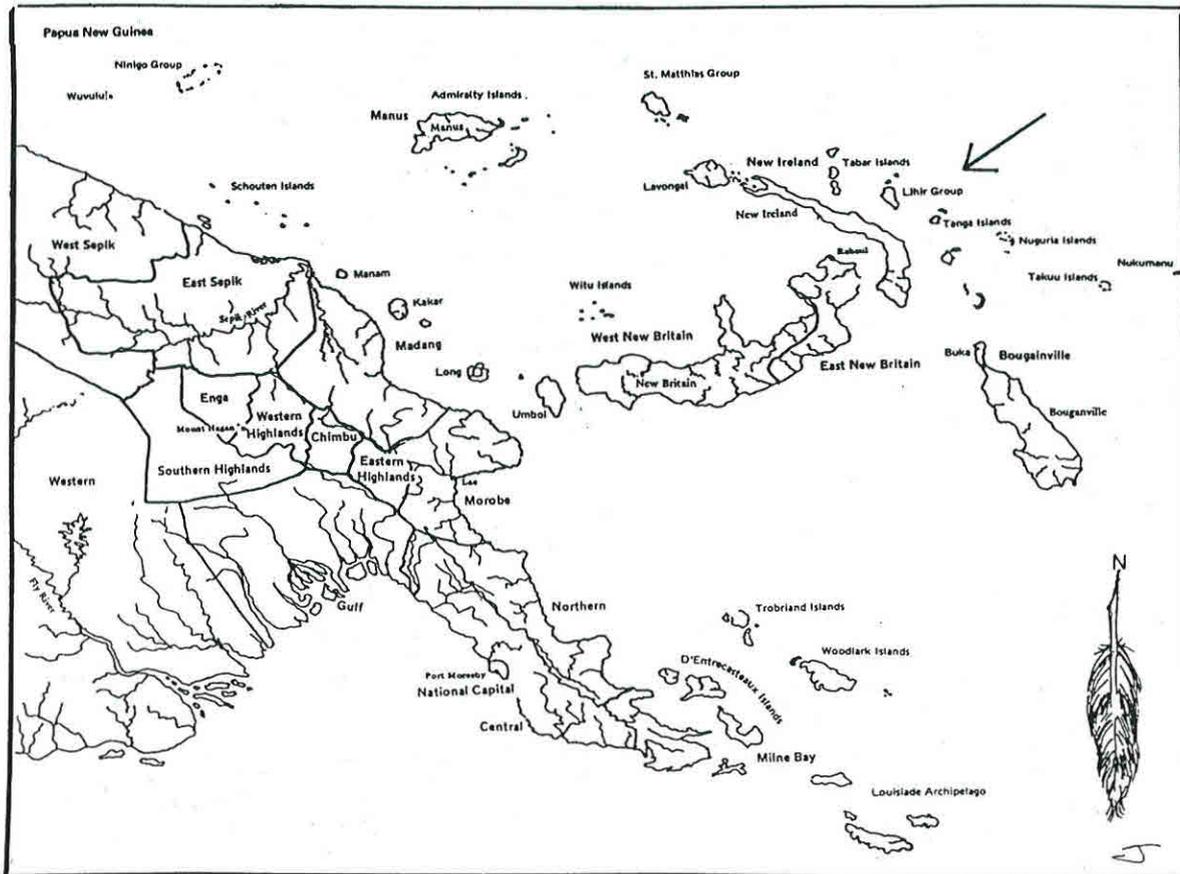


# PAZIFIK- INFORMATIONENSTELLE

Postfach 68, Hauptstraße 2  
91561 Neuendettelsau  
Germany



## Dossier Nr. 51

### Papua-Neuguinea:

### Lihir - Ein Fall nachhaltiger Entwicklung?

Beitrag zur Tagung "Schatzinseln in der Südsee - Bergbau im Südpazifik"  
vom 23. bis 25. Oktober 1998 in der Evang. Akademie Tutzing

Autor: Thomas Rüde

Datum: Mai 1999





# Papua Neuguinea: Lihir - Ein Fall nachhaltiger Entwicklung?

Thomas R. Rude (FIAN)

## Abstract

The Ladolam Mine on the island Lihir of Papua New Guinea is one of the largest gold deposits discovered in recent time. It will produce roughly 1300 metric tons of gold in the next 35 years creating a considerable profit for its shareholders, noteworthy some of the big international mining companies like Rio Tinto, Vengold and Battle Mountain. But is there also a sustainable development for the Lihirians and PNG? Considerable efforts have been done by the mining company to mitigate the social impact of the mining on the people of Lihir. Key issues are the direct participation of Lihirians as shareholders, the compensation package for lost agricultural land at the mining site and economic development and training programs. Most of the Lihirians themselves recognize the mine as their opportunity for welfare in the future. But this golden future turns up to be a highly uncertain one. For example, most of the business activities are strictly related to the gold mine and increasing alcoholism indicates deeper unresolved social problems. Besides the long planning period for the mine since the middle of the eighties, it is turning up that all stakeholders had not emphasized clear perspectives for the future of the island and the neighborhood. Lihir is running the risk, to become one more example of the socially devastating mining activities, despite the good will from the beginning on. Furthermore, the mine is creating serious environmental risks. The open pits are located in an active hydrothermal field of a former volcano, the so called Luise caldera, and will release hot waters from rock cooling and groundwater drawdown into the adjacent sea, an area famous for its wild life, especially seldom sea turtles. Roughly 470 Mill. metric tonnes of waste rock and tailings will be dumped into the ocean east of the island. Besides some measures to reduce the free cyanide concentration in the tailings before dumping, the material will produce a cyanide plume at the dumping site well above national standards of PNG. Furthermore, it has to be expected that heavy metals will be released from the waste rocks due to the formation of chloro-complexes in the marine environment. The planned marine dumping will create a serious longterm risk for the marine ecosystem around the Lihir island. It has to be questioned why international lending organisations like the Multilateral Investment Guarantee Agency MIGA or the Australian Export Finance and Insurance Corporation EFIC, who backed up the mine development with considerable guarantees and allowed for direct private investment, have not focused on the problems of operation appropriately.

## 1. Einleitung

Das Anfang der achtziger Jahre auf der Insel Lihir entdeckte Goldvorkommen zählt zu den weltweit größten. Über die nächsten 35 Jahre wird eine Goldgewinnung von etwa 1300 Tonnen erwartet. Der Tagebaubetrieb mit Cyanidlaugung des Goldes und Ablagerung der Erzschlämme im Ozean birgt aber ebenso langfristig Risiken für das Ökosystem der angrenzenden Meeresbereiche. Und obwohl die Bevölkerung der Insel Lihir und Papua Neuguineas (PNG) stärker an den Gewinnen des Projektes beteiligt ist als bei

irgendeinem vergleichbaren Projekt in der Region, treten doch erhebliche soziale Verwerfungen auf und sind die langfristigen Entwicklungsperspektiven für Lihir und PNG völlig unbestimmt. Auch die Goldmine auf Lihir scheint trotz aller positiver Ansätze letztlich an dem Widerspruch betriebswirtschaftlichen, auf Gewinnoptimierung für Aktionäre gerichteten Denkens und einer volkswirtschaftlich nachhaltigen Entwicklung, im Sinne von Sustainability, zu scheitern.

## 2. Das Ladolam Projekt

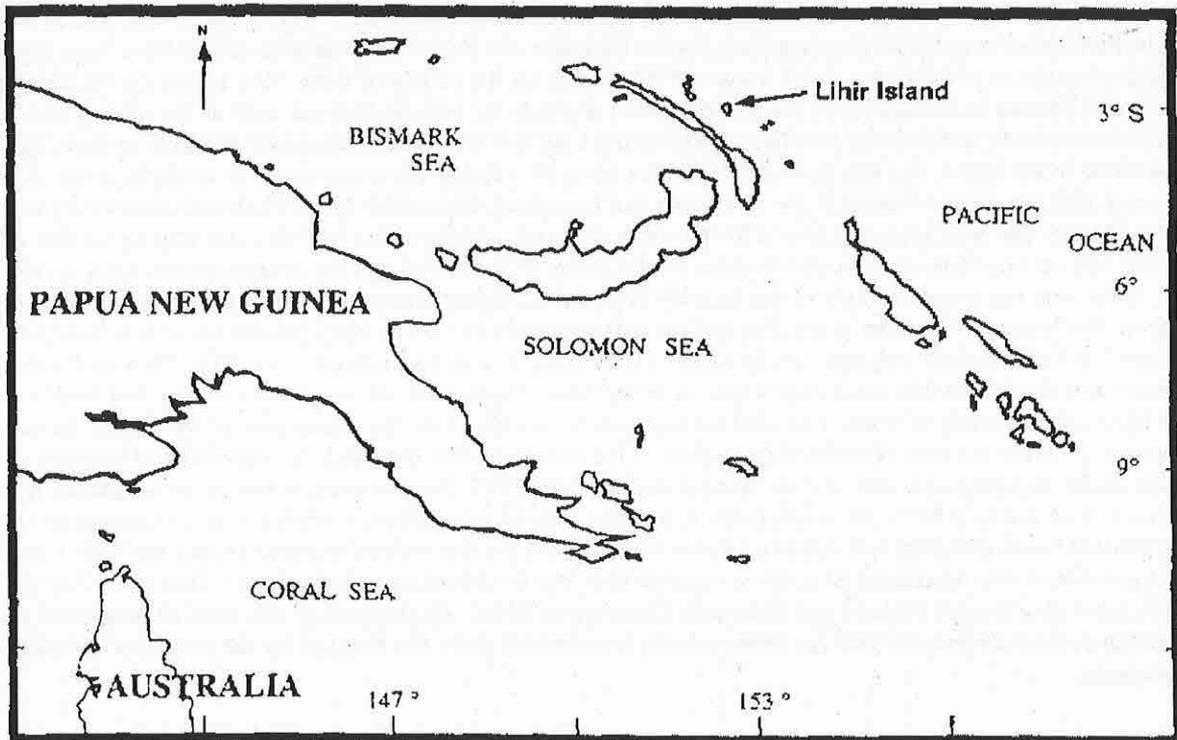
### 2.1 Geographische Lage

Die Insel Lihir gehört zu einer Gruppe von Inseln die sich nordöstlich von New Ireland erstrecken (Abb.1). Ihre Fläche beträgt etwa

200 qkm und wird von mehreren Vulkanen beherrscht, die als erloschen gelten [1]. Einer dieser Vulkane ist die etwa 1 Millionen

Jahre alte Luise Kaldera an der Ostküste der Insel. Die Kaldera entstand beim Einsturz des Vulkans, nachdem durch den Auswurf großer Mengen an Lava und Asche ein Massendefizit im Untergrund entstanden war. Ein etwa 200 m hoher Ringwall begrenzt heute die 3 x 5,5 km durchmessende Kaldera, die z.T. unter der Meeresoberfläche

liegt. Schuttströme des eingestürzten Vulkangebäudes erstrecken sich mehrere Kilometer über den Meeresboden östlich der Kaldera. Auch wenn der Vulkanismus als erloschen gilt, so ist der Untergrund der Kaldera heute dennoch sehr heiß und es treten bis zu 200 °C heiße Gase und Wässer an der Oberfläche aus.



Abb! 1. Geographische Übersichtskarte des Bismark Archipels und Papua Neuguineas

## 2.2 Das Goldvorkommen

Neben ihren heißen Gasen und Wässern beherbergt die Luise Kaldera aber auch eines der größten bekannten Goldvorkommen. Erste Anzeichen des Ladolam-Vorkommens wurden 1982 entdeckt und in zwei Kampagnen 1983 bis 1987 durch die Unternehmen Niugini Mining (50 % Tochter von Battle Mountain Gold) und Kennecott Explorations Ltd. (seit 1989 Rio Tinto - Tochter) mit Bohrungen erkundet. Nach heutigem Wissen besteht das Ladolam-Vorkommen aus vier Erzkörpern, die als Coastal, Lienitz, Minifie und Kapit bezeichnet werden (Abb. 2.) und mindestens 300 m tief sind. Die Minifie und Kapit Erzkörper liegen zu einem erheblichen Anteil in geothermisch aktiven Abschnitten der Kaldera. Bis in eine Tiefe von 50 m ist

das goldführende Gestein in den Coastal und Linietz-Zonen durch die tropische Verwitterung verändert (oxidiert) worden. Das darunter folgende Gestein, ebenso wie das Erz der Minifie und Kapit-Zonen, wird als sulfidisches Golderz bezeichnet, es ist also ein Gestein, das neben den nur hunderstel bis zehntel Millimeter großen Goldkörnchen noch andere Metalle in Form schwefelhaltiger Minerale enthält. Einer der auffälligsten Goldbegleiter ist - wie in vielen Goldlagerstätten - auch im Ladolam-Vorkommen das Arsen. Insgesamt wird das Ladolam-Vorkommen auf eine Resource von 471 Millionen Tonnen Golderz bei einem cut-off von 2,75 g/t geschätzt (Als cut-off bezeichnet man den Goldgehalt, den das Gestein

mindestens haben muß, damit es bei einer vorgegebenen Wirtschaftlichkeit noch gefördert werden kann). Das entspricht etwa 1300 t bzw. 42 Millionen Unzen Gold. Eine auf Bohrungen und anderen Methoden gestützte Lagerstättenplanung umfaßt derzeit eine Reserve von 108 Millionen Tonnen Erz

bei einem cut-off von 4,62 g/t, entsprechend etwa 500 Tonnen Gold (14 Millionen Unzen) [3]. Damit ist Ladolam eines der größten bekannten Goldvorkommen der Welt. Die Produktionskosten werden auf 214 US \$ je Unze Gold geschätzt [3], bei Bruttokapitalkosten von 232 US \$ je Unze.

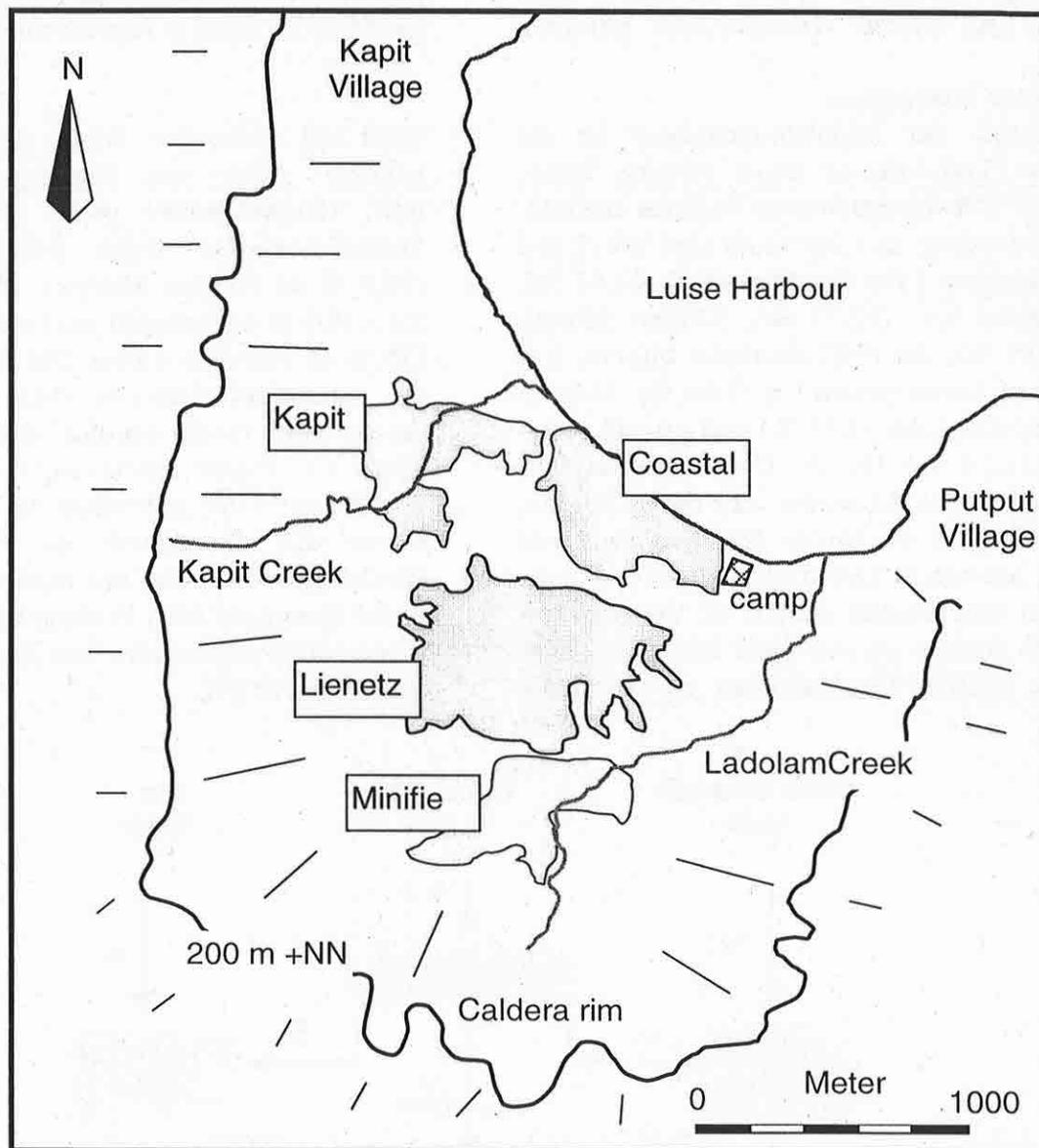


Abb. 2. Detailkarte des Ladolam-Goldvorkommens in der Luise Caldera mit den vier Haupterzkörpern (grau unterlegte Felder), umgezeichnet nach [2]

### 2.3 Der Gewinnungsprozeß

Gewonnen wird das Golderz im Tagebaubetrieb, der Ende Mai 1997 im Bereich des Lienitz-Erzkörpers begonnen worden ist und etwa 15 Jahre andauern soll. Geringgradiges Golderz wird dabei zunächst aufgehaldet. Damit wird zum einen erreicht, daß nur

hochgradiges, ein Maximum an Gewinn erbringendes Golderz verarbeitet wird. Zum anderen wird das aufgehaldete sulfidische Erz durch die Witterungseinflüsse bereits teilweise oxidiert und kann dann leichter verarbeitet werden. Die Art des Golderzes

erfordert, daß alles sulfidische Erz nach dem Brechen und Mahlen zunächst in sogenannten Autoklaven oxidiert wird, das heißt die störenden Schwefelminerale werden zerstört (Technologie in Lizenz der Sherritt Inc. [3]). Erst danach kann dem Erz Cyanid im Behälterverfahren zugesetzt werden, um die winzigen Goldpartikel vom Gestein zu trennen. Das Cyanid verbindet sich mit dem

Gold, so daß die festen Goldkörnchen sich in der wässrigen Cyanidlösung auflösen und mit Aktivkohle dann aus dem Gesteinsschlamm herausgeholt werden können. Anschließend wird über Elektrophorese Rohgold gewonnen. Der weitgehend goldleere Gesteinsschlamm wird entwässert und eingedickt und dann abgelagert. Insgesamt soll die Mine 35 Jahre in Betrieb sein.

#### 2.4 Das Konsortium

Betreiber der Ladolam-Goldmine ist die Lihir Gold Ltd., in deren Auftrag Thiess Roche den unmittelbaren Tagebau betreibt. Anteilseigner an Lihir Gold sind mit Stand von August 1998 Southern Gold (22,87 %), Vengold Inc. (12,33 %), Niugini Mining (17,15 %), die PNG-staatliche Mineral Resources Development Co. (1,68 %), Mineral Resources Lihir (8,57 %) und private Anleger (37,4 %) [4, 5]. Das Beziehungsgeflecht dieser Aktionäre wird durch Anteile, die Vengold an Niugini und Southern Gold hält, beeinflusst. Durch Zukäufe solcher indirekter und direkter Anteile ist Vengold von 10 % Anteile im Juli 1995 seit Mitte 1998 zum größten Einzelaktionär an der Lihir

Gold Ltd. geworden. Hinter diesen Unternehmen stehen als Muttergesellschaften bzw. Hauptaktionäre große internationale Bergbaukonzerne: Battle Mountain Gold (50,5 % an Niugini Mining), Placer Dome Inc. (16,5 % an Vengold Inc.) und Rio Tinto (75 % an Southern Gold). Die Abb. 3 stellt die Aktionärsverhältnisse noch einmal zusammen und macht deutlich, daß neben Rio Tinto v.a. Placer Dome einen erheblichen Einfluß auf Lihir gewonnen hat. Für Placer Dome sind die Anteile an Vengold ein "Steigbügel" zu Lihir, das nach Ansicht des Chief Executive John Willson eines der wenigen Goldvorkommen von internationaler Bedeutung ist [5].

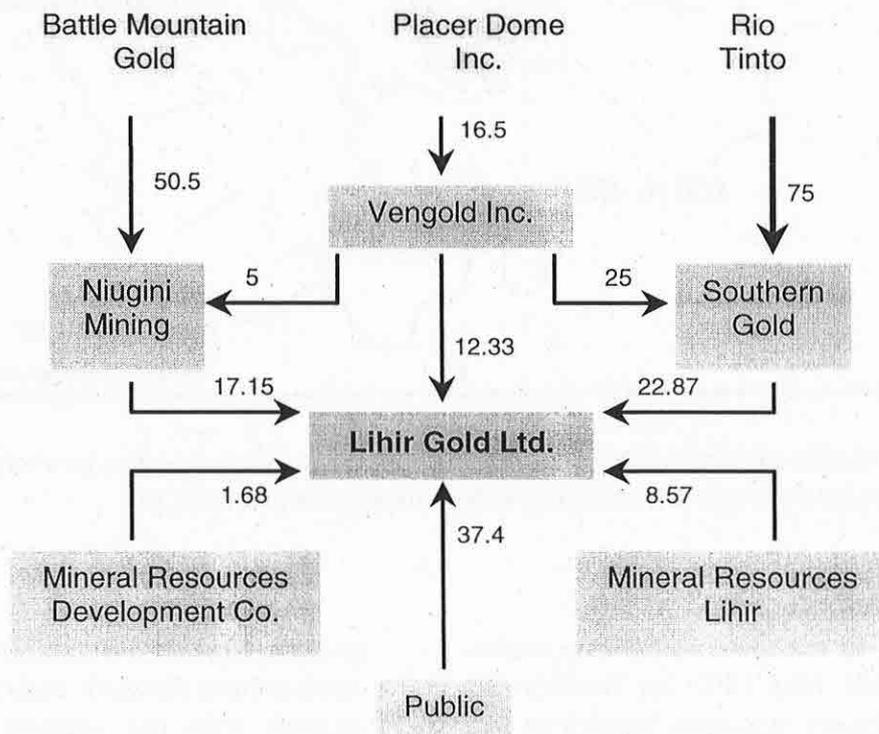


Abb. 3. Anteilseigner an Lihir Gold Ltd., der Betreibergesellschaft der Ladolam Goldmine. Stand August 1998. [4, 5]

### 2.5 Finanzierung des Projektes

Eine erste Machbarkeitsstudie bezifferte 1988 die Entwicklungskosten für die Ladam-Mine auf 1 Milliarden US \$, womit das Vorhaben als unwirtschaftlich galt. Die Pläne wurden unter der Regie von Rio Tinto neu überarbeitet und die zu erwartenden Entwicklungskosten auf ca. 767 Millionen US \$ reduziert [6]. Um diesen enormen Betrag aufbringen zu können, hatte das Bergbaukonsortium 1995 für 450 Millionen US \$ Aktienanteile an Lihir Gold Ltd. emittiert, für die in PNG und international erheblich geworben worden ist. Weitere 300 Mill. US \$ wurden durch einen Mitte 1995 vermittelten Bankenkredit aufgebracht. Unter Führung der Schweizer Bankgesellschaft umfaßt das Bankenkonsortium die niederländische ABN AMRO, Citibank, die Dresdner Bank und AIDC Ltd.

Der Bankenkredit wurde gleich mehrfach gegen die Risiken des Projektes abgesichert. Zunächst übernahm die Regierung von Papua Neuguinea schon im Vorfeld eine 100 %

Garantie für die Rückzahlung des Bankenkredites. Entscheidend für die Kreditvergabe der Banken dürften aber wohl eher die Garantiezusagen verschiedener Entwicklungsbanken sein. Die australische Export Finance and Insurance Corp. (EFIC) versicherte das Kapital mit 250 Mill. US \$ und die Zinsen mit 120 Mill. US \$ und die kanadische Export Development Corp. (EDC) den Kredit mit noch einmal 26,6 Mill US \$. Insbesondere die australische Rückversicherung ist an den Einkauf australischer Technologie für das Bergwerk gebunden. Schließlich gab die Multilateral Investment Guarantee Agency (MIGA) im August 1995 eine Garantiezusage über 66,6 Mill. US \$ für den Bankenkredit und noch einmal 10 Mill. US \$ für Kapitalaufwendungen des Rio Tinto Konzerns. Hingegen lehnte die US-amerikanische Overseas Private Investment Corporation (OPIC) eine Rückversicherung des Lihir-Projektes nach Prüfung ab (s.u.) [7].

### 3. Soziale Auswirkungen des Projektes

Zwischen dem Betreiberkonsortium, der Regierung von Papua Neuguinea und den Vertretern der vom Minenbetrieb betroffenen lihirischen Bevölkerung wurden eine Reihe von Maßnahmen vereinbart, um die Infrastruktur zu verbessern und die Einkommensmöglichkeiten der lokalen Bevölkerung zu entwickeln. Zu diesen Maßnahmen gehören die Umsiedlung der beiden am Kalderarand gelegenen Dörfer Putput und Kapit, die vom Minenbetrieb direkt betroffen sind (s. Abb. 2) und Ausgleichszahlungen für entgangene Ernten an Bauern, deren Felder durch den Tagebau und die Minenanlagen zerstört werden. Ein Ausbildungs- und Trainingsprogramm soll der Bevölkerung Zugang zu neuen Berufen direkt in der Mine bzw. in dem sich entwickelnden Sekundär- und Tertiärsektor ermöglichen. Geschäftsgründungen sollen speziell unterstützt werden. Für Lihir ist ein Entwicklungsfond über 22 Mill. US \$ zugesagt. Eine 2 % Förderab-

gabe soll zwischen der Provinzregierung und den lokalen Kommunen geteilt werden. Schließlich ist die Bevölkerung von Lihir direkt an der Mine beteiligt; zum einen über Anteile, die von der eigens dafür gegründeten Gesellschaft Mineral Resources Lihir verwaltet werden, und zum anderen als Kleinaktionäre.

Während der Bauphase der Aufbereitungsanlagen waren Ende 1997 bis zu 3700 Menschen in der Luise-Kaldera beschäftigt [8], die zu über 80 % von Lihir stammten. Für Ende 1998 wird mit dem Abschluß der Bauphase ein Rückgang der Beschäftigten auf 1500 Menschen erwartet, die nur noch zu etwa 40 % direkt von der Insel stammen dürften. So positiv die Einkommensmöglichkeiten durch den Bau der Mine für die lokale Bevölkerung auch sein mögen, so sprechen die Zahlen auch die deutliche Sprache eines kurzfristigen Booms. Rund

2300 Lihirians wurden nach einer kurzen Beschäftigung in Hilfsjobs nach der Bauphase wieder freigesetzt. Der hochtechnisierte Tagebaubetrieb selbst ermöglicht nur relativ wenige langfristige Arbeitsmöglichkeiten für spezialisierte Fachkräfte.

Hinsichtlich der sozialen Auswirkungen ist zunächst festzuhalten, daß innerhalb der Bevölkerung von Lihir derzeit eine positive Einstellung dem Projekt gegenüber vorherrscht. Diese ist z.T. auch motiviert durch die Überzeugung, daß mit der Goldmine alte Prophezeiungen über zukünftigen Wohlstand und paradisische Zustände für die Inselbewohner in Erfüllung zu gehen scheinen. Desweiteren wurde ein für ein Minenprojekt dieser Art sehr weitgehendes Paket an Ausgleichsmaßnahmen im Sinne monetärer Werte und Geschäftsmöglichkeiten vereinbart. Ein Novum ist dabei die direkte Beteiligungen der Bevölkerung als Anteilseigner der Mine. Diese Maßnahmen sind allerdings auch vor dem Hintergrund der großen Schwierigkeiten anderer Bergwerke in PNG (z.B. Bougainville) aufgrund lokalen Widerstandes zu sehen.

Die Beteiligung der Bevölkerung an der Mine bezieht sie auch in die Verantwortung für die Mine ein, ohne daß sie einen wirklichen Einfluß auf Managemententscheidungen hat. Ebenso kritisch ist die direkte Beteiligung der Zentralregierung zu sehen, die als Anteilseigner nur sehr begrenzt die Position einer Kontrollinstanz gegenüber der Mininggesellschaft einnehmen kann. Im Falle der Bevölkerung wird dieser Zwiespalt noch deutlicher. Die Verhandlungen zur Beteiligung der Lihirians umfaßten auch eine Verzichtserklärung in Zukunft irgendwelche Schadensersatzforderungen - wie im Falle der Mine Ok Tedi geschehen - gegen die Bergwerksgesellschaft einzubringen [7].

Die vereinbarten Ausgleichsmaßnahmen bergen aber noch weitere Gefahren. Die früher auf Subsidenzwirtschaft basierende Gesellschaftsstruktur Lihirs zeigt inzwischen eine starke Polarisierung in diejenigen, die

durch Landbesitz in der Kaldera nun über erhebliche Finanzmittel aus den Ausgleichszahlungen verfügen, gegenüber denen, die keine Landtitel vorweisen können. Es wird auch über Fälle unrechtmäßiger Landaneignung berichtet, um in den Genuß von Zahlungen zu kommen. Der enorme Kapitalzuwachs in der Bevölkerung Lihirs bewirkt einen rasanten Strukturwandel. Landwirtschaft und informelle Straßengeschäfte werden immer weniger von den Lihirians ausgeübt, Preise in den Geschäften liegen z.T. 100 % über dem Landesdurchschnitt [9], der Besitz eines oder zwei Autos ist zum Statussymbol geworden, aber auch der Alkoholismus weitet sich v.a. in der männlichen Bevölkerung aus [7]. Zugleich sind viele der neuen Jobs und Geschäftsmöglichkeiten stark auf den Minenbetrieb ausgerichtet und werden mit dem Ende der Mine wohl wieder aufhören. Einer der wichtigsten Lehren aus Lihir ist wohl, daß es nicht reicht nur Geld unter der Bevölkerung auszuschütten, um eine nachhaltige Gesellschaftsentwicklung in Gang zu setzen.

Angesichts der Position der Regierung von PNG, die Gewinnung der nicht erneuerbaren Bodenschätze des Landes für eine nachhaltige Entwicklung zu nutzen, ist es schon erstaunlich, daß im Laufe der seit Mitte der achtziger Jahre laufenden Planungen für das Bergwerk keine ernst zu nehmenden, über die Mine hinausweisenden Rahmenentwicklungspläne für die Insel und ihre Bevölkerung entworfen worden sind. In der Zwischenzeit nehmen die Spannungen zu und im April 1998 wurde der Tagebaubetrieb erstmals durch einen Streik von Arbeitern unterbrochen [10, 11]. Im August 1998 eskalierten zwischen der Zentralregierung und der Verwaltung von New Ireland innenpolitische Auseinandersetzungen um Zahlungen aus dem Regionalentwicklungsfond (Special Support Grants) mit der Drohung, daß die Landeigner Lihirs eine Schließung der Mine erzwingen würden [12]. Erstmals wurde damit die Ladolam-Mine zum Gegenstand innerpolitischer Spannung in PNG.

#### 4. Ökologische Auswirkungen des Projektes

Wie jeder Bergwerksbetrieb wird auch die Goldmine auf Lihir Landfläche verbrauchen bzw. stark verändern. Um die Auswirkungen zu begrenzen wird zwar eine Aufforstung der ehemaligen Regenwaldflächen in der Kaldera betrieben (16 ha bis April 1998), doch die bis 300 m tiefen Tagebaulöcher werden unübersehbare Spuren hinterlassen. Die Anlage der Tagebaue in einer geothermisch aktiven Zone mit heißen Gasen, Wässern und Gesteinen ist ein Novum. Für diese tiefen Löcher muß das Grundwasser entsprechend tief abgesenkt werden. Zugleich muß das heiße Gestein mit Wasser gekühlt werden. Im Ergebnis werden 30 bis 80 °C heiße Wässer in die Meeresbucht vor der Luise Kaldera eingeleitet. Die Gewässer um Lihir sind nach einer Bestandsaufnahme der Regierung in Port Moresby von 1993 sehr wichtig für die Artenvielfalt in der Region [7]. Seltene Arten von Meereschildkröten legen am Strand der Luise Kaldera ihre Eier ab [13]. Es liegen derzeit jedoch keine Erfahrungen vor, um die langfristigen Auswirkungen der Einleitungen auf das tropische Ökosystem umfassend beurteilen zu können.

Ökologische Risiken gehen auch von der geplanten Haldung niedriggradiger Erze aus. Die erwünschte Verwitterung der Schwefelminerale setzt zugleich große Mengen an Metallen, wie Arsen, Blei, Cadmium, Eisen, Kupfer und Zink frei, die mit den Abwässern in die Meeresbucht gelangen können. Die mangelnde Erfahrung mit den heißen Wässern erlaubt es nicht, die Mobilität dieser Metalle im Ökosystem vorherzusagen, wie auch eine Umweltstudie der Kennecott Explorations Ltd. mit Unterstützung der NSR Environmental Consultants Ltd. 1992 festhielt [7].

Für das Herauslösen des Goldes aus dem Gestein werden jährlich etwa 1800 Tonnen Cyanid benötigt, das technisch nur z.T. aus dem Gesteinsschlamm zurückgewonnen werden kann. Daher soll der goldleere, cyanidhaltige Erzschlamm mit eisenreichem Wasser im Gegenstrom-Dekantierungs-

Verfahren teilweise entgiftet werden (Bildung einer nur schwach giftigen Eisen-Cyano-Verbindung). Dieser so behandelte Schlamm soll dann in die Meeresbucht vor der Kaldera gepumpt werden, in der auch der übrige Gesteinsabraum abgelagert wird. Derzeit vier Lastkähne werden stündlich 1400 bis 4600 Tonnen Gesteinsabraum ca. 1,5 km vor der Küste in das Meer kippen; etwa 340 Millionen Tonnen insgesamt. Nochmals rund 90 Millionen Tonnen behandelte Erzschlamm werden über eine Pipeline, die 125 m unter der Meeresoberfläche mündet, in das Meer gepumpt. Die freie Konzentration des starken Fischgiftes Cyanid wird am Auslaß etwa 1,2 mg/L betragen und voraussichtlich noch in 2,3 km Umkreis über dem nationalen Grenzwert Papua Neuguineas von 0,01 mg/L liegen. Neben Cyanid wird der Gesteinsschlamm eine feine Trübe bilden, die alles Bodenleben ersticken wird und Metalle wie Arsen, Blei und Cadmium enthält. Der Betreiber erwartet, daß die ins Meer gepumpten Schlämme aufgrund des Meeresbodenreliefs in eine Wassertiefe von 1600 m abgleiten und so die ökologisch wertvollen obersten Wasserschichten nicht gefährdet werden. Zudem sollen die giftigen Metalle durch die chemischen Eigenschaften des Meerwassers in den Schlämmen festgelegt werden. Dennoch erwartet selbst das Konsortium eine Zerstörung von Korallenriffen auf 7 km Länge im Küstenabschnitt vor der Mine [14].

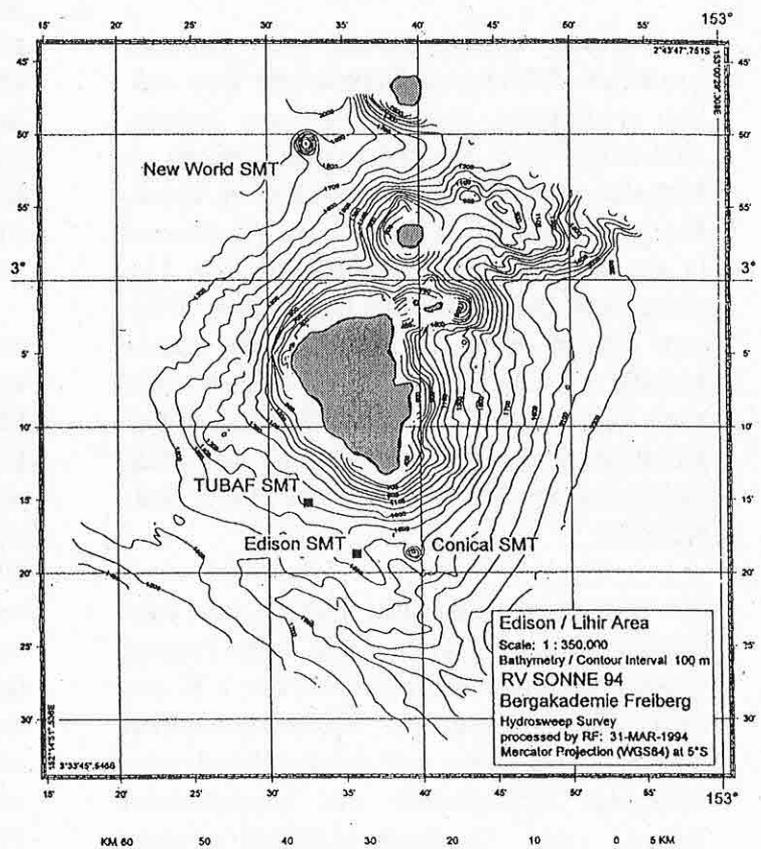
Die Erwartungen der Minengesellschaft können aber auch völlig falsch sein. Die Meeresbodenkarte (s. Abb. 4) zeigt vor der Kaldera nicht einfach einen gleichmäßigen Abhang, sondern eine submarine Bucht, in der Meeresströmungen die Schlämme im Uhrzeigersinn nach Norden verfrachten und vor einer kleinen Inselgruppe in flache Wasserschichten drücken können. Über die Strömungsverhältnisse liegen derzeit keine ausreichenden Informationen vor, um über dieses Problem irgendeine Aussage machen zu können, die über Spekulation und Wunschdenken hinausgeht. Eher in den Be-

reich der Wünsche gehört die Hoffnung, daß Metalle im Meerwasser nicht aus den Schlämmen freigesetzt werden. Arsen ist aufgrund seiner Eigenschaften auch im Meerwasser mobil und Schwermetalle wie Cadmium, Nickel und Quecksilber bilden mit dem Chlorid des Meerwassers lösliche Verbindungen. Neuere Beobachtungen in der Nordsee belegen, daß aus dort abgelagerten Schlämmen erhöhte Metallkonzentrationen freigesetzt werden, die bisher von den Wissenschaftlern nicht erwartet worden sind [15].

Die Betreiber des Projektes führen an, daß eine Ablagerung des Abraumes und der Erzschlammte an Land große Risiken birgt, aufgrund der gebirgigen Morphologie der Insel, des hohen seismischen Risikos, der hohen Niederschläge und der Knappheit geeigneter Landflächen auf der Insel, die bereits anderweitig genutzt werden [16]. Eine Forderung der Regierung in Port Moresby von 1990, die Tagebaulöcher mit Abraum zu verfüllen oder die Schlammpipeline in tieferes Wasser fortzuführen wurde aus Kostengründen abgelehnt [7].

Die Ablagerung der Reststoffe des Minenbetriebes - immerhin fast 470 Millionen Tonnen - birgt unvorhersagbare Umweltrisiken. Auch liegen kaum Langzeiterfahrungen mit solch großen Gesteinsmassen vor. Insbesondere ist über die Bedeutung der Biosysteme tieferer Meeresbereiche, z.B. auch der Bodenlebewesen, viel zu wenig bekannt, um vorherzusagen, ob ihre Bedeckung mit 470 Millionen Tonnen Gestein tiefgreifende Auswirkungen haben wird oder nicht. Die Pläne der Betreiber stellen eine Verschmutzung des Meeres dar, so wie sie bereits 1986 von der GESAMP [17] definiert worden ist und sie stehen im krassen Gegensatz zum Geist der Londoner Konvention von 1993 zur Abwehr der Ablagerung radioaktiver oder giftiger Abfälle im Ozean. In den Vereinigten Staaten z.B. ist dies untersagt und führte zur Entscheidung der OPIC, das Lihir-Projekt nicht durch einen Kredit zu fördern (s.o.). Es ist eine bezeichnende Entwicklung, daß Minenkonsortien gerade in der südwestpazifischen Region (Indonesien, Papua Neuguinea, Philippinen) die Ablagerung von Reststoffen im Ozean zunehmend favorisieren.

Abb. 4. Meeresbodenkarte von Lihir (100 m Kontourlinien). Vor der Luise Harbour Bucht zeigt der Meeresboden eine Buchtform die nach Norden durch einen Inselrücken begrenzt wird. Karte aus [1].



## 5. Zusammenfassung

Das auf Lihir entdeckte Goldvorkommen dürfte wohl zu den größten der Welt gehören, das selbst bei dem derzeit extrem niedrigen Goldpreis um 290 US \$ pro Unze noch einen ansehnlichen Profit für das Bergbaukonsortium verspricht. Wohl nicht zuletzt aufgrund der problematischen Entwicklung anderer Minen in der Region wird in diesem Projekt die örtliche Bevölkerung relativ stark einbezogen. Die von ihnen ausgehandelte Beteiligung als Aktionäre ist aber auch mit dem Verzicht auf zukünftigen Schadensersatz verbunden. Ladolam hat Wohlstand für viele der Lihirians gebracht, doch unverkennbar auch zu einem starken Wohlstandsgefälle innerhalb der Inselbevölkerung und gegenüber den Nachbarn geführt. Der abrupte Übergang von der Subsidenzwirtschaft zu einer auf ein einzelnes Großunternehmen zugeschnittenen Wirtschaftsstruktur erzeugt in der lihirische Gesellschaft große Probleme, die sich z.B. im zunehmenden Alkoholumismus äußern. Lihir ist ein Beleg dafür, daß eine nachhaltige, differenzierte Wirtschaftsstruktur, die begleitet wird von einem für die Menschen verkraftbaren sozialen Wandel und zugleich Ausdruck dieses Wandels ist, nicht erreicht werden kann durch das Ausschütten großer Geldbeträge und die Entwicklung tertiärer, auf ein Großunternehmen ausgerichteter Wirtschaftsaktivitäten. Wenn die Regierung von PNG die nicht erneuerbaren Bodenschätze wirklich für eine nachhaltige Entwicklung ihres Landes nutzen will, muß sie dringendst Fortschritte in der perspektivischen, auf Nachhaltigkeit gerichteten Planung wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Aktivitäten machen. Sonst bleiben ihr nur riesige Tagebaulöcher und zerplatzte Zukunftsträume.

Denn schon jetzt zeichnet sich ab, daß Lihir zu einem ökologischen Desaster werden könnte. Die Ablagerung von über 400 Millionen Tonnen Gesteinsabraum und reaktiver Erzschlämme im Ozean ist überaus riskant, sie auch noch als die ökologisch beste Alternative zu bezeichnen, ist fahrlässig. Derzeit bestehen überhaupt keine Langzei-

terfahrungen darüber wie das Ökosystem eines tropischen Meeres auf die eingebrachten Stoffe reagieren wird. Aus fehlendem Wissen über die Ozeane wird scheinbar immer noch der Schluß gezogen, daß Vorgänge im Ozean das Leben der Menschen nicht beeinflussen. Mit der Nutzung der Meere als Abladeplatz für Aufbereitungsschlämme und Abraum in diesem und den noch geplanten Projekten begibt sich PNG und die gesamte südwestpazifische Region auf einen gefährlichen Weg. Was, wenn in 30 Jahren festgestellt wird, daß Metalle aus Gesteinsschlämmen im Ozean viel stärker freigesetzt werden, als wir es uns heute vorstellen? Die heute abgelagerten Gesteinsschlämme werden dann noch auf dem Grund vor Lihir liegen - noch für Zehntausende von Jahren.

Richtig ist, daß die Ablagerung der riesigen Masse an Rückständen der Ladolam-Mine auch an Land enorme Probleme aufwirft und große Risiken für die Zukunft birgt. Richtig ist aber auch, daß die Vorgänge dort viel besser kontrolliert werden können. Die Bergbauindustrie hat in den letzten Dekaden eine Reihe von Techniken entwickelt, um den Problemen z.B. der Auswaschung von Metallen aus Rückstandshalden zumindestens etwas Herr zu werden. Die Anwendung solcher Verfahren erhöht natürlich die Gesteungskosten und ist kostenintensiver als eine Alagerung im Ozean. Im ungünstigsten Fall würde sogar das ganze Ladolam-Projekt für das Konsortium und v.a. seine Aktionäre unrentabel.

Gold ist aber ein Stoff, der für das Überleben der Menschheit unwichtig ist, der für die Erfüllung technischer Anwendungen und zur Herstellung von Schmuck (immerhin drei Viertel der weltweiten Jahresnachfrage nach Gold) bereits überreichlich zur Verfügung steht und aufgrund seiner einzigartigen Eigenschaften ohne Einbußen an Qualität auch beliebig wiederverwertet werden kann. Für diesen "Rohstoff" müssen die sozialen und ökologischen Maßstäbe besonders hoch gesteckt werden. Es ist skandalös, daß interna-

tionale Institutionen wie die MIGA für den Einsatz der von ihr verwalteten öffentlichen

Gelder solche Wertmaßstäbe nicht höher ansetzen.

## 6. Quellen

- [1] Herzig, P. Hannington, M., McInnes, B., Stoffers, P., Villinger, H., Seifert, R., Binns, R. und Liebe, T. 1994. Submarine volcanism and hydrothermal venting studied in Papua New Guinea. EOS, 75. pp 513-516.
- [2] McInnes, B.I.A., Dunn, C.E., Cameron, E.M. und Kameko, L. 1996. Biogeochemical exploration for gold in tropical rain forest regions of Papua New Guinea. J. Geochem. Exploration, 57. pp 227-243.
- [3] Mining Journal, April 17, 1998. p 299.
- [4] Mining Journal, Mai 15, 1998. p 391
- [5] Mining Journal, August, 1998.
- [6] Minewatch Bulletin, Januar 1996. p 19.
- [7] Bosshard, Erklärung von Bern [Hrsg.]. 1997. Angekratztes Gold aus dem Pazifik. Eine Fallstudie über das Goldminenprojekt der MIGA auf der Insel Lihir in Papua-Neuguinea. Pazifik Informationsstelle, Dossier 45.
- [8] The Independent, April 17, 1998. p 24.
- [9] The Independent, Februar 16, 1996. p 5.
- [10] The National, April 22, 1998.
- [11] Colin Filer. e-mail-Mitteilung Nov. 1998.
- [12] The Independent, August 21, 1998. p 3.
- [13] The Independent, April 4, 1997. p 19.
- [14] ICEM. 1997. Rio Tinto - Tainted Titan.
- [15] New Scientist, November 28, 1998.
- [16] Rio Tinto. 1997. Tainted Titan or responsible Company - The Facts.
- [17] GESAMP - IMO / FAO / UNESCO / WMO / WHO / IAEA / UN / UNEP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution. 1986.