



## Factsheet 5b

### Soziale Auswirkungen der Gewinnung von Gold

Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2012

Zukunftsprojekt  
**ERDE**

#### Gold, ein beliebter Rohstoff der IKT-Branche

Das Edelmetall Gold wird aufgrund seiner hohen Leitfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit für elektrische Kontakte verwendet und findet sich in elektronischen Bauteilen wie der Leiterplatte eines Handys (Behrendt et al. 2007; VDI Nachrichten 2010). Die Weltjahresproduktion an Handys verbrauchte 2007 ca. 29 t Gold. Das entspricht ca. 1,2% der insgesamt weltweit verarbeiteten Goldmenge (Hagelücken 2009). Der größte Anteil der Weltproduktion von Gold kam 2009 aus China (13,1%), gefolgt von den USA (9,1%) und Australien (9,1%), Südafrika (8,1%), Russland (7,8%), Peru (7,4%), Indonesien (5,3%), Kanada (4%), Usbekistan (3,7%) und Ghana (3,5%) (USGS 2011). Laut Schätzungen werden etwa 12-30% der globalen Goldproduktion handwerklich von Kleinschürfern gewonnen (Bäuerle et al. 2011; Veiga et al. 2006), während der Rest industriell im Tagebau oder Untertagebau abgebaut wird (Wittmer et al. 2011).

→ Ressourcenverbrauch IKT (siehe Factsheet 2)

#### Landkonflikte, Umweltverschmutzung und Unfälle im industriellen Bergbau

Landkonflikte, Umweltverschmutzung und mangelnde Arbeitssicherheit sind typische Probleme des industriellen Bergbaus, v.a. in Entwicklungs- und Schwellenländern (Steinweg / de Haan 2007; GHGm 2008; Earthworks / Oxfam America 2004; ICEM 2011; Lopes IMF 2011; Nordbrand / Bolme 2007; The Blacksmith Institute 2007; Santi IMF 2011).

Als Beispiel einer besonders konfliktreichen Goldmine kann die Grasberg Mine in Indonesien angeführt werden, wo Gold und Kupfer in großen Mengen abgebaut werden. Seit Eröffnung der Mine in den späten 1960er Jahren gibt es schwere Konflikte zwischen lokaler Bevölkerung und Minenbetreibern. Zahlreiche Menschen haben ihr Land verloren ohne dafür entschädigt zu werden, tausende Menschen wurden umgesiedelt. Das Gebiet, welches durch den Tagebau zerstört wird, hat eine wichtige spirituelle Bedeutung für das ansässige indigene Volk. Durch Entsorgung von Produktionsresten über Flüsse und Auswaschung von Schadstoffen aus Abraumhalden kommt es zu starker Verschmutzung von Grund- und Oberflächenwasser in der Region, was die Lebensgrundlage der Bevölkerung (Fischfang, Jagd, Landwirtschaft) schädigt. Teilweise ist auch Trinkwasser verseucht. Aufgrund dieser Probleme hat es wiederholt Proteste und Ausschreitungen gegeben, welche von Polizei und Militär brutal unterdrückt wurden (Bäuerle et al. 2011).



## Soziale Auswirkungen der Gewinnung von Gold

Zur Herauslösung des Golds aus dem Gestein wird in vielen industriellen Minen Cyanid eingesetzt. Die Schlämme, die nach diesem Prozess übrigbleiben, enthalten u.a. Cyanid, Schwermetalle und Schwefelsäure; sie werden in Rückhaltebecken gelagert und getrocknet. Durch Dammbürche und Überschwemmungen ist es in verschiedenen Ländern immer wieder zu Kontamination von

Gewässern und Böden sowie zu Gesundheitsschäden gekommen (Bäuerle et al. 2011; The Blacksmith Institute 2011). Auch Abraumhalden bergen ein erhebliches Umweltrisiko, da die Gesteine häufig Schwefelverbindungen enthalten. Diese bilden durch Kontakt mit Wasser und Sauerstoff Schwefelsäure, welche Schwermetalle wie Arsen, Blei und Quecksilber aus dem Gestein lösen kann; diese kontaminieren dann Gewässer und Böden (Bäuerle et al. 2011).

### Gesundheits- und Umweltschäden durch Quecksilber

Typische Probleme des handwerklichen Bergbaus sind nicht regulierte, gefährliche und gesundheitsschädigende Arbeitsbedingungen, fehlende soziale Absicherung, niedrige Einkommen und Armut, Kinderarbeit und Beeinträchtigungen der lokalen Gemeinschaften durch Umweltverschmutzung und Störung des Sozialgefüges (Pöyhönen / Simola 2007; D'Souza 2007; Global Witness 2006; Nordbrand / Bolme 2007; Erman 2007). Ein spezifisches Problem in der handwerklichen Gewinnung von Gold entsteht durch die unsachgemäße Verwendung von Quecksilber. Quecksilber ist ein giftiges Schwermetall und wird in der handwerklichen Goldgewinnung zur Amalgamierung feiner Goldpartikel verwendet; anschließend wird das Quecksilber verdampft und das Gold bleibt zurück (Veiga et al. 2006). Dieser Prozess setzt Quecksilberdämpfe frei. Flüssige Quecksilberreste werden häufig in Flüsse entsorgt. Da in der Regel keine Vorrichtungen zur Rückgewinnung des Quecksilbers verwendet werden, ist der Prozess sehr ineffizient und umweltschädigend: in einigen Regionen Afrikas, Asien und Lateinamerikas werden pro gewonnenem Gramm Gold 1-2g Quecksilber in die Umwelt freigesetzt (Spiegel / Veiga 2005; Velasquez 2007; Veiga et al. 2006). Bei den Arbeitern kann die Inhalation der Quecksilberdämpfe zu Vergiftungen und chronischen Gesundheitsschäden führen. In Flüsse entsorgtes Quecksilber gelangt über Fische in die menschliche Nahrungskette. Bei Menschen, die für ihre Ernährung von diesen Fischen abhängig sind, wurden chronische Quecksilbervergiftungen beobachtet, welche zu Schädigungen des zentralen Nervensystems führen (Minamata-Krankheit). Festgestellt wurden solche chronischen Vergiftungen z.B. bei Indigenen in Französisch Guyana, bei Bewohnern der Amazonasregion und auf den Philippinen (Veiga et al. 2006; Drasch et al. 2001; Harada et al. 2001; Fréry et al. 2001).

### Kinderarbeit verbreitet

Kinderarbeit ist im handwerklichen Goldabbau verbreitet, wobei die Kinder zum Teil auch gesundheitsschädigende körperliche Arbeit und weitere Tätigkeiten, die als schwerste Formen der Kinderarbeit gelten, ausführen. Mädchen sind dabei häufig besonders schwierigen Bedingungen ausgesetzt. Typisch sind für sie Tätigkeiten rund um die Versorgung der Minenarbeiter sowie im Transport, der Weiterverarbeitung und dem Handel des Erzes. Dazu kommen meist noch Aufgaben im Haushalt und teilweise der Schulbesuch. Aus diesen unterschiedlichen Anforderungen können Arbeitszeiten von 14 Stunden pro Tag und mehr resultieren. Dazu kommen die Gesundheitsgefahren des handwerklichen Goldabbaus, die für Kinder besonders schädigend sind. So kann die starke körperliche Belastung nicht nur zu Verletzungen, sondern auch zu dauerhafter Schädigung des Knochen-Muskel-Apparates führen; auch Staubinhalation und der Kontakt mit Quecksilber sind stark schädigend. Die Mädchen sind darüber hinaus zusätzlich mitunter Prostitution und sexueller Gewalt ausgesetzt, welche zu Krankheiten wie HIV und zu psychologischen Schäden führen (ILO 2007).



### Ansätze zur Verbesserung bisher nur bei Schmuck durch Fairtrade und Fairmined Gold

Die Initiative „Fairtrade and Fairmined Gold“ wurde von den Organisationen Fairtrade International (FLO) und Alliance for Responsible Mining (ARM) gegründet und hat zum Ziel, Arbeits- und Lebensbedingungen im handwerklichen Goldabbau zu verbessern (Fairgold.org 2011). Basierend auf den Prinzipien für menschenwürdige Arbeit der International Labour Organization (ILO) wurde hierzu ein Standard entwickelt, der Vorschriften zu Arbeitsbedingungen umfasst sowie Vorgaben zur Formalisierung und demokratischen Organisation der Fördergemeinschaften und Umweltauflagen (ARM 2010). Bei Umsetzung des Standards erhalten Schürfororganisationen eine Preisgarantie in Höhe von 95 % des aktuellen Goldpreises (Referenz ist die London Bullion Market Association (LBMA)). Zusätzlich wird ein Bonus in Höhe von 10% des aktuellen Goldpreises gezahlt, welcher für Verbesserungen der Förderinfrastruktur aufgewendet werden soll (Fairgold.org 2011). Zusätzlich zu diesem grundlegenden Standard gibt es noch den besonders anspruchsvollen „Ecological Gold Premium“-Standard, der den vollständigen Verzicht auf Cyanid und Quecksilber in der Produktion beinhaltet. Ökologische Auswirkungen der Schürftätigkeit sollen minimiert werden und zerstörte Flächen sind zu rekultivieren. Die Einhaltung wird mit weiteren Prämienzahlungen belohnt (ARM 2010). Noch liegt der Fokus der Initiative allerdings ausschließlich auf der Gewinnung von Edelmetallen für die Schmuckherstellung und ist daher für die Elektronikindustrie bisher nicht relevant. Auch eine regionale Anpassung des Standards steht noch aus, bislang ist er nur von südamerikanischen Fördergemeinschaften umsetzbar. Eine Ausdehnung nach Afrika und Asien ist geplant (ARM 2010).



### Literatur und Links

- ARM (2010): Fairtrade and Fairmined standard for gold from artisanal and small-scale mining, including associated precious metals. Version vom 15.03.2010.  
[http://www.communitymining.org/attachments/034\\_Gold Standard Mar 2010 EN.pdf](http://www.communitymining.org/attachments/034_Gold Standard Mar 2010 EN.pdf), Abruf 2.09.2011.
- Bäuerle, I. / Behr, M. / Hütz-Adams, F. (2011): Im Boden der Tatsachen. Metallische Rohstoffe und ihre Nebenwirkungen. Südwind e.V., Siegburg.
- Behrendt, S. / Scharp, M. / Kahlenborn, W. / Feil, M. / Dereje, C. / Bleischwitz, R./ Delzeit, R. (2007): Seltene Metalle. Maßnahmen und Konzepte zur Lösung des Problems konflikt-verschärfender Rohstoffausbeutung am Beispiel Coltan. Umweltbundesamt, Dessau 2007.
- Drasch, G. / Böse-O'Reilly, S. / Beinhoff, C. / Roider, G. / Maydi, S. (2001): The Mt. Diwata study on the Philippines 1999 – assessing mercury intoxication of the population by small scale gold mining. *The Science of The Total Environment* 267 (1-3): S. 151-168.
- D'Souza (2007): Briefing Note: Artisanal Mining in the DRC. Draft Prepared for discussion and validation at the DRC Donor coordination meeting facilitated by CASM (Kinshasa 15-17 August 2007).
- Earthworks / Oxfam America (2004): Dirty Metals – Mining, Communities and the Environment.
- Erman, E. (2007): Rethinking Legal and Illegal Economy: A Case Study of Tin Mining in Bangka Island. Paper presented at the Green Governance. (auf: <http://globetrotter.berkeley.edu/GreenGovernance/papers/>) Zugriff 24.02.2011
- Fairgold.org (2011): About Fairtrade and Fairmined Gold. Internetpräsenz Fairtrade and Fairmined Gold. (auf: <http://www.fairgold.org/>) Zugriff: 2.09.2011
- Fréry, N. / Maury-Brachet, R. / Maillot, E. / Deheeger, M. / de Mérona, B. / Boudou, A. (2001): Gold-Mining Activities and Mercury Contamination of Native Amerindian Communities in French Guiana: Key Role of Fish in Dietary Uptake. *Environmental Health Perspectives* 109 (5): S. 449-456.
- GHGm (GreenhouseGasMeasurement.com) (2008): Social and Environmental Responsibility in Metals Supply to the Electronic Industry. Studie im Auftrag von EICC (Electronic Industry Citizenship Coalition) und GeSI (Global e-Sustainability Initiative). (auf: <http://www.eicc.info/RESOURCES.htm>) Zugriff 23.02.2011
- Global Witness (2006): Digging in Corruption – Fraud, abuse and exploitation in Katanga's copper and cobalt mines. (auf: <http://www.globalwitness.org/library/digging-corruption>) Zugriff 11.11.2011
- Hagelüken, C. (2009): „Urban Mining“ ist wichtiger Beitrag zum Klimaschutz. *Dow Jones Trade News Emissions*, Nr.5, März 2009, S. 14-16.
- Harada, M. / Nakanishi, J. / Yasoda, E. / Pinheiro, M. / Oikawa, T. / Assis Guimaraes, G. / Da Silva Cardoso, B. / Kizaki, T. / Ohno, H. (2001): Mercury pollution in the Tapajos River basin, Amazon: Mercury level of head hair and health effects. *Environment International* 27 (4): S. 285-290.
- ICEM (Internationale Föderation der Chemie-, Energie-, Bergbau- und Fabrikarbeitergewerkschaften) (2011): Globale Gewerkschaften machen Chile für Sicherheit in Bergwerken verantwortlich. (auf: <http://www.icem.org/de/5-Bergbau-DGOJP/4327-Globale-Gewerkschaften-machen-Chile-für-Sicherheit-in-Bergwerken-verantwortlich>) Zugriff 14.07.2011
- ILO (International Labour Organisation) (2007): Girls in mining. Research findings from Ghana, Niger, Peru and United Republic of Tanzania. Bureau for Gender Equality, International Programme on the Elimination of Child Labour. Geneva, Switzerland.
- Lopes, F. (International Metalworkers' Federation-IMF) (2011): Mine safety in Peru. Meldung vom 23.05.2011 (auf: <http://www.imfmetal.org/index.cfm?c=26633&l=2>) Zugriff 18.07.2011



## Soziale Auswirkungen der Gewinnung von Gold

- Nordbrand, S. / Bolme, P. (2007): Powering The Mobile World: Cobalt production for batteries in the DR Congo and Zambia. Hrsg.: SwedWatch im Rahmen des „make IT fair“ Projekts. (auf: [http://makeitfair.org/news\\_listing/the-facts/reports?set\\_language=en](http://makeitfair.org/news_listing/the-facts/reports?set_language=en)) Zugriff 23.02.2011
- Pöyhönen, P. / Simola, E. (2007): Connecting Components, Dividing Communities. Tin production for consumer electronics in the DR Kongo and Indonesia. (auf: [http://makeitfair.org/news\\_listing/the-facts/reports?set\\_language=en](http://makeitfair.org/news_listing/the-facts/reports?set_language=en))
- Santi, R. (International Metalworkers' Federation-IMF) (2011): Another worker dies at a Grupo Peñoles mine. Meldung vom 07.07.2011 (auf: <http://www.imfmetal.org/index.cfm?c=27075&l=2>) Zugriff 18.07.2011
- Spiegel, S.J. / Veiga, M.M. (2005): Building Capacity in Small-Scale Mining Communities: Health, Ecosystem Sustainability, and the Global Mercury Project. *EcoHealth* 2, S. 1–9.
- Steinweg, T. / de Haan, E. (2007): Capacitating Electronics - The corrosive effects of platinum and palladium mining on labour rights and communities. Hrsg.: SOMO (Centre for Research on Multinational Corporations) innerhalb der make IT fair Kampagne. (auf: [http://makeitfair.org/news\\_listing/the-facts/reports?set\\_language=en](http://makeitfair.org/news_listing/the-facts/reports?set_language=en)) Zugriff 23.02.2011
- The Blacksmith Institute (2007): World's Worst Polluted Places: Norilsk, Russia. (auf: <http://www.blacksmithinstitute.org/wwpp2007/site10h.php>) Zugriff 23.02.2011
- The Blacksmith Institute (2011): The Rest of the Toxic Twenty. (auf: [http://www.worstpolluted.org/projects\\_reports/display/94](http://www.worstpolluted.org/projects_reports/display/94)) Zugriff 11.11.2011
- USGS (United States Geological Survey) (2011): Mineral commodity summaries 2011. (auf: <http://minerals.usgs.gov/>) Zugriff 11.05.2011
- VDI Nachrichten (2010): Inside Handy: Ein Schatz in der Schublade. Nachricht vom 04.06.2010, (auf: <http://www.vdi-nachrichten.com/artikel/Inside-Handy-Ein-Schatz-in-der-Schublade/48071/2>)
- Veiga, M.M. / Maxson, P.A. / Hylander, L.D. (2006): Origin and consumption of mercury in small-scale gold mining. *Journal of Cleaner Production* 14: S. 436-447
- Velasquez, P.C. (2007): The Artisanal Gold Mining: Case study of mercury and cyanide in Ecuador. United Nations Industrial Development Organization, Vienna.
- Wittmer, D. / Erren, M. / Lauwigi, C. / Ritthoff, M. / Dressler, C. (2011): Umweltrelevante metallische Rohstoffe: Meilensteinbericht des Arbeitsschrittes 2.1 des Projekts "Materialeffizienz und Ressourcenschonung" (MaRess); Teil 2, Untersuchungen zu ausgewählten Metallen Gallium, Gold, Indium, Mangan, Nickel, Palladium, Silber, Titan, Zink, Zinn. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Wuppertal.

GEFÖRDERT VOM



Forschungs- und Kommunikationsprojekt zur Rückgabe und Nutzung gebrauchter Handys im Rahmen des Wissenschaftsjahres 2012 – Zukunftsprojekt ERDE



Projektleitung: Dr. M. J. Welfens



Projektteam: J. Nordmann, Dr. O. Stengel, K. Bienge, K. Kennedy, T. Lemken, A. Seibt, E. Alexopoulou  
Layout: J. Nordmann, P. Oettershagen

Dezember 2013

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Döppersberg 19, 42103 Wuppertal