

Environmental and Community Impacts of Mining

Local impacts of mining are various and can affect the environment, economics, politics and cultural concerns. All together influence the well-being and every-day life of the local people. Among negative impacts of mining, there are also positives, such as economic growth and wealth brought to the region. This article discusses both, positive and negative effects of mining businesses. The information given refers to a defined mining project

in Eastern Finland, the Kylylahti multi-metal mine and the investigation of its influences executed on behalf of the Finnish Funding Agency for Innovation with the project "Preconditions and Tools for Social License to Mine".

Der Bergbau und seine Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft

Bergbauliche Aktivitäten können sich lokal sehr unterschiedlich auswirken, wie etwa in den Bereichen Umwelt, Wirtschaft, Politik und Kultur. Dies beeinflusst gleichsam die Lebensqualität der Menschen in den betroffenen Regionen. Neben möglichen negativen Auswirkungen, die das Image des Bergbaus allgemein prägen, gibt der Bergbau aber auch wirtschaftliche Impulse. Dieser Artikel beleuchtet die verschiedenen umweltrelevanten und gesellschaftlichen Einflusspotentiale des Bergbaus und nennt als Beispiel

das Erzbergwerk Kylylahti in der Provinz Ostfinnland. Die hier präsentierten Erkenntnisse entstammen im Wesentlichen dem Forschungsprojekt „Voraussetzungen und Gestaltungsmöglichkeiten für sozial gerechten Bergbau“ des finnischen Förderträgers für Innovation, Tekes.

1 Introduction

Local impacts of mining extend from environmental to the economic, political, and cultural. These affect the everyday life and well-being of the local people. Impacts can be perceived as bringing wealth to regional economies and local communities, but they also may harm the environment, inhabitants and their livelihoods. In many locations, particularly in remote rural areas, mining may however be the only promising option for development (1). This was well illustrated by Finnish rural and regional policy, which considered the mining industry highly promising because of estimated positive socio-economic impacts on rural areas (2).

As socio-economic impacts are often expected to be positive, environmental impacts, in turn, usually cause concerns in all mining locations. Often, the main concern is connected to the quality of everyday life. Possible problems in wastewater management and water pollution are the main worries and risks, and may lead to a conflict between local residents and the mining company (3, 4).

In this article, the environmental and community impacts of mining are explored. The Kylylahti multi-metal mine in Eastern Finland is used as an example. The article is based on the results of the sub-project of the research project "Preconditions and Tools for Social License to Mine" funded by the Finnish Funding

1 Einleitung

Die meist skeptische Haltung gegenüber dem Bergbau ist seinen häufig negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die Lebensqualität in der betroffenen Region geschuldet. Gleichzeitig bewirkt ein Bergwerk aber auch Positives, beispielsweise durch eine entsprechende wirtschaftliche Stärkung der Region. Gerade in abgeschiedenen und wirtschaftlich schwachen Gegenden stellt der Bergbau meist die einzige nennenswerte Möglichkeit für wirtschaftlichen Aufschwung und entsprechende Regionalentwicklung dar (1). In Finnland fand der Bergbau dank dieses Gedankengangs reichlich politische Unterstützung (2).

Aufgrund der negativen Auswirkungen auf die Umwelt kommt es trotz der möglichen Vorteile durch den Bergbau aber immer wieder zu Spannungen zwischen dem Bergwerksbetreiber und den Anwohnern, die eine Beeinträchtigung ihrer Lebensqualität befürchten. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Umweltverschmutzung durch Abwässer aus dem Grubenbetrieb (3, 4).

Am Beispiel des Erzbergwerks Kylylahti in der Provinz Ostfinnland führt dieser Artikel die verschiedenen umwelt- und gesellschaftlich relevanten Auswirkungen auf, die im Rahmen eines Forschungsprojekts des finnischen Förderträgers für Innovation, Tekes, erarbeitet wurden. Durch die Betrachtung der Abhängigkeiten, Zuständigkeiten und verschiedenen Aktivitäten wurde



Fig. 1. Kylylahti mine.
Bild 1. Bergwerk
Kylylahti.
Photo/Foto: Boliden AB

Agency for Innovation. In this project, the interaction, responsibilities, and development activities between mining companies and municipalities in Finland were investigated. The municipality can act as a link between the mining company, local residents and their public administrations. It can also help to create contacts with local stakeholders and improve the information flow to local residents. The data is based on interviews of different actors, environmental impact assessment documents, and articles of the local newspaper *Outokumpun Seutu* (Outokumpu Region). The main themes of the interviews were connected to housing and services, use of infrastructure, environmental and landscape impacts and management, and interaction at the local level.

In this article, the main emphasis is on possible and experienced environmental impacts and local worries including their management, and division of responsibilities between different players. Data has been analyzed by content analysis, which is a research method for qualitative materials, allowing to organize research material in a compact form in order to draw conclusions (5).

2 Kylylahti mining project

Kylylahti is an underground mine with a mining district of 113 ha (Figure 1). The mine is located in Polvijärvi – a rural municipality with less than 4,500 inhabitants – about 3 km from the municipality center. The city of Outokumpu, which formed from 1910 to 1989 around a copper mine, is 20 km away from the mine. As the Kylylahti mine is part of the Outokumpu deposit, there is a long history of mining industry in the area. In Polvijärvi, there are also two talc mines owned by Mondo Minerals.

The Kylylahti ore deposit was found in 1984 by Outokumpu Ltd., and after some changes in ownership, it is now owned by the Swedish Boliden AB. The mine produces concentrate that contains copper, gold, zinc and silver.

das Kernthema „Voraussetzungen und Gestaltungsmöglichkeiten für sozial gerechten Bergbau“ erörtert. Ebenso wurde die Rolle der Regionalregierung hervorgehoben, die als Vermittler zwischen Bergwerksbetreiber, Bewohnern und den zuständigen Verwaltungsorganen fungiert und für einen Kontakt- und Informationsaustausch sorgt.

Die hier präsentierten Informationen entstammen verschiedenen Befragungen, Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie Zeitungsartikeln, die in der Lokalzeitung *Outokumpun Seutu* (Region Outokumpu) erschienen sind. Für die Befragungen wurden hauptsächlich die Situationen in Bezug auf den Wohnungsmarkt, verfügbare Dienstleistungen, Infrastruktur und Umweltschutzmaßnahmen betrachtet.

In diesem Artikel steht das Umweltmanagement im Vordergrund. Dazu gehören der Umgang mit aufgetretenen und potentiellen Auswirkungen sowie die damit verbundenen Bedenken der Anwohner. Auch wird die Frage nach der Verantwortlichkeit zum Thema gemacht. Die inhaltliche Auswertung der erhobenen Daten erfolgte dabei qualitativ, um entsprechende Rückschlüsse in vereinfachter Form zu ermöglichen (5).

2 Das Bergwerk Kylylahti

Das Erzbergwerk Kylylahti (Bild 1) befindet sich in dem ländlich geprägten Bezirk Polvijärvi, in dem rd. 4.500 Menschen leben. Abgebaut werden Kupfer, Gold, Zink und Silber. Die Stadt Outokumpu, die sich in den Jahren 1919 bis 1989 aufgrund der reichen Kupfervorkommen selbst als Bergbaustadt entwickelte, liegt rd. 20 km entfernt von Kylylahti. Der Bergbau hat eine entsprechend lange Tradition in der Region. Neben Erz wird in der Umgebung von Polvijärvi außerdem in zwei Gruben Talk durch Mondo Minerals abgebaut.

Das Bergwerk Kylylahti ist Teil der Lagerstätte von Outokumpu und wurde im Jahr 1984 von Outokumpu Ltd. entdeckt. Es er-

The previous owner, Altona Mining Ltd., started to build the underground mine site infrastructure in 2010, and production started in July 2012. Resource and reserve estimates have been increasing, and mining is scheduled for completion in 2020/21. In the beginning, the aim of the mining company was to build a processing plant to Kylylahti. In 2010, Altona Mining Ltd, however, bought the Luikonlahti processing plant located 45 km away in the municipality of Kaavi. Both, the mine and the processing plant, operate under granted environmental permits. There are about 110 employees. The mining company owns most of the land of the operations. Small compensation payments are paid to landowners, but there is no government royalty. The company undertakes various community engagement activities with local municipality (6).

3 Environmental impacts and worries

Environmental impact assessment was carried out in 2005/2006, and it included a survey with questioning local people (7). According to the survey, the biggest worries at that time were connected to traffic and transportation increase, noise, dust, and some other environmental impacts and the contamination of Lake Polvijärvi. Though, according to the survey, local people considered the mining project as mainly positive because of new, possible job opportunities, economic impacts and new inhabitants.

3.1 Traffic

The certain part of the roads between the mine and the processing plant has been one of the biggest worries, and discussions have been ongoing for years. Because of the increase in traffic, a traffic plan was made in the middle of the 2000s. Based on the high amounts of trucks between the mine and the processing plant, the local people sent a petition to local environmental authorities for building a footpath near the mine. Roads were not seen as safe. Later, a roundabout was built to make the area safer.

As there was only little traffic before the introduction of mining, the increase of about 60 trucks in a day is tangible (Figure 2). There are five small villages with houses located close

fuhr in der Vergangenheit zahlreiche Besitzerwechsel. Heute ist der schwedische Konzern Boliden AB Eigentümer des Bergwerksfelds, das eine Fläche von rd. 113 ha einnimmt. Altona Mining Ltd., der vorherige Träger der Schürfrechte, begann im Jahr 2010 mit dem Bau des Grubengebäudes und ging im Jahr 2012 in Produktion. Durch nach oben korrigierte Schätzungen der Reserven wird die Erschöpfung der Lagerstätte nun für 2020/21 erwartet.

Ursprünglich war auch der Bau einer Aufbereitungsanlage in unmittelbarer Nähe zum Bergwerk geplant. Im Jahr 2010 konnte die Altona Mining Ltd. jedoch die 45 km entfernt liegende Aufbereitungsanlage Luikonlahti im Bezirk Kaavi erwerben. Sowohl das Bergwerk als auch die Aufbereitungsanlage unterliegen entsprechenden Umweltauflagen. Da die betroffenen Flächen beider Betriebe jedoch größtenteils in Besitz des Betreibers sind, fallen kaum Kompensationszahlungen an. Außerdem erhebt die Regierung keine weiteren Gebühren. In Zusammenarbeit mit der Bezirksregierung engagiert sich das Unternehmen jedoch vielseitig auf gesellschaftlicher Ebene (6).

3 Sorgen um Umweltauswirkungen

Eine Umweltverträglichkeitsprüfung wurde in den Jahren 2005/06 durchgeführt. Als Teil davon wurden auch Anwohner befragt (7). Als wesentliche Sorgen in Bezug auf das Bergbauprojekt gingen daraus die Bereiche Verkehr, Lärmbelastung, Staubbelastung und neben anderen Umweltauswirkungen auch die Angst vor einer möglichen Kontamination des Polvijärvi-Sees hervor. Die Auswertung der Befragungen ergab aber auch, dass ebenso mögliche Vorteile durch den Bergbau wie Zuwanderung, Schaffung neuer Arbeitsplätze oder allgemeines wirtschaftliches Wachstum den Menschen bewusst sind.

3.1 Verkehr

In Bezug auf den betrieblichen Verkehr galt die größte Sorge der Anwohner der Verbindungsstraße zwischen dem Bergwerk und der Aufbereitungsanlage. Die Verhandlungen zogen sich entsprechend über Jahre hin. Ein im Jahr 2000 erstellter Verkehrsplan wies die notwendigerweise hohen Fahrtenzahlen aus, weshalb besorgte Bürger bei den zuständigen Umweltbehörden eine Petition einreichten, um den Bau eines Fußwegs zur Erhöhung der Sicherheit durchzusetzen. Später wurde auch ein Kreisverkehr gebaut.

Da die Straße bis dahin recht wenig befahren wurde, bedeuteten zusätzliche 60 LKW am Tag ein erheblich höheres Verkehrsaufkommen (Bild 2). An der Straße sind neben vier Siedlungen auch Sommerresidenzen und Resorts gebaut, deren Bewohner insgesamt eine Verschlechterung der Situation, etwa hinsichtlich der Lärmbelastung und Bodenerschütterungen, erwarteten. Skepsis wurde auch in Bezug auf die Einhaltung der Fahrpläne und vor allem der Geschwindigkeitsbegrenzungen geäußert. Zudem wurden einige Steine auf der Straße gefunden, die trotz Abdeckung mit einer Plane von den LKW gefallen waren. Die Bedenken der Anwohner entwickelten sich zu einer konkreten Angst: „Wenn man einen LKW sieht, muss man sehr vorsichtig sein. Es ist beängstigend.“



Fig. 2. Transport truck in Kylylahti. // Bild 2. Erztransport per LKW in Kylylahti.
Photo/Foto: Boliden AB

by the road. The residents have expressed their fear constantly, based on the doubt that drivers would stick to the speed limits. Some complaints have also been made based on doubts that the drivers do not obey the agreed timetables. Some big rocks have been found on the roads despite of the use of tarpaulins. In addition to permanent settlement, there are resort villages and summer cottages in the area. People using them have been told that traffic has negative effects, such as noise, ground vibrations, and stones dropping from the trucks. For the local people it is causing a concrete fear. People living nearby the road are worried: "When seeing a truck, you must be really careful, it is a scary moment".

The mining company sees the traffic safety as the most challenging. In a public meeting in 2013, a representative of the mining company explained that they are improving their operations and all neglects will be taken care of. When discussing the responsibilities connected to improving the road, the representative of the mining company said, that they are a private, listed company, and not able to build or improve infrastructure. Instead, it is on government's responsibility. The representative of the municipality said, that they are not going to improve it; the road is owned by the state. To find some kind of a solution to the problem, trucks are directed to different roads between the mine and the processing plant in winter so that they will not meet on a narrow road. The Finnish Contractor of Road Maintenance has also scaled up the level of sanding and snow plowing of the roads. Both, the mining company and the municipality, have done lots of work, lobbying and visiting authorities and ministries, but the process is still going on.

3.2 Contamination of Lake Polvijärvi

According to a survey, one of the biggest worries among local people was the potential contamination of the Lake Polvijärvi. This worry was based on the history of the negative environmental impacts of the Outokumpu mine. It was seen as a cautionary example. In addition, the fact that in the beginning the management of the mining company did not speak Finnish, led to some suspicions: local people did not know what was going to happen in general.

In Kylylahti the public concern was the impact of mining on ground water. Local people were worried about the ability of Lake Polvijärvi to produce sufficient process water to meet the needs of the mine. Thus, a local environmental movement "Pro Polvijärvi" was established in 2006. Movement was also concerned about the closure of the mine: would the mining company clean places, or just abandon the mine? The movement did not oppose mining as such, but wanted to protect the environment instead.

At that time, the mining company was planning to build the processing plant to Kylylahti. Its plan was to take the water from Lake Polvijärvi, and wastewaters were supposed to be recirculated to the lake. The movement was unsatisfied. The lake is shallow and the movement speculated that it would not withstand the extraction of water. The water that is led to the lake has been treated according to orders, is oxygen-rich, and compatible with discharge levels. According to the movement, the oxygen-rich water from the mine to the lake was, in principal, a good thing as long as there would be no harmful emissions. The mining com-

Die Situation auf der Straße sieht auch der Bergwerksbetreiber als besondere Herausforderung. Auf einem Treffen im Jahr 2013 hieß es seitens des Unternehmens, dass sich um alle Belange gekümmert werde. Als es aber die konkreten Zuständigkeiten in Bezug auf die Ausbesserung der Straßen zu besprechen galt, verwies das Unternehmen darauf, dass es nicht zu seinen Aufgaben zähle, Infrastrukturmaßnahmen im öffentlichen Raum durchzuführen. Dies sei Aufgabe der Regierung. Die Bezirksregierung verwies wiederum auf die entsprechend höhere Instanz. Zur Entspannung der Verkehrslage wurde jedoch als Maßnahme beschlossen, die Fahrzeuge über unterschiedliche Routen zwischen Bergwerk und Aufbereitungsanlage fahren zu lassen. So wird außerdem ein Aufeinandertreffen zweier LKW auf einer im Winter durch Schnee verengten Straße vermieden. Dennoch wurden die Kapazitäten von Streu- und Räumfahrzeugen seitens des finnischen Straßenbauunternehmens erhöht. Beide Seiten – Bergwerksbetreiber und Bezirksregierung – arbeiten weiterhin für eine Klärung der Situation.

3.2 Kontamination des Sees Polvijärvi

Vor dem Hintergrund der Umwelteinflüsse des Bergwerks Outokumpu, sorgte sich die Bevölkerung außerdem um den See Polvijärvi, wie aus der Befragung hervorging. Erschwerend kam hinzu, dass der Bergwerksbetreiber wegen mangelnder Sprachkenntnisse kaum in der Lage war, die Bevölkerung umfangreich über sein Vorhaben zu informieren und so Vertrauen aufzubauen.

Im Jahr 2006 wurde die Umweltschutzbewegung „Pro Polvijärvi“ gegründet, die dem Bergbau jedoch nicht gänzlich abgeneigt war, sondern vielmehr für eine angemessene Umweltverträglichkeit Sorge tragen wollte. Neben der Gewinnungsphase wurden auch die geplanten Maßnahmen zur Bergwerksschließung einbezogen. Im Zusammenhang mit der Planung der Aufbereitungsanlage Kylylahti wurde beispielsweise infrage gestellt, ob der sehr flache See Polvijärvi ausreichend Wasser vorhielte, um eine Entnahme und spätere Rückführung der Abwässer durch das Bergwerk verkraften zu können und inwiefern das Grundwasser durch die Aktivitäten betroffen sein werde. Obwohl eine regelkonforme Abwasserbehandlung durchgeführt wurde und das Wasser reich an Sauerstoff war, zeigte sich die Organisation skeptisch. Als Lösung schlug der Betreiber schließlich vor, Wasser aus einer der gefluteten Talkgruben in der Umgebung zu entnehmen und dieses nach dessen Nutzung und Aufbereitung dem See Polvijärvi zuzuführen.

Der Bergwerksbetreiber konnte schließlich bekanntgeben, dass die Qualität des Wassers im See Polvijärvi gestiegen war. Dies ist möglicherweise aber auch auf die zurückgegangene Intensität der Forst- und Landwirtschaft in der Umgebung zurückzuführen, wodurch Schafstoffeinträge gleichermaßen abgenommen haben dürften. Aufgrund der unerwartet geringfügig ausgefallenen Umwelteinflüsse entfielen die Sorgen der Umweltbewegung „Pro Polvijärvi“ schließlich.

3.3 Weitere Umwelteinflüsse

Da es sich bei Kylylahti um ein untertägliches Bergwerk handelt (Bild 3), sind die weiteren Auswirkungen des Bergwerksbetriebs vergleichsweise gering. Zu den spürbaren Effekten zählen z.B. leichte Erschütterungen durch untertägige Sprengarbeiten, was

pany and the movement began to collaborate and negotiated for a possible solution. The company came up with a new plan for water usage. It would take water from the pits of the old, closed talc mine nearby. Refined water from the mine would then run to the lake.

According to the representative of the mining company, they have received feedback that the quality of the water in the lake has improved. This may also be due to the fact that agriculture and forestry have decreased in the area. In addition, the water circulation was found to be improved. As there were less environmental and water influences than expected, the “Pro Polvijärvi” movement has been remaining silent.



Fig. 3. Kylylahti mine staff. // Bild 3. Bergleute des Bergwerks Kylylahti. Photo/Foto: Boliden AB

3.3 Other environmental impacts

In Kylylahti, mining takes place underground (Figure 3). When comparing to an open pit mine, impacts are minor. There are some effects on surface, and according to interviews, e.g., blasting causes some ground vibrations. There are no dust effects, because the dust mainly remains underground. Mining always affects the landscape, and in this case, the most visible landmark and environmental impact is the waste dumps. The mining tunnels will be backfilled. According to the representative of the mining company there will be no effects left on the surface after mine closure, as the area will be restored to the condition prior to mining.

As another interesting detail and impact as well of Kylylahti mine one can mention the trail for year-round outdoor activities, like running and skiing (7). The trail was located in the area of the mining district, but the maintenance was on municipality's responsibility. Local people were worried whether it would be possible to use the route after mining has started. The mining company applied for a funding from the Center for Economic Development, Transport and Environment for building a bridge. A positive funding decision made it possible to build the bridge and, thus, to use the route in the future as well. The route was also fenced to keep it apart from the claim.

3.4 Additional worries

In mining, high amounts of chemicals are often used. This, especially the impacts on the water system, may lead to worries. In Polvijärvi, the discussion has been minor. If the processing plant would have been built near the center, they may also have been more resistance based on the impacts of chemicals and landscape impacts as well.

Although this mining case looks peaceful, some worries have arisen. These are connected to the Luikonlahti processing plant. In summer 2014, the mining company received an environmental permit for the expansion of the enrichment plant. The permit allows the mill to increase the processing capacity from 550,000 t of ore to 800,000 t. In addition, the plant received a permission to increase the volume of the enrichment pool, and to build a new one nearby (8). According to the company's representative, without the permission the production would have to be stopped in the near future. The Regional State Administrative Agency grant-

ebenfalls aus den Befragungen hervorging. Staub emittiert das Bergwerk praktisch nicht, da sämtlicher Staub unter Tage verbleibt. Als wesentliche landschaftsändernde Maßnahme ist hier lediglich das Aufschütten der Bergehalden zu nennen. Da zudem sämtliche Strecken nach Einstellung des Abbaus versetzt werden sollen, sind Tagessenkungen auszuschließen. Die beanspruchten Oberflächen sollen schließlich vollständig in ihren ursprünglichen Zustand zurückgeführt werden.

Als interessantes Beispiel für einen konstruktiven Kompromiss ist auch zu nennen, dass ein Weg, der für Naherholungszwecke wie Wandern oder Langlaufskifahren genutzt wurde, durch den Bau der Bergwerksanlagen unterbrochen werden sollte (7). Um den Wünschen der Bevölkerung, den Weg auch weiterhin nutzen zu können, zu begegnen, wurde seitens des Bergbauunternehmens ein Finanzierungsantrag an das Amt für Wirtschaft, Verkehr und Umwelt gestellt, um eine Brücke bauen zu können. Dieser wurde schließlich bewilligt und so ist es den Bewohnern weiter möglich, den Weg uneingeschränkt zu benutzen. Für eine räumliche Trennung vom Bergwerksgelände wurde der Weg außerdem mit einem Zaun begrenzt.

3.4 Zusätzliche Besorgnisse

Obwohl in bergbaulichen Prozessen häufig größere Mengen Chemikalien zum Einsatz kommen und dies zu Bedenken in der Bevölkerung führen kann, wurde darüber im Fall Polvijärvi kaum diskutiert. Unter der Annahme, dass die Aufbereitungsanlage zentraler im Siedlungsgebiet gebaut worden wäre, hätte es vermutlich mehr Widerstand wegen möglicher Negative Auswirkungen auf Wasser und Landschaft gegeben.

Dennoch wurden Bedenken vorgebracht. Diese bezogen sich auf die geplante Erweiterung der Aufbereitungsanlage Luikonlahti, für die im Sommer 2014 die entsprechende Genehmigung erteilt worden war. Die Erweiterung sah eine Aufstockung der Anlagenkapazität von 550.000 t auf 800.000 t sowie die Vergrößerung eines bestehenden und den Neubau eines weiteren Absatzbeckens vor (8). Ohne die Erweiterung hätte es laut Aussage eines Firmensprechers zu einem zeitnahen Stopp der Produktion kommen müssen. Eine vorläufige Genehmigung wurde seitens der Behörde dementsprechend bereits ausgestellt, noch bevor alle Einwände der Öffentlichkeit geklärt werden konnten.

ed the company a permission to start, which means that the operation may be extended despite of possible complaints.

The modification of the environmental permit led to local activism. In 2013, local people in the Luikonlahti village began to oppose the environmental permit. There was fear of emissions and impacts on the water system: What would happen to the lakes nearby? In the water-mixing zone, the nickel content of the water is allowed to exceed the levels of the environmental quality norm. A local resident told in a YLE (Finnish Broadcasting Company) news interview, that "it seems absurd that the mine could be authorized to run the toxins" (9). The representative of the mining company, in turn, has said that impacts will be reduced significantly by increasing the water recycling facility in the region.

Local residents reported that they are trying to prevent water pollution. People contacted the anti-mining movement "Stop Talvivaara" and their intention was to establish a similar movement (9). Based on the fact that a threat of pollution of the water system was bigger near the Luikonlahti processing plant than near the mine, a local movement, the "Ei Kaavivaaraa" was established in 2014. The movement arranged an open meeting for the local people in 2015 and an unofficial water-monitoring group of Eastern Finland was established. This group follows the conditions of the water system and informs authorities when there is a need to intervene the emission.

The movement has also organized a panel discussion to which it invited representatives of political parties, mining professionals and experts in environmental issues. It also cooperated with village associations, and in that way, it gained more local support. As the movement is worried about not only the local lake but also the regional water system, it also got wide understanding from the owners of the summer cottages, as some of the lakes are important for the recreational use. The movement also revolted against the environmental impacts of the previous Outokumpu mine.

4 Community impacts

4.1 Local economic development

A mining project often leads to high economic expectations. In Polvijärvi, the municipality has tried to help small local companies to take advantage of the opportunities provided by the mine. It had a business development project aiming to get the maximum benefit through job opportunities, but also supporting for start-ups, and opening doors for small companies, which were not used to work with large ones. Activity remained low because of the differences in scale – a mining company as a big player and small local companies and contractors are in different leagues. Local companies have not succeeded in the larger, e.g., transport contracts. In the construction phase, there were more local contractors. Some transportation and earthmoving companies have had contracts with the mine, but local companies are not able to take advantage of the mining business as broadly as expected. There were efforts, but no success. A mining company wants its business to be economically viable, and requires a strong commitment from contract companies. These must be reliable in supplying the needed machinery and equipment to perform the work within the agreed time frame, and at low costs. It is difficult for small companies to thrive in this comparison.

Dies führte konsequenterweise zu Widerstand. Im Jahr 2013 begannen die Einwohner von Luikonlahti gegen die Genehmigung vorzugehen. Die Sorgen galten insbesondere einer möglichen Verschmutzung der umliegenden Seen. Dem Unternehmen war es gestattet, in Mischwasserbereichen lokal beispielsweise die Grenzwerte für Nickel zu überschreiten. Ein Anwohner bezeichnete dies in einem Interview gegenüber dem finnischen Rundfunkunternehmen YLE als absurd (9). Ein Bergwerksvertreter entgegnete, dass durch weitere Verbesserung der Kläranlagen die Umweltauswirkungen deutlich verringert würden.

Nach dem Vorbild einer anderen Bürgerbewegung namens „Stop Talvivaara“ organisierten sich auch Bürger in Luikonlahti, um eine weitreichende Verschmutzung der Wässer zu verhindern (9). Die Bewegung nannte sich "Ei Kaavivaaraa" und wurde im Jahr 2014 aktiv. Sie bezog sich im Wesentlichen auf die Aufbereitung, nicht das Bergwerk, wo das Gefahrenpotential als am größten eingeschätzt wurde. Im Namen dieser Bürgerorganisation wurde schließlich eine Arbeitsgruppe zur Überwachung der Wasserqualität in Ostfinland eingerichtet, die Analysen durchführte und im Bedarfsfall Behörden über die Zustände informierte, damit diese entsprechende Maßnahmen einleiten konnte.

Außerdem organisierte die Bewegung Podiumsdiskussionen, zu denen gleichermaßen Vertreter aus Politik, Bergbau und Umweltschutz eingeladen sowie lokal ansässige Interessengruppen einbezogen wurden. Aufgrund der Ausweitung der Thematik auf das regionale Wassersystem nahmen auch die Besitzer der Ferienhäuser an den Diskussionen teil.

4 Gesellschaftliche Auswirkungen

4.1 Wirtschaftliche Entwicklung vor Ort

Mit der Durchführung eines Bergbauprojekts sind meist auch hohe Erwartungen hinsichtlich der lokalwirtschaftlichen Entwicklung verbunden. In Polvijärvi war man bemüht, insbesondere den kleineren der ansässigen Unternehmen eine Möglichkeit zu geben, als Teil des Gesamtprojekts vom Bergbau zu profitieren. Über ein Entwicklungsprojekt sollten Neugründungen erleichtert und bestehenden Unternehmen eine Hilfestellung gegeben werden, um die Barrieren zwischen dem Bergbaukonzern und den Kleinunternehmern abzubauen. Trotzdem konnten die ortsnahe Unternehmen kaum profitieren, gerade bei Aufträgen größeren Umfangs, wie etwa im Transportwesen. Zu einer tatsächlichen Beteiligung kleinerer Unternehmen aus der Region kam es in der Bauphase, wie etwa für Erdarbeiten. Insgesamt blieb der Erfolg – trotz aller Mühen – aber hinter den Erwartungen zurück. Dies ist u.a. mit den unzureichenden Kapazitäten der kleineren Unternehmen zu begründen. Diese können die Ansprüche eines Großauftrags, nämlich ein großes Auftragsvolumen in entsprechender Zeit und bei geringen Kosten zu bearbeiten, kaum erfüllen.

4.2 Wohnungsmarkt

Mit der Einrichtung eines Bergwerks ergeben sich häufig viele Änderungen in den unmittelbar umgebenden Gemeinden. Eine Frage, die sich insbesondere stellt, ist die nach Wohnmöglichkeiten für die Belegschaft (Bild 4). Häufig wurden seitens des Bergwerksbetreibers Wohnanlagen für Angestellte, Arbeiter und deren Familien gebaut, die sich oftmals zu ganzen Ortschaften zusammenfügten

4.2 Housing

In the past, establishing a mine at a certain locality meant a major change, in particular in terms of housing solutions for employees (Figure 4). Often this was resolved so that the mining company built apartments for the workers and their families, and entire communities were built up (10). Today, solutions are multiple, and affected by a number of different factors. Unlike earlier practice, miners travel longer distances, they drive in and drive out. This refers to the workers commuting between their homes and workplaces in situations where the distance between the two is so long that daily commuting is not possible or practical. The workers live part of the workweek or even several weeks near the workplace (11).

Expectations and actual effects are often different, also in housing issues. In Polvijärvi, housing issues were in the center of discussions from the very beginning. Estimations were made that there were enough apartments or rental-homes for new residents. If there was a need for the construction of new homes, there would have been readiness. Supply of the land plots for constructing houses did not achieve any interest among the miners. There were also some discussions about the use of closed village schools as co-housing apartments, but this opportunity never fulfilled. However, the rate of use of existing apartments has raised. Mineworkers usually stay in the apartments in the municipality center. As the number of permanent residents in the municipality did not increase, the debate quieted down. The mining company has not done anything to housing issues, as they do not consider



Fig. 4. Kylylahti mine staff. // Bild 4. Bergmann des Bergwerks Kylylahti. Photo/Foto: Boliden AB

(10). Heute gestalten sich die Möglichkeiten etwas vielseitiger. Unter Umständen wohnt das Personal nur unter der Woche oder im Rahmen eines on-off-Systems auf der Baustelle, nämlich dann, wenn der tägliche Weg zur Arbeit und zurück aufgrund der zurückzulegenden Entfernungen unzumutbar wäre (11).

Oftmals weichen die Erwartungen jedoch von der Realität ab. In Polvijärvi gestaltete sich die Situation wie folgt: Seitens des Bergwerksbetreibers wurde nichts unternommen, um für neue

it as their responsibility. From the company's point of view, the housing situation and the availability of affordable rental apartments have been well taken care of by the municipality.

Mining did not require any new services, as it has been possible to meet the existing demand with the current ones. In general, the community benefits indirectly through the services that are used by the workers. Employees use the grocery shops, restaurants, and other food facilities. The services have remained unchanged, but like one interviewee noted, mining and the workers in any case invigorate the local economy. Nature of the work was thought to affect the need of the services: mine workers use their free time in their home area, and in Polvijärvi only the basic work is done.

5 Concluding remarks

Social acceptance of mining and the dialogue between local players, representatives of mining companies and other stakeholders as well have become a key challenge for the future development of the mining industry. However, combining environmental and social sustainability has proven to be a complex task. The local communities may be expecting economic advantages as well as environmental and community impacts. As this case shows, good management of impacts and worries helps to gain local acceptance and trust. Mining companies should actively listen to local people's thoughts and negotiate about the worries and possible impacts.

Impacts of mining activities are versatile and visible. They may be landscape changes or, e.g., dust. In the Kylylahti case, traffic security, management of wastewater and its impact to the local water system have been central concerns. The mining company, municipality and local residents have listened to each other and tried to solve the given problems and worries. The mine has offered new jobs, and it has brought new people and internationality to the area. Mining is largely accepted in the area. In addition to some positive economic impacts, good dialogue and co-operation, the history of mining in the area leads to acceptance. Negative environmental impacts have turned out to be less severe than expected.

References / Quellenverzeichnis

- (1) Mononen, T.; Suopajärvi, L.: Kaivos suomalaisessa yhteiskunnassa. Lapin yliopistokustannus. Rovaniemi, 2016.
- (2) Saartenoja, A.; Törmä, H.; Valkosalo, P.; Zawalinska, K.: Talvivaaran kaivoksen aluetaloudelliset vaikutukset Ylä-Savon seutukuntaan, sen kuntiin sekä Rautavaaran kuntaan. Helsingin yliopisto. Ruralia-instituutti. Raportteja 21, 2007.
- (3) Hilson, G.: An overview of land use conflicts in mining communities. *Land Use Policy* 19(1) 2002, pp. 65–73.
- (4) Conde, M; Le Billon, P.: Why do some communities resist mining projects while others do not? Article in press. *The extractive industries and society*. 2017.
- (5) Tuomi, J.; Sarajärvi, A.: Laadullinen tutkimus ja sisälönanalyysi. Tammi, Helsinki, 2011.
- (6) Boliden: Metals and innovation for the future. Annual report 2016. Access date 5th January 2017. <http://www.boliden.com/operations/mines/boliden-kylylahti/>
- (7) Suomen IP-Tekniikka Oy: Kylylahden kaivos. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Vulcan resources Limited, 2006.

Wohnmöglichkeiten zu sorgen oder bestehende zu verbessern. Schätzungen zufolge reichte die Anzahl verfügbarer Mietwohnungen, insbesondere in den Gemeindezentren, vollkommen aus. Bei einem Mehrbedarf wären Ausweichmöglichkeiten verfügbar gewesen, darunter ein umbaufähiges altes Schulgebäude und freie Bauflächen.

Da die Belegschaft ihre freien Tage meist nicht an ihrem Einsatzort, sondern in ihrer Heimat verbrachte, wuchs der Bedarf an Dienstleistungen in Polvijärvi kaum. Zwar wurde festgehalten, dass die Bergleute beispielsweise durch Nutzung von Einkaufsmöglichkeiten und Restaurants zu einem spürbaren wirtschaftlichen Aufschwung beitrugen, doch änderte sich am grundsätzlichen Dienstleistungsangebot nur wenig.

5 Schlussbemerkungen

Die Bedeutung der Gestaltung eines sozial- und umweltverträglichen Bergbaus nimmt stetig zu. Die erfolgreiche Umsetzung ist eine Notwendigkeit, um in einer betroffenen Region Zustimmung und Unterstützung für bergbauliche Aktivitäten zu erhalten. Erwartungen und Sorgen der Betroffenen beziehen sich meist auf soziale Einflüsse und Umweltauswirkungen durch den Bergbau. Um die Planung und Umsetzung angemessen gestalten zu können, muss ein respektvoller Dialog zwischen allen Beteiligten und Betroffenen stattfinden.

Die Auswirkungen bergbaulicher Aktivitäten können massiv ausfallen und von erhöhter Staubbelastung bis hin zu landschaftlicher Umgestaltung reichen. Im Falle des Kylylahti-Projekts standen die Verkehrssicherheit, Abwasserbeseitigung und mögliche Gefahren für die Hydrosphäre im Vordergrund. Eine Berücksichtigung der einzelnen Interessen konnte nur durch einen Austausch zwischen dem Bergwerksbetreiber, der Bevölkerung und der Bezirksregierung erfolgen. Durch den Bergbau wurden schließlich neue Arbeitsplätze geschaffen, wodurch neue Menschen in die Region kamen. Neben den wirtschaftlichen Vorteilen und dem rücksichtsvollen Umgang zwischen den einzelnen Interessengruppen, fand das Bergbauprojekt Kylylahti aber auch durch die montane Vergangenheit der Region überwiegend Zuspruch. Zuletzt bleibt zu bemerken, dass die ursprünglich als kritisch angenommenen negativen Umweltauswirkungen durch den Bergbau deutlich weniger gravierend ausfielen.

- (8) AVI: Ympärisöluvat. 2013. <http://www.avi.fi/web/avi/ymparistoluvat>. Access date 30th March 2016.
- (9) YLE: Kaivosvostarinta nousee nyt Kaavilla – pelkona Talvivaaran toistuminen 17.6.2013. http://yle.fi/uutiset/kaivosvostarinta_nousee_nyt_kaavilla__pelkona_talvivaaran_toistuminen/6692515. Access date August 20th 2014.
- (10) Björn, I.: Rikkiä, sumppia ja syanidia. Outokummun jätevedet ja lähiluonto. In Björn I. (ed.) *Ihmeellinen luonto. Kirjoituksia luonnoista. Pohjois-Karjalan historiallisen yhdistyksen vuosikirja* 16. 2014. Joensuu. 134–149.
- (11) Storey, K.: Fly-in/Fly-out: Implications for Community Sustainability. *Sustainability* 2(5), 2012. pp. 1161–1181.

Author / Autor

Tuija Mononen, DocSocSci, PhilLic, University Researcher, Dept. of Geographical and Historical Studies, University of Eastern Finland, Joensuu/Finland