

UMWELTFRAGEN IM ÖSTERREICHISCHEN BERGBAU

O. Univ. Prof. Dr. mont. Dipl.-Ing. Horst Wagner

Institut für Bergbaukunde, Montanuniversität Leoben

Einleitung

Im österreichischen Bergbau werden jährlich etwa 110 Millionen Tonnen mineralischer Rohstoffe gewonnen¹. Davon entfallen 105 Millionen Tonnen auf Sand, Kies und Natursteine, d.h. die sogenannten Baurohstoffe, und der Rest auf die klassischen mineralischen Rohstoffe, wie Kohle, Erz, Salz und einige wichtige Industriemineralien. Die Besonderheit der Gewinnung der Baurohstoffe ist, daß sie vorwiegend im Tagebau in der Umgebung der Ballungszentren wirtschaftlicher Aktivitäten erfolgt. Daraus leitet sich ein Konfliktpotential zwischen der Gewinnung mineralischer Rohstoffe und anderer Nutzungen der Landoberfläche ab. Dieses Konfliktpotential ist im Falle der oberflächenverzehrenden Gewinnung von Sand und Kies besonders groß. Dieser Konflikt hat in jüngster Zeit auch dazu geführt, daß das Berggesetz aus dem Jahre 1975 durch das Mineralrohstoffgesetz ersetzt wurde. Das am 4. Dezember 1998 vom Parlament verabschiedete Mineralrohstoffgesetz sieht weitreichende Rechte für die von der Rohstoffgewinnung betroffenen Gemeinden und Personen vor und wird zu einer erheblichen Erschwernis bei der Bewilligung neuer Gewinnungsberechtigungen führen. Unter anderem ist eine weitgehende Abbauverbotszone von 300 m um bebaute Gebiete im neuen Gesetz festgelegt. Diese aus Umweltgründen festgelegte Verbotszone wird die zukünftige Versorgung Österreichs mit mineralischen Rohstoffen aus heimischen Vorkommen in einem entscheidendem Maß, bis hin zu einer Verhinderung der Gewinnung mineralischer Rohstoffe, beeinflussen.

Im Rahmen dieses Vortrages soll auf die wichtigsten Umweltfragen im österreichischen Bergbau eingegangen werden. Ziel der Diskussion ist es die Problembereiche zu identifizieren und mögliche Lösungsansätze aufzuzeigen. Letztere sollen an Hand von Beispielen illustriert werden. Aus den Erfahrungen vieler Bergbauländer kann geschlossen werden, daß es nur eine Frage der Zeit ist, bis die in Österreich gemachten Erfahrungen auch für die umliegenden Länder Wirklichkeit werden. Aus dieser Sicht ist zu hoffen, daß dieser Vortrag für den ungarischen Bergbau von einigem Nutzen ist.

Umweltfragen bei der Gewinnung von Baurohstoffen

An Baurohstoffen werden in Österreich jährlich 70 Millionen Tonnen Sand und Kies und 35 Millionen Tonnen Natursteine abgebaut, Abbildungen 1 und 2. Die Gewinnung von Sand und Kies erfolgt ausschließlich im Tagesoberflächenbereich, die Gewinnung von Natursteinen vorwiegend im Tagebau. Der Verbrauch der Baurohstoffe ist im Bereich der wirtschaftlichen Ballungszentren konzentriert. Daneben werden Baurohstoffe jedoch auch flächendeckend benötigt (Hausbau). Aus Transportgründen erfolgt die Gewinnung der Baurohstoffe, soweit es die geologischen Gegebenheiten zulassen, in der Nähe der Verbraucher. Daraus resultiert ein besonderes Konfliktpotential und eine Bürgerfeindlichkeit gegen den Abbau mineralischer Rohstoffe.

Sand und Kies

Im Falle der Gewinnung von Sand und Kies wird die Umweltproblematik durch das weitgehende Verbot der Unterwassergewinnung von Sand und Kies deutlich vergrößert. Das von der Wasserbehörde auferlegte Verbot der Gewinnung von Sand und Kies unterhalb des Grundwasserspiegels führt nicht nur zu bedeutenden Lagerstättenverlusten, sondern auch zu einem unnötig hohen Flächenverbrauch und damit verbunden zu Konflikten betreffend die Nutzung der Landoberfläche. Die Umweltproblematik wird durch die kleinbetriebliche Struktur der Sand- und Kiesindustrie noch vergrößert. Insgesamt existieren in Österreich etwa 1600 Gewinnungsbetriebe mit einer durchschnittlichen Jahresförderung von 36 000 Tonnen.

Eine Kernfrage für die langfristige Versorgung Österreichs mit **heimischen** Sand und Kies ist daher die Naßgewinnung dieser Rohstoffe. Gegenwärtig wird der Unterwasserabbau nur an einigen wenigen Stellen in Österreich gestattet. Dies ist im deutlichen Gegensatz zur Sand- und Kiesgewinnung im Bereich des Rheintales in Deutschland, wo Sand und Kies bis in Teufen von 80 m unter Wasser gewonnen wird. Vorrangig ist die Einrichtung eines langfristigen multi-disziplinären Forschungsvorhabens, welches sich mit allen Aspekten der Unterwassergewinnung von Sand und Kies beschäftigt.

Natursteine

Die Gewinnung von Naturstein erfolgt vornehmlich in Steinbruchbetrieben. Eine Ausnahme ist die untertägige Gewinnung von Dolomit im Bergbau Schwaz in Tirol. Hier werden jährlich etwa 130 000 Tonnen Dolomit in einem von unten nach oben geführten Trichterbau gewonnen. Sprengerschütterungen, Lärm und Staub sowie der Transport der Natursteine vom Gewinnungsbetrieb zu den Verbrauchern stellen die größten Umweltprobleme bei den bestehenden Betrieben dar. Es wird daher zunehmend schwieriger Genehmigungen für neue Betriebsstätten zu erhalten. Aus diesem Grunde sieht sich dieser Sektor der Industrie gezwungen neue Wege zu beschreiten. Diese sind einerseits die umweltfreundlichere Gestaltung von Tagebau- und Steinbruchbetrieben und andererseits der Trend zur untertägigen Gewinnung. Beide Aspekte werden im Rahmen dieses Vortrages noch näher behandelt.

Transport mineralischer Rohstoffe

Wie bereits erwähnt werden in Österreich etwa 110 Millionen Tonnen pro Jahr an mineralischen Rohstoffen gewonnen. Diese Rohstoffe müssen vom Gewinnungsort zum Verbraucher transportiert werden. Im Falle der Baurohstoffe, welchen den überwiegenden Teil der in Österreich gewonnenen mineralischen Rohstoffe darstellen, sind die Verbraucher über das ganze Land verstreut. Aus diesem Grunde kommt vorwiegend der Transport auf der Straße für diesen Sektor der Industrie in Frage. Eine Analyse des Verkehrsaufkommens nach Gütergruppen und Verkehrsträgern zeigt, daß mehr als 90% aller mineralischen Rohstoffe auf der Straße transportiert werden. Der Anteil mineralischer Rohstoffe und Baumaterialien am Gesamtverkehrsaufkommen auf der Straße betrug im letzten Berichtsjahr (1993) 53,4%, d.h. jede zweite Tonne die auf der Straße transportiert wird sind mineralische

Rohstoffe. Die Verkehrsleistung wird in Tonnenkilometer gemessen. Der Anteil mineralischer Rohstoffe an der Verkehrsleistung auf der Straße betrug im Jahr 1993 24,9 %, Tabelle 1. Dieser niedrige Wert erklärt sich aus der flächenartigen Struktur der Sand- und Kies- und Natursteinindustrie mit den vielen Klein- und Mittelbetrieben. Aus der Sicht der Umweltbelastung durch den Straßentransport ist diese strukturelle Charakteristik der österreichischen Mineralrohstoffindustrie bedeutungsvoll. Dies gilt insbesondere für den Ersatz heimischer mineralischer Rohstoffe durch Importe als Folge der zunehmenden Probleme bei der Genehmigung neuer Gewinnungsbetriebspläne.

Genehmigung von Gewinnungsvorhaben

Eine Umfrage unter den Betreibern von Sand- und Kiesgewinnungsbetrieben in Österreich hat gezeigt, daß die durchschnittliche Verfahrensdauer bis zur Erteilung einer Abbaubewilligung acht Jahre dauert und im Ansteigen begriffen ist. Dieser Umstand führt zu einer zunehmend geringeren Deckung der Versorgung mit mineralischen Rohstoffen und längerfristig zu einer echten Gefährdung der Versorgung der österreichischen Bauindustrie mit mineralischen Rohstoffen aus heimischen Vorkommen. Untersuchungen haben ergeben, daß die für einen Abbau genehmigten Rohstoffvorkommen in manchen Bundesländer, beim gegenwärtigen Verbrauch, die Rohstoffversorgung nur noch für einen Zeitraum von 10 Jahren sichern. Es ist anzunehmen, daß sich diese bedenkliche Situation durch das vor kurzem verabschiedete Mineralrohstoffgesetz weiter verschlechtern wird.² Grund für diesen Pessimismus ist einerseits die Einführung einer 300 m Abbauverbotzone um bebaute Gebiete bzw. Bauplanungsgebiete, dadurch werden viele bekannte Rohstoffvorkommen nicht mehr verfügbar, und andererseits die nunmehr im Gesetz in vollem Umfang vorgesehene Parteistellung der Gemeinden. Darüberhinaus ist anzunehmen, daß sich die vom neuen Gesetz geforderte Erstellung eines eigenen Transportkonzeptes für den regionalen Abtransport der Rohstoffe als weiteres Hemmnis für den Rohstoffabbau herausstellen wird. Der große Aufwand und die mit dem neuen Gesetz verbundene Ungewißheit, betreffend die Genehmigung neuer Gewinnungsbetriebspläne, wird sich ohne Zweifel weiterhin negativ auf die bereits prekäre Vorratssituation auswirken.

Im Hinblick auf die Genehmigung von Tagebaubetrieben mit einer offenen Betriebsfläche von mehr als 10 Hektar, bzw. einer Jahresförderung von mehr als 1 Million Tonnen, gilt das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVP). Das UVP kommt auch beim untertägigen Abbau von mineralischen Rohstoffen zur Anwendung wenn die zu erwartende Bodenabsenkung mehr als 3 m und der Flächenanspruch für die Bergbauanlagen mehr als 10 Hektar beträgt. Im Vergleich dazu legt die EU-Richtlinie für die Anwendung einer Umweltverträglichkeitsprüfung eine offene Fläche von 30 Hektar fest. Im Rahmen des UVP hat der Betrieb eine Umwelterklärung abzugeben. In dieser Erklärung muß der Betrieb das gesamte Vorhaben der Behörde mit einer ausführlichen Beschreibung des Bergbauvorhabens, der zu erwartenden Emissionen, Immissionen und allen sonstigen Aspekten der Umweltbeeinträchtigung vorlegen. Die Behörde hat über diesen Antrag innerhalb von 18 Monaten unter Beiziehung ausgewählter Gutachter zu entscheiden. Ein wesentlicher Aspekt des UVP ist die Beteiligung der betroffenen Parteien. Parteistellung haben die Nachbarn, die Standortgemeinde und die angrenzenden Gemeinden, der Umweltanwalt des betroffenen Bundeslandes sowie die Bürgerinitiative. Die Erfahrungen zeigen, daß der vorgesehene Bearbeitungszeitraum von 18 Monaten nie eingehalten wird sondern 3 bis 5 Jahre beträgt. Die durch die vielfältigen Gutachten entstehenden Kosten sind überaus hoch und die Wahrscheinlichkeit einer positiven Genehmigung der Projektanträge ist gering. Dies wirkt sich negativ für kleinere Unternehmungen aus und wird langfristig zu einer Konzentration des Abbaus mineralischer Rohstoffe in den Händen einiger großer finanzstarker Unternehmungen führen. Berichtenswert ist, daß seit der Einführung des UVP in Österreich noch kein Rohstoffgewinnungsprojekt genehmigt wurde.

Im Hinblick auf Genehmigungsansuchen, welche nicht unter die UVP fallen, erscheint es zweckmäßig an der Entwicklung neuer Vorgehensweisen zu arbeiten, um die genannten Probleme zu vermeiden. Zunächst erscheint es erforderlich im Rahmen einer Vorprüfung die Chancen der Durchführbarkeit eines Projektes von den zuständigen Fachkreisen beurteilen zu lassen. Auf den Ergebnissen dieser Vorprüfung aufbauend sollte eine Vorprojektphase folgen. Ziel dieser Phase ist die optimale Vorbereitung des Projektkonzeptes. Im Rahmen dieser Phase sollte die technische Planung unter Berücksichtigung aller Umwelt- und sozio-ökonomischen Belange erfolgen. In diesem Planungsstadium ist eine intensive Zusammenarbeit mit den Behörden und Gutachtern, vor allem jedoch den Anrainern wichtig. Durch die Einbindung

dieser Interessengruppen in den Planungsprozeß entsteht ein besseres Verständnis für das Projekt und damit verbunden auch eine bessere Akzeptanz. Diese Vorgangsweise erfordert jedoch ein völliges Umdenken der Bergbaubetriebe und wird sicherlich nicht leicht sein.

Die Vorprüfung und die Vorprojektphase sind als Vorbereitungsschritte zu verstehen. Ziel dieser Schritte ist es soweit möglich Konflikte vor der Genehmigung zu entschärfen und die Akzeptanz der Bevölkerung durch aktive Teilnahme am Projekt zu gewinnen. Abbildung 3 gibt einen Überblick über den vorgeschlagenen Weg zur umweltgerechten Genehmigung von Rohstoffprojekten.

Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Umweltgesetzgebung

In nächster Zeit ist damit zu rechnen, daß eine Reihe von bestehenden EU-Richtlinien in Österreich in nationale Gesetze umgesetzt werden. Als besonders bedeutungsvoll könnte sich für den Bergbau, mit den standortgebundenen Rohstoffvorkommen, die Fauna-Flora-Habitat Richtlinie erweisen.³ Entsprechend dieser Richtlinie sind die EU-Länder verpflichtet jene Gebiete auszuweisen wo die in der Richtlinie definierten Arten von Flora und Fauna auftreten. In den von Brüssel als schützenswert erklärten Gebieten ist jeder industrielle Eingriff, und somit auch die Rohstoffgewinnung, weitestgehend untersagt. Die Umsetzung dieser Richtlinie könnte für die österreichische Mineralrohstoffindustrie weitgehende Folgen haben.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß die kürzlichen Entwicklungen auf dem Sektor der umweltbezogenen Gesetzgebung bedeutende Auswirkungen auf den österreichischen Bergbau gehabt haben. Es ist davon auszugehen, daß diese Entwicklungen weitergehen und die Gewinnung mineralischer Rohstoffe in Österreich zunehmend schwieriger gestalten werden.

Aus der Sicht des österreichischen Bergbaus erscheinen zwei Schritte vordringlich. Zum Einen ist die Industrie aufgefordert von sich aus alles zu tun um die negativen Auswirkungen der Rohstoffgewinnung auf die Umwelt zu minimieren. Zum Anderen ist die Industrie gut beraten in einem stärkeren Maße als bisher auf die Bedeutung der heimischen Rohstoffgewinnung für die wirtschaftliche Entwicklung des Landes hinzuweisen.

Aus der Sicht des ungarischen Bergbaus ist davon auszugehen, daß die Entwicklungen, wie sie in Österreich in den letzten Jahren stattgefunden haben, auch in Ungarn stattfinden werden.

Umweltgerechte Bergbauplanung

Das Grundprinzip der umweltgerechten Bergbauplanung besteht darin, daß schon in der Planungsphase die Belange der Umwelt berücksichtigt werden. Ausgangspunkt sollte dabei die Nutzung des Bergbaugebietes nach Beendigung des Abbaus der Lagerstätte sein. Ziel der Planung ist es diesen Endzustand in technisch und wirtschaftlich optimaler Weise zu erreichen. Im Rahmen eines derartigen Planungskonzeptes werden Fragen der Rekultivierung und Renaturierung integrale Bestandteile der Bergbauplanung. Ein entscheidender Vorteil dieser Vorgangsweise ist, daß die Kosten der Rekultivierung und Renaturierung weitgehend Teil der Gewinnungskosten werden und nicht durch Rücklagen gedeckt werden müssen.

Tagebauplanung

Bei der Tagebauplanung ist aus Umweltgründen besonders Rücksicht auf Lärm, Staub und Einsichtbarkeit zu nehmen. Im alpinen Tagebau können alle drei Umweltaspekte durch den Abbau hinter einer Kulisse entweder vollkommen vermieden oder zumindest deutlich verringert werden. Das Konzept des Abbaus hinter der Kulisse wurde von Lechner im Jahre 1978 vorgestellt und erfreut sich heute bereits großer Beliebtheit⁴.

Ein wesentlicher Aspekt beim Abbau hinter der Kulisse ist die Abforderung des Hauwerks durch einen Sturzschacht. Dadurch sind keine externen, d.h. von der Talseite sichtbaren, Rampen erforderlich. Dies ist sowohl aus Gründen des Landschaftsbildes als auch aus Gründen der Lärm- und Staubemission ein entscheidender Vorteil gegenüber den herkömmlichen Methoden der Tagebaugestaltung. Bei einer zum Hang parallelen Abbaurichtung, wie dies beim Abbau hinter der Kulisse üblich ist, ergeben sich auch sicherheitstechnische Vorteile bei der Sprengarbeit. In diesem Fall ist die Wurfrichtung der Sprengung nicht mehr in Richtung der Talsohle. Die Abforderung des Hauwerks vom Sturzschacht zur weiteren Verarbeitung erfolgt zweckmäßigerweise mit Hilfe einer Bandförderanlage. Zu diesem Zwecke ist dem Band ein untertägiger Brecher vorgeschaltet, Abbildung 4. Ein weiterer Vorteil des Abbaus hinter einer Sichtschutzkulisse ist die unmittelbare Erstellung der Tagebauendböschung im Zuge des regulären Abbaus und damit verbundenen die Möglichkeit einer zum Abbau parallelen Rekultivierung/Renaturierung, Abbildung 5.

Moderne Bergbauplanungsprogramme, wie z.B. die am Institut für Bergbaukunde verwendete Software SURPAC, sind für die Planung einer umweltgerechten Abbauführung unabdingbare Voraussetzung. Derartige Planungshilfen können auch für die Visualisierung von verschiedenen Abbauvarianten erfolgreich eingesetzt werden. Weiterhin können mit einer derartigen Software auch die verschiedenen Abbaustände über die Lebensdauer eines Projektes und damit verbunden auch die Auswirkungen auf das Landschaftsbild sehr wirklichkeitsnahe dargestellt werden.

Weitere Schritte zur Minimierung der Umwelteinflüsse der Abbautätigkeiten sind die Verlagerung der Qualitätssteuerung vom Tagebau in die Aufbereitung. Dadurch kann die Abbauführung einfach und die offene Tagebaufäche klein gehalten werden. Weiterhin ist zu überlegen ob durch ein regionales Zusammenlegen von Klein- und Mittelbetrieben nicht umwelttechnische Vorteile erzielt werden können. Weniger Betriebe bedeuten weniger Abbaupunkte, weniger Aufbereitungsanlagen und somit weniger Konfliktpunkte.⁵ Größere Betriebseinheiten haben auch den Vorteil, daß die Rekultivierungsmaßnahmen professioneller gestaltet werden können als dies bei Kleinbetrieben im allgemeinen möglich ist.

Planung des untertägigen Abbaus von Baurohstoffen

Die zunehmenden Schwierigkeiten bei der Genehmigung von Steinbrüchen haben dazu geführt, daß eine Reihe von Natursteinbetrieben in verstärktem Maß an die untertägige Gewinnung von Kalkstein und Dolomit denken. Die Gründe dafür sind einerseits die Verlängerung der Lebensdauer bestehender Tagebaubetriebe, welche die technische Tagebaugrenze erreicht haben, und andererseits können dadurch die mit dem normalen Steinbruchbetrieb verbundenen Umweltprobleme weitestgehend vermieden werden. Dieser Aspekt ist für die Gewinnung von Baurohstoffen in landschaftlich attraktiven Gebieten, wie zum Teil im Westen und Süden von Österreich, von besonderer Bedeutung.

Voraussetzung für die wirtschaftliche untertägige Gewinnung von Naturstein (Kalk, Dolomit, Basalt u.a.) ist der Einsatz hochproduktiver Abbaumethoden.⁶ Die massige Natur der Natursteinvorkommen und die hohe Festigkeit dieser Gesteine bieten sich für die Anwendung kammerartiger

Abbauverfahren an. Abbaukammern mit einer Breite bis zu 20 m, einer Höhe von mehr als 30 m und einer Länge von 100 m ermöglichen den Einsatz hochproduktiver Bohr-, Lade- und Fördergeräte, Abbildung 6. **Untersuchungen** haben gezeigt, daß Arbeitsproduktivitäten von mehr als 15 000 Tonnen/Mannjahr und Gewinnungskosten von unter öS 100/Tonne durchaus realisierbar sind, Abbildung 7. Planungen von untertägigen Natursteingewinnungsbetrieben wurden bereits durchgeführt und es ist damit zu rechnen, daß der erste derartige Betrieb in den nächsten Jahren realisiert wird.

Ein Vorteil der untertägigen Gewinnung von Natursteinen ist, daß die kammerartigen Abbauhohlräume für Lagerungszwecke verwendet werden können. Beispiele derartiger Verwendungszwecke sind aus der untertägigen Kalksteingewinnung in den USA bekannt. Zum Teil noch offene Fragen betreffen die genaue Dimensionierung der Bergfesten zwischen den einzelnen Abbaukammern. Ein Forschungsprojekt zur Klärung dieser Frage wird gegenwärtig geplant.

Stabilisierung von Bergwerken

In Österreich existieren eine Reihe untertägiger Bergbaubetriebe mit Standfestigkeitsproblemen der Abbauhohlräume bzw. der Bergfesten. Als Folge dieser Probleme ist es zu unkontrollierten Verbrüchen mit teilweise größeren Auswirkungen auf die Tagesoberfläche gekommen. Zur Stabilisierung der Grubenbaue und damit einhergehend der Tagesoberfläche wird in einigen dieser Betriebe Versatz eingebracht. Aus Kostengründen bieten sich als Versatzmaterial die Verwertung von mineralischen Abfallstoffen an. Aus technischer und rechtlicher Sicht kommen ausgewählte Arten von Baurestmassen wie Bauschutt, Betonabbruch, Straßenaufbruch und unter gewissen Auflagen ausgewählte Arten von Flugaschen und metallurgische Schlacken in Frage⁷⁸.

Im Gegensatz zu Deutschland existiert in Österreich gegenwärtig noch kein rechtliches Regelwerk für die Verwertung von mineralischen Abfallstoffen als Versatz im Bergbau. Die Verwendung bergbaufremder mineralischer Abfallstoffe als Versatzmaterial wird derzeit nach der Deponieverordnung, welche die über Tage Deponierung von Abfallstoffen regelt, beurteilt. Als Folge dieser Rechtslage wird der Einsatz bergbaufremder mineralischer Abfallstoffe

sehr restriktiv behandelt. Zur Zeit werden nur Stoffe der Eluatklasse Ib als Versatz zugelassen. Untersuchungen am Institut für Bergbaukunde haben gezeigt, daß mit derartigen Versatzstoffen durchaus gute Versatzqualitäten erzielt werden können.

Rekultivierung

Unter dem zunehmenden Druck der Öffentlichkeit gewinnt die Frage der Rekultivierung alter Bergbauflächen immer mehr an Bedeutung. Eine Reihe namhafter österreichischer Bergbaubetriebe haben in dieser Hinsicht vorbildliche Leistungen erbracht. Stellvertretend für diese Betriebe sei die Graz-Köflacher-Bergbaugesellschaft genannt.

Problematisch sind die vielen kleinen und mittleren Steinbruchbetriebe. Hier fehlt es vielfach an Methoden und Konzepten, welche dem Stand des Wissens und der Technik entsprechen. Die Situation wird weiterhin durch unklare und teilweise widersprechende Vorgaben der Behörden erschwert. Dies gilt insbesondere für die Wahl der Pflanzen und Bäume, welche angepflanzt werden sollen. Uneinigkeit besteht auch über die Form der Steinbrüche. Geradlinige Formen, wie Abbauetagen, Bruchwände oder Halden werden als empfindliche Landschaftsbeeinträchtigungen empfunden und als fremd in der Natur eingestuft. Eine besondere Herausforderung für den Bergbau stellt die Vielfalt der Disziplinen dar, welche in Fragen der Rekultivierung von Bergbauarealen zusammenarbeiten müssen. Im Rahmen eines größeren Forschungsprojektes hat sich gezeigt, daß die Frage der Rekultivierung und der Renaturierung bereits bei der Bergbauplanung und der Betriebsabwicklung berücksichtigt werden muß um optimale und wirtschaftliche Ergebnisse zu erzielen.

Schlußfolgerungen

Die zukünftige Entwicklung des österreichischen Bergbaus wird in zunehmenden Maß von Umweltfragen diktiert werden. Dies gilt nicht nur für die Genehmigungsverfahren sondern auch für die betrieblichen Aktivitäten wie Bohren, Sprengen, Fördern und Weiterverarbeiten des hereingewonnenen Gutes. Weiterhin wird die landschaftliche Gestaltung und die Rekultivierung des Bergbauareals an Bedeutung zunehmen. Die Beschäftigung mit diesen Fragen wird eine vordringliche

Aufgabe der Betriebsführung werden. In gleichem Maße wird die Frage der Öffentlichkeitsarbeit an Bedeutung gewinnen.

Zusammenfassung

Der überwiegende Teil der 110 Millionen Tonnen mineralischer Rohstoffe, welche in Österreich jährlich gewonnen werden, wird im Tagebau abgebaut. Daraus ergibt sich eine bedeutende Umweltproblematik. Diese wird durch neuere Entwicklungen im legislativen Bereich vergrößert. Die zunehmende Mitsprache der Bürger und Gemeinden in Genehmigungsverfahren hat diese kostspieliger und vor allem langwieriger gemacht. Dadurch wird die längerfristige Versorgungsstruktur im Bereich der Baurohstoffe gefährdet.

Bei der Gewinnung von Sand und Kies ist es unumgänglich, daß die Frage des Naßabbaues in nächster Zeit gelöst wird. Ohne Naßabbau werden der Flächenverbrauch und die Abbauverluste unvertretbar hoch. Bei der Natursteingewinnung in Steinbrüchen gewinnt der Abbau hinter der Kulisse immer mehr an Bedeutung. Durch den Abbau hinter der Kulisse wird der Einfluß der Abbautätigkeit auf das Landschaftsbild minimiert. Ebenso wird die Belästigung der Bevölkerung durch Lärm und Staub minimiert. Bei der Natursteingewinnung zeigt sich ein zunehmender Trend zur untertägigen Gewinnung. Beispiele dieser Entwicklungen werden gezeigt. Bei der Sanierung von Bergschäden kommt der Verwertung von mineralischen Abfallstoffen als Versatzmaterial große Bedeutung zu. Beispiele dieser Entwicklung werden gegeben. Der abschließende Teil des Vortrages beschäftigt sich mit den Fragen der Rekultivierung und der Renaturierung. Es wird gezeigt, daß diese Fragen ein integralen Bestandteil der Bergbauplanung darstellen und möglichst frühzeitig angesprochen werden sollten. Der Vortrag wird durch Schlußbemerkungen abgeschlossen.

Literaturverzeichnis

- ¹ *Wagner, H. und Nötstaller, R.:* Zur Frage der Bedeutung der Versorgung Österreichs mit mineralischen Rohstoffen aus heimischen vorkommen. BHM, 142. Jg. (1997), H. 8, 339-349.
- ² Bundesgesetz über mineralische Rohstoffe, über die Änderung des Arbeitnehmerinnenschutzgesetzes und des Arbeitsinspektionsgesetzes 1993 (Mineralrohstoffgesetz-MinroG) Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Wien.
- ³ Council Directive 92/43/EEC of 21. May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Official Journal of the European Communities. 22. 7. 1992
- ⁴ *Lechner, E.M.:* Technologische Maßnahmen zum Umweltschutz bei Planung und Betrieb von Tagebauen. BHM, 123. Jg. (1978), H. 6, 202-208.
- ⁵ *Lechner, E.M.:* Überlegungen zum künftigen Anforderungsprofil von Festgesteinstagebauen im alpinen Gelände. BHM, 140. Jg. (1995), H. 6, 295-300.
- ⁶ *Wagner, H. und Moser, P.:* Ist der untertägige Abbau von Massenrohstoffen eine Alternative zur obertägigen Gewinnung?
In: Bergbau und Sicherheit, H. 8, 1995, Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Oberste Bergbehörde, Wien.
- ⁷ *Wagner, H. und Sanak-Oberndorfer, A.:* Grenzen und Möglichkeiten des Einsatzes von betriebsfremden Stoffen im österreichischen Bergbau. DepoTech 1996, 191-200, A.A.Balkema, Rotterdam, 1996.
- ⁸ *Sanak-Oberndorfer, A.:* Überlegungen zum Einsatz von Abfällen im Versatz. BHM, 143.Jg.(1998), H. 10,389-396.

Abbildungsverzeichnis:

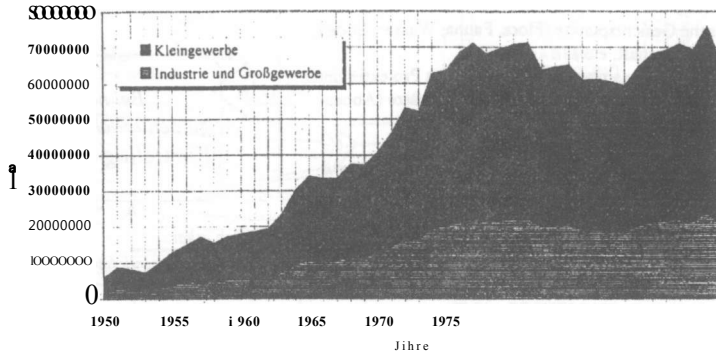


Abb. 1: Entwicklung der Sand- und Kiesgewinnung in Österreich

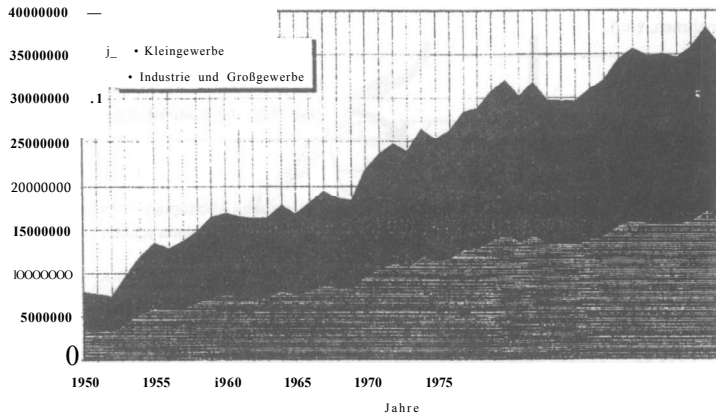


Abb. 2: Entwicklung der Natursteingewinnung in Österreich

Weg zur umweltgerechten Genehmigung

FL. VORPRÜFUNG

Interdisziplinäre Beurteilung der Chancen der Durchführbarkeit des Projektes:

- Ökologische Gesichtspunkte (Flora, Fauna, Wasser, Boden, Mensch, Landschaft, etc.)
- Beurteilung der Gesamtwirtschaftlichkeit des Projektes unter Berücksichtigung der technischen Lösungsansätze (Abbaumethoden, Transportlogistik etc.)
- Überprüfung der rechtlichen Voraussetzungen
- Sozio-ökonomische Auswirkungen bei Genehmigung bzw. Nichtgenehmigung

"PROJEKT"

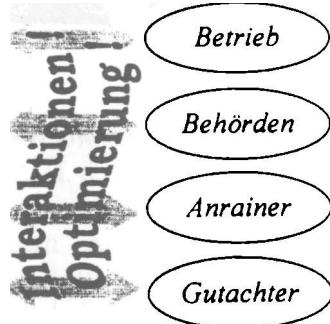
Bei negativer
gutachterlicher Beurteilung
Einstellung des Projektes

auch möglich, aber
mit geringer Wahrscheinlichkeit

II. VORPROJEKTPHASE

Erstellung des Projektentwurfes - verschiedene Varianten mit unterschiedlicher Berücksichtigung der Interessen der Anrainer, der Fachbehörden und des Betriebes

- Planung von Ausgleichsmaßnahmen
Natur - Mensch-Umwelt
- Entwürfe von Abbau- und landschaftspflegerischen Begleitplänen für die Betriebsphase und den Endzustand
- Festlegung der Sicherheitsvorkehrungen
- Verständliche Aufbereitung für fachübergreifende Diskussionen (Diagramme, Visualisierung, Ausgleichsmaßnahmen, etc.)



Öffentlichkeitsarbeit!!!

(mit Hilfe da unabhängigen Mediator)

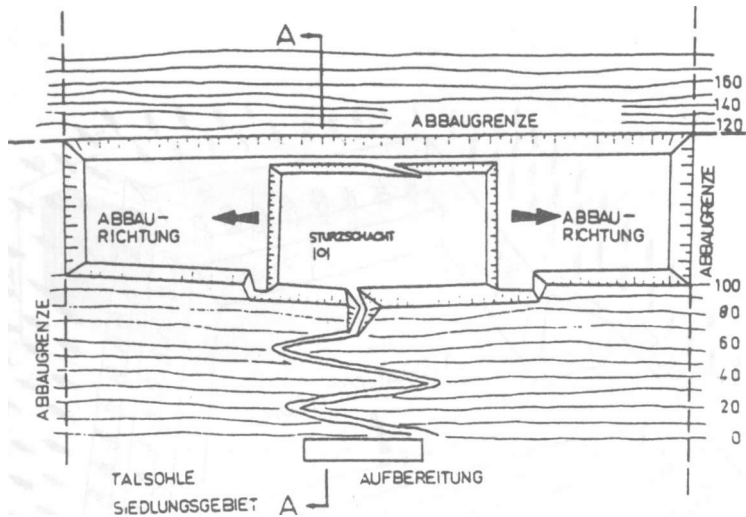
III. PROJEKT ANTRAG

Ausgearbeitete, ausdiskutierte und vollständige Projektunterlagen (Abbauplan - landschaftspflegerischer Begleitplan + Gutachten) als akzeptierter Kompromiß zwischen Naturschutz, Fachbehörden, Bevölkerung und Bergbau

IV. GENEHMIGUNGSVERFAHREN

(Betrieb, Fachbehörde, Bürgerbeteiligung, Gutachter)

Abb. 3: Vorschlag einer Vorgangsweise zur umweltgerechten Genehmigung von Rohstoffprojekten



Abbau eines Vorkommens im Schutze einer Kulisse bei Hanglage (Grundriß)

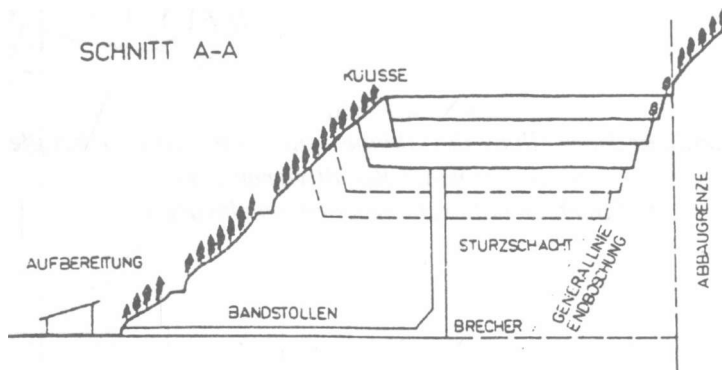


Abb. 4: Schematische Darstellung des Abbaus hinter einer Kulisse.

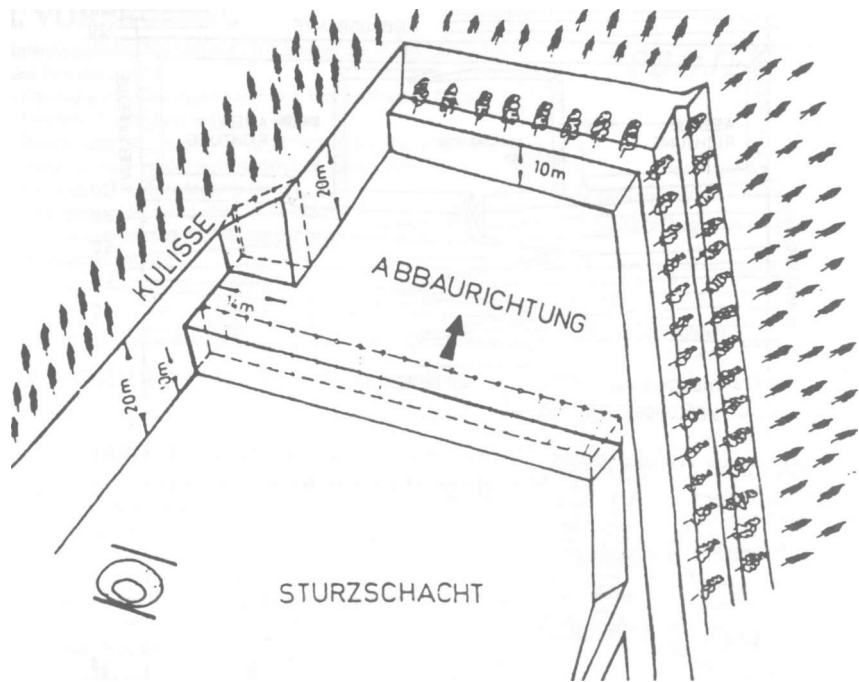


Abb. 5: Räumliche Darstellung des Abbaus hinter einer Kulisse bei gleichzeitig vorgenommener Rekultivierung der Tagebauendböschung (Steinbruchwand).

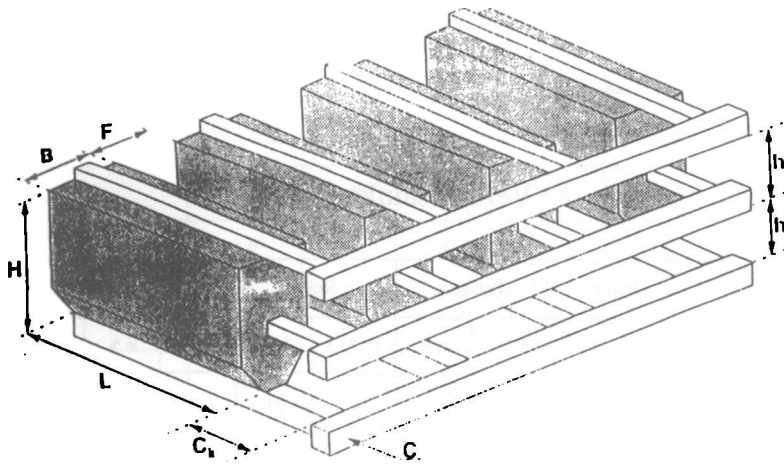


Abb. 6: Schematische Anordnung von Abbaukammern und der Aus- und Vorrichtung.
Beispiel für den untertägigen Abbau einer massigen Kalksteinlagerstätte.

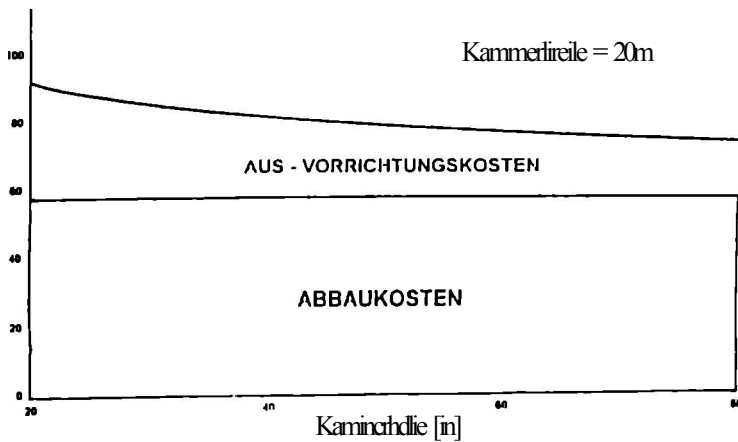


Abb. 7: Abbau- und Aus- und Vorrichtungskosten in Abhängigkeit von der Kammerhöhe

Tabellenverzeichnis.

Verkehrsaufkommen

Verkehrsträger	Straße		Schiene		Rohr		Wasser		Summe	
	in Mio. t	in%	in Mio. t	in%	in Mio. t	in%	in Mio. t	in %	in Mio. t	in %
NSTR-Griep										
OLaxJ-und totMrtschäSche Eneugnisse	23,9	10,7	8,5	14,8	0,0	0,0	0,2	3,8	32,6	9,6
1 Kalmigs-und Futtermtei	21,0	9,4	2,2	3,8	0,0	0,0	0,5	7,3	23,6	6,9
2 Feste Bramsöfe	1,5	0,7	3,6	6,2	0,0	0,0	0,9	13,3	5,9	1,7
3EidflazBgrisse	8,7	3,9	3,5	6,2	52,8	100,0	1,0	15,9	66,1	19,4
4ErzeundMetaiaWäle	1,8	0,8	6,9	12,0	0,0	0,0	2,1	32,2	10,8	3,2
SMebleizeugrass	5,6	2,5	3,8	6,7	0,0	0,0	0,7	11,0	10,1	3,0
6 Mnerafische Rohstoffe und Bemaferialien	119,4	53,4	4,9	8,5	0,0	0,0	0,4	5,8	124,6	36,6
7 Düngemittel	1,2	0,5	1,1	1,9	0,0	0,0	0,5	8,4	2,8	0,8
8 Chemische Eizeugnisse	7,9	3,5	4,1	7,2	0,0	0,0	0,1	1,1	12,1	3,5
9 Sonstige Wänt	32,6	14,6	18,8	32,9	0,0	0,0	0,1	1,4	51,5	15,1
Summe	223,5	100,0	57,3	100,0	52,8	100,0	6,5	100,0	340,1	100,0
Quelle: ÖSTAT. Abt AuOenwirdtdt i n j Verkehr. 1997.										

Verkehrsleistung

Verkehrsträger	Straße		Schiene		Straße + Schiene	
	in Mrd. tkm	in%	in Mrd. tkm	in%	in Mrd. tkm	in %
0 Land- und forstwirtschaftliche Erzeugnisse	1,9	13,1	1,7	15,0	3,5	14,0
1 Nahrungs- und Futtermittel	2,0	14,4	0,6	5,1	2,6	10,3
2 Feste Brennstoffe	0,1	0,8	0,5	4,6	0,7	2,6
3 Erdölzeugnisse	0,6	4,5	0,7	6,3	1,4	5,3
4 Erze und Metallabfälle	0,2	1,2	1,1	10,0	1,3	5,1
5 Metallerzeugnisse	0,7	5,0	0,9	7,7	1,6	6,2
6 Mineralische Rohstoffe und Baumaterialien	3,5	24,9	0,7	6,1	4,2	16,6
7 Düngemittel	0,1	0,6	0,2	1,9	0,3	1,1
SChemische Erzeugnisse	1,2	8,3	0,9	8,0	2,1	8,2
9 Sonstige Waren	3,9	27,2	3,9	35,1	7,8	30,7
Summe	14,2	100,0	11,2	100,0	25,4	100,0
Quelle: OSTAT. Abt Außenwirtschaft und Verkehr. 1997.						

Tabelle 1: Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung nach Gütergruppen und Verkehrsträgern (1993) (25-26. Seite)