

Erfassung ausgewählter Schottervorkommen im Nördlichen Flachgau (Salzburg)

Von PETER-JÜRGEN MÜLLER, DIETER BECHTOLD & JOHANNES KLEBERGER*)

Mit 3 Abbildungen

Salzburg
Nördlicher Flachgau
Rohstoffsicherung
Prospektion
Rollige Lockergesteine

Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 63, 64

Zusammenfassung

Im Rahmen des Rohstoffprojektes SA-16/f/1981 wurden unter dem Titel „Erfassung ausgewählter Schottervorkommen im Flachgau/Nord, Salzburg“ im Zuge der 1. Projektstufe höffig erscheinende Lockergesteinsvorkommen der oben angeführten Region durch orientierende Geländearbeiten einer ersten systematischen Erfassung zugeführt. Hierbei fand ein speziell erarbeitetes Datenformblatt Verwendung. Als erste Dokumentation wurde eine Höffigkeitskarte im Maßstab 1:25.000 und eine Kartei der Charakteristika ausgewählter Schottervorkommen erstellt.

Summary

Within the scope of the raw-material project SA-16/f/1981 with the title "Record of selected Gravel-deposits of Flachgau/North, Salzburg" in course of the first project stage, a systematic data collection of apparent loose material reserves in the above mentioned zone was carried out by informative field reconnaissance works.

The data collection was simplified by a specially prepared data-sheet. As first documentation and result a tentative raw material reserve map, scale 1 : 25.000 and a card index of the main features of selected gravel deposits are presented.

Einleitung

Nachdem der Bedarf an Rohstoffen aus heimischen Lockergesteinslagerstätten in zunehmendem Maße, bedingt durch rege Bautätigkeit, in allen volkswirtschaftlichen Bereichen im Ansteigen begriffen ist, wurde durch das Programm der Rohstoffforschung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung (im weiteren BMfWuF) der Grundstein zu einer systematischen geologischen Standortbestimmung und Bestandsaufnahme ebensolcher potentieller Lagerstätten im gesamten Bundesgebiet gelegt.

Eine der Grundvoraussetzungen zur Beurteilung der Güte und des Volumens eines Vorkommens ist eine fundierte und stufenweise durchgeführte Lagerstättenuntersuchung. Da eine finanziell vertretbare Bereitstellung und Verfügbarmachung des Massenrohstoffes Kies von allgemeinem Interesse ist, müssen bei der Betrachtung derartiger in Frage stehender Vorkommen verkehrstechnische und wirtschaftliche Überlegungen Eingang finden.

Verbindet man die aufgeführten Parameter mit den Ergebnissen rationell durchgeführter geologischer Erkun-

dungsprogramme, so ergeben sich für die in der Regionalplanung tätigen Behörden umfassende Entscheidungshilfen für die Erstellung langfristiger Rohstoffnutzungsprogramme. Eine weitere Grundlage für jede seriöse Erkundung ist die Berücksichtigung ökologischer Vorrangflächen, wie Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete und Grundwasserschongebiete, die der Sicherung unseres Lebensraumes und unserer Lebensgrundlagen dienen.

Das gegenständliche Projekt gelangte über Beauftragung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung zur Ausführung. Die Projektdauer ist mit drei Jahren veranschlagt und wird aus finanziellen Mitteln dieses Ministeriums getragen, wofür hier nochmals aufrichtig gedankt sei.

Zielvorstellungen

Die Erforschung von Rohstoff-Vorkommen im allgemeinen und von Schotter- und Kiesvorkommen im speziellen sollte eine mit geringstem finanziellen Aufwand erarbeitete, umfassende Aussage über die Bauwürdigkeit von Lagerstätten zum Ergebnis haben. Bei der Beurteilung der Bauwürdigkeit stehen nicht nur abbautechnische und qualitative Merkmale der Vorkommen im Vordergrund, vielmehr besitzen marktorientierte und wirtschaftsgeologische Überlegungen wie auch die Berücksichtigung von Umweltfaktoren gleichrangig Bedeutung. Deshalb sind folgende Aspekte und Mechanismen bei der Untersuchung von Rohstoff-Vorkommen wesentlich:

Vorrat Qualität

Wirtschaftlichkeit einer Lagerstätte
gewährleisten langfristige Versorgung.

**Ungeregelte Ausbeutung
Vielzahl von Aufschlüssen
Wertminderung der Landschaft**
gefährden den Lebensraum.

Das schrittweise durchzuführende Untersuchungsprogramm bietet einen rationellen Tätigkeitsablauf für die Erfassung derartiger Rohstoff-Vorkommen.

Die erste Untersuchungsphase – die Prospektion – sollte durch weiträumige, orientierende wirtschaftsgeologische Vorerkundung eine erste Auswahl von Höffigkeitsgebieten liefern. Dabei werden qualitative Bewertungen der

*) Anschrift der Verfasser: Dr. PETER JÜRGEN MÜLLER, Hüttenbergstraße 4; DIETER BECHTOLD, Ignaz Harrer-Straße 7; JOHANNES KLEBERGER, Franz Gruber-Straße 8; alle A-5020 Salzburg.

Materialien in dieser Phase zumeist aufgrund subjektiver Kriterien getroffen, ebenso wie raumplanerische Grundlagen und wirtschaftliche Überlegungen angestellt werden.

Eine genaue Abgrenzung der Höffigkeitsbereiche kann innerhalb der ersten Untersuchungsphase zumeist nicht vorgenommen werden, da nur selten die Aufschlußverhältnisse einen ausreichenden Einblick in das höffig erscheinende Gebiet zulassen. Auch erscheint eine Abschätzung des Rohstoffpotentials eines Höffigkeitsbereiches innerhalb dieser Phase noch nicht ausreichend fundiert.

Der zweite Abschnitt der Erforschung von Rohstoffvorkommen – die Exploration – soll eingehende Daten über die technische und wirtschaftliche Bewertung der bereits durch die Prospektion ermittelten Höffigkeitsbereiche liefern. Dabei erweist sich der Einsatz von objektiven Untersuchungsmethoden als unbedingt erforderlich. Für den Untersuchungsraum sind dabei folgende Arbeiten vorgesehen:

- Detailkartierung, Profilaufnahme
- Normalisierte Schutzprobenentnahme (repräsentativ)
- Ermittlung physikalischer Eigenschaften:
 - Kornform
 - Kornzusammensetzung
 - Frostbeständigkeit
- Geophysikalische Methoden:
 - Refraktionsseismik
 - elektromagnetische Widerstandskartierung

In der dritten Phase, der Detailerkundung von Schottervorkommen sind neben möglichen Ergänzungen der erarbeiteten Daten die Abraumverhältnisse einzelner Vorkommen exakt zu klären. Dabei müssen Bohrungen mit Kleinbohrgeräten und Probeschürfe zur Ausführung kommen. Von den als wirtschaftlich abbauwürdig erscheinenden Vorkommen sind schließlich noch die rechtlichen Aspekte zu untersuchen wie etwa die Ermittlung der Grundeigentümer u. ä. Neben Überlegungen, die die Abbauplanung betreffen, sind Konzepte über die Rekultivierung von Lagerstätten nach ihrer Ausbeutung zu erstellen.

Arbeitsmethodik

Um den Ablauf der 1. Projektphase mit deren projektsrelevanten Rückkoppelungseffekten übersichtlich darzustellen, wurden die Arbeitszusammenhänge in Form eines Flußdiagrammes dargestellt (siehe Abb. 1).

Um den Untersuchungsaufwand in vertretbaren Grenzen zu halten, ist eine Verknüpfung baugelogischer, technischer, wirtschaftlicher und infrastruktureller Gesichtspunkte notwendig.

Es wurden im Zuge der Vorerkundung vorerst in enger Kontaktnahme mit den zuständigen Behörden sämtliche projektsrelevanten raumplanerischen und landschaftschützerischen Einschränkungen erfaßt. Nach eingehender Sichtung veröffentlichter und unveröffentlichter geologischer und geotechnischer Unterlagen (siehe Literaturverzeichnis) wurde ein speziell auf die Projektserfordernisse zugeschnittenes Datenformblatt (siehe Abb. 2) entworfen, welches mit Fortschritt der Geländearbeit verschiedene Modifikationen erfuhr. Der Feldarbeit vorausgehend wurden Luftbilder ausgewählter Abschnitte stereoskopisch ausgewertet. Durch eine Befliegung konnten orientierende morphologische Studien angestellt werden. In der Fortsetzung wurde die Flächenerkundung mit Befahrung bestehender Schotterproduktionsanlagen und systematischen Begehungen höffig erscheinender Abschnitte durchgeführt. Ziel dieser Feldarbeiten war sowohl die Erstellung einer Höffigkeitskarte ausgewählter Bereiche im Maßstab 1 : 25.000

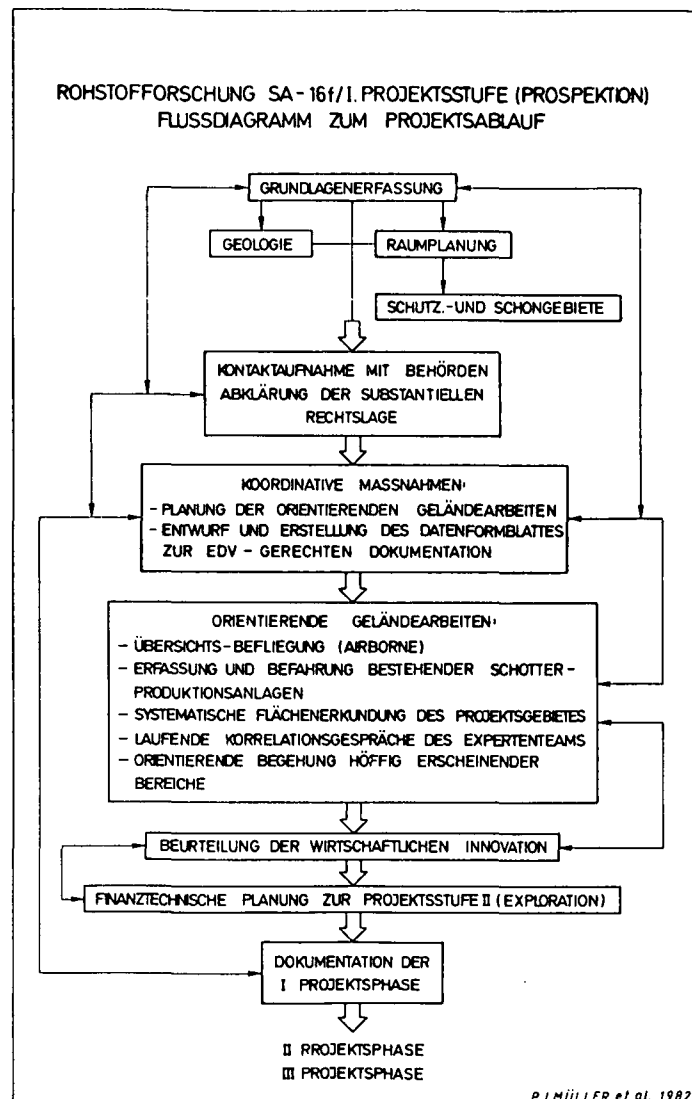


Abb. 1: Flußdiagramm zur Veranschaulichung des Projektablaufes.

(siehe Abb. 3) als auch die Katalogisierung der Charakteristika dieser Vorkommen mittels der EDV-kompatiblen Datenformblätter. Diese Unterlagen sind Grundlage einer realistischen und wirtschaftlich vertretbaren Planung der weiteren Projektphasen.

Typologie der untersuchten Schottervorkommen

Da die vorliegende Bearbeitung im Interesse der Rohstoff-sicherung erstellt wurde, konnten nur begrenzt quartärgeologische Detailuntersuchungen soweit sie im Sinne einer systematischen, wirtschaftlichen Erfassung der Schottervorkommen erforderlich bzw. zweckmäßig waren, durchgeführt werden. Die ausgewählten Schottervorkommen wurden drei genetisch unterschiedlichen Typen zugeteilt. Diese sind:

- Glaziale Schottervorkommen
 - Moränenschotter
 - Drumlins
- Fluvioglaziale Schotter
- Fluviale Schotter
 - Schwemmfächer

Diese Gruppeneinteilung beinhaltet keine strenge zeitliche Abfolge, lediglich die „glazialen Schotter“ sind vor den beiden anderen Gruppen geschüttet worden.

Reg.Nr.:	Datum:	Bearbeiter:	Proj.Code: SA 16/f 81			
Lokalität:		ÖK.Nr.:				
Seehöhem		Parzellen-Nr.:				
		Besitzverhältnisse:				
grobkörniges Sediment	mehr als 50% KIES	ohne Fein-anteil	gut klassierter Schotter (Kies) und Kies-Sand-Gemisch	Bemerkungen:		
		mit Fein-anteil	schlecht klassierter Schotter (Kies) und Kies-Sand-Gemisch			
		ohne Fein-anteil	schluffiger Kies und Kies-Sand-Gemisch			
		mit Fein-anteil	toniger Kies und Kies-Sand-Gemisch			
	mehr als 50% SAND	ohne Fein-anteil	gut klassierter Sand und Kies-Sand-Gemisch			
		mit Fein-anteil	schlecht klassierter Sand und Kies-Sand-Gemisch			
		ohne Fein-anteil	schluffiger Sand und Kies-Sand-Gemisch			
		mit Fein-anteil	toniger Sand und Kies-Sand-Gemisch			

Proben-Nr.:

Kornform: rund plattig kantig gemischt

Herkunft der Komponenten: Flysch Nördliche Kalkalpen Kristallin
sonstige:

umgelagertes Moränenmaterial: ja nein (gekritzte Geschiebe)

Morphol.Situation: Hochfläche Hang Talrand Talboden

Genese: glaziale Schotter Terrasse Schuttkegel Schwemmfächer

Wasseraustritte: ja nein vorwiegend trocken vorwiegend feucht

Verkittung: ja nein lagenweise

Niederschlagstätigkeit der vorangegangenen Tage: Starkregen
gelegentl. Regen Gewitter Schönwetter

Vorkommen: bis 100m² bis 1000m² über 1000m²

Bedeckung: bis 20cm bis 40cm über 40cm

Art: Boden Unterholz Hochwald

Verkehrstechnische Lage: Autobahn Bundesstraße Landesstr.
(bis 1km Luftlinie) Gemeindestr. Forststr. Feldweg Eisenbahn

ΔH zw. Vorkommen und Anschluß an das Verkehrsnetz:m

Wasserschutzgebiet: ja nein Schongebiet: ja nein

Naturschutzgebiet: ja nein Landschaftsschutzgebiet: ja nein

Wohngebiet: ja nein erweitertes Wohngebiet: ja nein

Photographische Dokumentation: ja nein Anzahl....
Art: SW Farbfilm Dia Polaroid

Sonstige Bemerkungen:

P. J. MÜLLER et al., 1982

Abb. 2: EDV-gerechtes Datenformblatt zur Katalogisierung der Schottervorkommen.

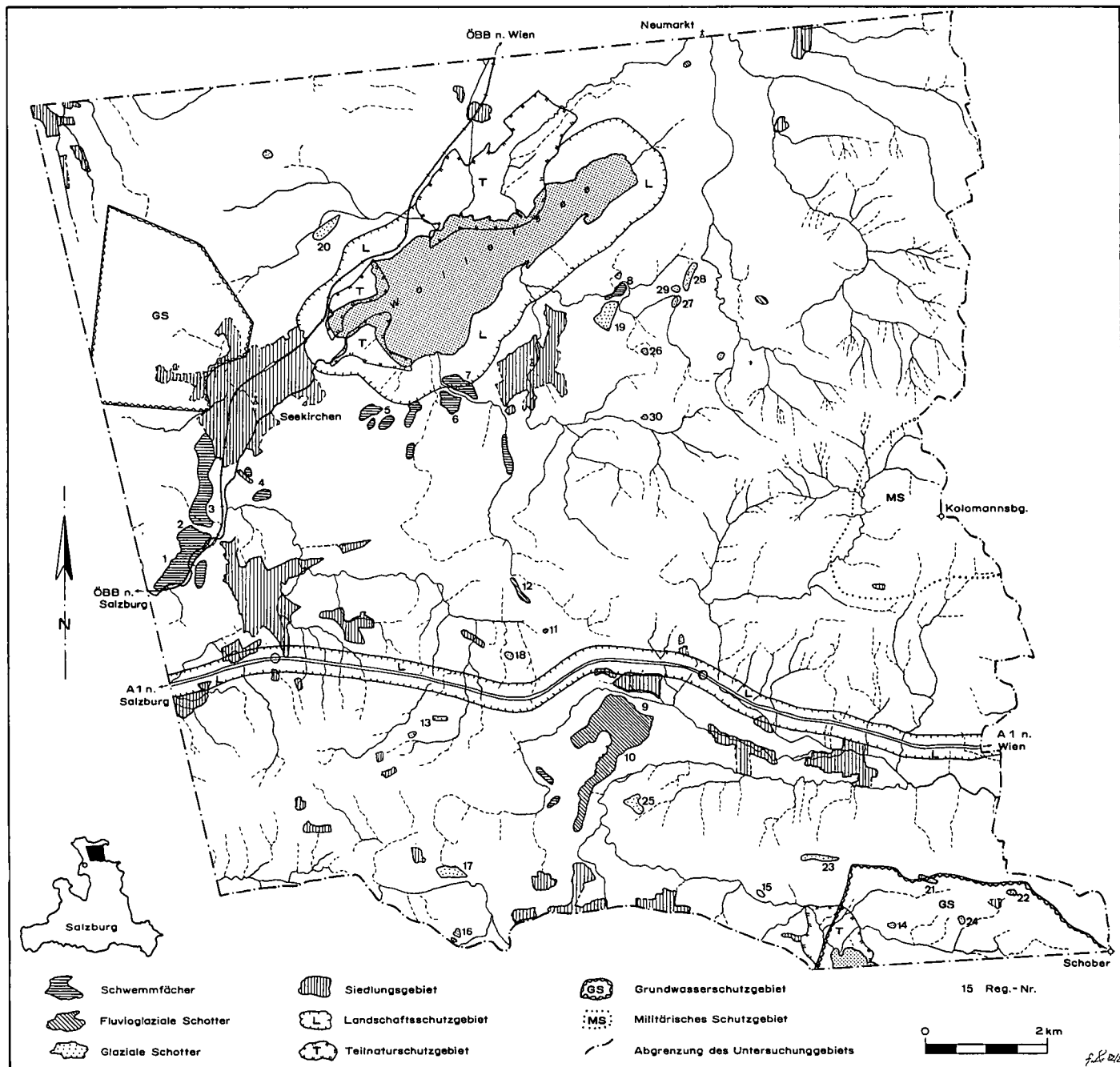


Abb. 3: Höffigkeitskarte (Aufnahmemaßstab 1 : 25.000) ausgewählter Schottervorkommen des Nördlichen Flachgaues.

Der überwiegende Teil der bearbeiteten Schottervorkommen gehört zu den Sedimenten der Abschmelzphasen (im wesentlichen des Würm). Die vielfältig möglichen grobklastischen Sedimente der Vorstoßphase, wie Kies mit Deltaschüttung, Terrassen und Talverbaue, die in liegender Position zu den Grundmoränensedimenten stehen, wurden im Arbeitsgebiet nicht angetroffen; sie finden sich eher in inneralpinen Tallandschaften.

Glaziale Schotter

Die Kornformen dieser Vorkommen werden im wesentlichen von gemischten Arten gebildet, runde Komponenten sind eher selten. Als Liefergebiete der beteiligten Komponenten sind die Flyschzone (Kalkmergel und Sandsteine), die Nördlichen Kalkalpen (Karbonatgesteine) und untergeordnet auch das Kristallin (Silikatgesteine) beteiligt. Geschrammte oder gekritzte Geschiebe wurden fast in allen

Vorkommen beobachtet. Eine Verkittung der Schotter wurde nur in Ausnahmen, dort auch nur lagenweise in dm- bis m-mächtigen Horizonten festgestellt. Die morphologische Situation fast aller in diese Gruppe gehörigen Vorkommen ist geprägt von relativ ebenem bis flachem Landschaftscharakter, wie Hochflächen, weite Talböden und sanft geneigte Hänge. Oftmals zeigen die Schotterkörper Drumlinformen, die zueinander parallel bis sub-parallel entsprechend der Richtung des Eistromnetzes verlaufen. Drumlins mit Felskernen wurden nicht beobachtet, die Kernbereiche sind zumeist aus schlecht oder gar nicht sortierten, ungeschichteten Schottern und Sanden mit sehr stark wechselndem Schluffgehalt aufgebaut.

Eine wirtschaftliche Bedeutung haben diese Schotterkörper vorwiegend durch ihre flächenmäßig große Erstreckung. Im Falle ihres Abbaues ist je nach Nutzung das Abschlämmen der Feinbestandteile unerlässlich.

Fluvioglaziale Schotter

Es sind dies zeitmäßig nach dem Hochglazial bis in das Spätglazial hinein gebildete bzw. umgelagerte Sedimente, bei deren Transport die fluviatile Phase wesentlich beteiligt war. Die Hauptsedimentationsvorgänge erfuhren mit Beginn der Abschmelzphase der großen Eismassen eine markante Änderung gegenüber dem vorher dominanten Eis-transport. Hohe Wassermengen aus den Schmelzwässern standen als Transportmedium für den vom Eis frisch angelieferten und freigesetzten Schutt zur Verfügung. Die Art des wesentlich beteiligten Transportmediums Wasser läßt sich im Sedimentaufbau dieser Schottervorkommen mitunter deutlich erkennen. Delta- und Schrägschichtungen, gradierte Schichtung und horizontweise Sortierung etc. sind keine Seltenheit. Ton- und Schluffgehalte wechseln stark, es gibt ausgewaschene Vorkommen, die gut sortiert sind, ebenso aber auch vielfach schluffige Kies-Sand-Gemische mit hohem Feinanteil, bei welchen eine Abschlämzung des Feinanteiles vor wirtschaftlicher Nutzung unbedingt notwendig erscheint. Die Kornformen der überwiegend aus der Flyschzone und den Nördlichen Kalkalpen, häufig auch aus dem Kristallin stammenden Komponenten sind überwiegend gemischt bis betont plattig oder kantig, runde Komponenten dominieren nur ein Vorkommen im Arbeitsgebiet. Die Beteiligung glazialer Prozesse an der Umlagerung des Materiales läßt die beinahe in jedem Vorkommen auftretende Kritzung vieler Komponenten erkennen. Eine Verkittung des Sediments tritt wesentlich häufiger als in der ersten Gruppe (der glazialen Schotter) auf, vereinzelte Wasseraustritte innerhalb der Vorkommen sind durch Schluffhorizonte bedingt. Die morphologische Situation der Vorkommen fluvioglazial gebildeter Schotter ist durch Randlagen von (ausgeaperten) Hochflächen oder abgetauten Eismassen, Hanglagen und Talrandpositionen gekennzeichnet.

Fluviatile Schotter

Die vorwiegend spätglazial geschütteten Schottervorkommen der Schwemmfächer liegen vor allem im westlichen und zentralen Bereich des Projektgebietes. Im Ablagerungsalter können sie den fluvioglazialen Sedimenten durchaus entsprechen, jedoch haben sich bei diesen Vorkommen die Merkmale der rein fluviatilen Phase gegenüber denen des glazialen Transportes klar durchgesetzt. Bei einer ersten visuellen Beurteilung der Kornsummenverteilung überwiegen zwei Gruppen deutlich. Einerseits sind es die gut klassierten Schotter und Sand-Kies-Gemische ohne Feinanteil mit mehr als 50% Kiesanteil und zum anderen die ebenso gut klassierten Sande und Sand-Kies-Gemische ohne Feinanteil mit mehr als 50% Sandanteil. Bedeutendere Schluffbeimengungen wurden nur in zwei Vorkommen angetroffen. Die Kornformen sind überwiegend gemischt, gerundete oder abgeplattete Körner überwiegen, Kantkorn tritt kaum auf. Herkunftsgebiete der Komponenten sind Flyschzone, Nördliche Kalkalpen und Kristallin ohne Vormacht eines der Bereiche. Als bevorzugtes Ablagerungsgebiet treten Talränder und Talböden stark in den Vordergrund. Die geringe Beteiligung gekritzter Geschiebe am Aufbau der Schottervorkommen aus Schwemmfächern muß nicht in einem verminderten früheren, glazialen Abtransport begründet sein, sondern kann auch in der Erosionswirkung der zuletzt wirksam gewesenen fluviatilen Transportphase ihre Ursache haben. Sedimentverkittung trat nur an wenigen Stellen auf. Die wirtschaftliche Nutzbarkeit dieser Vorkommen erscheint bei dem momentanen Untersuchungsstadium an vielen Stellen gegeben zu sein.

Schlußbemerkungen

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die Arbeiten der 1. Projektstufe in erster Linie der großräumigen, orientierenden wirtschaftsgeologisch ausgerichteten Vorerkundung mit kartenmäßiger Erfassung 1 : 25.000 und zur Katalogisierung der Hauptmerkmale ausgewählter Hoffungsgebiete führten. Bereits im Zuge dieser ersten Bearbeitung bediente man sich selektiver Ausscheidungsmechanismen. In der Folge – Projektstufen II und III – sollen bei der endgültigen Lagerstättenauswahl sowohl baugelologisch-wirtschaftliche als auch landschaftsschützerische Aspekte besondere Berücksichtigung finden.

Als Kernpunkt soll bei der Durchführung von derartigen Forschungsprojekten im allgemeinen volkswirtschaftlichen Interesse möglichst geringer finanzieller Aufwand den umfassenden Aussagen der Untersuchungsergebnisse gegenüberstehen.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Lockermassen des untersuchten Bereiches kann bereits nach dem derzeitigen Projektstand als über den regionalen Raum hinausgehend eingestuft werden.

Literatur

- ABERER, F. & BRAUMÜLLER, E.: Über Helvetikum und Flysch im Raume nördlich von Salzburg. – Mitt. Geol. Ges. Wien, **49**, 1–40, 4 geol. Karten, 10 Profile, Wien 1958.
- BENDER, F.: Angewandte Geowissenschaften, Bd. I. – 628 S., 241 Abb., 9 Taf., 97 Tab., Stuttgart, Enke Verl. 1981.
- BENTZ, A. & MARTINI, H. J.: Lehrbuch der Angewandten Geologie, Bd. II, Teil 1: Geowissenschaftliche Methoden. – Stuttgart, Enke Verl. 1981.
- BITTNER, A. & FUGGER, E.: Geologische Spezialkarte, Salzburg 1:75.000. – Wien, k. k. geol. R.-A. 1900.
- CHROBOK, S. M.: Rohstoffpotential des Untergrundstockwerkes und Planung der Flächenmehrfachnutzung – Gedanken zur Bedeutung des Rohstoffpotentials und zu seinen Gliederungsmöglichkeiten unter flächenplanerischem Aspekt. – Wiss. Z. d. Humboldt-Univ. zu Berlin, Math.-Nat. R. XXVI, **6**, 677–691, 2 Abb., Berlin 1977.
- DORSTEWITZ, U.-E.: Erforschung, Sicherung und Wiedereingliederung von oberflächennahen Lagerstätten der Steine und Erden. – Geol. Jb.; **D 27**, 5–119, 26 Abb., 18 Tab., Hannover 1977.
- DEL NEGRO, W.: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Umgebung der Stadt Salzburg, 1:50.000. – Geol. B.-A., **41** S., Wien 1979.
- EBERS, E., WEINBERGER, L. & DEL NEGRO, W.: Der pleistozäne Salzachvorlandgletscher. – Veröff. Ges. f. Bayr. Landeskunde e. V., **H. 19–22**, 217 S., München 1966.
- GÖTZINGER, G.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000: Salzburg, Bl. 63. – Geol. B.-A., Wien 1955.
- GÖTZINGER, G.: Bericht 1955 über Aufnahmen auf Blatt Straßwalchen (64). – Verh. Geol. B.-A., **1956**, 39–42, Wien 1956.
- GÖTZINGER, G.: Bericht 1957 über Aufnahmen auf den Blättern Salzburg (63), Straßwalchen (64) mit Vergleichstouren auf den Blättern Ranshofen (45) und Mattighofen (46). – Verh. Geol. B.-A., **1958**, 212–214, Wien 1958.
- GÖTZINGER, G.: Bericht 1958 über Aufnahmen auf Blatt Straßwalchen (64). – Verh. Geol. B.-A., **1959**, A28–A30, Wien 1959.
- KIESLINGER, A.: Die nutzbaren Gesteine Salzburgs. – 435 S., Salzburg-Stuttgart Bergland-Buch, 1964.
- OSBERGER, R.: Der Flysch-Kalkalpenrand zwischen der Salzach und dem Fuschlsee. – Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, **161**, 785–801, Wien 1952.
- PREY, S.: Geologische Karte der Umgebung der Stadt Salzburg, 1:50.000. – Geol. B.-A., Wien 1969.
- PREY, S.: Erläuternde Beschreibung des Nordteiles der Geologischen Karte der Umgebung der Stadt Salzburg, 1:50.000. – Flyschzone, Walserbergserie, Gosau im Nordrand der Kalkalpen und Quartär. – Verh. Geol. B.-A., **1980**, 281–325, 2 Abb., Wien 1980.

- SEEFELDNER, E.: Salzburg, Alpen und Vorland. – Sammlg. geogr. Führer, **3**, Berlin 1929.
- SEEFELDNER, E.: Salzburg und seine Landschaften. Eine geographische Landeskunde. – Salzburg-Stuttgart Bergland-Buch 1964.
- TICHY, G.: Geologie des Bereiches um die Salzburger Vorlandseen. – Amt d. Salzburger Landesreg., Stud. Forsch. Salzburg **1980/1**, 17–22, 1 geol. Übersichtskt. 1:50.000, 2 Tab., Salzburg 1980.
- VAN HUSEN, D.: Geologisch-sedimentologische Aspekte im Quartär von Österreich. – Mitt. österr. geol. Ges., **74/75**, 197–230, 8 Abb., 1 Tab., Wien 1981.
- WEINBERGER, L.: Exkursionen durch das österreichische Salzachgletschergebiet und die Moränengürtel der Irrsee- und Attersee-Zweige des Traungletschers. – Verh. Geol. B.-A., Sonderh. **D.**, 7–34, Taf. 2, Wien 1955.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 19. Dez. 1981