine größere Rolle bei der Entwaldung als die Land- oder Forstwirtschaft (Asner et al. 2013).

Die zurückgehenden Waldbestände sind insbesondere in den Flusstälern der Flüsse Caychive und Huepethue zu verzeichnen. Laut des Peruanischen Forschungsinstituts für die Amazonasregion (IIAP) ist knapp die Hälfte des Regenwaldes rund um die beiden Flusstäler gerodet (Morazán und Deiss 2012). Auch Naturschutzgebiete sind von Entwaldung betroffen. In der Kernzone des Tambapota National Reservats, im Süden der Region Madre de Dios, wird von einer Zerstörung des Waldes durch Goldabbau in einem Umfang von insgesamt 15 km<sup>2</sup> ausgegangen. Zusätzlich wurden 60 km<sup>2</sup> in den direkten Nachbargebieten des Nationalparks durch den Goldbergbau zerstört (Boyd 2013). Ein effektiver Schutz des Gebiets ist aufgrund einer geringen Anzahl von Parkwächtern nur schwer durchzusetzen (Contraloria general 2013).

<sup>10</sup> Von weniger als 100km<sup>2</sup> (10.000 ha) in 1999 bis 500 km<sup>2</sup> (50.000 ha) in 2012.

<sup>11</sup> Die meisten Messungen der Waldrodungen konzentrieren sich auf die großen Bergbauwachstumszentren innerhalb der Madre de Dios Region. Allerdings gibt es in der Region viele verstreute kleinere Bergbauggebiete, die schwieriger durch Satelliten zu erkennen sind. Asner et al. (2013) haben Feldmessungsergebnisse, Luftkartierungen und hochauflösenden Satellitenfernerkundungsdaten – mit dem Carnegie Landsat Analysis System-lite (CLASlite)-kombiniert, um auch diese bisher wenig beachteten kleinen Bergbauflächen zu berücksichtigen.

Abbildung 5: Ausbreitung der Bergbauflächen in der südlichen Region von Madre de Dios in räumlich-zeitlicher Auflösung



Legende: (i) Huepetuhe, (ii) Delta-1, (iii) Guacamayo. Quelle: Asner et al. 2013

### 2.1.2 Bodendegradation/Gewässer- und Bodenkontamination

Für die Gewinnung eines Gramms Gold müssen etwa  $6,68 \text{ m}^3$  Bodenmaterial bewegt werden (Morazán und Deiss 2012). Manche Bergbaugruben im Madre de Dios erreichen Tiefen von bis zu 10 m unter ursprünglichem Niveau (Toor 2013). Durch das Bewegen großer Mengen Abraum und Taubgestein wird die Landschaft nachhaltig zerstört und Erdbeben sowie Bodenerosion begünstigt (Morazán und Deiss 2012).

Die natürliche Trübung der Flüsse in der Region Madre de Dios liegt bei  $100 \text{ NTU}^{12}$  (Nephelometric Turbidity Unit). In den Bereichen des Goldabbaus liegen die Messwerte zwischen 280 und  $1.000 \text{ NTU}$ . Der maximal zulässige Grenzwert für Trinkwasser liegt bei  $10 \text{ NTU}$  (Alvarez et al. 2011). Zusätzlich kommt es zur Gewässerkontamination durch erhöhte Sedimentationsraten. Auslöser hierfür sind Rodungen, die den natürlichen Schutz der Flüsse durch die Vegetation stören und Bodenerosion verursachen. Die Flüsse versanden, die Feststoffkonzentration<sup>13</sup> im Wasser steigt. Dies wird auch dadurch begünstigt, dass Arbeiter des informellen und illegalen Bergbausektors Bodenmaterial weiträumig bewegen, den Eintrag von Quecksilber in die Flüsse nicht verhindern und durch die Nutzung von Schwimmbaggern zusätzlich Öl und Schmiermittel in die Gewässer gelangen. In den Flüssen Caychive und Puquiri wurden Feststoffe bis  $50.000 \text{ ppm}$  festgestellt (Alvarez et al. 2011). Die durch Bodenerosion und den Eintrag von Sedimenten betroffenen Gewässer können über eine

<sup>12</sup> Der nephelometrische Trübungswert ist eine Einheit zur Messung von Trübung in Flüssigkeiten.

<sup>13</sup> Im Englischen: Total Suspended Solids (TSS).

Reichweite von einigen hundert Kilometern kontaminiert werden (Asner et al. 2013). Durch den Einsatz von Schwimmbaggern werden die fruchtbaren Alluvialböden entlang der Flüsse zerstört (siehe auch Abbildung 6). Dies schadet auch der Landwirtschaft. Die genauen Zahlen bezüglich dieser Umweltwirkungen sind unbekannt. 2011 schätzt eine Studie den Verlust nutzbarer Flächen auf einige tausend Hektar (Alvarez et al. 2011).

Abbildung 6: Verschiedene Arten von Schwimmbaggern



Quelle: Alvarez et al. 2011

Eine weitere Verschmutzungsquelle ist die unzulässige Quecksilberentsorgung. Obwohl ein großer Teil des Quecksilbers sich mit dem Gold verbindet, bleibt ein erheblicher Teil im Wasser zurück. Während oder nach dem Amalgamverfahren (siehe auch Kapitel 1.5) wird das restliche flüssige Metall häufig in die Böden und Gewässer der Umgebung entsorgt. Im illegalen und informellen Goldabbau werden häufig unzureichend oder gar keine Schritte unternommen, Quecksilber auf umweltverträgliche Weise zu beseitigen. Auf diese Weise gelangt es in die nah gelegenen Fluss- und Ökosysteme (Swenson et al. 2011). In Madre de Dios gelangen infolge der Goldextraktion jährlich 67 t Quecksilber in das Gewässernetz (Global Witness 2013). Die Mobilitätsprozesse und Stofftransporte von Quecksilber in Madre de Dios sind bisher nicht wissenschaftlich untersucht worden, sodass genaue Angaben zu den Mengen in den jeweiligen Kompartimenten nicht dargestellt werden können. Allerdings ist davon auszugehen, dass große Mengen Quecksilber über das Gewässernetz oder als Quecksilberdampf über lange Strecken wandern und sich in Sedimenten anreichern und so die Böden langfristig verseuchen. Eine Untersuchung des Quecksilbergehalts bei Fischen im Gewässersystem in Madre de Dios lässt auf eine weitflächige Verseuchung der Gewässer durch anorganisches Quecksilber schließen (Roach et al. 2013).

Die als Folge der Verseuchung durch Quecksilber zurückbleibenden degradierten und verseuchten Böden werden oft als Mondlandschaften beschrieben (Weber 2011).

### 2.1.3 Luftemissionen

Während des Amalgamverfahrens können bis zu 40 % des Quecksilbers in die Umwelt gelangen: entweder in die Flusssysteme oder in die Atmosphäre. Der Kleingoldbergbau ist mit 37 % die weltweit größte Quelle für Quecksilberemissionen (WHO 2013). In Madre de Dios fördert die hohe Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit die Ausbreitung des gasförmigen Quecksilbers (Morazán und Deiss 2012). Da die Region bisher nicht umfassend auf die Menge des Quecksilbereintrags untersucht wurde, können keine regionalspezifischen Aussagen getroffen werden (Roach et al 2013).

In den letzten Jahren haben die Quecksilberimporte stark zugenommen: 2009 lagen sie bei 175 t. Für 2011 wird geschätzt, dass die Quecksilberimporte bei 500 t lagen. Als ein Grund für den Anstieg wird der gestiegene Goldpreis vermutet (Swenson et al. 2011). Der Ausstoß von Quecksilberdämpfen beim Brennen von Amalgam entsteht häufig in dicht besiedelten Gebieten und wird nicht kontrolliert. Eine Hauptquelle für Quecksilberemissionen sind die sogenannten Gold-Shops in der Region, die das Goldamalgam brennen (siehe Abbildung 7). Bei der Erfassung der Quecksilberkonzentration innerhalb der Gold-Shops wurden Werte bis zu

1.000 mg/m<sup>3</sup> gemessen. In den 14 untersuchten Geschäften in der Region Madre de Dios betrug die durchschnittliche Konzentration 655,75 mg/m<sup>3</sup>. Der WHO Richtwert von 20 mg/m<sup>3</sup> wurde hier somit um mehr als das dreißigfache überschritten. Durch einfache Vorrichtungen könnte der Quecksilberausstoß um 80 % verringert werden. Die Investitionskosten lägen bei lediglich 450 US-Dollar. Inwieweit solche Vorrichtungen in der Region mittlerweile in Gebrauch sind, kann nicht abschließend geklärt werden (UNEP 2010).

Abbildung 7: Gold-Shops, in denen das aus dem artisanalen und Kleinbergbau (artisanal and small-scale gold mining, ASGM) gewonnene Gold-Quecksilbergemisch weiterverarbeitet wird



Quelle: EPA (ohne Datum) (übersetzt aus dem Englischen)

## 2.2 Umweltauswirkungen (impacts)



### 2.2.1 Auswirkungen auf die Biodiversität

Der Schutz der peruanischer Regenwälder in Madre de Dios steht aufgrund der sehr hohen Anzahl an Tier- und Pflanzenarten hoch auf der politischen Agenda. Hinzu kommt die Lage der Regenwälder: Viele Naturschutzgebiete sind grenzübergreifend und umfassen neben Peru auch Bolivien und Brasilien (Scullion 2014). Madre de Dios ist die Region in Peru mit der höchsten Biodiversität des Landes. 54 % der Fläche von Madre de Dios stehen offiziell unter Naturschutz. Der Tambopata National Reserve Park liegt in Madre de Dios und umfasst eine

Fläche von 2.746,9 km<sup>2</sup>. Er beherbergt den Tambopata Fluss mit einem der artenreichsten Ökosysteme der Welt (Parks Watch 2002).

Auch wenn die Entwaldung im Vergleich zu anderen Regionen Perus langsamer voranschreitet, ist die Gefahr für den Artenreichtum dieser Region besonders groß. Beispielsweise haben Forscher allein auf einer Fläche von nur 5,5 km<sup>2</sup> des Tambopata National Parks 91 Säugetierarten, 570 Vogelarten, 127 Reptilien und Amphibienarten sowie 94 Fischarten erfassen können. Die Schutzgebiete bieten seltenen Pflanzen- und Tierarten Lebensraum (Parks Watch 2002). Obwohl der Bergbau in Naturschutzgebieten verboten ist, wird Gold im illegalen Kleinbergbau<sup>14</sup> auch in den Schutzzonen und deren Randgebieten gewonnen. Der Kleinbergbau frisst riesige Schneisen in die Landschaft und hinterlässt große Abraumhalden von umgegrabenem Flusssand (Willer 2013). Allein in der Kernzone des Tambopata National Reservats wird die Zerstörung der Waldfläche durch den illegalen Bergbau auf 15 km<sup>2</sup> geschätzt (Boyd 2013). Ein weiteres Problem ist, dass – obwohl es per Gesetz verboten ist – weiterhin Konzessionen auch innerhalb der Schutzgebiete vergeben werden (Morazán und Deiss 2012).

Für die in Madre de Dios vorkommenden Tiere stellt neben der Entwaldung auch die Quecksilberkontamination eine Gefahrenquelle dar. Durch verunreinigte Flusssysteme gelangt Quecksilber in den Blutkreislauf der Fische und anderer Tiere (PSG 2012). Eine Studie über Fischbestände im peruanischen Amazonas stellt hohe Quecksilberkonzentrationen fest und zeigt auf, dass Umfang und Intensität der Quecksilberbelastung durch den Kleinbergbau in Madre de Dios größer ist, als bisher angenommen. Bei der Analyse der Quecksilberkonzentration im Muskelgewebe von 15 Fischarten, die 2012 in Puerto Maldonado verkauft wurden, weisen 60 % der Fischarten Quecksilberwerte auf, die den internationalen Konzentrationsgrenzwert für Fisch von 0,3 ppm überschreiten. Zwischen 2009 und 2012 hat sich bei 90 % der untersuchten Fischarten der Gehalt an Quecksilber erhöht (CAMEP 2013). Es gilt als wahrscheinlich, dass hohe Quecksilberwerte bei Fischen zu niedrigeren Fertilitätsrats- und Schlupfraten führen. In Minamata, Japan, wurde beobachtet, dass bei einigen Tieren neurologische Störungen auftraten. (UNEP 2014). Darüber hinaus wird vermutet, dass durch zunehmende Quecksilberschmutzung die Gemeinschaftsstruktur der Tiere verändert werden kann (Avery 2013). Die Auswirkungen der erhöhten Quecksilberwerte auf die lokale Fischpopulation in Madre de Dios wurde bisher nicht ausreichend untersucht.

Auch Schwimmbagger, die in den Flüssen in Betrieb sind, haben einen erheblichen negativen Einfluss auf die Ökosysteme. Sie verschmutzen das Wasser durch Sedimente vom Flussgrund, verändern Flussbecken und Ufer, verstärken Überschwemmungen, verschieben Kies und Schlamm und verändern durch diese Einwirkungen die Wassereigenschaften (z.B. Sichttiefe, Trübung und Sauerstoffgehalt) (Alvarez et al. 2011). Diese Veränderungen haben einen negativen Einfluss auf Flora und Fauna der Gewässer; betroffen davon sind Fische und Plankton sowie die Ufervegetation und Wälder, die überflutet werden (Alvarez et al. 2011).

## 2.2.2 Gesundheitsauswirkungen

Gesundheitsbelastungen durch Quecksilber sind eine langfristige Gefahr für die gesamte Bevölkerung. Um das Gold zu extrahieren wird das Quecksilber oft mit Händen und Füßen mit

<sup>14</sup> Hier ist der artisanale Bergbau miteinbezogen

den goldhaltigen Sedimenten vermengt (Fraser 2011). Die Folgen sind Lungenprobleme, Lichtsensibilität, blutendes Zahnfleisch, schwere Hautausschläge, Koliken, Erbrechen und Fehlgeburten. Bei medizinischen Untersuchungen der Bevölkerung durch die peruanische Behörden in Huepetuhe 2010 wurden mit weit überdurchschnittlicher Häufigkeit Beschwerden, wie zum Beispiel Gedächtnisverlust, Muskelschwäche, Stimmungsschwankungen, Reizbarkeit und Kopfschmerzen, festgestellt (Alvarez et al. 2011). Dies sind Symptome einer Quecksilbervergiftung. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass 78 % der untersuchten Erwachsenen in Madre de Dios Quecksilberwerte in den Haaren aufweisen, die internationale Grenzwerte überschreiten. Durchschnittswerte lagen fast 3 mal so hoch (2,7 ppm) wie die zulässigen Grenzwerte (1 ppm). Die gemessenen Werte reichten dabei von 0,02 ppm bis 27,4 ppm.

Die Belastung durch Quecksilber ist während des Abbaus und in der direkten Umgebung der Ankaufstellen für Gold (Gold Shops)<sup>15</sup> besonders hoch (CAMEP 2013). Bestimmte Bevölkerungsgruppen, wie Kleinbergbauern, indigene Bewohner der Region, Kinder und Frauen, sind von den Gesundheitsbelastungen durch Quecksilber besonders stark betroffen. Zwischen 40 und 70 % der Kleinbergbauern sind durch Hautkontakt oder Einatmen den stark gesundheitsgefährdeten Quecksilberdämpfen ausgesetzt (Morazán und Deiss 2012). Indigene Bewohner der Wälder in dieser Region haben zum Teil sehr hohe Konzentrationen von 5,2 ppm im Körper. Dies liegt vor allem an den Ernährungsgewohnheiten der Ureinwohner, deren bevorzugte Nahrungsgrundlage Fisch ist. Das Quecksilber wird in seiner organischen Form als Methylquecksilber im Körper angereichert. Durch die Akkumulation des Quecksilbers schon in den kleineren Fischen sind die Werte der Fische des oberen Nahrungsnetzes, welche sich von kleineren Fischen ernähren, sehr stark erhöht (Collins 2013; Yard et al 2012). Frauen und Kinder sind stark betroffen, da diese in der Regel die Aufgabe der Extraktion übernehmen (Morazán und Deiss 2012). Bei Frauen im gebärfähigen Alter (16-49 Jahre) wurden Werte mit durchschnittlich 3 ppm festgestellt. Hohe Konzentrationen an Quecksilber können die neuronale Entwicklung von Kindern negativ beeinflussen und für eine unterentwickelte Intelligenz sorgen (Fraser 2011). Eine durchgehende Belastung durch Quecksilber kann Erbrechen und starken Durchfall hervorrufen sowie Nerven und Gehirn schädigen (PSG 2012).

Die zumeist schlechte hygienische Situation der im Bergbau Beschäftigten begünstigt zudem die Verbreitung von Leishmaniose<sup>16</sup>, Lepra und Geschlechtskrankheiten (Alvarez et al. 2011). Im nationalen Vergleich sind die HIV-Infektionen in Madre de Dios um das zehnfache erhöht: 2010 waren 31,6 Personen auf 100.000 Einwohnern in Madre de Dios mit HIV infiziert. Im Landesdurchschnitt liegen die Zahlen bei 3,4 Personen auf 100.000 Einwohner. Besonders betroffen sind Städte, in denen Bergbau illegal betrieben wird, wie Laberinto, Colorado und Mazuko in Inambari (Contraloría general 2013).

Darüber hinaus führen Steinschlag und Bergrutsche in den illegalen und nicht abgesicherten Bergbauwerken zu vielen Todesfällen (Morazán und Deiss 2012).

<sup>15</sup> Siehe auch Abbildung 5. Gold Shops emittieren große Mengen an Quecksilberdämpfen beim Amalgambrennen in die Atmosphäre aus (Die Richtwerte hier beziehen sich auf die Vorgaben der US Environmental Protection Agency (USEPA) Mercury Reference Concentration von 2001.)

<sup>16</sup> Infektionskrankheit

### 2.3 Reaktionen (responses)



Insgesamt konnten mehr Informationen zu präventiven Maßnahmen, als zur Nachsorge gefunden werden. Laut eines Berichts der UNEP sind Nachsorgemaßnahmen durch beispielsweise Wiederaufforstung in den meisten informellen und illegalen Bergbauaktivitäten und –plänen in Madre de Dios nicht enthalten (UNEP 2011). Vereinzelt gibt es Ausnahmen: Bosques amazónicos (BAM) ist ein Unternehmen, das 2004 mit dem Ziel gegründet wurde, sich für den Erhalt, Schutz, die Wiederherstellung und nachhaltige Bewirtschaftung tropischer Wälder einzusetzen. BAM setzt sich in einem REDD-Projekten dafür ein, dass die Wälder der Nationalparks Bahuaja Soene und Tambopata in Madre de Dios erhalten bleiben. In einem weiteren REDD-Projekt zur Wiederaufforstung sollen in Kooperation mit der Madre de Dios Federation of Small Forestry Concessions (FEFOREMAD) 850 km<sup>2</sup> kleiner Forstkonzessionen geschützt und erhalten werden (BAM Bosques Amazónicos 2014). Genaue und umfassende Zahlen zu erfolgreich wiederaufgeforsteten Flächen konnten nicht gefunden werden.

Die Regierung versucht durch die Formalisierung des Kleinbergbaus und die aktive Verfolgung illegaler Aktivitäten den ökologischen und sozio-ökonomischen Schaden für die Region zu mindern. Ein Beispiel hierfür ist die Bestimmung weiterer Schutzgebiete durch die Zentral- und Regionalregierung in Madre de Dios (Peruvian Times 2012). Im Februar 2012 ließ die zentrale Regierung einen 500 km<sup>2</sup> großen Korridor für den Goldabbau einrichten (nördlich von Puerto Maldonado und der Tambopata National Reserve). Außerhalb dieses Bereichs ist der Goldabbau laut Verordnung untersagt (Gardner 2012). Begleitet und unterstützt werden soll die Vereinbarung durch Umweltmanagementmaßnahmen: insbesondere regionale Naturschutzbehörden sollen staatliche Unterstützung erhalten. Eine weitere Maßnahme der Prävention umfasst die Förderung sauberer und umweltverträglicher Techniken zur Extraktion von Gold (Peruvian Times 2012). Um illegale Aktivitäten zu unterbinden wurden Einsätze durchgeführt, bei denen Bergbaumaschinen außerhalb des bestimmten Territoriums mit Sprengsätzen vernichtet und Bergbaucamps gesäubert wurden (Gardner 2012) (siehe auch Kapitel 3.2).

Die Amazon Conservation Association (ACA) in Madre de Dios arbeitet gemeinsam mit der Partnerorganisation Acociacion para la Conservacion de la Cuenca Amazonica (ACCA) daran die durch den Kleinbergbau entstandenen Schäden einzudämmen. ACA und ACCA setzen sich für die Unterstützung wissenschaftlicher Untersuchungen zum Quecksilbereinfluss in die Umwelt und dessen Auswirkungen auch auf die Gesundheit von Mitarbeitern der Umweltschutzbehörden ein. Weiterhin fördern sie die rechtliche Unterstützung von Landwirten oder Kleinbauern bei Rechtsstreitigkeiten bezüglich der Landnutzung durch illegale Kleinschürfer und die Förderung ökonomischer Alternativen zum Bergbau (ACA 2013).

## 3 Governance, Sozialauswirkungen und Konfliktstrukturen

### 3.1 Sektorgovernance, Umweltgesetzgebung und Effektivität staatlicher Institutionen

Der Bergbausektor in Peru besitzt im internationalen Vergleich einen starken institutionellen und rechtlichen Rahmen. Die Grundlage für das Bergrecht in Peru bildet das Bergbaugesetz von 1992. Der artisanale und Kleinbergbau wird in diesem Gesetz jedoch nicht thematisiert (Chilmaza und Rivas 2009). Durch die zunehmenden Umweltschäden durch Quecksilbereintrag wurde in den letzten Jahren jedoch deutlich, dass diese Lücke geschlossen werden muss (Feldt und Kerkow 2013; Morazán und Deiss). Ein erster Schritt in diese Richtung wurde 2002 mit dem Gesetz zur „Formalisierung und Förderung des artisanalen und Kleinbergbau“<sup>17</sup> getan. Teil dieses Gesetzes sind Kriterien zur Definition und Eingrenzung des artisanalen und Kleinbergbaus. Darüber hinaus wird eine sogenannte Environmental Impact Declaration (DIA) für Projekte mit geringen Umweltwirkungen und eine sogenannte semi-detailed Environment Impact Study (EIA) für Projekte mit starken Umweltwirkungen verlangt. Weiterhin sollen ein Umweltmanagementplan während der Projektlaufzeit und ein Plan zur Bergbauschließung vorliegen (Damonte et al 2013; UNEP 2012, Johnson 2013). 2011 verabschiedete die Regierung einen nationalen Plan zur Formalisierung des artisanalen und Kleinbergbaus<sup>18</sup>. Erklärtes Ziel der Strategie ist die komplette Formalisierung des Sektors bis 2016 (Cremers et al. 2013).

Die Umsetzung des Gesetzes für den artisanalen und Kleinbergbau wurde im Rahmen eines Dezentralisierungsprogramms den unteren regionalen Behörden auferlegt. Diese erhielten das Recht Steuern und Abgaben auf den Kleinbergbau zu erheben, Konzessionsrechte zu vergeben sowie die Aufgabe, den Sektor zu formalisieren und zu überwachen. Trotz der Zuteilung neuer Zuständigkeiten wurden die personelle Kapazitäten und die finanzielle Ausstattung jedoch nicht entsprechend aufgestockt. Aufgrund der mangelnden Unterstützung fehlten den regionalen Behörden Mittel und Know-how die Transformation und Formalisierung des Sektors einzuleiten (PSG 2012). Die Legalisierung der Kleinbergbauaktivitäten durch Antrag und Genehmigung einer Bergbaukonzession, Abgabe einer EIA-Studie und anderer Formalien scheitert zudem noch häufig an der fehlenden Bildung der Kleinbergbauleute, fehlenden Sprachkenntnissen und mangelhafter Unterstützung des Staates. So ergab ein Bericht aus dem Jahr 2009, dass in Madre de Dios nur eine Handvoll Mitarbeiter für die Steuerung und Überwachung von mehr als 20.000 Bergbauleuten zuständig waren (PSG 2012). Strafen werden oft umgangen und einige frühere Mitarbeiter der Behörden beraten nun illegal abbauende Bergbauleute, wie diese die Strafen am besten umgehen können (Actualidad Ambiental 2014). Auch aufgrund der mangelhaften Umsetzung des artisanalen und Kleinbergbaugesetzes wurde der nationale Plan zur Formalisierung des Sektors beschlossen.

<sup>17</sup> Law of Formalization and Promotion of Small-Scale Mining and Artisanal Mining (Gesetz 27651)

<sup>18</sup> The National Plan for Formalizing Small-scale and Artisanal Mining

2012 wurde eine Reihe von Gesetzen zur Formalisierung des illegalen Bergbausektors erlassen. Die Gesetze machten illegalen Bergbau zu einem Verbrechen, stärkten die Umweltaufsicht und führten weitere Kontrollmechanismen zur Überwachung der Verteilung, des Transports und Verkaufs von Chemikalien, die im illegalen Bergbau verwendet werden, ein (Chanduví Jaña 2012). Beispielsweise sollen laut des Decreto Legislativo (DL) 1102 illegale Bergbauaktivitäten in Flüssen und andere geschützten Zonen mit bis zu 10 Jahren Gefängnis geahndet werden (Peruvian Times 2013). Weiterhin müssen alle illegalen Bergbauarbeiter sich bis April 2014 offiziell registrieren lassen (Ugarte 2014). Auf die Auswirkungen dieser neuen Gesetze und der Proteste dagegen wird in Kapitel 3.2 eingegangen.

Das Ministerium für Energiewirtschaft und Bergbauindustrie (Ministerio de Energia y Minas, MINEM) ist die höchste staatliche Behörde zuständig für Bergbau und reguliert beziehungsweise verwaltet die Bergbauaktivitäten in Peru (KPMG 2013). Zu den Aufgaben des Ministeriums zählen unter anderem die Investitionsförderung und die Genehmigung von Bergbauprojekten (Feldt und Kerkow 2013). MINEM ist in zwei Vizeministerien unterteilt: das Ministerium für Energie und das Ministerium für Bergbau. Der Generaldirektion für Umweltangelegenheiten (Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros) des Vizeministeriums für Bergbau obliegt es bisher noch die Umweltverträglichkeitsstudien zu prüfen und zu genehmigen. Seit 2005 gibt es im Ministerium außerdem ein Büro für soziale Angelegenheiten (Oficina General de Gestión Social), das bei Konflikten und der Konzeption von Programmen beraten soll. Das sogenannte OSINERGMIN (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería) ist die Behörde zur Überwachung der Investitionen im Energie- und Bergbausektor und soll die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben im Bergbausektor kontrollieren (Feldt und Kerkow 2013).

Das peruanische Umweltministerium wurde 2008 gegründet und kontrolliert über eine 2010 eingerichtete Behörde zur Bewertung und Kontrolle der Umweltvorgaben (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental, OEFA), die Umsetzung der Umweltgesetzgebung und vereinbarter Umweltmaßnahmen. Die Behörde kann Vergehen sanktionieren und Strafmaßnahmen durchsetzen. Allerdings liegt es nicht in ihrer Macht Bergbauaktivitäten zu stoppen. Derzeit ist der Aufbau einer neuen Behörde (National Environment Certification Service, Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles, SENACE) unter der Leitung des Ministeriums für Umwelt in Planung. In absehbarer Zeit soll diese die Aufgabe der Überprüfung und Zulassung von Großprojekten basierend auf den Ergebnissen der EIA-Studie übernehmen. Bisher oblag es dem Ministerium für Energie und Bergbau den Evaluierungsprozess durchzuführen (KPMG 2013). Durch die Ausgliederung des Prüfungsprozesses der EIA aus MINEM sollen Zielkonflikte innerhalb des Ministeriums für Energiewirtschaft und Bergbauindustrie verhindert werden. Es wurde befürchtet, dass wenn einem Ministerium sowohl die Förderung des Bergbaus als auch der Schutz der Umwelt obliegt, letzteres weniger Beachtung finden könnte. Dieser positiven Entwicklung zuwiderlaufend wurde im Juli 2014 ein Gesetz zur Förderung von privaten Investitionen im Land beschlossen. Zivilgesellschaftliche Vertreter und Umweltorganisationen kritisieren, dass das Gesetz 30230 die Anforderungen bei Umweltverträglichkeitsprüfungen (EIA) reduziert (Environmental Investigation Agency 2015). Durch den neuen Gesetzestext werden die Kompetenzen des Umweltministeriums eingeschränkt und trotz des bekannten Aufwands für eine EIA die dafür zugestandene Zeit reduziert (Interamerican Association for Environmental Defense et al 2015).

Über das Institut für Geologie, Bergbau und Metallurgie (Instituto Geologico Minero y Metalurgico, INGEMMET) werden Bergbaukonzessionen vergeben. Grundsätzlich muss jedes Unternehmen zusätzlich zum Erwerb einer Bergbaulizenz eine Umweltverträglichkeitsstudie, einen Sozialplan und einen Plan zur Beseitigung von Bergbaufolgeschäden vorlegen. Außerdem muss das Unternehmen separat bei der nationalen Behörde für Wasserrechte das sogenannte „Wasserrecht“ und bei entsprechenden Landbesitzern „Landrechte“ erwerben. Darüber hinaus greift auch das im April 2012 verabschiedete, „Prior Consultation Law“, welches vorsieht, dass die Vertreter von Infrastrukturprojekten, vor allem den Bergbauprojekten, vor dem Entwickeln der Projekte Rücksprache mit betroffenen indigenen Bevölkerung halten (KPMG 2013). Das Gesetz ist Teil der Umsetzung der ILO 169 Konvention zum Schutz der indigenen Bevölkerung vor staatlicher Enteignung und unrechtmäßiger Landnutzung ihrer Ländereien durch Großbergbauunternehmen (Morazán und Deiss 2012).

Die im peruanischen Bergbausektor zu zahlenden Steuern richten sich nach der Profitabilität der Projekte und sind progressiv gestaltet (EY 2013). 2011 wurde das Besteuerungssystem des Bergbausektors modifiziert (KPMG 2013). Zur Förderung privater Investitionen gibt es die Möglichkeit sogenannte Steuerstabilitätsabkommen zu unterschreiben. Innerhalb dieser Abkommen können bestimmte Rahmenbedingungen, wie beispielsweise ein zehn Jahre gültigen Wechselkurs, festgelegt werden. Eine Bedingung für ein solches Abkommen ist, dass ein Projekt ein Investitionsvolumen von über 10 Millionen US Dollar hat (EY 2013). Die Körperschaftsteuer für Bergbauunternehmen liegt bei 30 % und die Quellensteuer für ausländische Unternehmen bei 4,1 %. Die Abgaben liegen seit der Modifizierung der Abgaben 2004 (MMR) bei 1 bis 12 %. Die betriebliche Gewinnmarge wird pro Quartal berechnet und bestimmt die Höhe der Abgaben. Mit einer steigenden Umsatzrendite steigen auch die Abgaben (EY 2013).

50 % der Einnahmen aus Steuern und Abgaben werden von der Zentralregierung seit 2001 als „canon minero“ wieder zurück zu den regionalen und lokalen Behörden transferiert (EY 2013). Die Gelder sind dafür vorgesehen, die negativen Auswirkungen des Bergbaus in den Bergbauregionen abzumildern und Entwicklungsvorhaben anzustoßen. Sie sollen vor allem für Gesundheits-, Infrastruktur-, Transport-, Bildungs-, Kultur- oder Landwirtschaftsprojekte sowohl in den Städten, als auch in den ländlichen Gebieten der Region eingesetzt werden (Feldt und Kerkow 2013). In der Praxis werden die Gelder jedoch an Verwaltungen und Behörden ausgezahlt, die weder die notwendigen Kenntnisse, noch die Kapazitäten besitzen, die Gelder zu verwalten und sinnvoll einzusetzen (CAD ohne Datum). 2011 wurde deshalb nur die Hälfte der vorhandenen Gelder ausgegeben (Wilson 2012). Anstatt notwendige Investitionen in die Wasseraufbereitung, Straßen, Bildung oder Gesundheitssysteme zu tätigen, wurde das Geld häufig für neue Bürokomplexe oder öffentliche Plätze und Einrichtungen wie Schwimmbäder ausgegeben (Council on Hemispheric Affairs 2014). Korruption ist ein weiteres Problem, eine ausreichende Prüfung der Verwendung der Gelder gibt es bisher nicht. Deshalb hat die Umverteilung durch „canon minero“ bisher nicht zur Reduzierung der Armut auf dem Land und zur Abmilderung der negativen Auswirkungen des Bergbaus geführt. Damit die Umverteilung mehr Wirkung entfalten kann, sind mehr Transparenz, Kapazitätsaufbau der regionalen und lokalen Behörden und mehr Rechenschaftspflicht hinsichtlich der Verwendung der Gelder notwendig.

Insgesamt ist Korruption nach wie vor ein großes Problem in Peru. Laut des Corruption Perception Index lag Peru 2012 auf Platz 83 von 177 (Transparency International 2014). Auf

dem Resource Governance Index erreichte Peru ein „zufriedenstellend“<sup>19</sup>. Positiv hervorgehoben wird der institutionelle Rahmen und insbesondere die Arbeit des INGEMMET. Die steuerlichen Vorgaben und Bergbaugesetze werden als transparent bewertet. 2012 erreichte Peru als erstes lateinamerikanisches Land eine vollwertige EITI-Mitgliedschaft. Ähnlich gut wie der institutionelle Rahmen werden die Berichterstattungsverfahren bewertet. Schlechtere Werte erreicht Peru bei der Kontrolle der Implementierung von Gesetzgebung<sup>20</sup> und bei der Schaffung eines förderlichen Umfelds<sup>21</sup>. Explizit negativ hervorgehoben wird die Rechtstaatlichkeit<sup>22</sup> und die Wirksamkeit des Regierungshandelns (RWI 2013).

### 3.2 Allgemeine Konfliktgeschichte rund um Bergbau

Die Goldgewinnung durch Goldschürfungen existiert in Peru und in Madre de Dios seit vielen Generationen. Seit den 1970er Jahren führte der Goldbergbau jedoch zunehmend zu starken Migrationsbewegungen aus den umliegenden Regionen. Mit der Fertigstellung einer Schnellstraße, die Brasilien mit den Küstengebieten Perus verbindet und durch Madre de Dios führt, stieg die Mobilität und somit der Zustrom der Arbeitsmigranten in die Region (Damonte 2013). Aus wirtschaftlicher Not und aufgrund des steigenden Goldpreises wechselten zudem viele Menschen aus der Landwirtschaft oder Fischerei in den Goldbergbausektor (Morazán und Deiss 2012).

Mit der Vergrößerung des Bergbausektors stiegen auch die sozio-ökologischen Konflikte in der Region in den letzten Jahren exponentiell an (ICMM 2013). So stehen Bergbauaktivitäten verstärkt im Konflikt mit den Interessen der indigenen Bevölkerung, Bauern, Tourismusunternehmen und staatlichen Behörden (Alvarez et al. 2011). 2009 waren 47 % aller sozialen Konflikte in Peru auf Streitigkeiten um Landrecht und Umweltschutz innerhalb des Bergbausektors zurückzuführen (Johnson 2010). Trotz steigender Einnahmen aus dem Sektor und anteiligen Transfers von der Zentralregierung an die regionalen und lokalen Behörden haben die Zahl und Intensität der Konflikte sowie deren Gewaltniveau zugenommen. Während im Januar 2006 noch 73 Konfliktfälle registriert wurden, gab es im Juni 2011 217 Konflikte, im Juni 2012 247 und 2013 zwischen 205 und 223 Konfliktfälle pro Monat. Mehrheitlich wurden die Konflikte dabei als sozio-ökologische Konflikte mit Bezug zum Bergbausektor klassifiziert (siehe auch Abbildung 8) (Schilling-Vacaflor und Flemmer 2013; Telesur 2014; Triscritti 2013).

Eine zentrale Konfliktlinie im artisanalen und Kleinbergbausektor in Peru verläuft zwischen den Kleinschürfern und der Zentralregierung. Dabei geht es vor allem um das Vorgehen der Zentralregierung<sup>23</sup> gegen den informellen und illegalen Bergbau. 2011 zerstörte das Militär auf Anweisung des peruanischen Staatspräsidenten Ollanta Humala im Rahmen einer groß angelegten Militäraktion über 15 Baggeranlagen (Rampen) (Morazán und Deiss 2012). Dabei wurde in Kauf genommen, dass zahlreiche Anlagen legaler Kleinschürfer zerstört wurden. Im Anschluss wurde die Formalisierung der Bergbaubetriebe innerhalb von 120 Tagen gefordert. Es wurden Gesetzesverordnungen<sup>24</sup> mit stärkeren Strafen für illegalen Bergbau, strengere Umweltregularien und neue Formalisierungs- und Kontrollmechanismen erlassen (siehe auch Kapitel 3.1).

<sup>19</sup> Im Englischen: satisfactory.

<sup>20</sup> Im Englischen: Safeguards and Quality Control.

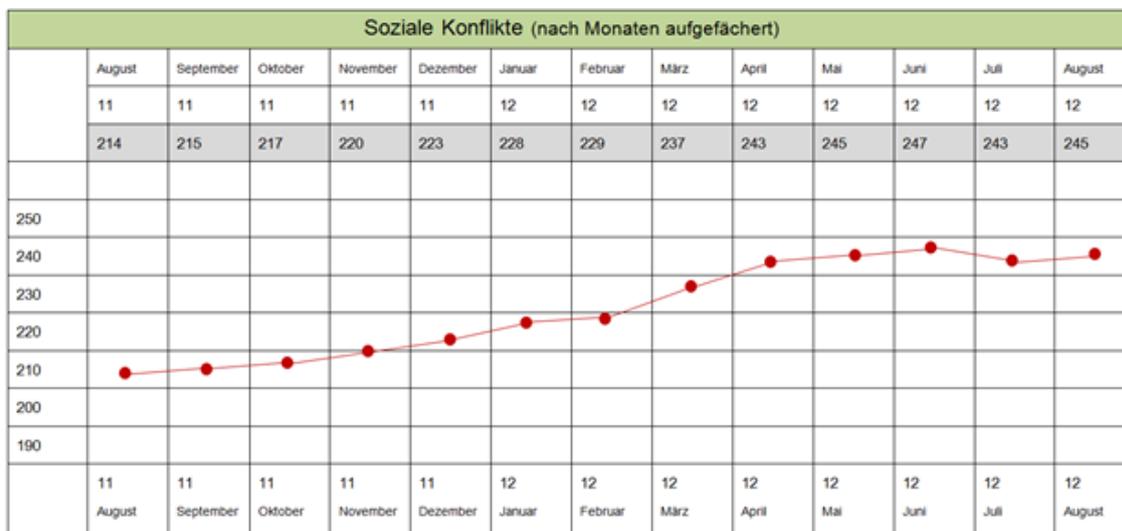
<sup>21</sup> Im Englischen: Enabling Environment.

<sup>22</sup> Im Englischen: Rule of Law.

<sup>23</sup> Die Zentralregierung vergibt die Bergbaukonzessionen und bestimmt die im Bergbausektor anzuwendenden Umwelt-, Arbeits-, Gesundheits- und Sicherheitsstandards. Die Regionalverwaltungen der Bergbauregionen vertreten jedoch die Position, dass die Gesetzesänderungen auf zentraler Ebene die Situation vor Ort verschlimmert haben, anstatt sie zu verbessern (ICMM 2013).

<sup>24</sup> Gesetzesverordnungen 1099-1107 aus dem Jahr 2012

Abbildung 8: Soziale Konflikte in Peru von August 2011 bis August 2012



Quelle: adelphi nach Peru Support Group 2013

Dieses Vorgehen wurde von den illegalen Bergbauarbeitern als unverhältnismäßig wahrgenommen und führte zu zahlreichen Demonstrationen der Arbeiter sowie weiteren Militäreinsätzen. Im März 2012 erreichten die Proteste einen Höhepunkt, als mehrere Demonstranten bei Zusammenstößen mit den Sicherheitskräften getötet wurden (Tegel 2012). Im September 2013 organisierte die Gewerkschaft, die illegalen Bergleute vertritt, als Gegenmaßnahme zu der repressiven Vorgehensweise der Regierung und für die Erleichterung der strengen Auflagen bei der Formalisierung von Bergbauaktivitäten einen landesweiten Streik. Allein in Madre de Dios protestierten 20.000 Bergbauarbeiter und blockierten die wichtigsten Versorgungswege für fünf Tage. Es kam zu Zusammenstößen mit der Polizei (Boyd 2013). Bei den jüngsten Unruhen in der Region gingen im März 2014 landesweit bis zu 20.000 Kleinschürfer für sechs Tage auf die Straße. Kernforderung der Demonstranten war die Rücknahme des Ultimatums, dass bis zum 19. April 2014 alle Kleinbergwerke formalisiert sein müssen (Jamasmie 2014). Anfang Mai 2014 zerstörten 1.500 Polizisten Maschinen im Wert von über 20 Millionen US Dollar, die im illegalen Bergbausektor in der Region Huepetuhe (Madre de Dios) eingesetzt wurden (Peru this Week 2014). Die Zentralregierung treibt die Formalisierung des informellen Sektors trotz der Proteste weiter voran und führt auch den Kampf gegen den illegalen Sektor fort. Es wird berichtet, dass in den letzten Jahren die Zahl der Ermittlungsverfahren und Strafverfolgungen anstieg (Verité 2013). Trotz der härteren Vorgehensweise der Zentralregierung existiert der illegale Sektor weiterhin. Da die legalen Bergbauarbeiter aufwendige Formalisierungsverfahren durchlaufen, strenge Umweltstandards einhalten und hierzu finanzielle Mittel investieren müssen, protestieren diese gegen den Fortbestand des informellen und des illegalen Sektors. Hinzukommend werden auf lokaler Ebene von den Kleinschürfern häufig zusätzliche Abgaben verlangt. Als Protest dagegen wurde 2008 das Rathaus in Huepetuhe besetzt und 2010 der Regierungssitz in Puerto Maldonado in Brand gesetzt (Morazán und Deiss 2012).

Im Zuge der illegalen Goldgewinnung kommt es immer wieder zu Menschenrechtsverletzungen. Das peruanische Arbeitsministerium geht von etwa 48.000 Zwangsarbeitern in ganz Peru aus; die meisten davon in Madre de Dios. 2010 wurden 1.600 Menschen als Opfer von Menschenschmuglerbanden registriert. Die Zahl der Zwangsarbeiter steigt seit Jahren und auch Kinderarbeit ist weit verbreitet (Chase 2014). Viele Kinder beginnen schon im Alter von 3 bis 6 Jahren älteren Familienangehörigen beim Waschen von Gold zu helfen (Morazán und Deiss 2012). Laut Schätzungen einer Studie der Internationalen Arbeitsorganisation aus dem Jahr 2001 sollen in Madre de Dios 25.992 Kinder im artisanalen Bergbau beschäftigt gewesen sein, 2010 wird von ungefähr 50.000 Kinderarbeitern in Madre de Dios, Puno, Ayacucho, Arequipa und La Libertad ausgegangen (Verité 2013). Die Zunahme von (Zwangs-)Prostitution

ist ein weiteres Problem (Morazán und Deiss 2012). In den Bergbaugebieten wie z.B. Huepetuhe, Dos de Mayo, Jayave, Delta 1, La Tranquera, Colorado, Laberinto, Puerto Luz, Guacamayo, befinden sich über 100 Lokale, in denen Prostituierte, darunter auch Minderjährige, arbeiten (Galdos 2013). Weiterhin sind die Siedlungen der Kleinbergbauern häufig nicht an die allgemeine Grundversorgung angeschlossen und es fehlen sanitäre Einrichtungen (Morazán und Deiss 2012). Es wird außerdem davon berichtet, dass indigene Menschen besonders oft Opfer von Zwangsrekrutierungen werden (Verité 2013).

Die indigene Bevölkerung ist besonders stark vom Bergbau betroffen. Es kommt immer wieder zu Konflikten mit Indigenen, obwohl Peru 1995 die ILO<sup>25</sup> Konvention 169 ratifizierte und sich somit zum Schutz der indigenen Völker verpflichtete. Seit der Ratifizierung wird das Land jedoch für die mangelhafte Umsetzung und insbesondere die fehlenden Konsultationsmechanismen kritisiert (Schilling-Vacaflor und Flemmer 2013). Konflikte entstehen vor allem rund um die Themen Landrechte und die negativen Umweltwirkungen der Goldgewinnung. Der ehemalige peruanische Präsident Alan García (2006 - 2011) vertrat eine sehr neoliberale Politik und strebte ein Free Trade Agreement mit den USA an, um die „ungenutzten“ Ressourcen der Amazonasregion zu entwickeln. Gegen die Ausbeutung und Vernichtung der natürlichen Ressourcen auf ihren traditionellen Ländereien protestierten 2009 Vertreter der indigenen Bevölkerung. Um ihre Unzufriedenheit zum Ausdruck zu bringen blockierten sie eine der nach Bagua<sup>26</sup> und Bagua Grande führenden Straßen. Der Konflikt eskalierte, 200 Menschen wurden verletzt, 33 starben. 23 davon waren Polizisten, fünf kamen aus nahegelegenen Städten und fünf waren Indigene (Amnesty International 2010). Laut Amnesty International sind bisher nur Zivilisten zur Rechenschaft gezogen worden (Amnesty International 2014). Präsident Humala wurde unter anderem gewählt, weil er die wirtschaftsnahe und -liberale Politik seines Vorgängers sowie dessen Politik gegenüber den indigenen Völkern stark kritisierte. Im Vorfeld seiner Wahl sprach Humala sich für Dialog statt Gewalt in Konfliktsituationen aus. Im Zuge des Conga-Konflikts kam es jedoch trotz Humalas Versprechen zu gewalttätigen Auseinandersetzungen zwischen der Polizei und Protestlern gegen das Conga-Projekt (Cabitza 2012).

Die Goldgewinnung hat ebenfalls negative ökonomische Auswirkungen für andere Sektoren. Aufgrund der vielfältigen Tier- und Pflanzenwelt der Regenwälder ist die Region ein beliebtes Ziel für Touristen. Abgeholzte Regenwälder und verschmutzte Flüsse beeinträchtigen jedoch das Tourismusgeschäft und schädigen den – nach dem Bergbau – wichtigsten Wirtschaftszweig der Region. Obwohl Nationalparks geschaffen wurden und diese per Gesetz geschützt sind, werden weiterhin Konzessionen innerhalb ihrer Grenzen vergeben. So gibt es innerhalb des Naturschutzgebiets Tambopata 27 Bergbaukonzessionen, 58 weitere wurden beantragt (Morazán und Deiss 2012).

---

### 3.3 Konfliktmanagement und Kompensationsmechanismen

---

Ein Weg, die sozialen, ökonomischen und ökologischen Bedingungen im Kleinbergbau zu verbessern, ist die Einführung von Zertifizierungsprozessen. 2010 wurden durch die Alliance for Responsible Mining (ARM) und die Fair Trade Labelling Organization (FLO) Standards für fair gehandeltes Gold entwickelt. Ziel der Initiativen ist es, Umwelt- und Sozialstandards zu etablieren und den Lebensstandard von Bergbauarbeitern zu verbessern. Um eine Zertifizierung zu erlangen müssen Produzenten und/oder Kleinschürferorganisationen Mitglied einer Artisanal and Small-Scale Miners` Organisation (ASMO) werden. Diese sorgen für die

<sup>25</sup> Konvention der Internationalen Arbeitsorganisation

<sup>26</sup> Bagua liegt in der Provinz Bagua im Norden Perus.

Einhaltung der Standards und sollen sicherstellen, dass nur Gold zertifiziert wird, das nach diesen Regeln gewonnen wurde. Bisher existieren drei Zertifizierungsprojekte in Peru: in der Ayachucho-Region und in der Arequipa-Region, bisher jedoch nicht in Madre de Dios (UNEP 2012). Grundsätzlich wird die Verbreitung von Zertifizierungsprozessen in Peru als sinnvoll erachtet. Erste Erfahrungen zeigen jedoch, dass die erfolgreiche Umsetzung von Zertifizierungsmechanismen durch einen nicht funktionierenden und dementsprechend nicht kontrollfähigen Staat und Korruption behindert werden kann. Ein weiterer Risikofaktor ist der Goldpreis: Wenn dieser stark schwankt oder die Nachfrage schwächelt, kann die Abnahme des etwas teureren Golds nicht mehr garantiert sein (Morazán und Deiss 2012).

Neben der oben erwähnten Ratifizierung des ILO Konvention 169, stimmte Peru auch für die Erklärung der Vereinten Nationen über die Rechte der indigenen Völker. Zum Schutz indigener Völker erließ die peruanische Regierung im April 2012 ein Gesetz<sup>27</sup>, welches zur vorherigen Konsultation auf dem Gebiet lebender indigener Menschen beim Bau von Infrastruktur oder anderen Projekten verpflichtet. Das Gesetz war auch eine Reaktion auf die blutige Auseinandersetzung zwischen Polizisten und indigenen Menschen bei Bagua im Jahr 2009. Trotz des Gesetzes bleibt die Zahl sozialer Konflikte weiterhin hoch (siehe auch Abbildung 8).

Diese Zahlen stellen die Wirksamkeit des neuen Gesetzes in Frage. Als ein Grund für den bisherigen Misserfolg werden unter anderem die Machtasymmetrien innerhalb der Konsultationen gesehen. So entsprechen die Konsultationen meist nicht den Erwartungen der Betroffenen, es herrscht Zeitdruck und Informationen zur Vorbereitung werden erst kurz vor den Treffen ausgegeben. Ebenso scheinen die Konsultationen nur einen geringen Einfluss auf das Ergebnis zu haben (Schilling-Vacaflor und Flemmer 2013).

Tabelle 4: Index Peru

Index	Ranking
Failed State Index	Rang 103 von 178 Staaten (2013)
The Worldwide Governance Indicators Project:	Prozentualer Vergleich der im GI aufgelisteten Länder (0-100) (2012)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voice and Accountability</li> <li>• Political Stability</li> <li>• Government Effectiveness</li> <li>• Regulatory Quality</li> <li>• Rule of Law</li> <li>• Control of Corruption</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 54</li> <li>• 20</li> <li>• 49</li> <li>• 68</li> <li>• 33</li> <li>• 43</li> </ul>
Freedom House:	1 – 7 (2013)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Political Rights Score</li> <li>• Civil Liberties Score</li> <li>• Freedom Rating</li> <li>• Status</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2</li> <li>• 3</li> <li>• 2,5</li> <li>• Free</li> </ul>
Human Development Index	Rang 77 von 186 Staaten (2012)
Corruption Perceptions Index	Rang 83 von 175 Staaten (2013)
Doing Business	Rang 42 von 189 Staaten (2013)

<sup>27</sup> Prior Consultation Law

## Literaturverzeichnis

ACA (Amazon Conservation Association, 2013): Fact Sheet: Illegal Gold Mining in Madre de Dios, Peru. [http://www.amazonconservation.org/pdf/gold\\_mining\\_fact\\_sheet.pdf](http://www.amazonconservation.org/pdf/gold_mining_fact_sheet.pdf). Aufgerufen am 18.03.2014.

Actualidad Ambiental (2014): Victor Zambrano: Mineros ilegales en Madre de Dios tienen mas informacion y mejor logistica que el Estado. (6. Januar). <http://www.actualidadambiental.pe/?p=21101>. Aufgerufen am 01.04.2014.

Alvarez, J. et al. (2011): Minería aurífera en madre de dios contaminación con mercurio. Una bomba de tiempo. Peru Ministerio del Ambiente. <http://cdam.minam.gob.pe/novedades/mineriamadrededios.pdf>. Aufgerufen am 12.03.2014.

Amnesty International (2010): Investigate violence against Indigenous people in Peru. <http://www.amnesty.org/en/appeals-for-action/investigate-violence-against-indigenous-people-peru>. Aufgerufen am 20.06.2014.

Amnesty International (2014): Peru: Five years on from Bagua violence and still not justice for victims. <http://www.amnesty.org/en/news/peru-five-years-bagua-violence-and-still-no-justice-victims-2014-06-05>. Aufgerufen am 20.06.2014.

Asner, G. P., Llactayo, W., Tupayachi, R., Rael Luna, E. (2013): Elevated rates of gold mining in the Amazon revealed through high-resolution monitoring. PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America). <http://www.pnas.org/content/early/2013/10/23/1318271110.full.pdf+html>. Aufgerufen am 17.03.2014.

Artminers (2014): Mercury in artisanal and small scale gold mining. <http://www.artminers.org/artminers/mercury.html>. Aufgerufen am 11.06.2015

Avery, L. (2013): Scientist discover high mercury levels in Amazon residents, gold-mining to blame. Mongabay News. (28. Mai). <http://news.mongabay.com/2013/0528-avery-mercury-gold-mining.html>. Aufgerufen am 18.03.2014.

BAM Bosques Amazónicos (2014): REDD in Small Scale Forestry Concessions in Madre de Dios, Peru. <http://www.bosques-amazonicos.com/en/our-projects/redd-in-small-scale-forestry-concessions-in-madre-de-dios-peru>. Aufgerufen am 01.09.2014

Bargent, J. (2014): Record Gold Seizure Shows Scale of Peru Illegal Mining. In Sight Crime. (9. Januar). <http://www.insightcrime.org/news-briefs/record-gold-seizure-shows-scale-of-peru-illegal-mining>. Aufgerufen am 19.03.2014.

Biskamp, S. (2012): Blutiger Konflikt um Goldminenprojekt. Manager Magazin Online. <http://www.manager-magazin.de/politik/weltwirtschaft/a-849067-2.html>. Aufgerufen am 18.06.2014.

BMWi (2014): Abkommen zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der Regierung der Republik Peru über Zusammenarbeit im Rohstoff-, Industrie und Technologiebereich. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/C-D/deutsch-peruanisches-abkommen,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>. Aufgerufen am 12.09.2014

Boyd, S. (2013): Who's to Blame for Peru's Gold-Mining Troubles? The New Yorker. (28. Oktober). <http://www.newyorker.com/online/blogs/currency/2013/10/whos-to-blame-for-perus-gold-mining-troubles.html>. Aufgerufen am 17.03.2014.

Cabitz, M. (2012): Peru mine disputes mar President Humala's first year. BBC news. <http://www.bbc.com/news/world-latin-america-18980109>. Aufgerufen am 14.10.2014

CAD (Ciudadanos al Día) (ohne Datum): CAD's Citizen Vigilance Programme: Addressing the Demand-Side Causes of Bad Use of Canon Minero Resources. [http://test.revenuewatch.org/revenuewatch\\_archive/training/CAD%20-%20Canon%20Minero%20Brief.pdf](http://test.revenuewatch.org/revenuewatch_archive/training/CAD%20-%20Canon%20Minero%20Brief.pdf). Aufgerufen am 20.09.2014

CAMEP (Carnegie Amazon Mercury Ecosystem Project, 2013): Mercury in Madre de Dios. Mercury Concentrations in Fish and Humans in Puerto Maldonado. <http://dgs.stanford.edu/research/CAMEP/CAMEP%20Research%20Brief%20-%20Puerto%20Maldonado%20English%20-%20FINAL.pdf>. Aufgerufen am 13.03.2014.

Chanduví Jaña (2012): Peruvian Government Targets Informal Mining. Latin American Data Base. <http://repository.unm.edu/bitstream/handle/1928/20454/NotiSur.Peruvian%20Government%20Targets%20Informal%20Mining.4.27.12.pdf?sequence=1>. Aufgerufen am 30.06.2014

Chase, R. (2014): Human trafficking on the rise in Peru. Peru this Week. <http://www.peruthisweek.com/news-human-trafficking-on-the-rise-in-peru-103242>. Aufgerufen am 20.06.2014

Chilimaza, F. D., Rivas, M. R. (2009): Lessons in Advocacy Work for Public Policies for Small-Scale Mining. Peru Case. Alliance for Responsible mining. [http://communitymining.org/attachments/059\\_peru%20public%20policies%20final%20%281%29.pdf](http://communitymining.org/attachments/059_peru%20public%20policies%20final%20%281%29.pdf). Aufgerufen am 13.03.2014

CIA (Central Intelligence Agency, 2014): The World Factbook. Peru. (26. Februar). <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/pe.html>. Aufgerufen am 13.02.2014.

Collyns, D. (2013): Illegal gold mining exposing Peru's indigenous tribes to mercury poisoning. The Guardian. (9. September). <http://www.theguardian.com/environment/2013/sep/09/peru-amazon-indigenous-tribe-gold-mining>. Aufgerufen am 13.03.2014.

Contraloria general (2013): Contraloria General Verifico Impacto Ambiental Negativo en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Tambopata. [http://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/151035d2-14e4-42ed-986e-5764d759fc6a/NP\\_129\\_2013\\_CG\\_.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=151035d2-14e4-42ed-986e-5764d759fc6a](http://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/151035d2-14e4-42ed-986e-5764d759fc6a/NP_129_2013_CG_.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=151035d2-14e4-42ed-986e-5764d759fc6a). Aufgerufen am 27.03.2014.

Contraloria general (2013): Contraloria General Verifico Impacto Ambiental Negativo en la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Nacional de Tambopata. [http://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/151035d2-14e4-42ed-986e-5764d759fc6a/NP\\_129\\_2013\\_CG\\_.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=151035d2-14e4-42ed-986e-5764d759fc6a](http://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/151035d2-14e4-42ed-986e-5764d759fc6a/NP_129_2013_CG_.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=151035d2-14e4-42ed-986e-5764d759fc6a). Aufgerufen am 27.03.2014.

Council on Hemispheric Affairs (2014): Corporate Conquistadores: Peru's Mineral extraction industry boosts economy while rural poor continue to suffer. <http://www.coha.org/corporate-conquistadores-perus-mineral-extraction-industry-boosts-economy-while-rural-poor-continue-to-suffer/>. Aufgerufen am 20.09.2014

Cremers, L., Kolen, J., De Theije, M. (2013): Small-Scale Gold Mining in the Amazon. Amsterdam: Centre for Latin American Studies and Documentation. [http://www.cedla.uva.nl/50\\_publications/pdf/cuadernos/cuad26.pdf](http://www.cedla.uva.nl/50_publications/pdf/cuadernos/cuad26.pdf). Aufgerufen am 30.06.2014.

Damonte, G., de Mesquita, M. B., Pachas, V. H., Quijada, M. C., Flores, A., de Echave Caceres, J. (2013): Small-Scale Gold Mining and Social and Environmental Conflict in the Peruvian Amazon. In: Small-Scale Gold Mining in the Amazon. The Cases of Bolivia, Brazil, Columbia, Peru and Suriname. Ed.: Cremers, L., Kolen, J., de Theije, M. [http://www.cedla.uva.nl/50\\_publications/pdf/cuadernos/cuad26.pdf](http://www.cedla.uva.nl/50_publications/pdf/cuadernos/cuad26.pdf). Aufgerufen am 20.03.2014.

ECLAC (U.N. Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 2010): Foreign direct Investment in Latin America and the Caribbean. [http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/43290/2011-138-LIEI\\_2010-WEB\\_INGLES.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/0/43290/2011-138-LIEI_2010-WEB_INGLES.pdf). Aufgerufen am 17.03.2014.

Ehl, S. (2014): Hunger nach Rohstoffen zerstört ein Land. Bergbau in Peru. Deutschlandfunk. (4. Januar). [http://www.deutschlandfunk.de/bergbau-in-peru-hunger-nach-rohstoffen-zerstoert-ein-land.724.de.html?dram:article\\_id=273596](http://www.deutschlandfunk.de/bergbau-in-peru-hunger-nach-rohstoffen-zerstoert-ein-land.724.de.html?dram:article_id=273596). Aufgerufen am 27.03.2014.

Environmental Investigation Agency (2015): Peruvian Environment Under Attack from Government. <http://eia-global.org/news-media/peruvian-environment-under-attack-from-government-eia-comments>. Aufgerufen am 24.06.2015

EPA (ohne Datum): New Technology for Cleaner, Safer Gold Processing Shops: Reducing Mercury Air Emissions. <http://www2.epa.gov/sites/production/files/2014-05/documents/asgm-fact-sheet.pdf>. Aufgerufen am 20.09.2014

EY (Ernst&Young 2013): Peru's mining & metals investment guide 2014 / 2015. <http://www.rree.gob.pe/promocioneconomica/invierta/Documents/MiningGuide.pdf>. Aufgerufen am 17.03.2014.

Feldt, H., Kerkow, U. (2013): Menschenrechtliche Probleme im peruanischen Rohstoffsektor und die deutsche Mitverantwortung. MISEREOR e.V. [http://www.misereor.de/fileadmin/redaktion/Menschenrechtliche\\_Probleme\\_im\\_peruanischen\\_Rohstoffsektor.pdf](http://www.misereor.de/fileadmin/redaktion/Menschenrechtliche_Probleme_im_peruanischen_Rohstoffsektor.pdf). Aufgerufen am 11.03.2014.

Fraser, B. (2011): Peruvian Gold Comes with Mercury Health Risks. Scientific America. (11. April). <http://www.scientificamerican.com/article/peruvian-gold-health-risks/>. Aufgerufen am 27.03.2014.

Fraser, B. (2013): Tarnished gold: why Peru's forced labor mining matters to the US. The Guardian, (16. Oktober). <http://www.theguardian.com/sustainable-business/peru-gold-mining-forced-labor>. Aufgerufen am 11.03.2014.

Galdos, G. (2013): The social price of gold: child prostitution. <http://www.channel4.com/news/the-social-price-of-gold-child-prostitution>. Aufgerufen am 30.06.2014

Gardner, E. (2012): Peru battles the golden curse of Madre de Dios. NATURE (21 Juni), Vol. 486. S. 306-307. [http://www.nature.com/polopoly\\_fs/1.10857!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/486306a.pdf](http://www.nature.com/polopoly_fs/1.10857!/menu/main/topColumns/topLeftColumn/pdf/486306a.pdf). Aufgerufen am 19.03.2014.

Germanwatch (2014): Bundesregierung nimmt für Versorgung mit Rohstoffen Missachtung von Menschenrechten und Umwelt in Kauf. <http://germanwatch.org/de/8802>. Aufgerufen am 12.09.2014

GFC (Governor's Climate & Forests Task Force ohne Datum): Madre de Dios. [http://www.gcftaskforce.org/documents/GCF\\_Brochure\\_MDD.pdf](http://www.gcftaskforce.org/documents/GCF_Brochure_MDD.pdf). Aufgerufen am 20.03.2014.

Global Witness (2013): Rocky Road. How legal failings and vested interests behind Peru's Purus highway threaten the Amazon and its people. [http://www.globalwitness.org/sites/default/files/RockyRoad\\_GlobalWitness\\_lo.pdf](http://www.globalwitness.org/sites/default/files/RockyRoad_GlobalWitness_lo.pdf). Aufgerufen am 17.03.2014.

GTI (German Trade & Investment, 2013): Wirtschaftsdaten kompakt: Peru. [http://ahk.de/fileadmin/ahk\\_ahk/GTAl/peru.pdf](http://ahk.de/fileadmin/ahk_ahk/GTAl/peru.pdf). Aufgerufen am 11.03.2014.

Hentschel, T, Hruschka, F., Priester, M. (2003): Artisanal and Small-Scale Mining. MMSD, Projekt-Consult GmbH, iied, World Business Council for Sustainable Development. <http://pubs.iied.org/pdfs/9268IIED.pdf>. Aufgerufen am 09.09.2014.

- ICMM (International Council on Mining & Metals, 2013): Responsible mining in Peru. <http://www.icmm.com/document/5951>. Aufgerufen am 13.03.2014.
- IHK (Industrie- und Handelskammern in Bayern, 2013): Exportbericht – Peru. [http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0CFgQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.auwi-bayern.de%2Fawp%2Finhalte%2FLaender%2FAnhaenge%2FExportbericht-Peru.pdf&ei=FP0vU5DWF6HhywPXy4CwCw&usg=AFQjCNG\\_fVXTr3IE5ou9eyG2YBjuDQmOvg&bvm=bv.62922401,d.bGQ](http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0CFgQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.auwi-bayern.de%2Fawp%2Finhalte%2FLaender%2FAnhaenge%2FExportbericht-Peru.pdf&ei=FP0vU5DWF6HhywPXy4CwCw&usg=AFQjCNG_fVXTr3IE5ou9eyG2YBjuDQmOvg&bvm=bv.62922401,d.bGQ). Aufgerufen am 24.03.2014.
- Interamerican Association for Environmental Defense, Center for International Environmental Law, Earthjustice, The Environmental Investigation Agency, Natural Resources Defense Council, Oxfam America, Rainforest Foundation US, Sierra Club, World Wildlife Fund US (2015): Letter to Ambassador Michael Froman. <http://switchboard.nrdc.org/blogs/amaxwell/Letter%20re-%20Action%20on%20Peruvian%20Law%2030230.pdf>. Aufgerufen am 24.06.2015
- Isasi (Dr), F. (2008): Mining in Peru. Peru: Ministerio de Energía y Minas.
- Jamasmie, C. (2014): Thousands of Peruvian protest against tougher illegal mining rules. Mining.com. (26. März). <http://www.mining.com/thousands-of-peruvians-protest-against-tougher-illegal-mining-rules/>. Aufgerufen am 26.03.2014.
- Johnson, D. (2013): Formalization of artisanal miners in Peru approaches deadline. Mining.com. (18. März). <http://www.mining.com/formalization-of-artisanal-miners-in-peru-approaches-deadline-98973/>. Aufgerufen am 26.03.2014.
- Knoema (2013): Peru Regional Dataset, December 2013. <http://knoema.de/ocjysee/peru-regional-dataset-december-2013?regionId=PE-MDD>. Aufgerufen am 11.03.2014.
- KPMG (2013): Country mining guide – Peru. <https://www.kpmg.com/Ca/en/industry/Mining/Documents/Peru.pdf>. Aufgerufen am 13.03.2014.
- Kuramoto, R.J. (2001): Artisanal and Informal Mining in Peru. MMSD – Mining, Minerals and Sustainable Development, No. 82. <http://www.ibcperu.org/doc/isis/6020.pdf>. Aufgerufen am 29.04.2014.
- McMahon, G. et al. (1999): An Environmental Study of Artisanal, Small and Medium Mining in Bolivia, Chile, and Peru. WORLD BANK TECHNICAL PAPER NO. 429. <http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/0-8213-4428-5>. Aufgerufen am 08.05.2014.
- Mining Technology (2013): The Top 10 Gold Producing Countries. (7. Oktober). <http://www.mining-technology.com/features/feature-ten-largest-gold-producing-countries-china/>. Aufgerufen am 11.03.2014.
- MISEREOR (2013): MISEREOR warnt vor deutscher Rohstoffpartnerschaft mit Peru (14. November). <http://www.misereor.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilungen-details/article/misereor-warnt-vor-deutscher-rohstoffpartnerschaft-mit-peru.html>. Aufgerufen am 27.03.2014.
- Morazán, P., Deiss, S. (2012): Peru: Kleinschürfer zwischen Armut, Migration und militärischer Unterdrückung. In: BICC (Bonn International of Conversion, 2012): Auf der Suche nach dem sauberen Gold. Kleinbergbau von Gold in Peru und der DR Kongo. Brief 46. S. 21-37. [http://www.bicc.de/uploads/tx\\_bicctools/BICC\\_brief\\_46\\_d.pdf](http://www.bicc.de/uploads/tx_bicctools/BICC_brief_46_d.pdf). Aufgerufen am 11.03.2014.
- Oxfam (2014): Peru and the COP 20. [https://peru.oxfam.org/sites/peru.oxfam.org/files/file\\_attachments/201412%20PC%20COP%200%20Policy%20Brief%20CANI%20VF.pdf](https://peru.oxfam.org/sites/peru.oxfam.org/files/file_attachments/201412%20PC%20COP%200%20Policy%20Brief%20CANI%20VF.pdf). Aufgerufen am 24.06.2015

Parks Watch (2002): Park Profile – Peru. Tambapota National Reserve and Bahuaja-Sonene National Park. [http://www.parkswatch.org/parkprofiles/pdf/tabs\\_eng.pdf](http://www.parkswatch.org/parkprofiles/pdf/tabs_eng.pdf). Aufgerufen am 17.03.2014.

PSG (Peru Support Group, 2012): Artisanal and Small- Scale Gold Mining in Peru: A Blessing or a Curse? <http://www.perusupportgroup.org.uk/files/fckUserFiles/file/Artisanal%20and%20Small-scale%20Gold%20Mining%20in%20Peru.pdf>. Aufgerufen am 14.03.2014.

Peru Support Group (2013): Social Conflict. <http://www.perusupportgroup.org.uk/peru-social-conflict.html>. Aufgerufen am 14.10.2014

Peru this Week (2014): Peruvian authorities destroy illegal mining machinery worth 20 Million US Dollar. <http://www.peruthisweek.com/news-peruvian-authorities-destroy-illegal-mining-machinery-worth-us20-million-102857>. Aufgerufen am 20.06.2014

Peruvian Times (2013): Peru Sets Prison Sentence Guidelines for Illegal Mining. <http://www.peruviantimes.com/01/peru-sets-prison-sentence-guidelines-for-illegal-mining/15154/>. Aufgerufen am 30.06.2014

Pohl, W. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe: Eine Einführung zur Entstehung und nachhaltigen Nutzung von Lagerstätten. 5. Auflage, S. 527, Stuttgart: Schweitzerbart

PWC (Price Waterhouse Coopers, 2013): 2013 Mining Industry Doing Business in Peru. <http://www.pwc.com/pe/es/doing-business/assets/pwc-doing-business-mining-2013.pdf>. Aufgerufen am 11.03.2014.

Reckordt, M. (2014): AK Rohstoffe – Newsletter/ Februar 2014 # 3 – Fokus auf: Rohstoffpartnerschaft mit Peru. (20. Februar). <http://alternative-rohstoffwoche.de/ak-rohstoffe-newsletter-februar-2014-03-fokus-auf-rohstoffpartnerschaft-mit-peru/>. Aufgerufen am 27.03.2014.

Rivas, M. R. (2013): Minería Artesanal en el Perú. Asia Pacific conference on artisanal and small-scale mining. 28.-30. Mai. Ulanbaatar. [http://www.sam.mn/images/Manuel\\_Reinoso-Peru\\_ASM\\_in\\_Peru\\_experience\\_of\\_a\\_miner.pdf](http://www.sam.mn/images/Manuel_Reinoso-Peru_ASM_in_Peru_experience_of_a_miner.pdf). Aufgerufen am 18.03.2014.

Roach, K. A. et al. (2013): Gold Mining and Mercury Bioaccumulation in a Floodplain Lake and Main Channel of the Tambopata River, Peru. *Journal of Environmental Protection*, 2013, 4. <http://aquaticecology.tamu.edu/files/2013/06/Roach-et-al-2013-JEP-Mercury-fish.pdf>. Aufgerufen am 17.03.2014.

RWI (Revenue Watch Institute, 2013): The 2013 Resource Governance Index. Peru. [http://www.revenuewatch.org/sites/default/files/country\\_pdfs/peruRGI2013.pdf](http://www.revenuewatch.org/sites/default/files/country_pdfs/peruRGI2013.pdf). Aufgerufen am 14.03.2014.

Schilling-Vacaflor, A., Flemmer, R. (2013): Why is Prior Consultation Not Yet an Effective Tool for Conflict Resolution? The Case of Peru. German Institute of Global and Area Studies. [http://www.giga-hamburg.de/de/system/files/publications/wp220\\_schilling-flemmer.pdf](http://www.giga-hamburg.de/de/system/files/publications/wp220_schilling-flemmer.pdf). Aufgerufen am 20.06.2014

Scullion, J. J., Vogt, K. A., Sienkiewicz, A., Gmur, S. J., Trujillo, A. (2014): Assessing the influence of land-cover change and conflicting land-use authorizations on ecosystem conversion on the forest frontier of Madre de Dios, Peru. *Biological Conservation*. <https://webvpn.uni-marburg.de/+CSCO+0h756767633A2F2F6A6A6A2E667076726170727176657270672E70627A++/science/article/pii/S0006320714000482>. Aufgerufen am 20.03.2014.

SUNAT (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, 2013): Nota Tributaria. Exportaciones FOB por Sectores Economicos, 1993-2013. (Milliones de US\$). Aufgerufen am 24.03.2014 unter [http://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/busqueda\\_comercio\\_exterior.html](http://www.sunat.gob.pe/estadisticasestudios/busqueda_comercio_exterior.html).

Swenson, J. J. et al. (2011): Gold Mining in the Peruvian Amazon: Global Prices, Deforestation and Mercury Imports. Plos One. <http://www.plosone.org/article/fetchObject.action?uri=info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0018875&representation=PDF>. Aufgerufen am 13.03.2014.

Taft-Morales, M. (2013): Peru in Brief: Political and Economic Conditions and Relations with the United States. Congressional Research Service. CSR Report for Congress. <https://www.fas.org/sgp/crs/row/R42523.pdf>. Aufgerufen am 08.05.2014.

Tegel, S. (2012): Peru pro-mining protest turns deadly. Global Post. (15. März). <http://www.globalpost.com/dispatch/news/regions/americas/120315/peru-gold-mining-protest-deadly>. Aufgerufen am 26.03.2014.

Telesur (2014): 200 Social conflicts in Peru Every Month (Stand Oktober 2014). <http://www.telesurtv.net/english/news/200-Social-Conflicts-in-Peru-Every-Month-20140912-0026.html>. Aufgerufen am 14.10.2014

Triscritti, F. (2013): Mining, development and corporate – community conflicts in Peru. Oxford University Press and community Development Journal. <http://cdj.oxfordjournals.org/content/48/3/437.full.pdf+html>. Aufgerufen am 14.10.2014

Toor, A. (2013): Illegal Gold is destroying the Amazon. The Verge. (28. Oktober). <http://www.theverge.com/2013/10/28/5023638/peru-illegal-gold-mines-destroy-amazon-rainforest-study-carnegie-institution>. Aufgerufen am 20.03.2014.

Transparency International (2014): Corruption Perceptions Index 2013. <http://cpi.transparency.org/cpi2013/results/>. Aufgerufen am 20.06.2014

Ugarte, R. (2014): International News: Peru Continues Fight Against Illegal Gold Mining. <http://www.latinpost.com/articles/11219/20140426/international-news-peru-continues-fight-against-illegal-gold-mining.htm>. Aufgerufen am 30.06.2014

UNEP (United Nations Environment Programme, 2014): Global Mercury Assessment. <http://www.chem.unep.ch/mercury/Report/Summary%20of%20the%20report.htm#Chapter5>. Aufgerufen am 14.10.2014

UNEP (United Nations Environment Programme, 2012): Analysis of formalization approaches in the artisanal and small-scale gold mining sector based on experiences in Ecuador, Mongolia, Peru, Tanzania and Uganda. A compendium of case studies. <http://www.eisourcebook.org/cms/End%20June%202013/Five%20Countries%20ASM%20Case%20Studies.pdf>. Aufgerufen am 14.03.2014.

UNEP (United Nations Environment Programme, 2011): Analysis for Stakeholders on formalization in the artisanal and small-scale gold mining sector based on experiences in Latin America, Africa and Asia. UNEP Paragraph 29 Study. Peru Case Study. <http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mercury/Documents/ASGM/Case%20Study%20Peru%20Draft.pdf>. Aufgerufen am 11.03.2014.

UNEP (United Nations Environment Programme, 2010): Mercury Capture in Artisanal and Small Scale Gold Processing. <http://www.unep.org/chemicalsandwaste/Portals/9/Mercury/Documents/ASGM/UN%20CSD/6%20Gold%20Processing%20Best%20Practices%20%282%29.pdf>. Aufgerufen am 19.03.2014.

USGS (U.S. Geological Survey, 2014): Gold. Mineral Commodity Summeries. <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/gold/mcs-2014-gold.pdf>. Aufgerufen am 11.03.2014.

Verité (2013): Risk Analysis of Indicators of Forced Labor and Human Trafficking in Illegal Gold Mining in Peru. [http://www.verite.org/sites/default/files/images/Indicators%20of%20Forced%20Labor%20in%20Gold%20Mining%20in%20Peru\\_0.pdf](http://www.verite.org/sites/default/files/images/Indicators%20of%20Forced%20Labor%20in%20Gold%20Mining%20in%20Peru_0.pdf). Aufgerufen am 13.03.2014.

Weber, N. (2011): Teures Gold zerstört den Regenwald. Spiegel Online (20. April). <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/illegale-schuerfer-teures-gold-zerstoert-den-regenwald-a-758073.html>. Aufgerufen am 28. April 2014.

Weitkämper, L., Wotruba, H., Becker, K.-H. (2008): Technische Alternative zur Goldamalgamierung im Kleinbergbau. Projekt 08/2006-03-13. [http://www.genesys-hannover.de/DE/Themen/Min\\_rohstoffe/Downloads/Goldamalgamierung\\_KBB.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.genesys-hannover.de/DE/Themen/Min_rohstoffe/Downloads/Goldamalgamierung_KBB.pdf?__blob=publicationFile&v=2). Aufgerufen am 08.05.2014.

WHO (2013): Preventing disease through healthy environments. Mercury Exposure and Health Impacts among Individuals in the Artisanal and Small-Scale Gold Mining (ASGM) Community. [http://www.who.int/ipcs/assessment/public\\_health/mercury\\_asgm.pdf](http://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/mercury_asgm.pdf). Aufgerufen am 17.03.2014.

Willer, H. (2013): 12 Thesen zum informellen Goldabbau in Peru. Informationsstelle Peru e. V. (31. Oktober). <http://www.infostelle-peru.de/web/10-thesen-zum-informellen-goldabbau-in-peru/>. Aufgerufen am 31.03.2014.

Wilson, A. (2012): Peru`s social conflict is about more than mining. Fraser Institute. <http://www.fraserinstitute.org/uploadedFiles/fraser-ca/Content/research-news/research/articles/perus-social-conflict-is-about-more-than-mining.pdf>. Aufgerufen am 20.09.2014.

Yard, E. E., Horton, J., Schier, J. G., Caldwell, K., Sanchez, C., Lewis, L., Gastanaga, C. (2012): Mercury Exposure Among Artisanal Gold Miners in Madre de Dios, Peru: A Crosssectional Study. *Journal of Medical Toxicology*. Vol. 8. Nr. 2. [http://www.researchgate.net/publication/230749930\\_Mercury\\_Exposure\\_Among\\_Artisanal\\_Gold\\_Miners\\_in\\_Madre\\_de\\_Dios\\_Peru\\_A\\_Cross-sectional\\_Study](http://www.researchgate.net/publication/230749930_Mercury_Exposure_Among_Artisanal_Gold_Miners_in_Madre_de_Dios_Peru_A_Cross-sectional_Study). Aufgerufen am 19.03.2014.