



Projekt Ü-LG 081

Hochwertige Quarzrohstoffe in Österreich

–

Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand
der hochwertigen Quarzrohstoffe in
Österreich hinsichtlich der Vorkommen,
der Eigenschaften und der Abbaue.

Endbericht

H. Reitner, A. Römer & B. Träxler

mit Beiträgen von

B. Atzenhofer, M. Heinrich, A. Ita, B. Jochum, T. Knoll,
I. Lipiarska, P. Lipiarski, D. Ottowitz, S. Pfeiler,
G. Posch-Trözmüller, A. Preiner, J. Rabeder & A. Schedl

iii + 136 Seiten, 14 Abbildungen, 1 Anhang

Ein Projekt der Geosphere Austria im Rahmen des
Vollzuges des Lagerstättengesetzes

Wien, Juli 2023

PROJEKTLEITUNG:

H. REITNER

A. SCHEDL

MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER (Geosphere Austria):

B. ATZENHOFER	ROHSTOFFGEOLOGIE
M. HEINRICH	ROHSTOFFGEOLOGIE
A. ITA	GEOPHYSIK
B. JOCHUM	GEOPHYSIK
T. KNOLL	ROHSTOFFGEOLOGIE
I. LIPIARSKA	ROHSTOFFGEOLOGIE
I. LIPIARSKI	ROHSTOFFGEOLOGIE
D. OTTOWITZ	GEOPHYSIK
S. PFEILER	GEOPHYSIK
A. PREINER	GEOPHYSIK
J. RABEDER	ROHSTOFFGEOLOGIE
A. RÖMER	GEOPHYSIK
B. TRÄXLER	ROHSTOFFGEOLOGIE

Allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sei herzlich für die gute Zusammenarbeit gedankt!
Den Rohstoffbetrieben sei herzlich für die Bereitschaft zur Auskunft gedankt. Besonders gedankt sei der Firma Aspanger Bergbau und Mineralwerke GmbH & Co KG für die Erlaubnis zu geophysikalischen Messungen und Probenahmen.

Die Projektdurchführung erfolgte durch die Geosphere Austria im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes (VLG) im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Forschung und des Bundesministeriums für Finanzen.

Inhalt

Zusammenfassung.....	1
1. Einleitung.....	2
Quarzrohstoffe	2
Verwendung	3
Untersuchungsmethoden und Erkundung	6
Anforderungen	7
Aufbereitung.....	9
Arbeitssicherheit.....	9
Produktion in Österreich	9
2. Überblick zu ausgewählter Literatur über Quarzrohstoffvorkommen in Österreich.....	11
3. Vorkommen der hochwertigen Quarzrohstoffe in Österreich	48
4. IRIS-Online Quarzrohstoffbezirke.....	52
Quarzrohstoffbezirke der Metallogenetischen Karte.....	52
Quarzsande Burgenland	62
Quarzsande Niederösterreich.....	70
Quarzsande Oberösterreich	80
Quarzsande Steiermark	90
Quarzitbezirke	92
Gangquarz/Quarzitreicher Pegmatit	110
5. Quarzrohstoffabbaue	111
6. Vorschläge für weiterführende Untersuchungen.....	120
7. Literatur	121

Anhang 1: Berichtsteil Geophysik

Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Projektbericht „Hochwertige Quarzrohstoffe in Österreich - Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der hochwertigen Quarzrohstoffe in Österreich hinsichtlich der Vorkommen, der Eigenschaften und der Abbaue“ wird in Form einer Literaturstudie ein Überblick über Quarzrohstoffe im Bundesgebiet erstellt. Die Projektbearbeitung umfasste eine Literaturrecherche und Datenerhebungen sowie die Durchführung von Untersuchungen und geophysikalischen Messungen. Einleitend werden die unterschiedlichen Quarzrohstoffe beschrieben und ihre Verwendung, die Untersuchung und Erkundung, die Anforderungen, die Aufbereitung, die Arbeitssicherheit sowie die Produktion in Österreich kurz zusammengefasst dargelegt. Mit einer nachfolgenden Auswahl der bis zum Berichtszeitpunkt vorliegenden relevanten Literatur über Quarzrohstoffe in Österreich wird ein Überblick über den Forschungsstand bereitgestellt. Zu den Vorkommen der hochwertigen Quarzrohstoffe werden vorliegende räumliche Informationsebenen beispielhaft ausgewertet und dargestellt. Die auf Basis der Auswertung der vorliegenden Literatur und der Verbreitung der Vorkommen der Quarzrohstoffe in Österreich erstellten Bezirksbeschreibungen für Quarzrohstoffbezirke des Interaktiven Rohstoffinformationssystems IRIS-Online werden wiedergegeben. Archive und räumliche Informationsebenen werden für die Erhebung der Abbaue der Quarzrohstoffe ausgewertet. Vorschläge für weiterführende Untersuchungen werden aus der vorliegenden Literatur abgeleitet. Mit einem Literaturverzeichnis wird die verwendete Literatur dokumentiert. Im Anhang 1, Berichtsteil Geophysik, wird eine Übersicht über ausgewählte Literatur zu geophysikalischen Messmethoden für die Erkundung von Quarzrohstoffen bereitgestellt und eine erste Anwendung von geophysikalischen Messmethoden mit Probenahmen und Analytik an einem Quarzitvorkommen dokumentiert. Im Jahr 2021 wurden in Österreich 1,78 Mio t Quarzrohstoffe gewonnen. Die Quarzrohstoffe werden in der Glas- und Metallindustrie, als Baurohstoffe, für Gießereien, als Strahlsand, zur Herstellung von Siliciummetall, für den Bau von Sport- und Freizeitanlagen, für Filterzwecke und für den Garten- und Landschaftsbau verwendet. Die quarzreichen Sande der Linz-Melk-Formation in Oberösterreich und Niederösterreich stellen dabei den Hauptanteil der für die Glasherstellung verwendeten Quarzrohstoffe dar, Semmering-Quarzit in Niederösterreich und Oberösterreich findet neben dem Einsatz in der Metallindustrie überwiegend Verwendung als Baurohstoff. Quarzreiche Kiessande der Pitzenberg Schotter in Oberösterreich dienen neben ihrem Einsatz als Baurohstoff auch zur Herstellung von Glas und von Siliciummetall. Laut den Angaben in der rohstoffbezogenen Literatur werden weitere Untersuchungen für die Erkundung von Vorkommen der Linz-Melk-Formation, des Semmering-Quarzits, der pannonen Sande in Ostösterreich und an Gangquarzen und Pegmatiten empfohlen. Teilweise wurden geophysikalische Methoden für die Erkundung erfolgreich eingesetzt, diese sind in stetiger Weiterentwicklung begriffen.

1. Einleitung

In Österreich besteht hoher Bedarf an hochwertigen Quarzrohstoffen (z.B. Quarzsand, Quarzit, Quarz), diese werden je nach Qualität unterschiedlich verwendet (z.B. in der Glas-, Metall- oder Bauindustrie). Mit dem vorliegenden Bericht wird eine bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der hochwertigen Quarzrohstoffe in Österreich hinsichtlich der Vorkommen, der Eigenschaften und der Abbaue bereitgestellt. Die Projektbearbeitung umfasste eine Literaturrecherche und Datenerhebungen sowie die Durchführung von Untersuchungen und geophysikalischen Messungen. Abschließend wurden die Projektergebnisse in Berichtsform durch Legung des Endberichtes dokumentiert. Die relevante Literatur wurde in Verzeichnisform, die Datensammlung in Tabellenform dokumentiert. Die erhobenen Datenebenen wurden räumlich verortet für die Verarbeitung in einem Geographischen Informationssystem in einer Geodatabase geordnet vorgehalten.

Im folgenden Abschnitt wird als Einleitung zu den Quarzrohstoffen eine kurz zusammengefasste Übersicht zu Begriffsdefinitionen, zur Verwendung, zu den Eigenschaften, den Untersuchungs- und Aufbereitungsmethoden, zur Arbeitssicherheit, sowie zu den Produktionsdaten in Österreich bereitgestellt, die aus den Angaben der genannten Literatur entnommen wurde.

Quarzrohstoffe

Als Quarzrohstoffe werden natürliche mineralische Rohstoffe bezeichnet, die zu einem hohen Anteil aus Siliciumdioxid (SiO_2) bestehen (Pohl, 2020), sie finden als Industriemineral bzw. als Baurohstoff Verwendung. In Abhängigkeit von den Rechtsvorschriften für mineralische Rohstoffe bzw. von den Anforderungen für den Rohstoffeinsatz werden z.B. SiO_2 -Massenanteile von mindestens 80 %, von 95 %, von 99,9 % und auch mehr gefordert (MinroG, 1999, Lorenz & Gwosdz, 1999). SiO_2 ist sehr häufig Gesteinsbestandteil von sauren magmatischen Gesteinen, Metamorphiten und Sedimentgesteinen und tritt in der Natur in nichtkristallinen (z.B. biogenes Siliciumdioxid, vulkanisches Glas, Opal) und kristallinen Formen (z.B. Quarz bzw. Tiefquarz, z.B. Hochdruck- und Hochtemperaturmodifikationen) auf (Okrusch & Matthes, 2009). Bei den Quarzrohstoffen werden vor allem natürliche Vorkommen von Quarz, Quarzsand bzw. -kies und Quarziten sowie von biogen und diagenetisch gebildetem SiO_2 unterschieden (Götze & Möckel, 2012). Das SiO_2 -Mineral Quarz wird durch magmatische, pegmatitische und hydrothermale (Pegmatit, Quarzmobilisate – Gangquarz) Prozesse gebildet und kann in Klüften, Gängen und Hohlräumen (z.B. als Geoden) auch in gut ausgebildeter Kristallform (z.B. Bergkristall) auftreten. Als Quarzsande und -kiese werden detritäre Lockersedimente mit hohem

Anteil an Quarzkomponenten bezeichnet die durch Abtragungs-, Transport- und Ablagerungsvorgänge von quarzhaltigen Gesteinen gebildet wurden. Die Sande und Kiese können durch Zementation wieder in Festgesteine (z.B. Quarzsandsteine, -konglomerate) umgewandelt werden. Metamorphe Festgesteine mit einem hohen Anteil an rekristallisiertem Quarz werden Quarzite genannt. Kieselgur (Diatomit) bzw. Kieselerde (Diatomeenerde) enthält zu einem hohen Anteil nicht-kristallines Siliciumdioxid der Schalen fossiler Kieselalgen (Diatomeen), Radiolarite bestehen zu einem hohen Anteil aus den Skelettanteilen von Radiolarien. Die Begriffe Hornstein, Feuerstein, Silex, Opal bzw. vulkanisches Glas (Obsidian) werden für diagenetisch aus Lösungen gebildetes bzw. vulkanisch gebildetes Siliziumdioxid verwendet.

Verwendung

Quarz ist durch eine hohe relative Härte (Härtegrad 7 auf der Mohsschen Härteskala) und eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen chemische Reaktionen gekennzeichnet, Quarzrohstoffe finden auch deshalb sehr vielseitig Verwendung (Weber & Weiß, 1981, Blankenburg et al., 1994, Elsner, 2016, Pohl, 2020). Diagenetisch gebildete Ausfällungen bzw. Konkretionen von Siliziumdioxid (z.B. Hornsteine, Feuersteine) fanden bereits steinzeitlich Verwendung zur Werkzeugherstellung. Quarzrohstoffe finden in großen Mengen vor allem als Baurohstoff Verwendung (Stein, 1981). Diese umfasst zahlreiche Einsatzzwecke u.a. als Rund- oder Kantkorn und Splitt, als Betonzuschlagstoff und zur Herstellung von Betonsteinen, im Straßenbau für Tragschichten, für bituminös gebundene Deckschichten, für die Anlage von Gleisbettungen, bei der Herstellung von Dachziegeln und als Dachstein, als Flachdachbelag, für die Anlage von Drainagen, sowie z.B. als Sand für vielfältige Bauzwecke, z.B. für Putze, oder als Fugen-, als Kabel- und als Bettungssand.

Eine weitere Verwendungsart stellt der Einsatz von Quarzsand für die Errichtung von Sport – und Freizeitanlagen, von Spielplätzen und Reitplätzen, sowie für die Aerifizierung von Grünflächen dar.

Quarkiese und -sande dienen auch als Streumittel, Schleif- und Poliermittel, sowie als Bremsand bei Schienenfahrzeugen und als Strahlsand. Ein Vorteil der Quarze ist, dass diese eine geringe plastische Verformbarkeit aufweisen und ein für den Strahlungsprozess ideales Zersplitterungsverhalten zeigen (Koenler, 1989).

Quarzsand wird auch als Wirbelschichtsand in Feuerungsanlagen eingesetzt.

Quarkies wird als Geflügelgrit verwendet und als Aquarien- und Teichkies sowie gemeinsam mit Quarzsand im Garten- und Landschaftsbau (GaLa-Bau) eingesetzt.

Quarzite finden u.a. auch Verwendung als Bruchstein, Werkstein oder Wasserbaustein sowie als Dekorstein und als Mühl- oder Schleifstein.

Quarzkiese und -sande kommen bei der Errichtung von Brunnenanlagen und Wasseraufbereitungsanlagen bzw. Filteranlagen in Verwendung und dienen dabei zur Verhinderung von einströmendem Feinmaterial in Brunnenrohre bzw. zur Entfernung von Schweb- und Trübstoffen aus dem Wasser.

Höherwertige Quarzrohstoffe (Quarz, Quarzsand, Quarzit) werden von der Industrie zur Herstellung zahlreicher Produkte benötigt und finden z.B. als Füll- und Zuschlagstoffe, als Form- bzw. Gießereisande, als Filtersande, bei feuerfesten Werkstoffen Verwendung und werden vor allem als Rohstoffe für die Glasherstellung eingesetzt.

Spezielle Eigenschaften werden für den Einsatz der Quarzrohstoffe für die Glaserzeugung gefordert. Auf Grund der chemischen Zusammensetzung werden die Glasarten Kalknatronglas, (Blei-) Kristallglas und Borosilicatglas sowie Spezialglas (Gläser für Optik, Elektrotechnik und Elektronik sowie Glaskeramiken) unterschieden (BV Glas, 2014). In der Glasindustrie wird die Produktion in die Kategorien Behälterglas (Verpackungsglas), Flachglas, Haushalts- und Wirtschaftsglas, Glasfaser und Spezialglas unterteilt. Ein geringer Gehalt an Verunreinigungen (z.B. Eisen, Mangan, Chrom, Huminstoffe) und spezielle Korngrößenanteile der Quarzsande sind für diese Verwendungsart die bestimmenden Eigenschaften der Quarzrohstoffe (Lange, 1980, Elsner, 2016). Bei der Erzeugung von Glas (Kalk-Natron-Glas) ist die Verwendung von Recycling-Glas und von Sekundärrohstoffen (Stahlwerksschlacken, Stäube, Aschen) von Bedeutung (Schützeneder & Zwettler, 2020). Durch Aufschmelzen und Wiedererstarren von Quarzsand wird Quarzglas erzeugt, das nur aus SiO_2 besteht und z.B. in der Beleuchtungsindustrie oder in der optischen Industrie Verwendung findet. Faserglas (Fiberglas) wird z.B. für die Signalübertragung mittels Lichtleitung und zur Verstärkung von Kunststoffen (GFK) eingesetzt. Glas findet auch in der Schmuck- und Dekorherstellung („Gablonzer“) vielfältige Verwendung.

Quarzsande und Quarzmehle werden z.B. als Füllstoff für Autoreifen, Dicht- und Spachtelmasen, bei der Herstellung von Keramik- und Emailleprodukten und von Sprengstoffen verwendet, sowie in der Kunststoffindustrie und in der Farben- bzw. Lackproduktion eingesetzt.

Kieselgur (Diatomeenerde, Bergmehl) wird u.a. für Filterzwecke (z.B. in Brauereien), als Stabilisator, als Füllstoff, als Schleif- und Poliermittel, als Trägermaterial (Düngemittel, Biozide, Insektizide, Katalysatoren), in der Sprengstoffproduktion, als Füllmasse in Acetylenflaschen und als Bindemittel verwendet. Weitere Verwendung findet Kieselgur bei der Herstellung von Leichtbaustoffen und Ofenauskleidungen sowie als Zuschlagstoff bei der Ziegelproduktion.

Quarzsand wird auch zur Produktion von synthetischem Cristobalit mit hohem Weißgrad, von Siliciumkarbid und zur Herstellung von Wasserglas sowie Kieselgel (Trocknungsmittel) verwendet. Für die Herstellung von Glaswolle für Isolierungen werden ebenfalls Quarzrohstoffe benötigt.

Quarzrohstoffe finden bei der Herstellung von Zement und von Feuerfestmaterialien (z.B. Silicasteine) Verwendung und werden in der Metallindustrie bei der Herstellung von Formkörpern, Gießform- und Kernteilen für Metallgussteile, sowie als Schieber- und als Speisersand eingesetzt.

Für die Verwendungsart der hochwertigen Quarzsande als Formsand bzw. Filtersand werden neben dem erforderlichen SiO_2 -Gehalt besonders die Eigenschaften Rundungsgrad bzw. Sortierungsgrad und die Korngrößenanteile betrachtet (Lorenz & Gwosdz, 1999).

Auch bei der Gewinnung von Schiefergas („Hydraulic Fracturing“) werden besonders gerundete Quarzsande als Stützmittelzusatz verwendet.

Als Zuschlagstoffe werden Quarzrohstoffe für metallurgische Prozesse (z.B. Herstellung von Legierungen) herangezogen.

In elektrischen Lichtbogenöfen wird Siliciummetall aus Quarz, Quarzkies oder Quarzit durch die Reduktion von SiO_2 mittels Kohlenstoff hergestellt (Aasly, 2008, Weides, 2009, Schmid et al., 2014, Linhardt et al., 2016), dabei wird für das Ausgangsmaterial eine Korngröße > 2 mm bzw. > 10 mm bevorzugt. Siliciummetall wird von der Europäischen Kommission als kritischer Rohstoff eingestuft (EC, 2020, EC, 2023). Unter Zugabe von Eisen wird Ferrosilicium erzeugt, dafür werden überwiegend Quarzite verwendet. Ferrosilicium findet Verwendung in der Metallurgie u.a. als Reduktionsmittel und zur Herstellung von Legierungen. Bei der Erzeugung von metallischem Silicium zusätzlich erzeugtes Microsiliciumdioxid wird als Füllstoff eingesetzt. Rohsilicium (mgs - metallurgical grade silicon) findet in der Metallurgie z.B. für Aluminiumlegierungen Verwendung und dient in der chemischen Industrie (cgs - chemical grade silicon) u.a. zur Herstellung von Siliciumpolymeren wie z.B. Silanen oder Silikonen. Weiters wird es für die Herstellung von Trichlorsilan und in Folge von hochreinem Silicium verwendet. Hochreines Silicium (sgs - solar grade silicon) wird für die Erzeugung von Solarzellen, die z.B. zur Stromgewinnung in Photovoltaikanlagen dienen, benötigt. In der Halbleiterindustrie dient hochreines Silicium (egs - electronic grade silicon) als Ausgangsmaterial zur Herstellung von Bausteinen für elektronische Schaltungen, auch bei der Herstellung von Bildschirmen mit Leuchtdioden (LED) wird Silicium eingesetzt. Für die Anode von Energiespeichern wird Silicium bei Lithium-Ionen-Akkumulatoren verwendet, Silicium wird auch für elektrische Isolierungen herangezogen. Für den Einsatz in der Elektronik als Schwingquarz (Frequenzkontrolle, Oszillator) auf Grund der Eigenschaft der Piezoelektrizität werden Quarzkristalle bei der Herstellung von Einkristallen verwendet. Für diese hochwertigen Anwendungen geeignete Quarzrohstoffe werden mit dem Begriff „hochreiner Quarz“ (High Purity Quartz – HPQ) zusammenfassend bezeichnet (Müller et al., 2012).

Verschiedene Varietäten von Quarz bzw. amorpher Kieselsäure werden als Schmuck- und Dekorsteine verwendet (z.B. Rauchquarz, Amethyst, Chalcedon, Achat, Citrin, Opal, etc.). Achate finden auch in der Laborausstattung Verwendung (z.B. Behälter, Mörser, Mahleinsätze).

In Österreich gelten die Glasindustrie und das Gießereiwesen als Hauptverbraucher von Quarzsanden weitere Abnehmer sind die chemische Industrie (Wasserglas, Siliciumcarbid), die Feuerfestindustrie sowie Quarzmehl-Anwendungen (Füllstoffe, Keramik-, Emaille-Industrie). Der Abbau von Quarzit war u.a. als Zuschlagstoff im Hochofenprozess von größerer Bedeutung (Weber, 2012). Der Abbau von Quarzkies in Österreich dient auch zur Herstellung von Siliciummetall.

Die Produktion der österreichischen Glasindustrie betrug im Jahr 2021 die Menge von 538.766 Tonnen (Fachverband der Glasindustrie, 2022).

Untersuchungsmethoden und Erkundung

Für die Untersuchung von Probenmaterial hinsichtlich der Rohstoffeigenschaften von Quarzrohstoff-Vorkommen werden auf Grund der unterschiedlichen Anforderungen für die vielfältigen Einsatzzwecke unterschiedlichste Methoden herangezogen. Die Korngrößenverteilung von Quarzrohstoff-Lockersedimenten wird am Probenmaterial in Laboratorien durch Siebanaalyse bzw. mittels Sedigraph oder Fotosedimentometer untersucht, der Schwermineralgehalt der Lockersedimente kann durch Schwerentrennung festgestellt werden. Bei Sanden werden der Anteil sowie die Art von Verunreinigungen, der Rundungsgrad und die Kornform mittels Mikroskopie untersucht. Bei Festgesteinen werden Gesteinsdünnschliffe im Polarisationsmikroskop untersucht. Röntgendiffraktometrie wird zur Bestimmung der mineralogischen und tonmineralogischen Zusammensetzung herangezogen. Der Chemismus (Haupt- und Spurenelemente) wird u.a. mittels Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) oder induktiv gekoppeltem Plasma mit massenspektrometrischer Detektion (ICP-MS) sowie mittels Verbrennungsanalyse (Gehalte an Kohlenstoff und Schwefel) untersucht. Für spezielle Untersuchungen werden auch Rasterelektronenmikroskope, Kathodolumineszenzmikroskope, Ionenchromatographie mit Totalreflexions-Röntgenfluoreszenzanalyse, Mikrosonden sowie Massenspektrometer mit induktiv gekoppeltem Plasma und Laserablation eingesetzt (Müller et al., 2012, Ladenburger et al. 2020). Bei der Aufbereitung (z.B. durch Backenbrecher) für die Analytik darf in das Probenmaterial vorab keine Verunreinigung durch Abrieb eingebracht werden.

Für den Einsatz als Baurohstoff werden zusätzlich spezielle Prüfverfahren, z.B. hinsichtlich der Wasseraufnahme, der Haftfähigkeit von Bitumen und der Widerstandsfähigkeit gegen mechanische Beanspruchungen angewendet (z.B. Los Angeles Test).

Für den Einsatz von Quarzsanden und Quarzkiesen in Brunnen- und Wasserfilteranlagen werden gesondert Prüfverfahren zu Korngrößenverteilung, Schüttdichte, Rütteldichte, Gehalt an SiO_2 sowie Säurelöslichkeit in Normen vorgegeben.

Die Geometrie der Vorkommen (z.B. Ausdehnung, Lagerung, Mächtigkeit, Überlagerungsmächtigkeit, Zerlegungsgrad) wird durch geologische Kartierung, durch das Abteufen von Erkundungsbohrungen und durch den Einsatz von geophysikalischen Messmethoden (z.B. Geoelektrik, Seismik, Elektromagnetik, Georadar) untersucht.

Anforderungen

Die wesentliche Eigenschaft der Quarzrohstoffe bzw. ihrer Aufbereitungsprodukte ist der SiO_2 -Gehalt. In Abhängigkeit von den Anforderungen für die unterschiedlichen Verwendungen sind z.B. SiO_2 -Massenanteile von 90 %, 95 %, 99 % oder mehr gefordert. Zusätzlich liegen entsprechend den vielfältigen Anwendungen zahlreiche unterschiedliche Ansprüche bezüglich Grenzwerte der Verunreinigungen vor. Neben dem Vorhandensein von feinkörnigen Verunreinigungen oder Ausfällungen in Lockersedimenten gilt auch das Auftreten von Fremdmineralen in den Quarzrohstoffen, wie z.B. Schichtsilikate, Eisenoxide, Phosphate oder Schwerminerale, sowie auch das Vorhandensein von Flüssigkeits- bzw. Gaseinschlüssen in Abhängigkeit von der geplanten Verwendung für die Einstufung der Qualität als relevant.

Für die Glasherstellung werden z.B. geringe Gehalte an farbgebenden Beimengungen (z.B. Eisen, Mangan, Chrom) je nach Glasart von den Quarzrohstoffen gefordert (Lorenz & Gwosdz, 1999). Bei Sanden sind eine konstante chemische Zusammensetzung und hohe mineralogische Reinheit (99-99,8 % SiO_2) Bedingung. Für die Glaserzeugung wird z.B. für Hohlglas mit grüner Farbe ein Gehalt von Fe_2O_3 unter 0,7 % gefordert (Lorenz & Gwosdz, 1999), die für Weißglas geforderten Gehalte an Eisen (< 0,03 % Fe_2O_3), Titan (< 0,05 % TiO_2) und Chrom (< 1 ppm Cr_2O_3) sind sehr gering (Elsner, 2016). Diese Anforderungen für die Glasherstellung bestehen auch für die Verwendung der Festgesteins-Quarzrohstoffe Quarzit und Pegmatit-/Gangquarz nach der Zerkleinerung.

Für Feuerfestanwendungen soll der Anteil an Verunreinigungen gesamt unter 4 % betragen (Hellerschmidt-Alber, 1995).

Bei dem Einsatz in Gießereien als Formsand wird die thermische Belastbarkeit von Formen aus Quarzsanden begünstigt, wenn der SiO_2 -Anteil hoch ist und nur geringe Anteile an Beimengungen (Feldspat, Glimmer, Karbonat, Kohlenstoff) vorhanden sind (Koensler, 1989).

Für die Herstellung von Wasserglas werden tonfreie Quarzsande mit einem SiO_2 -Anteil von mehr als 99,5 % und einem Gehalt an Eisenoxiden von weniger als 0,05 % gefordert (Koensler, 1989). Für den Einsatz von Quarzrohstoffen bei Brunnenanlagen bzw. Trinkwassernutzungen allgemein sollen keine Verunreinigungen im Filtermaterial enthalten sein, die das Wasser aufnehmen kann und somit die menschliche Gesundheit gefährden könnten.

Bei hochreinem Quarz gilt neben Einschlüssen auch der Ersatz von Si-Atomen im Kristallgitter bzw. der Einbau von Fremdionen als wesentliche Quelle für Verunreinigungen (Müller et al.,

2012). Für hochwertige industrielle Verwendungen werden teilweise Gehalte an Verunreinigungen von < 10 ppm bzw. < 1 ppm und ein sehr hoher Weißegrad gefordert, in den auftretenden Verunreinigungen dürfen auch keine radioaktiven Elemente enthalten sein.

Bei Quarzsanden werden zusätzlich bei bestimmten Verwendungsarten spezielle Anforderungen an die Kornform und, wie auch bei Quarzmehlen, an die Korngrößenverteilung (granulometrische Kennwerte, Anteile an Über- und Unterkorn) gestellt.

Für die Glasherstellung werden bevorzugt Sande mit Korndurchmessern zwischen 0,1–0,5 mm eingesetzt, da kleine Korngrößen eine homogene Verteilung (z. B. von färbenden Bestandteilen) ermöglichen. Außerdem führen diese Korngrößen zu größeren Oberflächen für die Reaktionen, so dass der Schmelzprozess verkürzt wird (Koenler, 1989).

Für die Herstellung von Wasserglas sollten Quarzsande eine Korngröße von 0,1-0,5 mm aufweisen.

Werden Quarzsande als Strahlmittel eingesetzt, ist darauf zu achten, dass das Strahlgut nicht abgetragen wird. Deshalb wird die verwendete Korngröße bestimmt durch die kinetische Energie beim Auftreffen auf die Strahlgutoberfläche.

Werden Quarzrohstoffe als Filtersande und –kiese um das Filterrohr in einen Brunnen eingebaut, sollen u.a. die Kornform der Kugelform nahekommen, die Körner eine glatte Oberfläche besitzen und die Anteile an Unter- und Überkorn festgelegten Bereichen entsprechen. Bei dem Einsatz von Quarzrohstoffen in Wasserreinigungsanlagen hängt das Aufnahmevermögen eines Filters direkt mit dem Porenvolumen zusammen. Deshalb wird gefordert, dass diese Sande möglichst gleichkörnig sind und somit die Ungleichförmigkeit gering ist. Die Anteile an Unter- und Überkorn bzw. die Korngrößenverteilung werden gemeinsam mit Vorgaben zur Dichte (Feststoffdichte, Rohdichte, Kornmaßdichte, Schüttdichte, Rütteldichte, Filterkuchendichte) und Permeabilität bei Filteranwendungen durch Normen vorgegeben.

Bei Quarziten tritt fallweise ein sehr hoher Zerlegungsgrad auf, gewünschtes Grobkorn kann dann nicht in ausreichendem Ausmaß gewonnen werden.

Aus den oben beschriebenen Anforderungen kann abgeleitet werden, dass neben dem erforderlichen Volumen eines Vorkommens, auch die Aufbereitbarkeit, sowie die Art der Verunreinigungen und somit die Möglichkeit zu ihrer Entfernung, wesentliche Kriterien für die wirtschaftliche Verwendung der Quarzrohstoffe darstellen.

Bei manchen Quarzrohstoffvorkommen können beim Abbau aber auch zusätzliche begleitende Rohstoffe (z.B. Feldspat, Ziegelrohstoffe, etc.) mit gewonnen und wirtschaftlich verwertet werden. Ebenso können bei manchen Vorkommen anderer Rohstoffgruppen, z.B. bei Leukophyllit-, Ton- oder Kaolinvorkommen, zusätzlich Quarzrohstoffe, z.B. Quarzit oder Quarzsand, z.B. aus der Überlagerung, mit abgebaut werden.

Aufbereitung

Im Zuge einer Trocken- und Nassaufbereitung werden Quarzrohstoffe vorrangig zuerst in Sieb- sowie Mahl- bzw. Brechanlagen und auch in Waschanlagen behandelt. Damit sollen die erforderlichen Eigenschaften hinsichtlich der benötigten Korngrößenabstufungen und hinsichtlich der Reinheit von feinkörnigen Verunreinigungen erzielt werden. Diese Aufbereitungsschritte werden überwiegend für den Einsatz der Quarzrohstoffe als Baurohstoff angewendet, die Anlagen unterliegen dabei häufig einem sehr starken Verschleiß im betrieblichen Einsatz auf Grund der hohen relativen Härte von Quarz. In weiterer Folge werden auch Attritions- und Flotationsanlagen zur Zerkleinerung und zur Behandlung für die Abtrennung von Verunreinigungen verwendet. Zusätzlich gelangen Reibwaschanlagen für die Reinigung und Aufstromklassierer („Hydrosizer“) für die Abtrennung, sowie Trocknungsanlagen bzw. -öfen zum Einsatz. Diese zusätzlichen Aufbereitungsschritte dienen u.a. der Vorbereitung für die Verwendung als hochwertiger Rohstoff für die Glaserzeugung.

Für die Erzeugung von Quarzmehlen werden Mahl- und Windsichtanlagen verwendet. Für die Aufbereitung zur Herstellung von hochreinen Quarzrohstoffen werden ergänzend auch Magnetscheider und sensortechnik-basierte Sortieranlagen eingesetzt sowie Fragmentierung durch Hochspannung, elektrostatische Separation, Behandlung mit verschiedenen Säuren und Gasen sowie thermische Behandlungen und Reduktionsprozesse durchgeführt.

Arbeitssicherheit

Für den sicheren Umgang mit Quarzfeinstaub am Arbeitsplatz wurde von Arbeitgeber- und Arbeitnehmerorganisationen (Europäisches Netzwerk Quarz www.nepsi.eu) ein Abkommen über den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer durch gute Handhabung und Verwendung von kristallinem Siliziumdioxid und dieses enthaltenden Produkte unterzeichnet (ARGE FORUM Rohstoffe, 2021). Die in europäischen Ländern geltenden Grenzwerte berufsbedingter Exposition von alveolengängigem kristallinem Siliciumdioxidstaub sowie Maßnahmen und bewährte Praktiken werden im Rahmen des Netzwerks erläutert.

Produktion in Österreich

Mit Inkrafttreten der Berggesetznovelle 1990 in Österreich wurden Quarz, Quarzit und Quarzsand, soweit sie sich zur Herstellung von Glas oder feuerfesten Erzeugnissen oder als Einsatzstoff für die Herstellung von Zementen eignen, in das Regime der „grundeigenen mineralischen Rohstoffe“ aufgenommen, fielen damit in die Zuständigkeit der Bergbehörden und wurden somit auch in der Rohstoffstatistik erfasst (Mihatsch, 1996). Im Zuge der Erstellung des

Mineralrohstoffgesetzes 1999 wurden bestimmte mineralische Rohstoffe, deren Vorkommen im Verhältnis zu ihrer großen volkswirtschaftlichen Bedeutung selten sind, in den Katalog der bergfreien mineralischen Rohstoffe aufgenommen (Mihatsch, 2019). Sie stehen jedoch nach wie vor im Eigentum des Grundeigentümers. Quarzsand mit einem SiO_2 -Anteil von gleich oder größer als 80 % zählt zu diesen Rohstoffen. Quarzit und Quarz verbleiben im Regime der grundeigenen Rohstoffe. Die Rohstoffproduktion an Quarzrohstoffen zeigt in Österreich für den Zeitraum der Jahre von 2013 bis 2021 eine steigende Bedarfsentwicklung (Abbildung 1). Laut dem Österreichischen Montan-Handbuch 2022 (BMF – Bundesministerium für Finanzen, 2023a) betrug im Jahr 2021 die inländische Aufbringung für Quarzit, Quarz und Pegmatit gesamt 789.156 t, die von Quarzsand 933.014 t, im Jahr 2021 wurde somit eine Summe von 1,78 Mio t an diesen Quarzrohstoffen in Österreich produziert.

Laut PRODCOM-Angaben der Statistik Austria (Arge FORUM mineralische ROHSTOFFE, 2023) wurde in den Jahren 2017 bis 2021 ein steigender Trend für die Produktion von Quarzsand verzeichnet. Dabei werden im Vergleich zu den Angaben in Montan-Handbuch 2022 weitere zusätzliche Abbaumengen mitgezählt, laut dieser Statistik wurde 2021 die Menge von 2,71 Mio t an Quarzsand produziert (Abbildung 2).

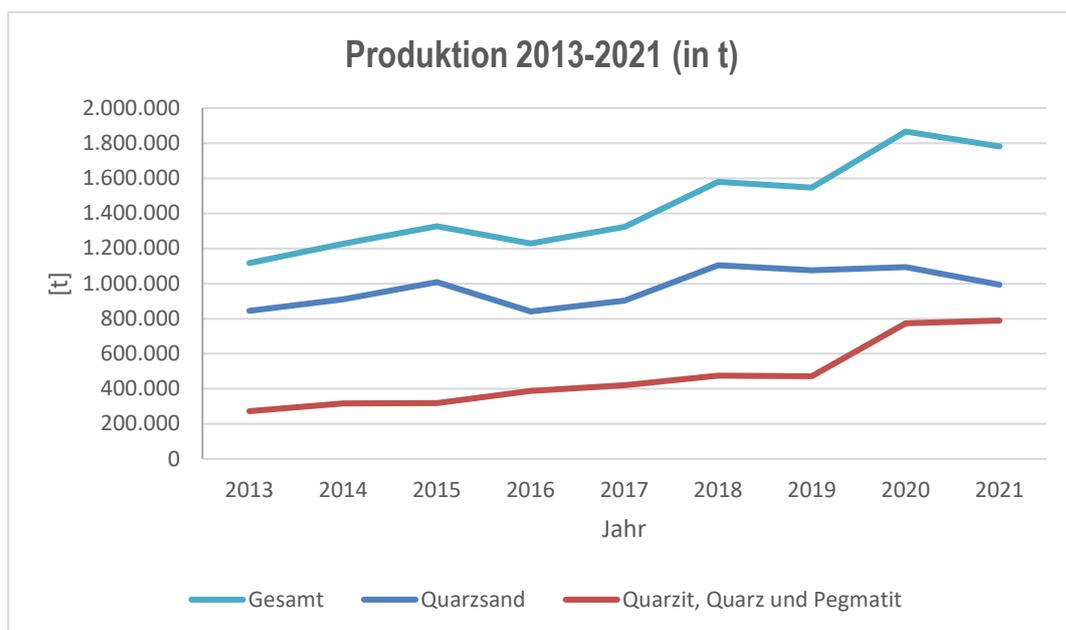


Abb. 1: Produktion Quarzrohstoffe 2013 – 2021 (Daten: Österreichische Montan-Handbücher)

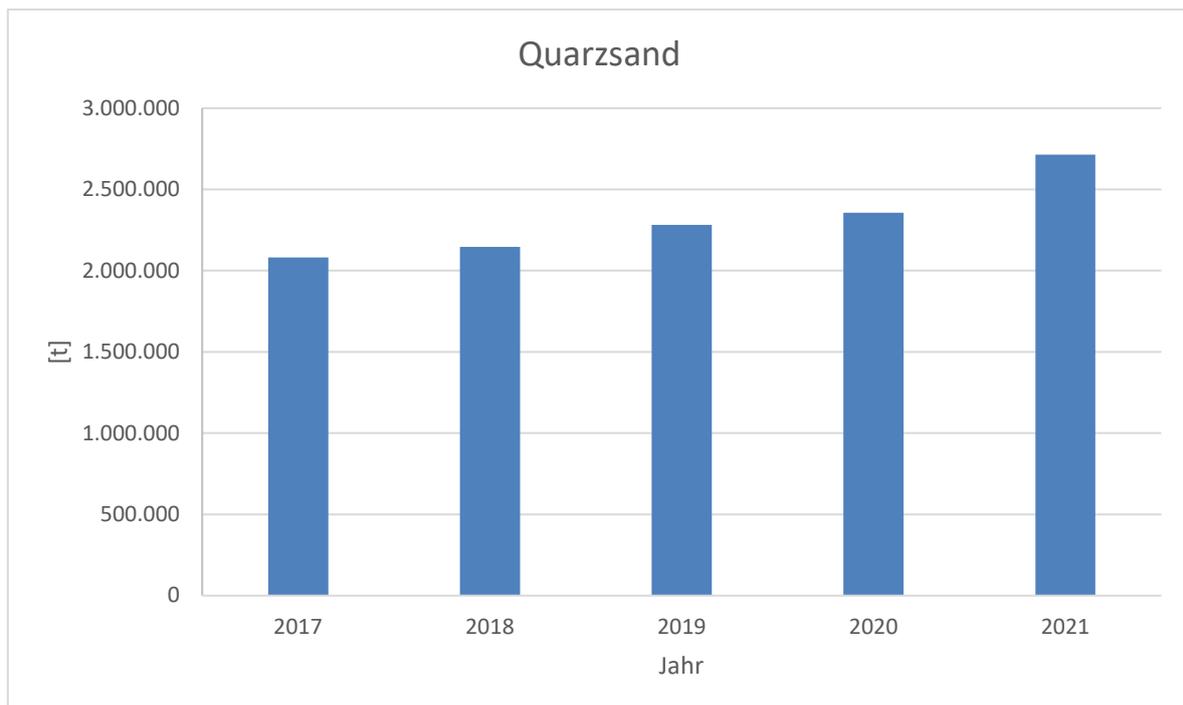


Abb. 2: Produktion Quarzsand 2017 – 2021 (Daten: Statistik Austria, in: Arge FORUM mineralische ROHSTOFFE, 2023)

2. Überblick zu ausgewählter Literatur über Quarzrohstoffvorkommen in Österreich

Hauptgegenstand der Projektarbeiten war gemäß dem Projektzielen die Erhebung der publizierten bzw. unpublizierten rohstoffbezogenen Literatur sowie der Datenbestände zum Projektgegenstand der hochwertigen Quarzrohstoffe. Im vorliegenden Abschnitt soll als Überblick eine Auswahl der zum Berichtszeitpunkt erhobenen Literatur bereitgestellt werden. Für die Auswahl wurde vorrangig Literatur mit einem Entstehungsdatum ab der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts herangezogen, für ältere Literatur wird an dieser Stelle auf die Literaturhinweise in den angeführten Arbeiten verwiesen.

Ergänzend sei an dieser Stelle auch auf Unterlagen, die bei den Rohstoffbetrieben vorliegen (z.B. geologisch-lagerstättenkundliche Beschreibungen, Bohrberichte, Berichte über geophysikalische Untersuchungen, Berichte über Rohstoffanalysen, etc.) verwiesen. Für eine Einsichtnahme in diese Unterlagen müssen die jeweiligen Rohstoffbetriebe kontaktiert werden.

Ergänzend zu der untenstehend angeführten Literatur ist in Anhang 1, Berichtsteil Geophysik, weiters ein Überblick zu einer Auswahl der zum Berichtszeitpunkt vorliegenden Literatur zu der Erkundung von Quarzrohstoffen mit geophysikalischen Messmethoden enthalten.

Für weiterführende Literaturzitate sei an dieser Stelle auch auf die enthaltenen Zitate im Kapitel 3 IRIS-Online Quarzrohstoffbezirke im gegenständlichen Bericht verwiesen.

Für Literatur und Kartengrundlagen die im Zuge der wissenschaftlichen Bearbeitung und geologischen Kartierung jener Schichtglieder, die Quarzrohstoffe beinhalten, erstellt wurden, sei an dieser Stelle auf die umfangreichen Bestände der Bibliothek der Geosphere Austria verwiesen. Diese umfassen publizierte und unpublizierte Arbeiten, Aufnahmeberichte der geologischen Landesaufnahme sowie unpublizierte geologische Manuskriptkarten, gedruckte geologische Karten und aus Archivmaterialien kompilierte geologische Karten.

Im Rahmen der Literaturerhebungen wurden folgende Bestände herangezogen:

Informationsebenen Rohstoffsicherung und Rohstoffvorsorge für hochwertige Quarzrohstoffe im Bundesgebiet:

- Naturraumpotential-, Geopotential- und Rohstoffsicherungsprojekte
Für diese Quellen werden die Bibliotheken und die Archive der Geosphere Austria und anderer Forschungseinrichtungen ausgewertet.
- Raumordnungsprogramme/Eignungszonen der Bundesländer
In einigen Bundesländern liegen Ausweisungen von Raumordnungsprogrammen oder Eignungszonen für Rohstoffabbau vor, diese wurden im Hinblick auf hochwertige Quarzrohstoffe ausgewertet.
- Der Österreichische Rohstoffplan
Die für den Österreichischen Rohstoffplan (Weber, 2012) herangezogene Literatur wurde ausgewertet.

Informationsebenen publizierte und unpublizierte Literatur der universitären und außeruniversitären Forschung:

- Literaturrecherche Rohstoff-Forschungsdokumentationen
Für diese Informationsebene wurden folgende, bereits vorliegende Rohstoff-Forschungsdokumentationen ausgewertet:
 - Auswertung und Integration der im Rahmen der Rohstoffforschung 1978-1985 erarbeiteten Projektberichte (Pirkel, 1986a)
 - Übersicht und Ergebnisdarstellung der Rohstoffforschungsprojekte der Jahre 1986 bis 1998 (Hofmann & Malecki, 2002)
 - Zwanzig Jahre Rohstoffforschung in der Steiermark (1974–1994) (Gräf & Niederl, 1994).
- Literaturrecherche universitäre und außeruniversitäre Forschung

Forschungsarbeiten über hochwertige Quarzrohstoffe wurden in den Bibliotheks- und Zeitschriftenkatalogen erhoben (z.B. Montanuniversität Leoben, Universität Wien, Geosphere Austria, Vereinigung für Angewandte Lagerstättenforschung in Leoben – VALL, Steirische Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung, Berg- und Hüttenmännische Monatshefte – BHM, Mit. Ref. Geol. und Paläont. Landesmuseum Joanneum).

- Literatur zu geophysikalischen Untersuchungen von Quarzrohstoffvorkommen
Ein Teil der Literaturerhebung wurde der vorliegenden Literatur zu geophysikalischen Untersuchungen von Quarzrohstoffvorkommen gewidmet, die Ergebnisse werden in Anhang 1, Berichtsteil Geophysik, dokumentiert.
- Literaturrecherche Allgemeine Literatur zur hochwertigen Quarzrohstoffen
Mit dieser Informationsebene wurde allgemeine, quarzrohstoffbezogene Literatur erhoben und dokumentiert (Literatur zu Quarzrohstoffeigenschaften, Normen, etc.).

Hochwertige Quarzrohstoffe wurden in Österreich im Rahmen der Rohstoffforschung in einem verstärkten Ausmaß vor allem im Zeitraum 1978-1996 untersucht. Eine zusammenfassende Erhebung und Bewertung von Quarzrohstoffvorkommen wurde im Zuge der Arbeiten zum Österreichischen Rohstoffplan (Weber, 2012) erstellt. Für die Erstellung des Interaktiven Rohstoffinformationssystems IRIS Online (Weber et al., 2019) wurden ergänzend zusammenfassende Darstellungen der Vorkommen und Lagerstättenbezirke der Quarzrohstoffe erarbeitet. Ergänzend liegen Arbeiten zu Quarzrohstoffen jüngeren Datums zum Berichtszeitraum vor, die im Rahmen der universitären Forschung erarbeitet wurden.

Im Hinblick auf ihren Chemismus, den Mineralbestand und die Korngrößenverteilung wurden Quarzsandvorkommen am Rand der Böhmisches Masse in Niederösterreich und Oberösterreich untersucht (Polagnoli, 1940). Die Vorkommen von Prambachkirchen, Stocket und Oberrudling, Linz, St. Georgen a.d. Gusen, Melk, sowie Winzing und Gr. Rust wurden bearbeitet. Neben dem dominierenden Gehalten an Quarz (Min. 75,72 % - Max. 92,8 %) wurden merkliche Gehalte an Feldspat und Kaolin, an Fe_2O_3 , sowie untergeordnet an Glimmer und Gesteinsklassen festgestellt. Die untersuchten Proben konnten ohne Aufbereitung nicht als Quarzsand für die Glasindustrie bezeichnet werden.

Ein Kurzbericht über pegmatitische Rohstoffe der Koralpe (Hönig, 1978) beschreibt Pegmatitgänge in alten Abbauen mit Derbyquarz in guter Qualität im Bereich des Graditschkogels mit Mächtigkeiten von 1 bis 1,5 m. Die Gewinnung und Zerkleinerung von Stückquarz erscheint kostspielig. Bei stillgelegten Quarzbrüchen im Raum Modriach Pack werden bis zu 10 m mächtigen Pegmatoidlagen beschrieben, für die größere wirtschaftliche Bedeutung vermutet wird.

Im Rahmen einer Übersicht der Rohstoffvorkommen in Österreich (Haditsch, 1979) wurden auch Quarzvorkommen behandelt. Für den Rohstoff Quarz werden die Vorkommen in der Böhmisches Masse bei Sarningstein, Königswiesen, Großpertholz, Schrems, Maria Laach und Eggenburg genannt. Im Kristallinegebiet der Ostalpen wird ein Abbau von Gangquarz bei Trofaiach erwähnt. Für den Rohstoff Quarzsand werden die Vorkommen der Linzer und Melker Sande sowie der Retzer Sande am SW- und E-Rand der Böhmisches Masse von Schärding bis Linz, Melk, Herzogenburg, Manhartsberg und Haugsdorf genannt und als nur selten als für die Glaserzeugung verwertbar charakterisiert. Eine westliche Zone von Waizenkirchen bis Höhenbach wird dabei auf Grund petrographischer Zusammensetzung mit gleichmäßigerem Kornaufbau von einer östlichen Zone von Siebenhirten bis Ried am Riederberg unterschieden. Ein geringer Schwermineralanteil (Granat, Zirkon, Turmalin, Magnetit, Ilmenit und Sulfiden) und das Auftreten von Feldspat und Tonmineralen werden beschrieben. Zusätzlich werden die Retzer Sande (bestehend aus Quarz, kaolinisierten Feldspäten und Glimmern), die Prambachkirchner Phosphatsande, die Sande im Liegenden der Hausrucker Kohlen, eozäne Sande bei St. Pankraz/Oberndorf bei Salzburg, pannonische Sande der Landseer Bucht (Kleinfrauenhaid, Lackendorf, Lackenbach), sowie die Sandvorkommen im weststeirischen (Köflach-Voitsberger) Kohlenrevier und im oststeirischen Tertiär bei Gleisdorf erwähnt. Es werden u.a. Analysenwerte für SiO_2 (88,92 Gew.-% und 90,15 Gew.-% bei Zelking, 92,20 Gew.-% bei Rottal-Litschau, 85,57-89,20 Gew.-% bei Oberhalb-Retz und 94,38 Gew.-% bei Lackenbach) angegeben, sowie Analysenwerte für Fe_2O_3 (0,05 Gew.-% und 0,20 Gew.-% bei Zelking, 1,0 Gew.-% bei Rottal-Litschau, 0,10 – 0,24 Gew.-% bei Oberhalb-Retz und 1,87 Gew.-% bzw. gewaschen 1,31 Gew.-% bei Lackenbach). An Einsatzmöglichkeiten werden u.a. Glassand (Vorkommen Statzendorf, Zelking, Neudörfl/Neufeld a.d. Leitha und St. Pankrazen bei Lamprechtshausen), Kern- und Formsand (Vorkommen Statzendorf, Rottal-Litschau, Neudörfl/Neufeld a.d. Leitha, St. Pankrazen bei Lamprechtshausen und Lackenbach), Gießereisand (Statzendorf, Zelking und Neudörfl/Neufeld a.d. Leitha), Sand für keramische Zwecke (Zelking und Lackenbach) sowie Filtersand (Neudörfl/Neufeld a.d. Leitha) genannt. Quarzitsteinbrüche werden für die Bundesländer Niederösterreich, Steiermark und Salzburg erwähnt, als überwiegende Verwendung wird der Einsatz als Hartgesteine im Straßenbau angegeben. Vorkommen von Kieselgur (Diatomeenerde) wurden bei Eggenburg (Oberdürnbach), Fallbach, Herrenbaumgarten, Partnach bei Wallern und im Aflenzer Becken genannt.

In Teil 1 eines Berichtes über gezielte Untersuchungen der Gangquarz- und Quarzsandvorkommen im weststeirischen Kristallin und im anschließenden Tertiär auf ihre Eignung als Rohstoffe für hochwertige Gläser werden Quarzsandvorkommen im Weststeirischen Tertiärgebiet behandelt (Holzer & Elin, 1979). Im weststeirischen Becken werden Vorkommen an Sanden in

den Floriani Schichten bei Tobisegg-Altenberg bzw. St. Josef/W, Trollitsch und Wetzelsdorf bzw. St. Josef/W. beschrieben. Vorkommen an Sanden der Eibiswald-Formation werden bei Tombach bzw. Pöfing-Brunn-Ost und Literwirt behandelt.

Permotriadische Quarzite wurden im Bundesland Salzburg im Hinblick auf ihre Verwendung als Dekorsteine („Plattenquarzite“) untersucht (Vetters, 1980). Von den untersuchten Vorkommen wurden drei Standorte, im Seidlwinkeltal, am Ausgang des Zedernhaustales, sowie bei Tweng als wirtschaftlich interessante Vorkommen von plattigen, spaltbaren Permoskythquarziten dargestellt. Die übrigen untersuchten Vorkommen wurden auf Grund kleinstückigem Bruch bzw. Vergrusung als ungeeignet für Dekorsteinzwecke betrachtet.

In einer österreichweiten Übersicht der Industrieminerale werden auch Quarzrohstoffe behandelt (Holzer, 1980). Vorkommen von Kieselgur werden im Raum von Eggenburg, Niederösterreich, bei Limberg und Oberdürnbach erwähnt. Ein oligozänes Vorkommen wird bei Partnach bei Wallern (Oberösterreich) genannt. Weitere miozäne Vorkommen liegen im Raum Mistelbach – Laa, im alpinen Bereich liegen bedeutende miozäne Vorräte im Aflenzer Becken. Zahlreiche Pegmatite im Altkristallin der Zentralalpen und der Böhmisches Masse sowie Quarzgänge im Wechselkristallin wurden gelegentlich zur Gewinnung von Quarz und (oder) Feldspat bzw. Glimmer herangezogen. Es werden die Quarzbergbaue Achleiten bei Grein (Oberösterreich) und Lavantegg bei Reichenfels (Steiermark) sowie Mötlasberg bei Freistadt (Oberösterreich) erwähnt. Die Pegmatitbrüche bei Spital/Drau wurden 1973 eingestellt. Durch die Flotation von Melker Sanden gewann man 1975 neben angereichertem Quarzsand etwa 12.000 t Feldspatkorn. Reinere Quarzitsorten werden an manchen Stellen der Alpen zur Deckung des Bedarfes der Hütten- und der keramischen Industrie abgebaut. Hauptsächlich handelt es sich dabei um Gesteine des zentralalpines Mesozoikums (Semmeringquarzit), der Grauwackenzone (Trofaiach) und des Wechselkristallins. Tertiäre Sande des Alpenvorlandes (Linzer-, Melker Sande) und des Wiener Beckens werden in großem Umfang industriell genutzt. Auch die Sandvorkommen auf der Böhmisches Masse (Rottal bei Litschau) gehören zu den hochwertigen inländischen Quarzsandvorkommen. In der Montanstatistik werden laut Zitat hierher auch tektonisch zerriebene Semmeringquarzite gerechnet, die als Sand Verwendung finden.

Stratigraphische Zuordnung und wirtschaftliche Bedeutung der Rohstoffvorkommen in Oberösterreich werden in einer Übersicht behandelt (Werneck, 1980). Das Auftreten verkie-selter Quarzitkonglomerate im westlichen Oberösterreich sowie im Hausruck im Liegenden der Kohlentonserie wird erwähnt. Das feinkörnige Quarzitkonglomerat bzw. die quarzitisches Matrix ist als saurer Stein in der Feuerfestindustrie von Interesse.

Ausgedehnte Vorkommen von Quarzsanden bilden die tertiären Linzer Sande am Südrand des böhmischen Kristallins in Oberösterreich. Wenn auch nicht für hochwertige Ansprüche geeignet, dienen sie als Rohstoff für die Bauindustrie sowie in der eisenverarbeitenden Industrie als Form- und Gießereisande. Von den zahlreichen Vorkommen werden die Sandgruben um den Luftenberg (St. Georgen/Gusen, Luftenberg, Steyregg, Katsdorf) sowie am Hausruck bei Eberschwang als im Abbau stehend beschrieben.

Gangquarz wurde im nördlichen Mühlviertel seit dem 14. Jahrhundert abgebaut für die Versorgung von zahlreichen Glashütten, die zum Teil bis ins 20. Jahrhundert in Produktion standen. Im Mühlviertel sind im Übrigen noch mehrere Quarzgänge von beträchtlicher Mächtigkeit und zum Teil kilometerlanger streichender Ausdehnung bekannt.

Neogene Quarzsande des weststeirischen Tertiärgebietes wurden im Hinblick auf ihre Eignung als Rohstoffe für die Glasherstellung untersucht (Scharfe, 1981). Mehr als 30 Sandvorkommen wurden beprobt und bearbeitet. Es wurde ein Quarzgehalt zwischen 70 % und 80 % festgestellt, verbunden mit größtenteils ungünstigen Korngrößenverteilungen. Für weitergehende Untersuchungen und Aufbereitungsversuche wurden lediglich die Vorkommen Tobisegg-Altenberg und Tombach vorgeschlagen.

Pegmatitische Rohstoffe wurden im steirischen Anteil der Koralpe untersucht (Hönig & Tiedtke, 1981). Beschrieben wird eine historische Verwendung von „Gangquarz“ als Rohstoff für die Glaserzeugung und für die Herstellung von Ferrosilicium. Auf Grund der geringen Mächtigkeit konnte keine Empfehlungen für weiterführende Untersuchungen ausgesprochen werden. Die Bauwürdigkeit von Vorkommen von Quarz-Feldspatkorn aus Pegmatoiden im Bereich Wöllmißberg, Blümelmühle und Wild- und Laßnitzbach erschienen auf Grund der Überlagerung vom Verkaufserlös abhängig.

Eine Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande wurde unter Berücksichtigung der Raumordnung an den Vorkommen von St. Georgen an der Gusen und Prambachkirchen - Hinznbach, Oö dargestellt (Heinrich et al., 1979, Heinrich, 1982). Anhand von Vorkommen des teilweise hochwertigen Rohstoffes "Linzer Sande" wurde die Notwendigkeit einer künftigen Rohstoffsicherung und einer Erfassung des gesamten Naturraumpotentials dargestellt. Aus den bereits bestehenden Konflikten zwischen der Nutzung der Linzer Sande und anderen Ansprüchen an die Raumordnung ergab sich eine interdisziplinäre Bearbeitung mit gemeinsamer Darstellung der Problematik und gemeinsam ausgesprochenen Empfehlungen durch Geologen und Raumplaner. Für das Gebiet um St. Georgen an der Gusen schien ein befriedigender Ausgleich zwischen den konkurrierenden Ansprüchen Rohstoffnutzung und Siedlungsentwicklung, auch bei raschster Erstellung eines langfristigen Abbau- und Rekultivierungskonzeptes,

kaum möglich. Für das Gebiet Prambachkirchen - Hinzenbach wurden zur Abgrenzung sicherungswürdiger Lagerstätten weitere Prospektionen und Explorationen nach Bausand bei Manzing - Dittenbach und nach Industriesand bei Obergallsbach, Rudling und Kleinstroheim vorgeschlagen.

Im Rahmen einer Erfassung und Beurteilung der Natursteine Tirols (Mostler et al., 1982) werden im Penninikum Vorkommen von Quarzit, die für Bausteine, andererseits für die Gewinnung von Silikasteinen und Ferrosiliziumherstellung geeignet sind, für eine weiterführende Prospektion empfohlen.

Zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen wurde eine Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich auf Grundlage einer Detailerkundung durchgeführt (Egger, 1980, Egger & Horkel, 1982). Der Schwerpunkt lag auf dem Raum Melk, dem Gebiet westlich Herzogenburg, dem Ostteil des Horner Beckens und dem Gebiet um Retz. Die potentiell gewinnbaren Vorräte wurden auf rund 500 Mio. t Rohsand geschätzt, davon entfallen 380 Mio. t auf den Raum Melk mit den bedeutenden Lagerstätten Wachberg und Geretzbach sowie 95 Mio. t auf den Raum westlich Herzogenburg mit der Lagerstätte Kirchbühel. Acht Lagerstätten mit einem gesamten Vorratspotential von rd. 280 Mio. t Rohsand wurden als Rohstoffsicherungsgebiete eingestuft. Bei weiteren sieben Lagerstätten mit insgesamt etwa 150 Mio. t erschien die geologische Kenntnis noch unzureichend, jedoch wurden weitere Untersuchungen als gerechtfertigt betrachtet.

Im Aflenzer Neogen wurden Prospektions- und Explorationsarbeiten auf diatomeenreiche Tone (Kieselgur) vorgenommen (Geutebrück, 1981), die Analysen von Proben ergaben Gehalte an SiO_2 zwischen 35 % und 70 %, eine Prüfung der technischen Verwendbarkeit wurde empfohlen.

Ein VALL-Projekt widmete sich dem Quarzitvorkommen bei Rittis (Krieglach, Steiermark) (Erkan, 1982). Dabei wurde ein 700 m langer, 2-13 m mächtiger Quarzit mit Glimmerschieferzwischenlagen geologisch und geochemisch untersucht. Hinsichtlich Rohstoffeigenschaften weist der untersuchte Quarzit mit 99,5 % SiO_2 und 0,1-0,2 % Fe_2O_3 sehr gute Qualitäten auf. Das Vorkommen ist durch Jahrzehnte langen Abbau schon weitgehend reduziert. Ein weiterer Abbau der Quarzite ist wegen der großen Überlagerungen in wirtschaftlich interessanten Mengen jedoch nicht realisierbar.

In einer Bearbeitung der Faziesentwicklung des Oligozäns in der Molassezone zwischen Krems und Wieselburg in Niederösterreich (Roetzel, 1982, Roetzel et al., 1983) wurde mit sedimentpetrologischen und paläontologischen Methoden eine Faziesanalyse der Pielacher Tegel, Melker Sande und des Älteren Schliers durchgeführt. Ausgehend von einer Beschreibung der Erforschungsgeschichte wird die Auswertung von Proben an mehreren Standorten beschrieben. Ergänzend wurden auch die Feldspat- und Schwermineralgehalte der Melker Sande untersucht. Festgestellt wird eine Folge von Transgression – Regression – Transgression. Die Sedimentausbildung wird in den zahlreichen Aufschlüssen oft als sehr unterschiedlich festgestellt. In der Wöblinger Bucht treten aus Grobsanden aufgebaute Sandbänke auf, als ebenfalls in deutlich höherem Energiebereich befindlich werden die Vorkommen mit Sandbänken E Wieselburg in dem der Kristallinsel des Hiesberges vorgelagerten Gebiet beschrieben. Für den Raum Melk-Zelking werden feinkörnige Sande mit Gleichförmigkeit und großer Mächtigkeit festgestellt. Die allgemein im Verbreitungsgebiet hohe Feldspatführung und ein geringer Rundungsgrad wird als Hinweis auf kurzen Transportweg und eine rasche Ablagerung angesehen, wobei die liegenden Bereiche vermutlich auf Grund Feldspatverwitterung geringere Feldspatführung aufweisen. Für die liegenden Bereiche wird auch eine längere Aufarbeitung vermutet, da diese Sande (z. B. Liegendbereich am Hermannschacht) gut gerundet (rounded-subrounded) sind. Eine Unterteilung in Ältere und Jüngere Melker Sande sollte auf Grund der faziesabhängigen Sedimentausbildung nicht wie in der älteren Literatur in stratigraphischer Hinsicht verwendet werden, da eine Vergrößerung der Sande im Hangenden hauptsächlich auf eine Änderung des Ablagerungsbereiches zurückzuführen ist.

Im Rahmen des VALL-Projektes ‚Feuerfeste Quarzite‘ (Erkan & Petrascheck, 1984) wurde eine Reihe von Quarzitvorkommen in der Steiermark untersucht. Ein gesonderter Projektteil widmet sich dabei zwei Vorkommen von Semmeringquarziten im Raum Rettenegg (Erkan & Cerwenka, 1979). Diese beiden Vorkommen von Felsquarzit sind relativ rein und eignen sich zur Erzeugung von Quarzschatotten, feuerfesten Massen und von Feuerleichtbausteinen. Trotz großer Vorräte (1 Mio. t Vorratsklasse C) ist ein Abbau wegen sehr mächtiger Überlagerungen und teilweisen Seriziteinschaltungen nur schwer wirtschaftlich durchführbar.

Im Rahmen von Übersichten der Industriemineralien, Steine und Erden in Österreich bzw. der Mineralvorkommen und Lagerstätten in der Böhmisches Masse und in Niederösterreich wurden auch Quarzrohstoffe behandelt (Götzing, 1984, Götzing, 1991, Götzing et al., 1994). Ausgehend von einer Übersicht der Erforschungsgeschichte wurden das Auftreten von Gängen, Mylonitzonen sowie in alpinotypen Klüften von Quarz im Moldanubischen Grundgebirge (Königswiesen, Gutenbrunn) und von Quarziten als metamorphe Quarzsande (Semmering-Quarzit bei Penk, N.Ö.) erwähnt. Die Quarzsande (Linzer und Melker Sande) werden dazu im

Vergleich als in weitaus größerem Umfang in Abbau bestehend beschrieben und Quarzsandvorkommen im weststeirischen Tertiärgebiet angeführt. Je nach Qualität werden die genannten Sande der Glas-, Gießerei- oder Bauindustrie zugeführt. Ergänzend werden die Vorkommen von Quarz in Pegmatiten und in Gängen, in der Böhmisches Masse erwähnt. Auch Kieselgur, Diatomit (Diatomeenerde) wird angeführt. Bedeutende Anreicherungen von Kieselalgen (Diatomeen) bzw. ihrer Gehäuse ($\text{SiO}_2 \times \text{H}_2\text{O}$, Opal, manchmal Tridymit u./o. Cristobalit enthaltend) ergeben sich in flachen, lakustrischen Becken (gute Durchlüftung, Insolation) im Randbereich kristalliner Gesteine. Historisch wurden die Lagerstätten Parisdorf, Limberg und Oberdürnbach bei Maißau, N.Ö., abgebaut.

Bei einer Untersuchung von Pegmatitvorkommen im Waldviertel (Polegeg, 1984) konnten keine Empfehlungen hinsichtlich Vorbehaltsflächen für Quarzpegmatite bzw. Quarzgänge ausgesprochen werden, da die Vorkommen auf Grund von Verunreinigungen nur im äußersten Fall geeignet erschienen.

Im Rahmen einer wirtschaftlichen Bewertung von Vorkommen von Kieselgur (Schermann, 1984) konnten die Vorkommen von Wallern (Oö) und Fallbach (NÖ) auf Grund geringem Anteil an Kieselgur bzw. ungünstigem Überlagerungsverhältnis nicht als bauwürdig beurteilt werden.

Das Projekt ‚Rohstoffpotential NE von Naintsch‘ (Polegeg et al., 1985) behandelt eine Reihe wirtschaftlich interessanter Gesteinsvorkommen inklusive deren Bewertung im Gebiet von Naintsch. Unter den bewerteten Rohstoffen befinden sich auch Quarzite NNW von Birkfeld im Bereich des Fischbacher Fensters, die damals teilweise für geringer wertige Rohstoffanwendungen wirtschaftlich genutzt wurden. Das Potenzial an Quarziten wird als beträchtlich angegeben. Genauere Untersuchungen fehlen aber für dieses Gebiet. Der Abbau eines Quarzites des Fischbacher Fensters bei Waisenegg wird erwähnt.

Im mehrjährig konzipierten Gesamtprojekt ‚Granite, Gneise, Amphibolite, Eklogite, Diabase, Quarzite – Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark IV‘ (Suetter & Gräf, 1985, Suetter, 1986b) wurden auch Quarzite in der Steiermark bewertet, wobei der Hauptfokus auf der Verwertbarkeit als Dekorstein lag.

Im Südteil der Koralpe wurde im Rahmen eines VALL-Projektes ein Quarzvorkommen am Gradischkogel/Soboth untersucht (Hübel & Suetter, 1985). Bei diesem Vorkommen handelt es sich um Quarzgänge in Eklogiten. Zur näheren Erkundungen dieses Vorkommens wurden aber keine weiteren Explorationsarbeiten und Aufbereitungsversuche durchgeführt.

Eine Zusammenschau über die im Rahmen der Rohstoffforschung 1978-1985 erarbeiteten Projektberichte wurde im Hinblick auf Aussagen, Ergebnisse, Rohstoffart und Untersuchungsmethoden für eine Ergebnisdokumentation erstellt (Pirkl, 1986a). Dabei wurden auch Projekte über Quarzrohstoffe für den genannten Zeitraum zusammenfassend beschrieben und u.a. darauf bezogen das Vorliegen von geochemischen Analysen und Korngrößenanalysen gemeinsam mit einem umfangreichen Literaturverzeichnis dokumentiert. Die Übersicht umfasste u.a. Projekte zur Bewertung der Lockersedimente des Burgenlandes und gesondert im Südburgenländischen Becken, für die Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich und in der Steiermark, zu Quarzsanden und ihrer Schwermineralführung in Niederösterreich, für die chemische und mineralogische Untersuchung und Erfassung von Sandvorkommen im Hausruckviertel in Oberösterreich, zur Bestandsaufnahme der Massenrohstoffe in der Südweststeiermark und der Massenrohstoffe am Südrand der Böhmisches Masse (Oberösterreich).

Im Bericht ‚Rohstoffpotential Semmering-Wechselgebiet‘ (Pirkl, 1986b) wurden unter anderem Quarzite des Semmeringgebietes behandelt. Das Kapitel über Quarzite enthält auch Angaben über Qualitäten, chemische und technische Parameter sowie über die Verwendungsmöglichkeiten. Für das schon lange genutzte große Quarzitvorkommen bei Penk/Haßbach (E von Gloggnitz) wurde die Unterschutzstellung als Rohstoffsicherungsgebiet empfohlen.

Das Projekt ‚Systematische Erfassung der Festgesteinsvorkommen in der Steiermark‘ (Niederl, Suetter & Gräf, 1986) gibt einen Gesamtüberblick über Festgesteinsvorkommen in der Steiermark (darunter auch der Quarzite) unter Berücksichtigung der Qualitäten, Quantitäten, der Verwendungsmöglichkeiten und der Standortsituation. Quarzit wurde aber lediglich im Hinblick auf eine Verwendung als Zuschlagstoff in der Feuerfestindustrie analysiert.

Für eine wirtschaftliche Beurteilung der Schwermineralführung niederösterreichischer Quarzsande (Roetzel & Kurzweil, 1986) wurden oligozäne Melker Sande, oligozäne bis miozäne Sande am Ostrand der Böhmisches Masse und im Horner Becken sowie tertiäre und quartäre Sande im östlichen Randbereich der Südböhmisches Becken untersucht. Als wirtschaftlich interessant wurden in allen untersuchten Sanden hauptsächlich die Titanminerale Ilmenit und Rutil beurteilt. In den Melker Sanden und den Sedimenten am Ostrand der Böhmisches Masse und im Horner Becken sind zusätzlich Granat und Disthen, sowie im östlichen Randbereich der Südböhmisches Becken Zirkon, Monazit und Andalusit bedeutend. Durch die sehr geringe Schwermineralführung ist ein Gewinn dieser Phasen aber nur wirtschaftlich, wenn die Abtrennung im Rahmen der Qualitätsverbesserung der Quarzsande durchgeführt wird. Damit sind nur die hochwertigen Quarzsande im Großraum Melk dafür geeignet. Diese Sande und die

Aufbereitungshalden sind potentielle Rohstoffträger für Ilmenit und Rutil sowie Granat und Disthen.

Im Rahmen der Erstellung der Rohstoffsicherungskarte Mürztal der Naturraumpotentialkarten der Steiermark (Hübel und Rauch, 1986) wurden Vorkommen von Quarziten vor allem im Semmeringmesozoikum und im Kristallin des Troiseck-Floning-Zuges behandelt. Darin wurden hochwertige Quarzite (95-100 % SiO_2 und sehr niedrige Fe_2O_3 -Gehalte), wie sie für die Glas- oder Keramikindustrie Verwendung finden, kaum vorgefunden, jedoch wird das Material als Betonzuschlagstoff, als Bitumenzuschlag, Hochofenzuschlag usw. geeignet eingestuft. Untersuchungen an den Quarziten von Rittis (Erkan, 1982) ergaben gute Qualität des Materials (99,5 % SiO_2 , 0,10-0,2 % Fe_2O_3), allerdings wird eine wirtschaftliche Gewinnung wegen der Überlagerung durch Gneise für nicht möglich erachtet. Für Quarzite wurden im Gebiet des Troiseckkristallins größere Vorkommen des Rittiser Quarzites als Hoffungsgebiete ausgeschieden, bei Rittis werden weitere Untersuchungen in anderen Bereichen des Gebietes als notwendig erachtet. Weitere Hoffungsgebiete wurden im Semmering-Quarzit ausgeschieden, aus denen keine neueren Untersuchungen vorlagen. Größere Hoffungsgebiete wurden im Raxenbachtal östlich Kapellen, südlich von Steinhaus (Fröschnitztal - Dürrgraben - Erzkogel) sowie im Freßnitzgraben - Traibachgraben südlich von Krieglach ausgewiesen. Für alle erwähnten Gebiete müsste eine spezifische Untersuchung durchgeführt werden.

Im Rahmen einer systematischen Erfassung der Festgesteinsvorkommen der Steiermark (Niederl et al., 1986) wurde für folgende Areale eine Prospektion auf für Quarzite durchgeführt: Feistritztal (Retteneegg), St. Jakob im Feistritztal, Kapellen (Mylonitisierter Quarzit, hier existieren keine näheren Untersuchungen), Rittis nördlich Krieglach (kein wirtschaftlicher Abbau) und Gradischkogel (Koralpe, es wurden 175.000 t abbaufähiger Gangmasse berechnet). Der SiO_2 - Gehalt der Quarzite liegt zwischen 95 und 97 Gew.-%.

In einer „Auswertung und Integration der im Rahmen der Rohstoffforschung 1978-1985 erarbeiteten Projektberichte“ (Pirkl, 1986a) wird auf eine Vielzahl an durchgeführten Projekten eingegangen, deren Fokus auf die Prospektion von Industriemineralen gerichtet war, unter anderem auch hochwertige Quarzrohstoffe für die Glas-, Keramik- und Feuerfestindustrie. Ziel der Projekte waren einerseits Aufsuche oder Neubewertung von Lagerstätten, andererseits die Abgrenzung von Vorkommen oder Hoffungsgebieten zukünftiger Nutzung für Sicherungs- und Planungsmaßnahmen der jeweiligen Raumordnungsorgane; letzteres hauptsächlich bei den hochwertigen Quarzsand- und Tonvorkommen in Nieder- und Oberösterreich.

In einer Bearbeitung des Rohstoffpotentials im südlichen Waldviertel und Dunkelsteinerwald (Alber et al., 1987) werden die Quarzsandvorkommen im Bereich westlich von Herzogenburg und im Raum Melk-Wieselburg als von überregionaler Bedeutung betrachtet. Das gesamte Potential wird auf 475 Mio. Tonnen Rohsand geschätzt und ist damit das bedeutendste von Niederösterreich. Die besten Qualitäten werden im Bereich von Obritzberg-Winzing (ÖK 37-38) und bei Untersiegenderdorf (ÖK 55) gewonnen. Verwendung findet der Quarzsand in der Gießerei- und Glasindustrie, zur Erzeugung keramischer Produkte, als Füllstoff in der chemischen Industrie, als Filter, in der Grundstoff- und Produktionsgüterindustrie (Baustoffe). Entsprechende geeignete Sicherungsgebiete sind einerseits durch betriebliche Maßnahmen fixiert, andererseits im Raumordnungskataster vorgeschlagen und sollten ins regionale Raumordnungsprogramm aufgenommen werden. Zwei Vorkommen (Rainberg und Geretzbach, ÖK 57) sollten auf Grund des eher ungenügenden Kenntnisstandes eingehender untersucht werden. Schutzfunktionen stehen einem Abbau im nördlichen Teil des Wachberges entgegen, welcher zum Landschaftsschutzgebiet "Wachau und Umgebung" gehört und in dessen Bereich Quell- und Brunnenschutzgebiete liegen. Die Auflagen für einen Abbau am Wachberg sind im "Landschaftsplan Wachberg", 1983, geregelt.

Die Gewinnung des Tonvorkommens Oberwölbling-Kirchbühel ist lagerungsbedingt nur im Zusammenhang mit dem Quarzsandabbau interessant, eine Kaolingewinnung bei Karlstetten ist erst nach Abbau der darüber liegenden Quarz- und Bausande möglich. Schutzfunktionen stehen keine dagegen. Die entsprechenden Rohstoffsicherungsgebiete sollten ins regionale Raumordnungsprogramm aufgenommen werden.

Im Zuge eines Projektes zur Erkundung des Rohstoffpotentials des östlichen Mühlviertels (Oberösterreich) waren auch Quarzrohstoffe Gegenstand der Untersuchungen (Matura et al., 1988). Die Linzer Sande wurden trotz unterschiedlicher Qualitäten als wertvoller Rohstoff eingestuft, wirtschaftlich verwertbare Vorkommen auf Kartenbeilagen eingetragen. Die Sicherung der wirtschaftlich nutzbaren Vorkommen wird den zuständigen Stellen mit Nachdruck empfohlen. Mit einiger Wahrscheinlichkeit könnten über die bisher bekannte Verbreitung der wirtschaftlich nutzbaren Vorkommen hinaus durch eine Fortsetzung bodengeophysikalischer Untersuchungen mit ergänzender geologischer Detailkartierung weitere Vorkommen gefunden werden. Es werden folgende Gebiete behandelt: Schloßberg bei Steyregg, W-Rand des Gusentales bei St. Georgen, Aigen-Oberreichenbach-Mittertreffling, NE Steyregg – NE Schiefer, Mittertreffling, S Engerwitzdorf – E Schweinbach, S Gratz – S Gallneukirchen, Etsdorf, Nöbling – Im Weg SE Katsdorf, Bodendorf – Nöbling, Untervisnitz, Wachsreith, Pregarten, Stranzberg – Kettenbachsenke, Windegg N Schwertberg, Kaolintagebau Weinzierl, Perg – Karlingberg, Tobra, Puchberg – Gassolding, sowie Klam – Oberkalmberg – Lettental.

Bei Mötlas wird ein ehemaliger Steinbruch mit einem 25 m mächtigen Pegmatitgang mit Beryllkristallen als Fundstelle beschrieben, in diesem Steinbruch wurde Rohquarz gewonnen. Abbaue von Gangquarz werden W von Waldhausen sowie bei Achleiten eingetragen.

In einem Rohstoffpotentialprojekt über das nördliche Waldviertel (Austroplan, 1989) wird beschrieben, dass im 19. Jh. Gangquarz des Moldanubikums (Eisgarner und Weinsberger Granitgebiet) die Rohstoffbasis der Glasindustrie im Waldviertel bildete. Vorkommen wurden von Karlstift, Kautzen, Reynolds, Merzenstein und Gars beschrieben, weiters sind im Moravikum im Gebiet des Thaya Batholiths bei Maissau und Eggenburg bis zu 1 km lang verfolgbare Quarzgänge aufgeschlossen, die keinerlei wirtschaftliche Bedeutung mehr besitzen.

Für gebrannte Isoliersteine für die Ofenbauindustrie verwendeter Kieselgur mit durchschnittlich 65-70 % SiO_2 wurde bei Limberg mit 3.000 – 4.000 t durchschnittlicher jährlicher Produktion gewonnen. Der Tagbau Oberdürnbach war zum Zeitpunkt der genannten Berichtslegung mit 2.000 t Rohkieselgur pro Jahr in Produktion, dieser wurde nach Veredelung als Wärmedämmstein im Hausbau eingesetzt; das Kieselgurlager hatte Ausmaße von 5 km² und Mächtigkeiten bis 6 m bei einer Überlagerung von maximal 7 m.

Für das nördliche Waldviertel wurden vier Quarzsandvorkommen ausgewiesen: Rottal (Formsand, vmtl. aus quartären Verwitterungsprodukten des Eisgarner Granits), Breitensee-Neunagelberg (Bausand, vmtl. aus quartären Verwitterungsprodukten des Eisgarner Granits), Oberhalb (Bausand, vmtl. untermiozän - Eggenburgium) und Diem (Bausand, vmtl. untermiozän - Eggenburgium). Aus dem Horner Becken sind weitere Vorkommen bekannt, diese sind altersmäßig mit den „Retzer Sanden“ von Oberhalb und Diem vergleichbar, und wurden als von untergeordneter Bedeutung eingestuft, da sie lediglich durchschnittliche Qualität aufweisen und daher nicht für die Glaserzeugung geeignet sind. Dazu gehören die Vorkommen Freischling – Maiersch (Grube "Drei Kreuzen"), Kotzendorf (2 Sandgruben im Ortsbereich), Maiersch (Grube Stranitzberg bei Gars), Mold (Gemeindesandgrube), Mörtersdorf (Sandgrube aufgelassen), Nonndorf (Sandgrube Teichfeld), Zaingrub (Grube als Mülldeponie in Verwendung). Die Klebsande von Maiersch im Horner Becken werden seit langem keramisch und gießereitechnisch genutzt. Für die Gebiete Retz und Horner Becken wird ein Vorratspotenzial von 13,76 Mio t berechnet. Als rohstoffsicherungswürdig wurden nur die Vorkommen im Bereich der Tongrube Frings in Freischling-Maiersch, sowie die Lagerstätte Diem beurteilt. Beide Lagerstätten gemeinsam wiesen ein Vorratspotenzial von 15 Mio t auf. Oberhalb wurde als für weitere Untersuchungen würdig erachtet.

Regionale Schwerpunkte der Untersuchung pegmatitischer Feldspat-Rohstoffe in der Steiermark waren der steirische Anteil der Koralpe und Grenzgebiete zur Stubalpe (Schüssler, 1989).

Von den Vorkommen die hinsichtlich Qualitäten und Reserven bewertet wurden, wurde als Sicherungsgebiet Aibl/Eibiswald ausgewiesen.

Im landesweiten Projekt ‚Rohstoffsicherungskonzepte für Steine, Erden und Industriemineralen im Bundesland Salzburg‘ (Weber & Furlinger, 1989; Bezirk Lungau) sind auch einige kleinere Quarzitvorkommen kartenmäßig erfasst und dokumentiert. Genauere Qualitätsangaben fehlen bei den erfassten stratigraphisch mit dem Semmering-Quarzit vergleichbaren Lantschfeld-Quarziten des unterostalpinen Radstadt-Deckensystems. Die wenigen Quarzitabbau stehen ausschließlich für Baurohstoffe in Verwendung.

Salvermoser (1989) führte im Rahmen seiner Diplomarbeit „Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen der tertiären und quartären Sedimente im westlichen Sauald/O.Ö.“ im Arbeitsgebiet zwischen Rainbach i. Innkreis und der Donau in Höhe der Soldatenau eine geologische Kartierung durch. Die auftretenden Ablagerungen wurden mit sedimentpetrographischen Methoden wie Granulometrie, qualitative und quantitative Schotteranalysen, Karbonatgehaltsbestimmungen, Mineralbestimmungen mittels Röntgendiffraktometer und vor allem Schwermineralanalyse untersucht. Detaillierte Ergebnisse liegen daher auch für die überwiegend aus Quarz bestehenden Pitzenbergschotter vor.

Das Projekt ‚Erfassung des Rohstoffpotentials an Steinen, Erden und Industriemineralen in der Steiermark: Prospektion auf Hochwertige Quarzitvorkommen‘ (Niederl & Gräf, 1991) lieferte unter anderem eine landesweite Übersicht über die Verbreitung von Quarziten und quarzitischen Gesteinen. Mit Ausnahme der Rannach-Quarzite entsprechen die untersuchten Quarzitvorkommen nicht den geforderten Qualitäten für höherwertige Quarzrohstoffe bzw. weisen zu geringe Vorräte auf.

In Rahmen des Projektes zur Aufsuchung von industriell verwertbaren Quarzsanden (Proske & Gräf, 1991) werden im oststeirischen Becken Vorkommen an Sanden der Paldaufornation von Stang bei Hatzendorf, Loiberg bei Hatzendorf, Schönegg bei Pöllau – Winzendorf sowie Krottendorf behandelt, zusätzlich wird ein Sandvorkommen des Pannon bei Tiefenbach angeführt.

Im Rahmen des Projektes "Erfassung des Rohstoffpotentials an Steinen, Erden und Industriemineralen in der Steiermark", (Niederl & Gräf, 1991) wurden unter anderem auch einige Pegmatite/Quarzgänge auf eine mögliche Quarzgewinnung hin untersucht. Mit Ausnahme der beiden Vorkommen im Südteil der Koralpe (Aibl, Gradischkogel) wurden keine weiteren Vorkommen positiv bewertet.

In einer Abhandlung über die Geschichte der Nutzung steirischer Industriemineralien und Gesteine im 19. Jahrhundert (Weiss, 1992) wird die Verwendung von Quarziten als Hochofenzuschlag beschrieben und u.a. der Abbau von Quarzit in Rittis bei Krieglach für die Verwendung von Feuerfestprodukten dargestellt.

Im Projekt Rohstoffe für Zukunftstechnologie widmet sich ein Teilbereich (Versuch einer ersten Beurteilung der Verfügbarkeit von Lagerstätten bzw. Vorkommen von Steinen, Erden und Industriemineralen, Haditsch, 1992) bundesweit auch Quarzvorkommen in Pegmatiten und Quarzgängen. Die jeweiligen Vorkommen sind in Listen angeführt.

Das von Knezevic (1993) im Zuge seiner Diplomarbeit zu „Sedimentologische und hydrogeologische Untersuchungen in der Molassezone Oberösterreichs zwischen Peuerbach und Waizenkirchen“ bearbeitete Gebiet umfasst sowohl den kristallinen Rahmen als auch die tertiären Sedimente, wie z.B. die Linzer Sande, der Waizenkirchener Bucht in Oberösterreich. Eine sedimentologische Aufnahme der Linzer Sande erfolgte in den Sandgruben Köstl, Oberachinger, Mayerhofer und Dornetshuber. In Folge wurden granulometrische Parameter, Paläoströmungen und Bioturbation bestimmt. Weiters erfolgte eine Beschreibung der einzelnen Schichtglieder in hydrogeologischer Hinsicht zur Charakterisierung der Grundwasserkörper und ihrer Mächtigkeit. Durchgeführt wurden granulometrische Untersuchungen, Kf-Werte, Hydrochemie, elektrische Leitfähigkeit, Wasserhärte, Grundwasserneubildungsrate, etc.

Im Rahmen einer Diplomarbeit von Rakaseder (1993) wurde im Rahmen des Bund/Bundesländer-Rohstoffprojektes O-C-010 „Konfliktbereinigende Zusammenschau relevanter Teil-Naturraumpotentialien und Bewertung der Sicherungswürdigkeit von Massenrohstoffen als Grundlage für deren planerische Sicherung im Rahmen der oberösterreichischen Raumordnung“ erstellt. Das an der Geologischen Bundesanstalt, Fachabteilung Rohstoffgeologie, in Zusammenarbeit mit der Oberösterreichischen Landesregierung, Unterabteilung Überörtliche Raumordnung, entwickelte Bewertungsmodell, das eine möglichst objektive Abschätzung der Sicherungswürdigkeit von Massenrohstoffen im Hinblick auf eine möglichst geringe, negative Beeinflussung eines Abbaus auf andere Naturraumpotentialien gewährleisten soll, wurde auf den Raum Schärding angewendet. Weiters erfolgte im Projektgebiet eine aktuelle Bestandsaufnahme der Rohstoffabbau sowie eine Kompilation von sechs bestehenden geologischen Karten mit einer eigenen Geländebegehung. Weiters wird ein geologischer Überblick sowie eine petrographische Beschreibung der einzelnen Schichtglieder vom kristallinen Grundgebirge bis ins Holozän gegeben. Hervorzuheben sind hier die quarzdominierten Pitzenbergschotter. Als

Ergebnis liegen 2 Karten im Maßstab 1:20.000 vor, die die Sicherungswürdigkeit von Kiessandvorkommen im Projektgebiet darstellen. Die Darstellung des sicherungswürdigen Rohstoffpotentials wurden in das digitale Oberösterreichische Raumordnungskataster integriert.

Alle Quarzite betreffende Rohstoffforschungsprojekte in der Steiermark sind in der Reihe ‚Steirische Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung‘ dargestellt und erläutert (Gräf, 1984, Gräf & Niederl, 1994).

Im Rahmen eines Rohstoffprojektes wurde der Stoffbestand von Quarzsanden der Landseer-Bucht im Mittelburgenland untersucht (Kurzweil & Gier, 1993, Kurzweil, 1994). Als Ergebnis der Untersuchungen wurde festgestellt, dass die Verwendung der Sedimente als Bausande die einzige Möglichkeit industrieller Verwertbarkeit darstellt. Zukünftige Prospektionsvorhaben sollten auf den SE-Bereich des gegenständlichen Untersuchungsgebietes, zwischen Unterfrauenhaid, Raiding, Neutal und Stoob konzentriert werden.

Mit der Durchführung von Untersuchungen zur Granulometrie, Morphometrie und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung von Quarzsanden im Burgenland Bereich Hornstein/Wimpassing (Stoffbestand von Quarzsanden im Burgenland) (Haas, 1993, Haas, 1996) wurde eine Sedimentpetrologie und Environmentanalyse der neogenen Sedimentabfolgen am Westabhang des Leithagebirges vorgenommen. Die Ergebnisse der Korngrößenuntersuchungen sowie der mineralogischen und chemischen Analytik zeigen nur bedingt Eignung für höherwertige Verwendung.

Eine markante Anhebung des Kenntnisstandes zu Qualitäten von Quarzrohstoffen lieferte das Projekt „Systematische Untersuchung von Mineralrohstoff-Vorkommen zur Optimierung der Wertschöpfung“ (Malecki et al., 1989, Moshhammer B. & Malecki H., 1994). Das Projekt zielte darauf ab Rohstoffe, die vermutlich nicht ihrer Qualität entsprechend genutzt werden, in Bezug auf ihre Eignung neu zu bewerten. An Proben höherwertiger Quarz, Quarzit oder Quarzsande wurde, soweit sie sich zur Herstellung von Glas oder feuerfesten Erzeugnissen eignen, im Rahmen einer umfangreichen Probenkampagne eine chemische Vollanalyse durchgeführt. An Quarziten wurde zusätzlich eine mineralogische und gefügekundliche Analyse am Dünnschliff durchgeführt. Bei den Quarzsanden erfolgte die Feststellung des Kornaufbaues mittels Siebanalyse und Sedigraph, die Phasenanalyse mittels Röntgendiffraktometrie und DTA und die chemische Analyse auf Hauptelemente mittels elementspezifischer Analysemethoden. Es entstand ein Datenpool von 475 Analysen. In Hinblick auf Quarzrohstoffe erfolgte eine qualitative Einteilung anhand des SiO₂-Gehaltes, wobei Gehalte > 90 % SiO₂ für Feuerfest- und Glasrohstoffeignung und Gehalte zwischen 70-90 % SiO₂ als geringerwertig für die Zementindust-

rie relevant eingestuft wurden. Weiters erfolgte auf Basis der Geochemiedaten eine Charakterisierung der beprobten geologischen Einheiten z.B. Linzer und Melker Sande sowie Semmering-Quarzit.

Ausgehend von der zur Verfügung stehenden Datenmenge wurden darüber hinaus beispielhaft einzelne lithostratigraphische Schichtglieder ausgewählt und das statistische Verhalten ihrer Hauptelementoxide (SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO) im Detail mittels Balkendiagramme veranschaulicht. Bei den quartären s.l. Kiessanden zeichnen sich in den Diagrammen erwartungsgemäß als einflussnehmende Faktoren einerseits die verschiedenen Einzugsbereiche der Flüsse und andererseits die altersbedingten Änderungen des Chemismus der Schotter ab. In den Graphiken lässt sich dies an der Änderung in der Verteilung des CaO -Gehaltes von einer zweigipfeligen Verteilung beiden jüngeren Schottern hin zu einem einheitlichen niedrigen CaO -Gehalt bei den älteren Schottern ablesen. Damit korreliert ist die Verteilung des SiO_2 . Für die erfassten Kiessande des Holozän und des Würm überwiegt der kalkalpine Einfluss gegenüber jenem des kristallinen Liefergebietes, welches vorwiegend den außeralpinen Donaauraum und die Böhmisches Masse beinhaltet. Die Kiessande des Riß zeigen beim Vergleich der Histogramme der SiO_2 , CaO und MgO Gehalte eine deutliche Zweiergruppierung in Sedimente mit Quarz- und Sedimente mit Karbonat-dominanten Komponentenspektren. Anzumerken ist, dass die stratigraphische Zuordnung der Gerichtsfeldterrasse in diese Gruppe fraglich ist. Die Kiessande der älteren Terrassen von Mindel bis Oberpliozän weisen sich durch ihren durch die Entkalkung hervorgegangenen SiO_2 Reichtum als reife Sedimente aus. Dieser Prozess ist vorwiegend dem Alter der Schotter zuzuschreiben. Die Al_2O_3 Gehalte lassen sich anhand der chemischen Analysen allein nicht begründen. Sie können sowohl den Kristallinkomponenten als auch den Verwitterungsmineralen der Schlufffraktion entstammen. Beim Vergleich der Diagramme des Mistelbacher und Hollabrunner Schotterkegels und der Linzer und Melker Sande zeigt sich bei den pannonen Sedimenten ein geringer kalkalpiner Einfluss, ausgedrückt in der größeren Streuung der SiO_2 Werte und im Anteil der Karbonate, wobei der höhere Karbonatgehalt probenspezifisch auftritt. Die üblicherweise als Quarzsande bezeichneten Linzer und Melker Sande zeigen durch ihre nicht im obersten Bereich liegenden SiO_2 Gehalte und besonders durch den relativ hohen Anteil der Al_2O_3 Komponenten, der möglicherweise ebenso wie CaO und MgO aus Feldspäten stammt, dass es sich um Arkosen handelt. Der Semmering-Quarzit wird durch eine starke Schwankung in der Verteilung des Fremdstoffgehaltes, ausgedrückt durch den Anteil an Al_2O_3 , bestimmt. Aus dem Bericht der den Semmering-Quarzit betreffenden Dünnschliffuntersuchungen (von W. Strasser im Jahresendbericht 1988, Malecki et al., 1989) geht hervor, dass die Reinheit dieses Rohstoffes durch das fallweise Auftreten von Helliglimmern herabgesetzt wird.

Sedimentologische und stratigraphische Untersuchungen von oligozän-miozänen Molassesedimenten wurden in der Umgebung von Steyregg vorgenommen (Kandharosa W., 1995). Die Molassesedimente im Untersuchungsgebiet können in eine gemischt terrigen-karbonatische Abfolge (Steyregg) und die siliziklastischen Linzer Sanden gegliedert werden. Genauer untersucht, im Detail beschrieben und erklärt wurden die stratigraphische Ausbildung, geographische Verteilung, Mächtigkeiten, Lithologie, die Beschaffenheit der Kontaktflächen der Schichten und die räumlichen Beziehungen zwischen den verschiedenen Lithologien. Es wurden unter anderem stratigraphische Profile aufgenommen, Proben genommen und die Sedimente petrographisch untersucht.

Eine umfangreiche Erfassung von Quarz-, Quarzit- und Quarzsand-Vorkommen bzw. Lagerstätten hinsichtlich ihrer Lage, Vorräte, Qualitäten sowie unter Ausführung allfälliger Nutzungskonflikte erfolgte neben anderen Mineralrohstoffen in dem Endbericht zum Projekt „Bundesweite Übersicht über Vorkommen von Industriemineralen (Österreich)“ (Hellerschmidt-Alber, 1995). Dabei wurde auch auf die Ergebnisse des Projektes „Systematische Untersuchung von Mineralrohstoff-Vorkommen zur Optimierung der Wertschöpfung“ (Moshammer B. & Malecki H., 1994) zurückgegriffen. In dem Berichtsteil über die Quarzrohstoffe sind eine Begriffsdefinition der Quarzrohstoffe, Beschreibungen der Anforderung und der Verwendung, sowie eine Auflistung der Vorkommen der Quarzrohstoffe in Österreich enthalten. Der wissenschaftliche Bearbeitungsstand zum Zeitpunkt der Projektbearbeitung ist umfassend abgebildet, folgende Rohstoffprojekte werden behandelt: „Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der Massenrohstoffe Kies, Kiessand, Brecherprodukte und Bruchstücke für das Bauwesen hinsichtlich der Vorkommen, der Abbaubetriebe und der Produktion sowie des Verbrauches – Oberösterreich“, „Lockersedimente Oberösterreich“, „Linzer Sande“, „Massenrohstoffe am Südrand der Böhmisches Masse, Geophysikalische Untersuchungen an Massenrohstoffvorkommen am Südrand der Böhmisches Masse in OÖ“, „Bestandsaufnahme von Massenrohstoffen im Großraum Linz - ein Beispiel für die Zusammenarbeit Geowissenschaften – Raumplanung, Naturraumkartierung Oberösterreich 1 :200.000“, „Feuerfestsande und Feuerfesttone im Hausruck“, „Erfassung der Ton- und Sandvorkommen im Hausruck, OÖ“, „Rohstoffpotential Östliches Mühlviertel“, „Weiterführung und Detaillierung der Massenrohstoffferhebungen im OÖ Donaubereich und Alpenvorland zum Zwecke einer integrierten Landes-Umweltvorsorge“, „Umfassende Sichtung und Bewertung geogener Naturraumpotentiale in Oberösterreich“, „Bewertung geogener Naturraumpotentiale in Oberösterreich - GIS-gestützte Nutzwertanalyse“, „Erhebung und Bewertung des Mineralrohstoff- und Georisikopotentials des Hausrucks in Bezug auf dessen Gesamt-Naturraumpotential“, „Erläuterungen zum Blatt 34 Perg in Oberösterreich“, „Konzept für die Rohstoffforschung in Niederösterreich - Mi-

neralische Rohstoffe“, „Die Rohstoffsituation in Niederösterreich im Lichte der Raum- und Industrieplanung“, „Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich‘ - Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen“, „Quarzsandprospektion - Quarz in Niederösterreich“, „Schwermineralführung Niederösterreichischer Quarzsande und ihre Wirtschaftliche Bedeutung“, „Die Faziesentwicklung des Oligozäns in der Molassezone zwischen Krems und Wieselburg (Niederösterreich)“, „Veredelung von Industriemineralien durch Bio-leaching“, „Pegmatitvorkommen im Waldviertel“, „Bestandsaufnahme der Abbaue und Bewertung der Lockersedimentvorkommen des Weinviertels (NÖ) - Detailabgrenzung von Rohstoffgebieten“, „Rohstoffpotential Waldviertel-Nord“, „Erfassung und Beurteilung des Rohstoffpotentials im Nördlichen Waldviertel, NÖ“, „Rohstoffpotential Südliches Waldviertel – Dunkelsteinerwald“, „Geogenes Naturraumpotential Planungsregion St. Pölten“, „Rohstoffpotential Semmering-Wechselgebiet“, „Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes (Lockersedimente Burgenland I + II)“, „Untersuchungen zur Granulometrie, Morphometrie und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung von Quarzsanden im Burgenland (Stoffbestand von Quarzsanden im Burgenland)“, „Rohstoffpotential Rechnitzer Schieferinsel und Vorland“, „Baurohstoffe Tirols“, „Erfassung des Rohstoffpotentials im Raum Imst-Arlberg“, „Rohstoffsicherungskonzept für Steine, Erden und Industriemineralien im Bundesland Salzburg“, „Steirische Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung“, „Themenhefte Steirische Rohstoffsicherung“, „Ergebnisbilanz Steirischer Rohstoffforschung 1974-1991“, „Pegmatitische Rohstoffe im steirischen Anteil der Koralpe“, „Aufbereitungstechnische Untersuchung des Pegmatitvorkommens Wöllmißberg in der Steiermark“, „Rohstoffpotential NE von Naintsch“, „Aufbereitungscharakteristika von metamorphen Gesteinen aus der Oststeiermark (Feldspat Steg)“, „Feuerfeste Quarzite“, „Felsquarzite im Bereich des Feistritztales (Rettenegg Stmk.)“, „Quarzitvorkommen Rittis (Krieglach, Steiermark)“, „Quarzsandvorkommen Gradischkogel/Soboth“, „Quarzsandvorkommen im weststeirischen Tertiärgebiet“, „Erfassung des Rohstoffpotentials an Steinen, Erden und Industriemineralen in der Steiermark“, „Bestandsaufnahme von Massenrohstoffen in der Südweststeiermark“, „Die Lockersedimente des Labuchgrabens bei Gleisdorf (Steiermark)“, „Rohstoffpotential des Steirischen Tertiärbeckens“, „Systematische Erfassung der Festgesteinsvorkommen in der Steiermark“, „Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark, Granite, Gneise, Amphibolite, Eklogite, Diabase, Quarzite“. „Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark IV“, „Rohstoffe für Zukunftstechnologien“, „Ergebnisbilanz steirischer Rohstoffforschung 1974-1991“, „Systematische Untersuchung von Rohstoffvorkommen zur Optimierung der Wertschöpfung“, „Auswertung und Integration der im Rahmen der Rohstoffforschung 1978-1985 erarbeiteten Projektberichte“.

Hinsichtlich der Verbreitung der Vorkommen, werden für Quarz die Vorkommen in der Böhmisches Masse (Pegmatite) bei Großpertholz-WeitraSchrems, Königswiesen-Mötlas, Achleiten-Waldhausen, Felbring, Felling, Merzenstein und Gars aufgezählt. Für das Auftreten von Quarz in den verschiedenen tektonischen Stockwerken der Kristallinmassive der Ostalpen, vor allem in vielen gang- und lagerartigen Bildungen werden die Beispiele Wöllmißberg-Blümelmühle, Bereich Aibl/Eibiswald und Gradischkogel/Soboth angeführt.

Bei Quarzit werden die permoskythischen Quarzite in verschiedenen tektonischen Stockwerken der Ostalpen genannt. Im oberostalpinen Deckenstockwerk (Werfener Schichten, Murauer Paläozoikum, Grauwackenzone, Grazer Paläozoikum), im Mittelostalpin (Rannachformation, Alpiner Verrucano, polymetamorphes Grundgebirge), im Unterostalpin (Semmering-Quarzit, Rittiser Quarzit, Lantschfeld-Quarzit, Wechseleinheit, Quarzit der Flitzenschlucht) und im Pennin (Permoskyth-Quarzit in der oberen Schieferhülle, Navistal/Tirol) treten Quarzite auf. Für das Oberostalpin werden im Alpinem Verrucano Quarzite von N-Vadiessen in Tirol, weiters Quarzite in altpaläozoischen Phylliten NE von Trofaiach genannt. Im Mittelostalpin wird auf die Quarzit-Vorkommen der Koralpe, Rennfeld, Zirbitzkogel-Seetaler Alpen, Bösensteingruppe-Seckauer Tauern, Wälzer und Schladminger Tauern, Troiseck-Floning-Zug (Semmering-Rittiser Quarzit), Zentralalpines Mesozoikum mit Troiseck-Floning-Zug, Rennfeld, Mugel, Umrandung des Seckauer Kristallins bis zum Bösenstein, tektonische Basis der Veitscher Decke und im Stangalmmesozoikum hingewiesen. Weiters werden Quarzite der Rannachserie im Bereich des Palten-Liesingtales, Quarzite des oberen Murtales in der Gurktaler Decke und Hundsbergquarzite des Grazer Paläozoikums (NE des Passailer Beckens) erwähnt. Dabei zeigten nur die Quarzite der Rannachserie im Rannachgraben gute Ergebnisse und sollten untersucht werden. Mit Einschränkungen gilt dies auch für Vorkommen der Flitzenschlucht. Für das unterostalpine Deckenstockwerk werden die Lantschfeldquarzite in den Schladminger- und Radstädter Tauern sowie die Semmeringquarzite im Unterostalpin des Semmering-Wechselsystems in Niederösterreich und der Oststeiermark genannt. Im Falle der Lantschfeldquarzite fanden sich keine guten Qualitäten. Die Permoskythquarzitvorkommen im Unterostalpin, Semmeringquarzit, Rittiser Quarzit usw., werden durch hohe SiO_2 -Gehalte von über 95% und geringe Fe_2O_3 -Gehalte (um 0,2%) ausgezeichnet. Diese "Semmering-Quarzite" treten sowohl in Niederösterreich im Bereich Kulmberg-Penk-Rachberg-Bromberg und in der Oststeiermark im Raum Großveitsch-Krieglach-Mürzzuschlag- Rettenegg-Feistritzal-Waldbach und im Bereich Birkfeld-Fischbach auf. In diesem Bereich ist daneben im Grobgneis N von Steg/Anger neben Feldspat auch die Gewinnung eines vermarktbareren Quarzproduktes mit ca. 97,5% SiO_2 nachgewiesen. Die Semmeringquarzite werden nach Kirchmayer (1961) als metamorphe Umwandlungsprodukte von Quarzsanden bezeichnet, die im Oszillationsbereich von Gezeitenströmungen gebildet worden sind. Die Mächtigkeit der Quarzite schwankt zwischen 300 m am Pfaffensattel und 560 m im Süden (Rettenegg-Feistritzal).

Die Quarzite im Bereich Pfaffensattel-Rettenegg-Prinzenkogel-Waldbach weisen einen SiO_2 -Gehalt von 95-97% auf, gute Feuerfestigkeit wird für Proben aus dem Gebiet Rettenegg ausgewiesen. Die Quarzitvorkommen im niederösterreichischen Anteil der Semmering-Wechselinheit zeigen ähnliche Qualitäten. Diese Rohstoffe werden aufgrund ihrer ermittelten Segerkegelwerte von 32 bis 35 geeignet als Feuerfestrohstoffe eingestuft. Der Quarzit von Rittis ist in Form einer 700m langen Linse einem Grobgneis eingeschaltet und weist Mächtigkeiten von 2-12m auf, mit eingeschalteten Glimmerschiefern und Gneislagen. Aus wirtschaftlichen Gründen erscheint ein Abbau nicht vertretbar, obwohl die Qualität des Quarzites mit bis 99,5% SiO_2 als hervorragend bezeichnet wird. Ein Permoskythquarzit im Navistalffiol östlich von Matrei am Brenner (ÖK 148) wurde im Penninikum der oberen Schieferhülle der Hohen Tauern untersucht, er wurde als Mineralrohstoff zur Silikasteinerzeugung und zur Ferrosiliziumgewinnung für geeignet befunden.

Die Quarzsande werden wie folgt beschrieben: *„Die ältesten Quarzsande werden bei St. Pan-kraz/Weitwörth südlich Oberdorf bei Salzburg mit eozänem Alter erwähnt. Mit SiO_2 -Gehalten von 94 bis über 95,1% und Fe_2O_3 -Gehalten von 0,5-0,7 im Rohsand werden diese als hochwertig eingestuft. In der Südwest-, Südost- und Ostumrahmung der Böhmisches Masse werden die Linzer Sande und die Melker Sande mit ihrer Verbreitung von Schärding über Waizenkirchen, Linz in Oberösterreich, Melk, Herzogenburg, Manhartsberg bis Retz Haugsdorf in Niederösterreich mit bis zu 100m mächtigen, weißen, grauen und gelblichen Lagen, als hochwertige Quarzsande mit Feldspat und verschiedenen Tonmineralen gemengt und faziell in Tone übergehend, beschrieben. Diese Quarzsande stellen nach Abtrennung des Feldspatanteils, der Schwermminerale und nach Entfernung des Eisenoxids durch Attrition hervorragende Quarzrohstoffe dar. Mit über 95 Masse-% SiO_2 und sehr niedrigem Fe_2O_3 -Gehalt können sie für die Glas- und Schleifmittelindustrie, zur Herstellung hochwertiger Filter und für verschiedene andere Zwecke verwendet werden. Viele Vorkommen bieten aufgrund der runden Kornform der Quarzsande auch die gesuchten Formsandqualitäten für Gießereien. Die Quarzsande der Südwest- und Südost-Umrahmung der Böhmisches Masse, die Linzer Sande im oberösterreichischen Anteil der Molassezone respektive deren niederösterreichische Äquivalente, die Melker Sande, gehören dem Oberoligozän (Eger) an; die Sande am Ostrand der Böhmisches Masse, die Retzer Sande, gehören dem Eggenburg an und sind in selteneren Fällen zur Herstellung höherwertiger Glassorten verwendbar. Bekannt dafür ist der relativ reine und gut sortierte Melker Sand von Zelking S-Melk aber auch der Quarzsand von St. Georgen a.d. Gusen (Oberösterreich). Linzer bzw. Melker Sande sind als Küstensediment der oberoligozänen Transgression des Molassemeeres auf dem Süd- bzw. Südostrand der Böhmisches Masse ausgebildet. Der ursprünglich zusammenhängende Küstenstreifen ist durch spätere Hebung und Zerlegung der Böhmisches Masse in viele Einzelvorkommen aufgelöst worden. Aufgrund der petrographischen (und damit: qualitativen) Zusammensetzung lassen sich noch die oligozänen Sandlagerstätten der Molassezone*

zwei Gürteln zuordnen. Der eine verläuft mit einem relativ gleichmäßigen Kornaufbau von Waizenkirchen (OÖ) im Westen über Windschnur bis gegen Eggendorf, Höbenbach und Tiefenfucha südöstlich Krems (N.Ö.), der zweite zieht mit einem ungleichmäßigen Kornaufbau von Siebenkirchen über Kogl bei Neulengbach bis nach Ried am Riederberg in Niederösterreich, z.B. die Quarzsande im Hangenden des Kohleflözes von Starzing-Hagenau. Die Melker Schichten des Eger werden den Linzer Sanden der Puchkirchener Serie gleichgestellt. Die qualitativ besseren weiß bis weißgelben Unteren Linzer (Melker) Sande des Chatt (U. Eger) werden von den unreinen, graugelben bis gelbbraunen und unreifen (schlecht sortierten) Oberen Linzer (Melker) Sanden des Obereger überlagert. Die Unterlagerung der Linzer (Melker) Sande bildet häufig der oligozäne Pielacher Tegel, das Hangende tonige, mergelige oder kalkige Sedimente oder unreine sandige Ablagerungen, quartäre Schotter und Löß. Die Melker Sande führen einen relativ geringen Schwermineralgehalt von Granat, Zirkon, Turmalin, Magnetit, Ilmenit. Als Leichtminerale sind oft erhebliche Anteile von Feldspat und Tonmineralen vorhanden. Die Retzer Sande am Ostrand der Böhmisches Masse (SE von Retz), welche den Melker Sanden entsprechen könnten, aber ins tiefe Untermiozän (Molter Schichten und Eggenburger Serie - Eger-Eggenburgien) eingestuft werden, stellen einen lagunären, küstennahen, fluviatil beeinflussten Randfaziestyp dar. Sie führen hauptsächlich Quarz, Feldspäte und Glimmer, fallweise auch Karbonat-reiche Fossilien. Sie werden von höherem marinem Miozän (Ottngang bis Badenien) überlagert, gefolgt von fluviatilen Serien des Pannon (Ober-Miozän). Weitere Quarzsandvorkommen, altersmäßig den "Retzer Sanden" von Obernalb und Diem vergleichbar, sind im Homer Becken bekannt, haben aber nur untergeordnete Bedeutung, sie besitzen nur durchschnittliche Qualität, SiO_2 -Gehalt um 80%, max. 90%, relativ hohe Fe_2O_3 -Gehalte und sind relativ schlecht klassiert und sortiert; am ehesten industriell geeignet. Für höhere Zwecke erscheinen die Vorkommen im Bereich der Tongrube FRINGS in Freischling Maiersch und bei Kotzendorf geeignet. Im östlichen Randbereich der südböhmischen Becken im österreichisch-tschechischen Grenzgebiet nördlich von Gmünd und nordwestlich Litschau im nördlichen Waldviertel liegen tertiäre und quartäre Quarzsande, deren Schwermineralanteil meist unter 1 % liegt. Sie sind wohl aus tertiären und quartären Verwitterungsprodukten des Eisgarner Granites entstanden und von nahen metamorphen Einheiten der Böhmisches Masse in den Schwermineralspektren beeinflusst. Während die Quarzsande im Raum Breitensee-Neunagelberg als quartäre Bildungen eingestuft werden, für die Rottaler Sande wird ein wahrscheinliches oligozänes Alter (Lipnice Formation) angenommen. Auf tschechischem Staatsgebiet wird der Quarzsand in größeren Tagbauen abgebaut und dabei in erster Linie der Feldspat gewonnen. Die erst teilweise erschlossenen Quarzsandvorkommen NW von Litschau besitzen hervorragende Qualität und könnten als Formsande Verwendung finden. Sie wurden im Zuge der Untersuchungen zur Erhöhung der Wertschöpfung in Österreich aufgefunden und beprobt. Im liegenden der miozänen (Ottngang) Hausrucker Kohlen gibt es absetzige Sandlinsen mit wechselnden Ton- und

Schluffgehalten. Der nichtsandige Anteil der Sedimente beträgt zwischen 20 und 55 Masse-%. Die durch spezielle Aufbereitung und Attrition gewonnenen marktfähigen Quarzprodukte weisen bis zu 98,8 Masse-% SiO_2 -Gehalte auf. Auch im Köflacher Kohlenrevier wurden für Quarzprodukte bei der versuchten Verwertung der Berge aus der Kohlenwäsche ähnliche Ergebnisse erzielt. Im liegenden von Kaustobiolithen kann infolge der Mobilisation Huminsäure-reicher Lösungen und der nachfolgenden Abfuhr von Schadstoffen (z.B. Fe) mit reineren Rohstoffen gerechnet werden. Die im Karpat des Voitsberg/Köflacher Kohlenreviers in der Südweststeiermark verbreitet auftretenden weißen bis grauen glimmerigen Feinsande ("Staubsande") haben Mächtigkeiten bis zu mehreren Zehnermetern. Im ehemaligen Tagbau Karlschacht sind sie bereits verstürzt. Sie weisen einen SiO_2 -Gehalt bis zu 79% auf, ihr Mineralbestand Quarz, Heiliglimmer, Mikroklin, Granat, Rutil, Ilmenit weist auf den nahen Kristallinrand hin. Die im weststeirischen Tertiärgebiet aufgrund einer Aufschlusskartierung gefundenen Sandvorkommen wurden mineralogisch-geochemisch-granulometrisch untersucht. Die meisten Proben entsprachen nicht den geforderten Qualitäten der Glasindustrie, lediglich die Vorkommen Tobisegg-Altenberg in den Florianer Schichten (Baden) und Tombach in den Eibiswalder Schichten (Karpat) lieferten karbonatfreie Quarzsande mit SiO_2 -Gehalten von über 70%. Teilweise werden weitere Aufschlussarbeiten und Aufbereitungsversuche empfohlen, aber es wird auch von einer weiteren Prospektion nach Glassanden abgeraten. im südweststeirischen Tertiärbecken wird auf Grund zu hoher Anforderungen an die Aufbereitung und zu großen Deponieraumbedarfes abgeraten, tw. werden die Sande auch als nicht abbauwürdig eingestuft. Am Ostrand des steirischen Tertiärbeckens und in der Landseer- und Oberpullendorfer Bucht der Oststeiermark und des Burgenlandes treten Quarzsandvorkommen in Sarmatisch-pannonischen Ablagerungen auf. Die sarmatischen und pannonischen Quarzsande des Burgenlandes im Bereich Neckenmarkt Lackenbach-Unterfrauenhaid-Stoob wurden untersucht. Die Sedimente sind sehr kompliziert und wechselhaft hinsichtlich Ausbildung, mineralogischer Zusammensetzung, Struktur und Kornverteilung. Die Quarzsande weisen SiO_2 -Gehalte von 70-92% auf, der Fe_2O_3 -Gehalt ist aber relativ hoch und im Kristallgitter der Quarze und Feldspäte fixiert. Die Qualität der Sande ist ein rein sedimentologisch-mineralogisches Problem, da Materialverbesserungen auch durch Einsatz aufwendiger Aufbereitungstechnologie praktisch nicht zu erreichen sind. Die bisherige Verwendung der Sedimente als Bausande i.w.S. bleibt daher auch in Zukunft als einzige Möglichkeit industrieller Verwertbarkeit bestehen. Eine Veredelung der Sande für Glas und andere hochwertige Verwendungszwecke durch Attrition oder Flotation ist nicht erreichbar. Es wird die Prospektion auf feinkörnig-sandige Sedimente im Bereich Unterfrauenhaid-Raiding Neutal-Stoob empfohlen. Im Bereich der Oststeiermark wurden sarmatisch-pannonische Quarzsandvorkommen beprobt und 6 Vorkommen näher untersucht, die sich in den Bezirken Weiz, Hartberg und Feldbach befinden. Die Quarzsande sind sarmatisch-pannonische Sedimente und erst durch selektive Aufbereitung als Ausgangsmaterial für die Herstellung von

Buntglas, Grobkeramik sowie als Formsande einsetzbar. Diese Schritte sind aber nur bei entsprechend großen Lagerstätten wirtschaftlich durchführbar. In sarmatischen Sedimenten des nördlichen Wiener Beckens (Weinviertel) treten Quarzsandvorkommen im Bereich Schleimbach südlich von Mistelbach auf, die als Estrich-, Putz und Schleifsand Verwendung finden. Bei einem SiO₂-Gehalt von 85-90% in Rohsand könnten sich nach entsprechender Aufbereitung höherwertige Verwendungsmöglichkeiten ergeben, allerdings sind auch entsprechende Korngrößen und -verteilungen vorausgesetzt. Die in der Austufe (Holozän) der March analysierten Quarzsande weisen SiO₂-Gehalte von über 90% auf. Falls sie die geforderten Körnungen und entsprechend große Vorräte erbringen, könnten sie sicherlich für die Erzeugung hochwertiger Produkte herangezogen werden.“

Ergänzend wird ein Überblick der Fördermengen und eine Angabe bzw. Abschätzung der betrieblichen bzw. geologischen Reserven erstellt. Hinsichtlich von in Abbau befindlichen bzw. potentiell wirtschaftlich gewinnbarer Quarzrohstoffvorkommen wird ebenfalls ein Überblick ausgearbeitet.

Für Quarz werden neun Vorkommen im niederösterreichischen Waldviertel als nur im äußersten Fall interessant betrachtet. Zwei Vorkommen im Mühlviertel erscheinen von Interesse. An der Koralpe (z.B. Wöllmißberg) wegen zu geringer Vorräte abgesehen. Die Vorkommen Aibl/Eibiswald, Warnblick/Krukkenberg, Gradischkogel/Soboth, im oststeirischen Kristallin Steg/Anger werden genannt.

Für Quarzit werden im Oberostalpinen Deckenstockwerk die Vorkommen N-Vadiesen/Petttau in Tirol sowie Trofaiach benannt. Im Unterostalpin werden in der Steiermark die Vorkommen Großveitsch-Kindberg-Krieglach-Mürzzuschlag, Rittis, Pfaffensattel-Plattl-Rettenegg-Prinzenkogel-Feistritzal, St. Jakob-Waldbach, Rettenegg-Waldandacht, St. Jakob-Waldbach, Birkfeld-Fischbach, südlich von Fischbach, sowie in Niederösterreich die Vorkommen südlich von Gloggnitz zwischen Kulmberg, Penk und Bromberg erwähnt.

Die Vorkommen von Quarzsand wurden die Ergebnisse der ausgewerteten Rohstoffprojekte wie folgt beschrieben: „Für den Bereich St. Pankraz/Weitwörth nördlich von Salzburg wurde der betrieblich gesicherte Bereich wurde als Vorranggebiet ausgewiesen. Die Linzer Sande im Raum Schärding - Waizenkirchen - Eferding - Linz - Pregarten - Perg – W bis Grein wurden durch Geologie und Raumplanung bewertet. Die Gebiete Schärding-Waizenkirchen-Prambachkirchen wurden zur Erkundung als Bausande vorgeschlagen. Für den Bereich Prambachkirchen-Hinzenbach-Alharting-Leonding-Wilhering wurde die Durchführung von Aufbereitungsversuchen und eine weitere Exploration zur Verwendung in der Feuerfest- und Glasindustrie vorgeschlagen. Für den Raum westlich Eferding werden weniger Raumnutzungskonflikte gesehen als NE von Eferding. Für Weinzierlbruck-Manzing, Weinzierlbruck, Unterbrück und Langstögen werden Rohstoffgebiete aber auch Nutzungskonflikte beschrieben, Gebiete bei Obergallsbach-

Kleinstroheim-Hinzenbach sind betrieblich gesichert, SW des Dachsbaches sind Sande für Bauzwecke geeignet, Nordöstlich von Obergallsbach erscheinen Kornsummenkurven für Glas- und Feuerfestzwecke geeignet. Obergallsbach-Dachsberg sind jedoch Kurgelbiete und Heilquellenschutzgebiete zu beachten. Gebiete bei Kleinstroheim und im Gebiet Oberrudling weisen für die Glasindustrie geeignete Korngrößenverteilungen auf. Die hochwertigsten Quarzsande in Oberösterreich liegen bei St. Georgen an der Gusen vor, mit Gewinnung bei Steyregg-St. Georgen an der Gusen und im Raum Oberreichenbach-Aigen-Engerwitzdorf, Ausweitungsmöglichkeiten werden NW Statzing und an der rechten Talflanke des Retzbaches gesehen. Mögliche wirtschaftliche Vorkommen treten auf bei Holzwinden/Steyregg-NE, bedingt wirtschaftlich bei Katsdorf, S von Gratz, nicht wirtschaftlich bei Katsdorf, von Bodendorf bis Nöbling, mögliches Potential bei Ried i.d. Riedmark, begrenzte Reserven bei Pregarten, Hoffungsgebiet bei Untervisnitz-Arnberg westlich von Pregarten, auf der Ostseite der Kleinen Gusen bis zur Innviertler Bahn, Vorkommen von Bedeutung NW der Kettenbachsenke, im Bereich Stranzberg. Nutzungspotential für Quarzsande wird für den Kaolinbergbau der KAMIG am SE-Ende der Kettenbachsenke bei Kriechbaum gesehen. N von Schwertberg, im Bereich Perg-Karlingberg werden größere Reserven gesehen, beschränkte Reserven bei Tobra-Strohberg, bei Puchberg-Kolbing-Gassolding werden Quarzsande erwähnt, bei Obergaisberg - Oberkeimberg und im Lettental bei Klam werden Quarzsande in schmalen Streifen und als größeres Vorkommen beschrieben.“

Nutzungskonflikte hinsichtlich der konkurrierenden Raumnutzung sind laut den Berichten zu beachten.

Die Sande im Hausruckviertel (Oberösterreich) werden in Auswertung der Projekte wie folgt beschrieben: *„In der miozänen Kohle-Ton-Serie des Hausruck Oberösterreich wurden an zahlreichen Stellen der Kohleabbaureviere als Nebenprodukte aus Liegendsschichten und Zwischenmittel Tone und Sande entnommen. Die Palette der Rohstoffverwendung reichte dabei von Grobkeramik und weiß- oder nicht weißbrennendem keramischem Ton über feuerfeste Tone und Ton-Sandgemische bis zu Quarzsand für die Glaserzeugung. In Obertagsbetrieben hauptsächlich im nördlichen Hausruck wurden darüber hinaus Rohstoffe für feuerfeste Stampfmassen und Formsande gewonnen.“*

Für die Quarzsandvorkommen in Niederösterreich werden Reserven erwähnt: *„Die wirtschaftlich bedeutendsten Vorkommen finden sich vor allem im Raum Wieselburg-Melk SE und westlich von Herzogenburg in der Bucht von Winzing-Rust und Wölbling Statzendorf. Vorkommen im Pöverdinger Wald, bei Anzendorf, am Wachberg als auch in der Bucht von Winzing-Rust und Wölbling sind durch betriebliche Maßnahmen gesichert und als Rohstoffsicherungsgebiet ausgewiesen. Die Quarzsande von Pöverding, Melk-Spielberg/Wachberg, Winzing-Obritzberg und Ober/Unterwölbling, Höbenbach und Eggendorf werden nach der Aufbereitung für die Glasproduktion oder als Formgrundstoff für feuerfeste Massen bzw. in der Keramik verwendet. Der Feldspat wird ebenfalls abgetrennt und vermarktet, hauptsächlich für die Glasindustrie*

und Keramik. Quarzsande von Anzendorf, Wachberg und Karlstetten, Großrust- Obritzberg-Heinigstetten-Ober-Wölbling werden zum Teil zur Herstellung von Gasbeton, zum Teil zur Herstellung von Tel-Wolle (Dämmstoffindustrie), zum Teil als Formsand und als Magermittel für Ziegelton und zum Teil als Bausand, Spielsand auf Kinderspielplätzen usw. verwendet.

Die Bereiche Rainberg-Geretzbach, Hochstraßberg und westlich Herzogenburg stellen ein Vorratspotential dar. Die Bereiche Winzing-Obritzberg, Kleinrust und Ober-Unterwölbling als Bausand, aber auch als Gießereisand und als Formgrundstoff für feuerfeste Zwecke und Naturformsand verwendet und betrieblich gesichert bzw. als Rohstoffsicherungsgebiete ausgewiesen. Auch bei Winzing-Obritzberg, Eggendorf-Höbenbach und am Kirchbühel werden Abbaue beschrieben. Bei Großrust, Obermamau und Karlstetten werden Sande für Bauzwecke abgebaut.

Retzer Sande von Obernalb und Diem (Obermarkersdorf bei Retz) liegen über dem Granodiorit des Thaya-Batholithes am Ostrand der Böhmisches Masse. Diesen altersmäßig vergleichbar sind die Quarzsandvorkommen im Horner Becken bei Freischling, Maiersch, Kotzendorf, Nonndorf, Mold, Breiteneich. Diese Sande sind selten für höherwertige Ansprüche, z.B. Glaserzeugung, geeignet und schlecht klassiert und sortiert. Vorkommen im Bereich der Tongrube FRINGS in Freischling-Maiersch sowie die Lagerstätte Diem werden als sicherungswürdig bewertet.“

Als weitere Vorkommen von Quarzsanden werden genannt: „Quarzsande von Litschau-Rottal und Breitensee-Neunagelberg sind wohl aus quartären Verwitterungsprodukten des Eisgarner Granits entstanden und befinden sich im NW des Waldviertels am SE-Rand des südböhmischen Tertiärbeckens. Der Quarzsand von Rottal wurde bis 1990 als Formsand gewonnen. Die Vorkommen zwischen Breitensee und Neunagelberg werden als Putzsande verwendet und sind betrieblich gesichert. Sarmatische Quarzsande bei Schleimbach und die quartären Quarzsande zwischen Hohenau und Marchegg an der March werden als Estrich, Mauer- und Putzsande verwendet und sind betrieblich gesichert.

Im weststeirischen Tertiärbecken sind die im Karpat des Voitsberg/Köflacher Kohlenrevieres verbreiteten hochwertigen Quarzsande ("Staubsand") im ehemaligen Tagbau Karlschacht bereits verstürzt. Die ebenfalls dort aufgefundenen karpatisch-badenischen Quarzsande Tobisegg-Tombach stellen keine abbauwürdigen Vorkommen im Sinne einer höherwertigen Verwendbarkeit dar. In oststeirischen sarmatisch-pannonischen Ablagerungen untersuchten Sandvorkommen in den Bezirken Weiz, Hartberg und Feldbach können erst durch selektive Aufbereitung zur Herstellung von Buntglas und Grobkeramik sowie als Formsande verwendet werden. Sarmatisch-pannonischen Quarzsande des Oberpullendorfer Beckens und der Landseer Bucht im Burgenland im Bereich Neckenmarkt-Lackenbach-Unterfrauenhaid-Stoob werden als Bausande genutzt und wurden zum Teil auch als Formsande verwendet. Eine Veredelung der Sande für Glas und andere hochwertige Verwendungszwecke durch Attrition oder Flotation ist

nicht erreichbar. Eine Prospektion auf feinkörnig-sandige Sedimente wird im Bereich Unterfrauenhaid-Raiding-Neutal-Stoob empfohlen.“

Anschließend ist ein umfangreiches Literaturverzeichnis zu den ausgewerteten Quarzrohstoffprojekten enthalten.

In dem Projekt Rohstoffsicherung in der Region Graz und Graz-Umgebung (Beyer, 1997) wird das Vorkommen an Sanden der Gleisdorf-Formation und Rollsdorf-Formation im Pailgraben bei Gratkorn behandelt.

Mit der gedruckten „Metallogenetischen Karte von Österreich 1:500.000“ wurde eine Rohstoffkarte des Bundesgebietes bereitgestellt. In dieser wurden die Rohstoffvorkommen, aufgeschlüsselt nach Lagerstättenform, Wertstoffinhalt, Größe und Raumlage auf einer speziell für diese Zwecke neu konzipierten tektonischen Karte 1:500.000 dargestellt. Die Ergebnisse wurden zusätzlich in einem umfangreichen Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs zusammengefasst (Weber et al., 1997). In Bezug auf die Quarzrohstoffe wird der Quarzsand-Ton-Bezirk der Melk-Formation s.l., in der autochthonen Molasse ausführlich beschrieben. Darin werden teilweise gut sortierte Fein- bis Mittelsande im Liegenden von schlecht gerundeten feldspatreichen Quarzsanden im Hangenden unterschieden. An typischen Vorkommen werden Aigen, Allharting, Augl, Baumgarten, Edtsdorf – Oberthal, Eggendorf, Gratz – Breitenbruck, Grüben (Obergallsbach), HSt. Katsdorf, Haag, Karlstetten, Klein – Steingrub, Kleinstroheim, Lambrechten, Langstögen, Luftenberg, St. Georgen/Gusen, Maiden-NE, Manhartsgruber, Mittergallsbach, Mittergallsbach, Mittertreffling, Ober-Reichenbach, Münzbach, Niederweiding, Nöbling, Ober- und Unterwölbling, Ober-Rudling – Hinzenbach, Oberaching, Obergaisberg, Obergallsbach, Oberkalmberg – Klam – Lettenthal, Ober-Rudling, Perg-NNE, Pfahnlmühle, Pitzenberg, Prambacherholz, Prambachkirchen – Gillich, Pregarten, Pöverding, Schweinbach – Engerwitzersdorf, Steyregg – Berg, Steyregg-NE, Stranzberg – Kettenbachsenke, Stroheim, Tiefenfucha, Tobra (Diwold), Tragwein – Stranzberg, Unterbruck, Unterbruck (Prambachkirchen), Untervivsnitz – Arnberg, Uttenthal, Wachsreith, Walding – Bach (Poesting), Weinzierlbruck, Windegg, Winzing und Zelking genannt.

Weiters erwähnt werden zahlreiche historische Quarzabbau in Pegmatitvorkommen in Gneisabfolgen im Moldanubikum der Böhmisches Masse bzw. in Graniten des Süd-Böhmischen Plutons. Weiters erwähnt werden die zahlreichen Vorkommen von Quarzsanden (z.B. Lainsitzer Sande bei Gmünd, Neunagelberg; Rottal) in neogenen Becken über dem Kristallin der Böhmisches Masse. Im Helvetikum werden die Quarzsandsteine in Schlößl – St. Pankraz (Sbg.) erwähnt und das bereits steinzeitliche genutzte Hornstein - Vorkommen der Antonshöhe nahe Mauer bei Wien, das als der älteste untertägige Bergbau in Österreich betrachtet wird.

Zusätzlich wird auf die Quarzsande in der Landseer Bucht des Oberpullendorfer Beckens hingewiesen.

In einer Bearbeitung des geogenen Naturraumpotentials im Raum Geras - Retz - Horn - Hollabrunn (Heinrich et al., 1998) wurde die Erhaltung der Gewinnungsmöglichkeit für bestehende Abbaue der Eggenburger Gruppe und der St. Marein-Freischling-Formation (Bausande, „Quarzsande“, hochwertige Tone) empfohlen. Für das Quarzsand-Vorkommen Schrattenthal-Diem wird auf einen Vorschlag für planerische Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der regionalen Versorgung (Abbauerweiterung, Rohstoffsicherung) hingewiesen. Die Erhaltung der Gewinnungsmöglichkeit für bestehende Abbaue der Sande im Raum Maigen, Meiseldorf, Weißenstein, Freischling-Maiersch, Breiteneich, Brunn a.d. W. zur Aufrechterhaltung der lokalen und regionalen Versorgung wird empfohlen.

In Teil 1 der Rohstoffsicherung Steiermark (Beyer et al., 1998) werden für die Bezirke Deutschlandsberg und Westteil Leibnitz, Murau, Liezen-West, Liezen-Ost, Teile Bruck/M., Leoben und Judenburg sowie Weiz Hoffungsgebiete für Sande vorgeschlagen. Im weststeirischen Becken werden Vorkommen an Sanden in den Floriani Schichten bei Tobisegg-Altenberg bzw. St. Josef/W, Trollitsch, Wetzelsdorfberg bzw. St. Josef/W sowie bei St. Martin im Sulmtal beschrieben. Vorkommen an Sanden der Eibiswald-Formation werden bei Tombach bzw. Pölfing-Brunn-Ost und Literwirt behandelt.

In der Steirischen Rohstoffsicherungskarte für das Mürztal (Untersweg et al., 1999) werden Hoffungsgebiete für Quarzite bei Pfaffensattel, Rettenegg, Prinzenkogel und im Feistritztal ausgewiesen, sowie bei den Quarzitvorkommen bei Rottalberg und Sommersgut drei Hoffungsgebiete bestimmt. Weiters werden in dem großflächigen Verbreitungsgebiet der ‚Fischbacher Quarzite‘ insgesamt fünf Hoffungsgebiete ausgewiesen. Insgesamt 14 Hoffungsgebiete für Quarzitvorkommen werden für das Gebiet Großveitsch-Kindberg-Krieglach-Mürzzuschlag eingetragen. Weiters werden das Quarzitvorkommen von Rittis und das Quarzitvorkommen in den altpaläozoischen Radschiefern nördlich von Trofaiach als Hoffungsgebiete ausgeschieden.

Im zweiten Teil des Projektes Rohstoffsicherung Steiermark (Untersweg et al., 1999) werden für das oststeirische Becken Vorkommen an Sanden der Paldaufornation von Stang bei Hatzendorf, Krottendorf, Flattendorf – Mitterdombach sowie das Vorkommen in den Mühldorfer Schichten bei Unterauersbach behandelt.

Diatomit der Limberg-Subformation wird an einem Abbau bei Parisdorf im Rahmen einer Exkursionsbeschreibung ausführlich dargestellt (Roetzel et al., 1999).

Fleischanderl (1999) beschäftigt sich im Rahmen seiner Diplomarbeit „Geologie und Pedologie der Gemeinde Pregarten (Oberösterreich)“ nicht nur mit der Geologie und den Böden, sondern auch mit der seismischen Ausnahmestellung Pregartens sowie der Erdgeschichte. Ein Fokus der Arbeit lag auf der Untersuchung der Linzer Sande in der Sandgrube Danninger sowie weiterer Probepunkte im Umfeld. Es erfolgte eine bodenkundliche bzw. geologische Beschreibung der Profile, eine Bestimmung bodenkundlicher Parameter (pH-Wert, KH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Glühverlust, Wassergehalt, Ermittlung der Korngrößenverteilung, des Gesamt- sowie Tonmineralbestand der Fraktion $<2\mu\text{m}$ mittels Röntgendiffraktometrie. Die Linzer Sande der Sandgrube Danninger konnten mit den aufgenommenen Linzer Sanden aus der Umgebung in keine Korrelation gebracht werden.

Eine fortführende Übersicht und Ergebnisdarstellung der Rohstoffforschungsprojekte der Jahre 1986 - 1998 (Hofmann & Malecki, 2002) ist in Band 22 der Zeitschrift Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt zusammengefasst. Schwerpunkt wurde auf jene Projekte gelegt, die entweder ausschließlich bzw. teilweise aus Mitteln des Vollzugs des Lagerstättengesetzes (Bund/Bundesländerkooperation) finanziert wurden. Zur Durchführung kamen bundesweite überregionale Projekte, Naturraum- und Rohstoffpotentialerhebungen sowie Projekte auf diverse Rohstoffe. Vermehrt befassten sich die Projekte mit der optimalen Ausnutzung (Wertschöpfung) von Rohstoffen. Die inhaltliche Bearbeitung von Quarzrohstoffen wurde für Projekte für die bundesweite Untersuchung zur Optimierung der Wertschöpfung, über das nördliche Waldviertel (Niederösterreich), über das östliche Mühlviertel, über den Hausruckbereich in Oberösterreich und zur Massenrohstoffsicherung und Naturraumpotentialbewertung und in Oberösterreich und im Bezirk Hartberg (Steiermark) behandelt. Ebenso werden Bearbeitungen, die Quarzrohstoffe betreffen, für Projekte zu Rohstoffsicherungskonzept Salzburg, zu Festgesteinen der Steiermark und zu Quarzsanden des Burgenlandes zusammenfassend beschrieben.

Ein Teilbericht des Projektes "Die nutzbaren Gesteine von Niederösterreich und dem Burgenland" (Schwaighofer & Eppensteiner, 2003) beschäftigte auch mit dem Thema „Die Quarzitvorkommen in Niederösterreich“ (Plocar, R., 1998). Die Semmering-Quarzit Vorkommen im niederösterreichischen Anteil der Semmering-Wechseleinheit südöstlich von Gloggnitz zwischen Kulmburg, Penk und Bromberg weisen hohe Qualitäten, hohe Feuerfestigkeit und auch große Vorratsmengen auf.

Herkunft, Ablagerungsbedingungen und stratigrafische Position der Melker Sande im Raum Amstetten (zwischen Blindenmarkt und Viehdorf) wurden in einer weiteren Arbeit behandelt (Fritthum, 2003). Es erfolgte eine detaillierte Kartierung des Gebietes sowie zahlreiche Analysen an Sandproben zur quantitativen und qualitativen Charakterisierung mithilfe sedimentologischer Untersuchungsmethoden wie Korngrößen- und Schwermineralanalysen, Diffraktometrie und Röntgenfluoreszenz. Die Untersuchungsergebnisse weisen die Melker Sande als mäßig sortierte, fein- bis mittelkörnige feldspatreiche Quarzsande mit zum Teil kiesigen Einschaltungen aus. Der meist schlechte Rundungsgrad (kantig bis kantengerundet) weist auf eine Genese als lokale Schüttung mit geringen Transportwegen und rascher Ablagerung in küstennahen Bereichen hin. Die mineralogische Zusammensetzung zeigt Quarz, Feldspat, Glimmer, Tonminerale mit einem Schwermineralspektrum von Zirkon, Granat, Turmalin, Disthen, Rutil, Sillimanit, Staurolith, Hornblende, Epidot und Apatit. Die SiO_2 -Gehalte liegen bei bis zu 85,3 %.

In dem Projekt Geogenes Naturraumpotential Melk (Heinrich et al., 2006) wurde eine Empfehlung zur Aufrechterhaltung der Bestandsmöglichkeit der regional bedeutsamen bestehenden Abbaue von Lockergesteinen sowie der überregional bedeutsamen Abbaue von industriell verwertbaren Quarzsanden im Raum Melk ausgesprochen. Zusätzlich empfohlen wurde ein Detailabgleich und entsprechende Umsetzung der bestehenden Vorschläge für Rohstoff(sicherungs)gebiete für Quarzsande in planerische Festlegungen im Zuge der Ausarbeitung Regionaler Raumordnungsprogramme betreffend die folgenden Vorkommen bzw. Abbauegebiete ausgesprochen: Rainberg, Gredinghof, Hochstrassberg – Melkfeld, Geretzbach, Pöverding – Kollapriel und Wachberg. Weiters wird die Einbeziehung auch der folgenden Quarzsand-Vorkommen in die vorsorgend-planerische Betrachtung empfohlen: Dollbach, Rampersdorf, Arb, Landfriedstetten, Hürm – Harmersdorf und Sooß.

Für eine Übersicht der nutzbaren Gesteine des Burgenlandes wurden im Abschnitt der Metamorphite auch die Quarzite behandelt (Fleischanderl, 2006). Die wesentlichen erfassten Quarzitvorkommen werden tektonisch dem Zentralalpinen Permomesozoikum zugeordnet. Unter diesen Vorkommen von Semmeringquarzit werden jene bei Landsee und im Raum Hornstein hervorgehoben. Das Vorkommen am Lebzelterberg wurde erschlossen, befand sich zum Zeitpunkt der Bearbeitung jedoch noch nicht in Abbau. Die Quarzite sind hellgrau bis grünlichgrau mit hellrosa und weißen Lagen. Auf den Schieferungsflächen finden sich häufig Glimmerüberzüge. Weiters sind sie meist durch ein mehrschariges Kluftsystem kleinstückig zerlegt. Daneben werden Quarzitvorkommen noch in der Siegrabener Einheit, in der Wechseleinheit sowie in der Rechnitzer Einheit erwähnt.

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurde eine montangeologische Untersuchung und Bewertung von Gangquarzvorkommen im Ostalpin und der Böhmisches Masse in Österreich durchgeführt und die raumordnerische Sicherungswürdigkeit beurteilt (Horkel, 2006, Horkel, 2008). Die Vorkommen wurden hinsichtlich Qualität, Bonität und Quantität untersucht und mithilfe einer Bewertungsmatrix eingestuft. Neben einem Überblick der technischen Nutzbarkeit von Quarz und Silizium gibt die Arbeit eine Übersicht zu Produktion und Verbrauch weltweit und in Österreich. Zusätzlich zu der Beschreibung der Geologie der Untersuchungsgebiete werden geochemische Analyseergebnisse bereitgestellt. Als Ergebnis werden die 15 Vorkommen in der Bewertungsmatrix von „sicherungswürdig“ bis „nicht bewertbar“ eingestuft und besprochen. Für die qualitativ sehr hochwertigen Quarzgänge bei Soboth/Gradischkogel (Stmk), die auf Grund ihrer Reinheit vermutlich für die Herstellung von reinem Silizium geeignet sind, liegen somit weitere Untersuchungsergebnisse vor. Das Gebiet wurde bereits innerhalb der Rohstoffsicherung Steiermark als Hoffungsgebiet ausgegeben (Beyer et al., 1998). Weitere Untersuchungen des Rohstoffkörpers werden empfohlen. Ebenfalls als sicherungswürdig bewertet werden Quarzvorkommen bei Achleiten (OÖ), Koberdorf-Dachsriegel (B) und Moserweber (Stmk) mit geschätzten Vorräten von 20.000 bis 250.000 Tonnen. Die Vorkommen bei St. Anna ob Schwanberg und Brennerhof sind deutlich kleiner, auf Grund der Qualität werden sie als von Interesse betrachtet.

Im Rahmen einer Übersicht zu den Rohstoffen im Bundesland Niederösterreich wurde eine tabellarische Zusammenstellung der Industriemineral-Vorkommen erstellt (Heinrich, 2006) in der auch die Quarzrohstoff-Vorkommen behandelt werden. Historische Abbaue von Gangquarz für die Glasindustrie werden für die Vorkommen von Gneisen bzw. Quarziten im unterostalpinen Kristallin der Semmering-Wechsel-Einheit bei Frauenalpe-Kampstein, Hochwolkersdorf und Wismath erwähnt. Für den Weinsberger und Eisgarner Granit des Südböhmischen Plutons des Moldanubikums der Böhmisches Masse werden historische Abbaue für die Glasindustrie bzw. Vorkommen von Gangquarz bei Angelbach-Brennerhof, Gebharts, Gutenbrunn, Harmannschlag, Karlstift, Rapottenstein, Röndlwies, Scheutz-Taubitz, Siebenlinden und Hirschenwies angeführt.

Ein neolithischer Abbau von Hornstein in Radiolarit des Helvetikums auf der Antonshöhe bei Mauer in Wien wird als ältester untertägiger Bergbau in Österreich ausgewiesen.

Quarzitabbaue für die Feuerfestindustrie, die metallurgische Zwischenindustrie und als Baumaterial werden im Semmering-Quarzit des zentralpinen Permo-Mesozoikums für die Vorkommen bei Brandstatt, Bromberg, Gramatl, Gsollberg, Hochneukirchen, Kulmberg, Lantschach, Penk, Prein, Pucha, Raachberg, Steyersberg, Stuhleck-Kirchberg und Syhrn genannt.

Regional bedeutsame Abbaue von Quarzsanden bzw. quarzreichen Sanden werden in den Vorkommen der Marchsande bei Drösing, Dürnkrot, Marchegg und Sierndorf erwähnt sowie

in den Vorkommen der Lainsitzsande im südböhmischen Becken bei Eibenstein – Neunagelberg – Breitensee. Regional bedeutsame Abbaue von Quarzsanden bzw. quarzreichen Sanden werden auch in den Vorkommen der Kühnring-, Burgschleinitz, Gauderndorf- sowie Retz-Formation der Eggenburger Bucht, der Obermarkersdorfer Bucht und der Retzer Bucht sowie im Weitersfelder Becken bei Maigen – Meiseldorf, Schrattenthal, Obernalb, Retz und Rosenau genannt. Regional bedeutende Abbaue werden auch für die Vorkommen der Fels-Formation, der St.-Marein-Freischling-Formation, der Mold-Formation und der Loibersdorfer-Formation des Paläogens und Neogens in der Obernholzer Bucht und im Horner Becken bei Breitenreich, Dreieichen, Frauenhofen, Kotzendorf, Freischling, Mold, Mörtersdorf, Nondorf, Oberholz und Zaingrub genannt. Bei Rottal und Litschau werden Abbaue in Vorkommen der Lipnice-Formation (Äquivalent der St.-Marein-Freischling-Formation) im südböhmischen Becken genannt.

Teilweise überregional bedeutsame Abbaue werden für Vorkommen der Sande der Melk-Formation in der Molassezone im Raum Wieselburg-Melk und St.-Pölten-Herzogenburg-Krems bei Antendorf, Bergern, Eggendorf, Grabenegg, Groß- und Kleinrust, Harmersdorf, Heinigstetten, Höbenbach, Karlstetten, Krummnußbaum, Melk-Wachberg, Neubach, Ober- und Unterwölbling, Obritzberg, Pöverding, Rainberg, Reithen, Roggendorf, Spielberg, Tiefenfucha, Untermamau, Winzing und Zelking erwähnt.

Im Verbreitungsgebiet der Zellerndorf-Formation (Untermiozän) im Raum Limberg-Niederschleinz- Unterdürnbach-Parisdorf-Gaindorf wird ein Abbau von Diatomit in Parisdorf für die Verwendung als Porosierungsmittel zur Herstellung von Leichtbau-Isoliersteinen beschrieben.

Waldglas und Waldglasrohstoffe (Quarzsande) im nördlichen Waldviertel waren Gegenstand einer Arbeit im Bereich von Gmünd (Frasl B., 2008). Das in Bezug auf „Waldglas“ bearbeitete Gebiet liegt im Bereich der Böhmisches Masse mit Resten von Sedimentbedeckung der Klikov- und Lipnice-Formation. An mehreren Sanden und Quarzen des Gebietes, die früher potentiell zu den historischen Rohstoffen für die dortige Glasindustrie gehörten, wurden Proben genommen, gesiebt, bzw. aufgeschlossen, chemisch analysiert, sowie makro- und mikroskopisch bzw. petrographisch beschrieben. Auch die hochwertigen tertiären fluviatilen Quarzsande der Lipnice-Formation bei Rottal wurden beprobt. Diese Sande eignen sich hervorragend für die Gießereiindustrie. Generell weisen die beprobten fluviatilen Sande einen SiO_2 Gehalt $> 90 \%$ auf. Der durchschnittliche FeO-Gehalt der Proben liegt bei $< 1 \%$. Auch die beprobten Bachsedimente weisen eine Tendenz in Richtung reine Quarzsande auf. Trotz teils guter Qualitäten sind die Vorkommen auf Grund der geringen Mengen kaum von wirtschaftlichem Interesse.

Im Erläuterungsband für die geologische Karte 1:50.000 Aspang (106) der Geologischen Bundesanstalt (Fuchs et al., 2008) werden auch Quarzrohstoffe behandelt und wie folgt beschrieben: *„Es gibt auf dem Kartenblatt eine Reihe von Steinbrüchen, in denen Gesteine aus dem Semmeringmesozoikum abgebaut werden. Quarzit (Semmeringquarzit) wird für die feuerfeste Industrie, aber zumeist als Baurohstoff N Stupfenreith, um Bromberg im Schlattental, bei Eichberg – Urbach, Bernreith und Scheiblingkirchen – Zißhof gewonnen. Im Quarzitzug von Landsee finden sich Brüche südlich vom Stickelberg, N Hollenthon und NNW der Neumühle. Auch die kleinen Quarzitschollen östlich Unteraspang wurden wohl für den Wegbau beschürft oder aufgelockert als Bausand eingesetzt. Ein Vorkommen an Quarz, welches sich bei der Diaphthorese von Grobgnais zu Leukophyllit gebildet hat, wurde in der ‚Quarzgrube Dreibuchen‘, Schlatten (westlich Hochwolkersdorf) beschürft (1960). Von historisch großer wirtschaftlicher Bedeutung sind mit fortschreitender Industrialisierung im 18. und 19. Jhd. die Quarz- und Quarzitgerölle in der Loipersbacher Rotlehmserie gewesen. Zwischen Natschbach im N und Thann im S konnten große Flächen ausgeschieden werden, die auf umfangreiche obertägige Abbautätigkeit schließen lassen. Der Quarz wurde für die Glas- und Spiegelerzeugung, später auch vom Stahlwerk in Ternitz für feuerfeste Tiegel benötigt. Dieser Bergbau bestand bis in die vierziger Jahre des 20. Jahrhunderts. Für dieselben Zwecke bestanden offenbar auch weiträumige Abbaue auf Quarz und Quarzitgerölle im östlichen Teil der stark verlehnten Grobkiese der Kohle führenden Süßwasserschichten. Die Gegend südlich des Schleinzer Kreuzes westlich und östlich der Landesstraße nach Schleinz (Flurnamen: Großer und Kleiner Karwald), wo diese Serie direkt den Semmeringkarbonaten aufliegt, zeigt entsprechend intensive künstliche Veränderungen.“*

In einer Übersicht der Mineralien des Burgenlandes (Göttinger & Huber, 2009) werden auch die Opal-Vorkommen von Kohfidisch - Csaterberg dargestellt.

Im Rahmen einer Übersicht der Rohstoffe für das Bundesland Oberösterreich wurden auch Quarzrohstoffe behandelt (Heinrich et al., 2011). Bei Wallern wird ein nicht bauwürdiges Vorkommen von Kieselgur (Diatomit) erwähnt. Beim Kaolinabbau in Schwertberg anfallender Quarzsand findet in der Bauindustrie Verwendung. Im Raum Münzkirchen werden sandige Quarzkiese der Pitzenbergschotter gewonnen. Historische Verwendung für feuerfeste und keramische Produkte werden für die Liegendschichten und Zwischenmittel der Hausruck-Kohle-ton-Serie beschrieben. Als Äquivalent der Melk-Formation werden die Linzer Sande mit ihrer Verbreitung am Südrand der Böhmisches Masse von der oberösterreichischen Landesgrenze im Osten bis in den Raum Waizenkirchen beschrieben. Diese weisen inhomogene Korngrößenverteilung und schwankende chemische und mineralogische Zusammensetzung auf. Ein SiO₂-Gehalt von nur lokal über 88 Gew.-%, vor allem verursacht durch wechselnden Feldspatgehalt, bedingt einen intensiven Aufbereitungsbedarf für höherwertige Verwendungen. Auf Grund

dieser Eigenschaften überwiegt für die Linzer Sande eine Nutzung als Baurohstoff, in St. Georgen an der Gusen werden Sande für die Glasindustrie erzeugt.

Anlässlich der geologischen Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich (Posch-Trözmüller & Peresson, 2011) wurde auch ein Vorkommen von Quarz- und Quarzitkonglomerat bzw. –kiessand der Pitzenberg Schotter bei Münzkirchen dokumentiert. Ausgehend von einer Übersicht der vorliegenden Literatur und der darin enthaltenen Beschreibung der Sedimente werden die Aufschlüsse fotografisch dokumentiert und detailliert beschrieben.

Bei der Erstellung des Österreichischen Rohstoffplans (Weber, 2012) wurde auch der geologische Rahmen der Quarz, Quarzit und Quarzsandvorkommen behandelt. Die wirtschaftlich bedeutenden Quarzsandvorkommen werden als an die oligozänen Transgressionsabfolgen am Südrand des Kristallins der Böhmisches Masse gebunden (niederösterreichische Molassezone: „Melker Sande“, oberösterreichische Molassezone: „Linzer Sande“) beschrieben. Für reinen Quarz wird nur untergeordnet Abbau in geringen Mengen festgestellt (z.B. St. Oswald/Soboth), der Abbau von Quarzit war u.a. als Zuschlagstoff im Hochofenprozess von größerer Bedeutung. Die wichtigsten Vorkommen von Quarziten liegen im Unterostalpin des Semmeringmesozoikums (Semmeringquarzit) und in den Radstädter Tauern (Lantschfeldquarzit). Es werden der Quarzsand-Tonbezirk der Melk-Formation s.l., der Quarz-Feldspatpegmatitbezirk Koralmpe-Sauualpe und die Quarzite im Unterostalpin des Semmeringgebietes als Beispiele für Hoffungsgebiete genannt. Als Hauptverbraucher von Quarzsanden werden die Glasindustrie und das Gießereiwesen, daneben die chemische Industrie (Wasserglas, Siliziumcarbid), die Feuerfestindustrie und verschiedene Quarzmehl-Nachfragen (Füllstoffe, Keramik-, Email-Industrie) genannt.

Die Reservoireigenschaften des Glaukonitsandsteins der Greifenstein Formation im Steinbruch Strombauamt (Niederösterreich) wurden bestimmt, um diese mit analogen Sedimenten im Untergrund des Wiener Beckens zu vergleichen (Löffler, 2013). Bei der Greifenstein Formation (Oberes Paleozän bis unteres Eozän) handelt es sich um die oberste Einheit der Greifensteiner Decke, die ein Teil der Rhenodanubischen Flyschzone ist. Die Sandsteine können als glaukonitführende Quarzarenite eingestuft werden. Die Anteile an mono- bzw. polykristallinem Quarz betragen zwischen 55 und 75 % und der Anteil an Glaukonit zwischen 12 und 33 %.

Eine weitere universitäre Forschungsarbeit befasste sich mit der mineralogischen und petrographischen Charakterisierung der Semmering-Quarzite mit dem Hauptaugenmerk des Einsatz-

zes in zementär gebundenen Baustoffen (Reiß, 2016). Die umfangreiche Arbeit zu den Semmering-Quarziten in dem gesamten Ausbreitungsgebiet wurde mit besonderem Augenmerk auf die Quarzite in Aspang durchgeführt. Ein Ziel der Arbeit war es den Semmering-Quarzit lithologisch zu charakterisieren, zu typisieren und die Quarzite im gesamten Ausbreitungsgebiet des Semmering-Quarzites hinsichtlich Mineralogie und Petrographie zu vergleichen. In Summe wurden 42 Steinbrüche, 15 davon in Betrieb, repräsentativ beprobt, geologisch und tektonisch kartiert. Durch Korrelation von makro- und mikroskopischen Merkmalen (mineralogische Zusammensetzung und Gefüge) sowie chemischer Analysen (RFA, RDA und ICP-MS) konnten verschiedene Quarzittypen unterschieden werden. Zusammenfassend wurde festgestellt, dass die Semmering-Quarzite für eine Anwendung in der Zementindustrie geeignet sind.

Das Thema ‚Verwertung von Quarzrohstoffen‘ ist ein zentraler Teil einer Dissertation der Montanuniversität Leoben (Partlic, 2018). Die Dissertation ‚Mineralogische, petrographische und geochemische Charakterisierung der Leukophyllit – Lagerstätte Aspang zur bestmöglichen Verwertung der Lagerstätte inkl. überlagernder Schichten‘ beschäftigt sich unter anderem mit der Verwertbarkeit der Quarzsande aus der Glimmeraufbereitung bzw. mit den Verwertungsmöglichkeiten der überlagernden Semmeringquarzite. Neben den in der Glimmeraufbereitung abgetrennten Quarzsanden stellt der mächtige überlagernde Semmeringquarzit ein wichtiges Quarzrohstoffpotenzial dar. Ohne entsprechende Aufbereitung sind diese Quarzrohstoffe jedoch nicht für höchstwertige Anwendungsbereiche geeignet.

In einer Literaturstudie im Auftrag eines Vertreters der glasherstellenden Industrie wurde von der Geologischen Bundesanstalt der Kenntnisstand über die hochwertigen Quarzrohstoffe im Großraum des südöstlichen Bundesgebietes (Bundesländer Steiermark und Burgenland) dargestellt (Schedl et al., 2019). In der Literaturstudie wurde anhand von Archiv- und Literaturgrundlagen festgestellt, dass der vorliegende Wissensstand für zahlreiche betrachtete Vorkommen der hochwertigen Quarzrohstoffe keine genaue Beurteilung der Rohstoffeignung für hochwertige Verwendungszwecke zulässt. Als Ergebnis wurden von der Geologischen Bundesanstalt mehrere Vorkommen für weiterführende, detaillierte Untersuchungen vorgeschlagen. Von sechszwanzig betrachteten Quarzsandvorkommen im Neogen der West- und Oststeirischen Becken und des Burgenlandes wurden nach Auswertung der vorliegenden Literatur einige davon für weiterführende Untersuchungen empfohlen, bzw. das Fehlen wesentlicher Parameter für eine Beurteilung festgestellt. Ebenso wurden von vierzehn betrachteten ober- und unterostalpinen Quarzitvorkommen nach Auswertung der vorliegenden Literatur einige davon für weiterführende Detailuntersuchungen empfohlen, da wesentliche Parameter für

eine abschließende Beurteilung nicht vorliegen. Zusätzlich wurden fünf betrachtete Quarzvorkommen des Koralpe-Wölz-Deckensystems nach Auswertung der vorliegenden Literatur hinsichtlich ihres möglichen Nutzungspotentials vorgestellt.

Basierend auf der „Metallogenetischen Karte von Österreich 1:500.000“ (Weber et al., 1997) stellt das im Jahre 2018 fertiggestellte Interaktive Rohstoffinformationssystem IRIS-Online eine Zusammenschau jahrzehntelanger Forschungstätigkeiten dar (Weber et al., 2019). IRIS-Online stellt das umfassendste Informationssystem über die Lagerstätten und Vorkommen mineralischer Rohstoffe in Österreich dar. Es bietet die verortete Lage und Detailinformationen zu derzeit 5.623 Rohstoffvorkommen der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe sowie zu fast 9.000 Baurohstoffabbauern. Die umfangreiche Rohstoff-Literatur mit fast 27.000 Zitaten und ein Bergbauartenverzeichnis mit über 23.000 Karten stehen dem Benutzer Online zu Verfügung. Zahlreiche geologische, aerogeophysikalische und geochemische Informationsebenen werden ergänzend bereitgestellt. Die Rohstoffvorkommen der klassischen Rohstoffe wurden in 208 minerogenetische Bezirke (Gesamtheit aller Rohstoffvorkommen in gleicher tektonischer Einheit, gleicher Nebengesteinsbindung, gleicher Form, gleichen Wertstoffinhalts und gleicher Genese) untergliedert. Dazu kamen im Laufe der Erweiterung um die Baurohstoffe auch noch über 1.200 Baurohstoffbezirke, rund 700 davon verfügen bereits über eine umfangreiche rohstoffgeologische Beschreibung (Lipiarski P. et al., 2021).

Die Linzer Sande wurden in Hinblick auf ihre ingenieurgeologischen und geotechnischen Eigenschaften im Rahmen einer weiteren Arbeit untersucht (Noflatscher V., 2021). Eine ingenieurgeologische und geotechnische Charakterisierung der Linzer Sande mit Fokus auf ihre relativ hohe Festigkeit erfolgte dabei mittels Untersuchung von Geländeaufschlüssen im Großraum Linz und Laborversuchen an Proben aus Bohrkernen eines Erkundungsprogramms der ASFINAG zum Bau der A 26 (Linzer Autobahn).

Vorkommen an massiven Quarzmobilisaten die in Verbindung mit Quarziten auftreten sind im Rahmen der geologischen Landesaufnahme der Geologischen Bundesanstalt neu kartiert worden (Schuster, 2021). Die Vorkommen liegen im Koralpe-Wölz-Deckensystem der Niederen Tauern nördlich von Oberwölz (ÖK 129 Donnersbach, ÖK 159 Murau) und werden ebenfalls für erste Untersuchungen vorgeschlagen.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes der „Initiative GBA Forschungspartnerschaften Mineralstoffe – MRI“ wurden petrologische Untersuchungen an Vorkommen von Quarziten im Raum Rittis in den Mürztaler Alpen durchgeführt (Werdenich et al., 2022). Erste Ergebnisse konnten deren Genese als Quarzmobilisatlagen innerhalb des Orthogneises genauer definie-

ren. Geochemische Untersuchungen an anstehenden Quarziten ergaben eine durchschnittliche Reinheit von ca. 91 % SiO₂, während Material aus den Halden alter Bergbaue einen SiO₂-Gehalt von bis zu 99 % erreichte.

In einer zusammenfassenden Darstellung und Auswertung der Rohstoff-, Naturraum- und Geopotentialprojekte im Bundesland Niederösterreich (Posch-Trözmüller et al., 2022) wurden die darin vorliegenden Arbeiten zum Bereich der Quarzrohstoffe ebenfalls miterfasst und beschrieben.

In einem Katalog känozoischer lithostratigraphischer Einheiten Österreichs (Piller, 2022) werden auch stratigraphische Einheiten der Quarzrohstoffe behandelt.

Im Helvetikum im Bundesland Salzburg werden gelb oder grün gefärbte Quarzsande der eozänen Sankt Pankraz-Subformation (Kressenberg-Formation) mit einer Mächtigkeit bis 105 m und ehem. Abbaue bei Haunsberg beschrieben.

In der Greifenstein Decke der rhenodanubischen Flyschzone in Niederösterreich treten glaukonitische Quarzsandsteine in der Greifenstein-Formation (Greifenstein-Gruppe) mit unterschiedlichen Gehalten an Quarz auf. Die Formation beinhaltet zusätzlich Silt- und Tonsteine sowie Konglomerate und kann gesamt eine Mächtigkeit von einigen hundert Metern aufweisen.

Unterschiedliche Quarzgehalte werden in der Greifenstein Decke der rhenodanubischen Flyschzone in Niederösterreich von Sandsteinen der bis zu 100 m mächtigen eozänen Gablitz-Formation (Greifenstein-Gruppe) beschrieben.

In der Laaber Decke der rhenodanubischen Flyschzone in Niederösterreich wird für die Quarzarenite der paleozänen Türkenstein-Subformation (Hois-Formation, Laab-Gruppe) eine Mächtigkeit bis zu 50 m ausgewiesen.

Für quarz- und glimmerreiche, tw. glaukonitische Sande (und untergeordnet Kiese) der miozänen Atzbach-Formation (Innviertel Gruppe) in der Molasse im Hausruck- und Innviertel Oberösterreichs wird eine Mächtigkeit von bis zu 250 m ausgewiesen.

Für Quarzkiese und Quarzsande der miozänen Plesching-Formation (Phosphoritsande) der Innviertel Gruppe, reich an Feldspat und Glaukonit, wird eine Mächtigkeit bis zu 50 m beschrieben.

Diese Mächtigkeit wird auch für quarzreiche Sande der miozänen Reith-Formation (Innviertel-Gruppe) angegeben.

Quarzreiche, glaukonitische Sande der miozänen Mehrnbach-Formation (Innviertel-Gruppe) erreichen 80 m Mächtigkeit.

Für feine, quarzreiche, glaukonitische Sande der miozänen Treubach-Formation (Innviertel-Gruppe) wird ein Mächtigkeitwert von 50 m angegeben.

Miozäne Pitzenberg Schotter und Steinberg Schotter (Quarzrestschotter, -sande und –konglomerate) in der Taufkirchner Bucht im Innviertel, Oberösterreich, östlich von Passau und Schärding werden mit bis zu 60 m Mächtigkeit ausgewiesen.

Quarzreiche Kiese der miozänen Grimberg-Subformation (Ampflwang-Formation, Hausruckviertel-Gruppe) mit der bis zu 2m mächtigen Quarzitkonglomerat Pramquellen-Bank weisen eine Mächtigkeit von bis zu 15 m auf.

Für quarzreiche Sande der Linz-Melk-Formation (Oberösterreich, Niederösterreich) wird auf Grund von Bohrungen eine Mächtigkeit von 100 m angenommen.

Grob- und Feinsande der Retz-Formation (Eggenburg-Gruppe) weisen hohe Quarzanteile und eine Mächtigkeit von bis zu 60 m auf.

Für feine und grobe Kiese aus Quarz und Quarzitkomponenten der Theras-Formation nordöstlich von Horn in Niederösterreich wird eine Mächtigkeit von 2 bis 5 (bzw. bis zu 12 m in Bohrungen) angegeben.

Für Quarz- und Quarzitreiche Grobkiese der frühpleistozänen Geiersberg Schotter sowie Federnberg Schotter im Hausruck und Kobernausser Wald in Oberösterreich werden Mächtigkeitsangaben von 10 m bzw. 20 m ausgewiesen.

Quarzproben aus Spodumen-Pegmatiten eines Lithiumvorkommens bei Wolfsberg in Kärnten wurden in einer Kooperation der Geosphere Austria mit der Universität Oslo (Norwegen) untersucht und mit Quarzproben aus Irland verglichen (Keyser et al., 2023). Auf Grund der vorgefundenen charakteristischen Spurenelementgehalte wird angemerkt, dass die Art der Quarze aus Wolfsberg als Zeigerminerale bei der Aufsuchung von Lithiumvorkommen, in Regionen die einer Hochdruckmetamorphose unterlagen, dienen können.

3. Vorkommen der hochwertigen Quarzrohstoffe in Österreich

Über die Verbreitung der Vorkommen der Quarzrohstoffe in Österreich stehen mehrere räumliche Informationsebenen zur Verfügung:

- Geologische Kartenwerke

Die geologischen Kartenwerke der Geologischen Bundesanstalt liegen in digitaler Form vor. Zusätzlich zu den Geologischen Karten der Republik Österreich 1:50.000 (Geosphere Austria, 2023a) wurden auch die kompilierten Kartenwerke Geofast (Geosphere Austria, 2023b), Angedan (Lipiarski et al., 2012), die Digitale Geologische Arbeitskarte von Oberösterreich (Reitner, 2021), die digitale Geologische Karte der Steiermark (Schwendt, 1998), sowie die Lockergesteinskarte (Heinrich & Untersweg, 2019) für die

Erhebungen ausgewertet. Bei der Erstellung dieser kompilierten Kartenwerke wurden publizierte und unpublizierte geologische Karten für jene Gebiete herangezogen, für die zu ihrem Entstehungszeitpunkt keine Geologischen Karten der Republik Österreich 1:50.000 vorlagen. In der Abbildung 3 wird als Beispiel die Verbreitung des Semmering/Lantschfeld-Quarzites auf den Geologischen Karten der Republik Österreich 1:50.000 dargestellt, die Abbildung 4 zeigt als weiteres Beispiel die Verbreitung der Linz-Melk-Formation anhand der Lockergesteinskarte. Alle genannten räumlichen Datenbestände werden in einem Geographischen Informationssystem (GIS) und in einer Geodatabase an der Geosphäre Austria vorgehalten und sind teilweise über Web-Applikationen im Internet bereitgestellt.

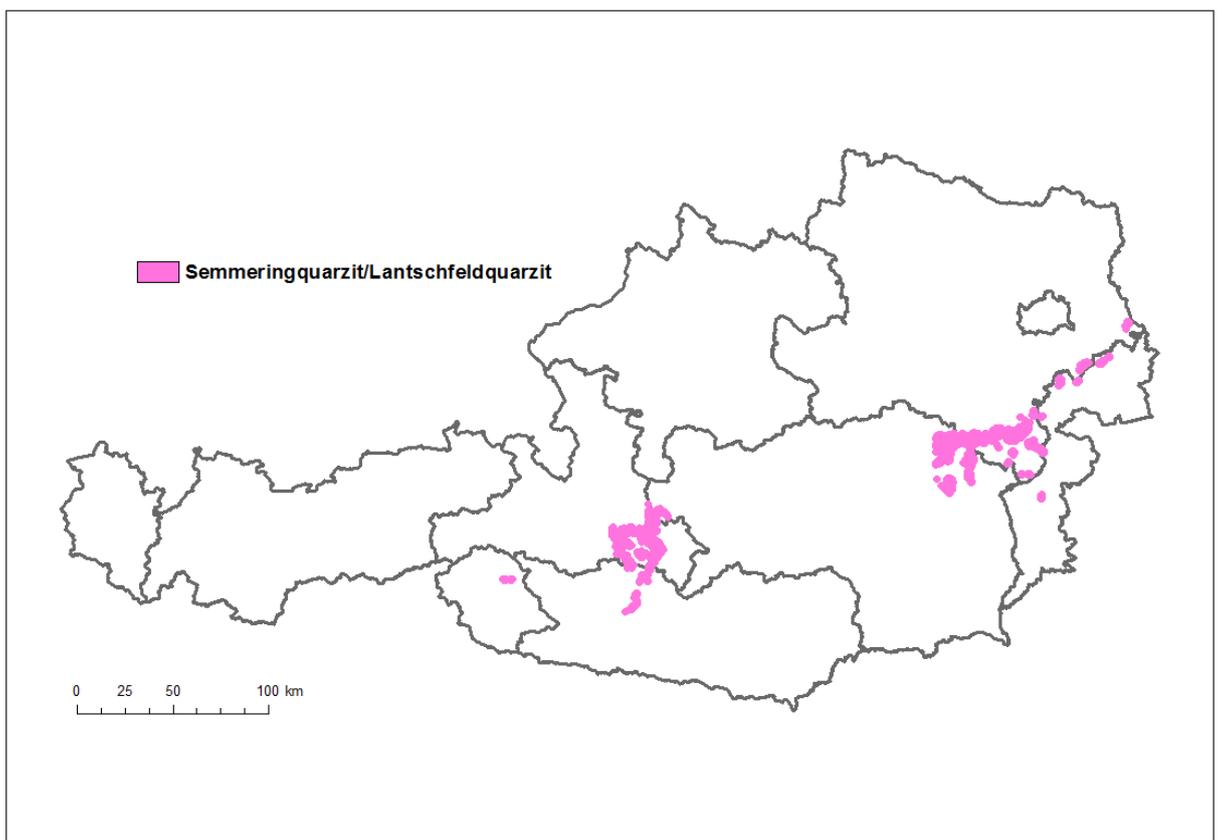


Abb. 3: Verbreitung des Semmering/Lantschfeld-Quarzites auf den Geologischen Karten der Republik Österreich 1:50.000.

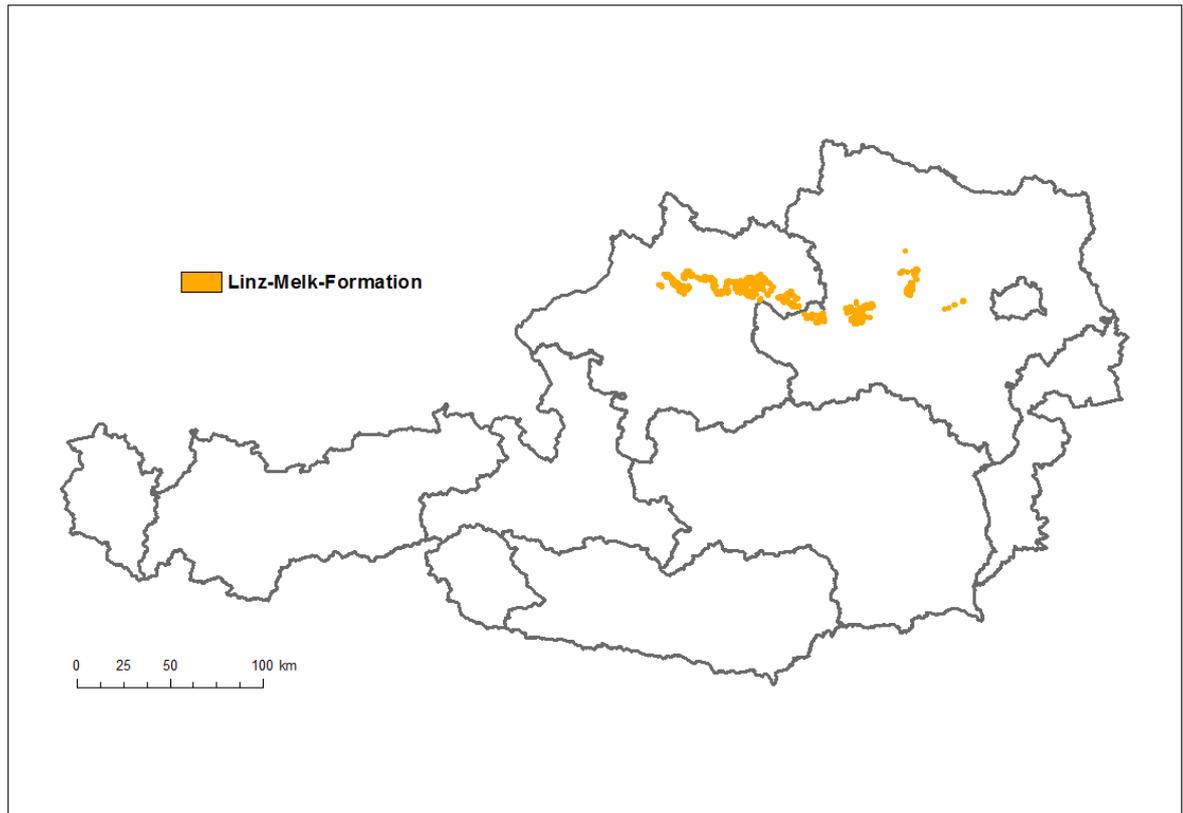


Abb. 4: Verbreitung der Linz-Melk-Formation in der Lockergesteinskarte.

- IRIS-Online Interaktives Rohstoffinformationssystem

In der gedruckten und im Jahr 1997 veröffentlichten „Metallogenetischen Karte von Österreich 1:500.000“ wurden auf einer Rohstoffkarte des Bundesgebietes die Rohstoffvorkommen, aufgeschlüsselt nach Lagerstättenform, Wertstoffinhalt, Größe und Raumlage auf einer speziell für diese Zwecke neu konzipierten tektonischen Karte 1:500.000 dargestellt. Die Ergebnisse wurden zusätzlich in einem umfangreichen Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs zusammengefasst (Weber, 1997). Darauf aufbauend wurde das Interaktive Rohstoffinformationssystem IRIS-Online entwickelt und damit eine Zusammenschau jahrzehntelanger Forschungstätigkeiten bereitgestellt (Weber et al., 2019). IRIS-Online stellt das umfassendste Informationssystem über die Lagerstätten und Vorkommen mineralischer Rohstoffe in Österreich dar. Es bietet die verortete Lage und Detailinformationen zu derzeit 5.623 Rohstoffvorkommen der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe sowie zu fast 9.000 Baurohstoffabbauern. Die umfangreiche Rohstoff-Literatur mit fast 27.000 Zitaten und ein Bergbaukartenverzeichnis mit über 23.000 Karten stehen dem Benutzer Online zu Verfügung. Zahlreiche geologische, aerogeophysikali-

sche und geochemische Informationsebenen runden das Bild ab. Die Rohstoffvorkommen der klassischen Rohstoffe wurden in 208 minerogenetische Bezirke (Gesamtheit aller Rohstoffvorkommen in gleicher tektonischer Einheit, gleicher Nebengesteinsbindung, gleicher Form, gleichen Wertstoffinhalts und gleicher Genese) untergliedert. Dazu kamen im Laufe der Erweiterung um die Baurohstoffe auch noch über 1.200 Baurohstoffbezirke, rund 700 davon verfügen bereits über eine umfangreiche rohstoffgeologische Beschreibung (Lipiarski P. et al., 2021).

In der IRIS-Online Informationsebene „Industrieminerale“ können Vorkommen und Lagerstätten nach den Wertstoff-Einträgen „Quarzsand“, „Quarzit“ oder „Gangquarz“ abgefragt werden und das Abfrageergebnis als Informationsebene mit aufgenommen werden. In Abbildung 5 wird die Verbreitung der ausgewählten Vorkommen und Lagerstätten dargestellt.

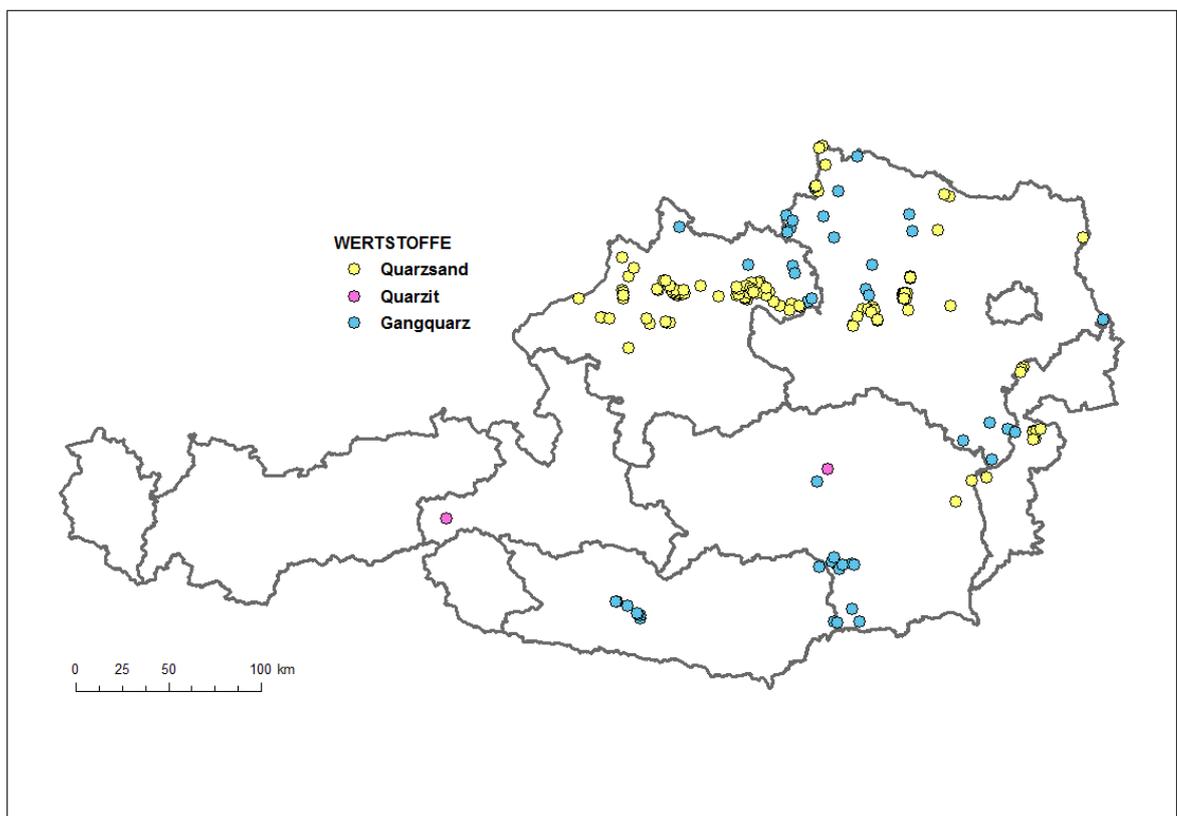


Abb. 5: Verbreitung der Vorkommen und Lagerstätten mit Eintrag „Quarzsand“, „Quarzit“ oder „Gangquarz“ im Feld Wertstoff des Interaktiven Rohstoffinformationssystems IRIS-Online.

Eine Bezirksbeschreibung umfasst, je nach Umfang der vorliegenden Basisdaten, eine lithologische Beschreibung des Rohstoffes, Verwendungshinweise, Form, Alter, typische Vorkommen und Literaturhinweise. Neben dem Österreichischen Rohstoffplan sind somit Informationen aus dem Archiv der Abteilung für Rohstoffe (Steinbruchkar-

tei), Naturraumpotential-, Geopotential- und Rohstoffsicherungsprojekte, Erläuterungen zu den Geologischen Karten der Republik Österreich, Tagungsbände zu den Arbeitstagungen der Geologischen Bundesanstalt, Aufnahmeberichte der kartierenden Geologen im Jahrbuch bzw. in den Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, zum Teil unveröffentlichte Rohstoffstudien und Rohstoffberichte, Projektberichte der Forschungspartnerschaften Mineralrohstoffe, Projekte zur Dokumentation kurzzeitiger verfügbarer Aufschlüsse, Ergebnisse universitärer Forschung (Diplomarbeiten, Dissertationen, Artikel in Fachzeitschriften und das Österreichische Montanhandbuch in die Charakterisierung eines Rohstoffbezirkes eingeflossen und synergetisch verschmolzen.

4. IRIS-Online Quarzrohstoffbezirke

In diesem Abschnitt werden IRIS-Online Rohstoffbezirke mit Bezug zu Quarz- und Diatomitrohstoffen aufgelistet und deren Beschreibungen angeführt. Definierte Bezirke bestehen für Quarzsand (bzw. -kies), Quarzit, Gangquarz/Quarzitreicher Pegmatit und Diatomit.

Quarzrohstoffbezirke der Metallogenetischen Karte

In der Metallogenetischen Karte (Weber et al., 1997) sind bereits die nachstehend angeführten zehn Quarzrohstoffbezirke enthalten, die zugehörigen Bezirksbeschreibungen sind in IRIS-Online enthalten. Für die Zitate der dabei jeweils angegebenen ausgewählten und weiterführenden Literatur wird an dieser Stelle auf das umfangreiche Literaturverzeichnis in den Erläuterungen zur Karte (Weber et al., 1997) verwiesen.

Tabellarische Übersicht Bezirksbeschreibungen nach Weber et al. (1997)

70	Kaolin- Quarzsandbezirk Neogenmulden Böhmisches Masse (Niederfladnitz)
115	Diatomitbezirk Aflenzer Becken (Aflenz)
144	Diatomitbezirk NÖ Molassezone (Limberg, Parisdorf)
148	Quarzsandbezirk Neogenmulden Böhmisches Masse, „Lainsitzsande“ (Neunagelberg)
160	Gangquarz-Feldspatpegmatitbezirk Koralmpe – Wölz Deckensystem (Gradischkogel)
161	Gangquarz-Feldspatpegmatitbezirk Millstatt-Decke (Spittal /Drau)
162	Quarz-Feldspat-Spodumenbezirk Koralmpe-Wölz-Deckensystem - Rappold-Komplex (Hohenwart)
163	Quarzsand-Tonbezirk Vorlandmolasse - Linz-Melk-Formation s.l. (Zelking)
220	Gangquarz- Pegmatitbezirk Südböhmischer-Batholith (Mötlas / Königswiesen)
221	Quarzsand- Tonbezirk Oberpullendorfer Becken (Lackenbach-Stoob)

(70) Kaolin- Quarzsandbezirk Neogenmulden Böhmisches Masse (Niederfladnitz)

ÖK: 8, 9

Übergeordnete Einheit: postvariszische Bedeckung des europäischen Vorlandes*Geologisch-tektonische Trägereinheit:* Neogenmulden über Böhmisches Masse*Untergeordnete Einheit:**Lithodem/Formation:* Langau-Formation

Charakteristika: Der Kaolin entstand durch Umwandlung von Feldspat der Gesteine des kristallinen Untergrundes (z.B. Bittescher Gneis). Die Bildung von Kaolinit $\infty(\text{OH})_4 \text{Al}_2 [\text{Si}_2\text{O}_5]$ erfolgte unter einer Moorbedeckung. Neben der Bildung der Tonminerale Kaolinit und im geringen Umfang auch von Halloysit, kam es auch zur Neubildung von Muskovit bzw. glimmerähnlichen Mineralien (z.B. Illit) (vgl. WIEDEN, [1964]). Typisch ist auch das Auftreten von Quarzsanden.

Grundsätzlich können zwischen autochthonen und allochthonen Kaolinvorkommen unterschieden werden. Nach HÖNIG & HORTEL (1982) zeigen die Vorkommen von Mallersbach Anzeichen von teilweise hydrothermalen Kaolinisierung (primäre Lagerstätte), während es sich bei den übrigen Vorkommen dieses Bezirkes um umgelagerte (sekundäre) Vorkommen handelt.

Im Kaolin gefundene kleine Kohlschmitzen und größere Braunkohlenvorkommen in der Nähe von Mallersbach (Langau) sind Zeugen einer ehemals sich über große Flächen entwickelten Moorlandschaft (vgl. Braunkohlenbezirk Neogenmulden Böhmisches Masse [Langau]).

Beim Kaolin von Mallersbach handelt es sich nach WIEDEN (1964) um einen solchen auf primärer Lagerstätte. Die Beobachtungen in dieser Lagerstätte zeigen deutlich die Umwandlung des Gneises (Bittescher Gneis) in Kaolin. Vielfach ist die ursprüngliche Gneisstruktur eindeutig zu erkennen.

Auch HÖNIG & HORTEL (1982) weisen auf die Möglichkeit einer primären Lagerstättenbildung hin und vermuten sogar eine hydrothermale Entstehung.

Die im Bereich Niederfladnitz-Pleissing-Merkersdorf untersuchten Neogenbecken sind generell NNE-SSW orientiert und weisen Beckentiefen von durchschnittlich 40-50 m auf.

Im Randbereich der Lagerstätte Niederfladnitz-Ost wurden 5-20 m mächtige Kaolinhorizonte durchörtert. Im einzelnen ist eine Sedimentationsrhythmik erkennbar, der zufolge die mächtigeren Kaolinlinsen am Beckenrand direkt auf dem kristallinen Grundgebirge oder, leicht umgelagert, wenig darüber abgesetzt wurden, während gegen die Beckenmitte zu die Kaolinlagen dünner werden und mit mehr oder weniger kaolinfreien Tonen wechsellagern. Die Kaolinführung konzentriert sich somit auf die Randgebiete mit geringen Beckentiefen (HÖNIG & HORTEL [1982]).

Die mineralogische Untersuchung des Rohkaolins ergab Kaolingehalte von 19-50 %, Quarz 23-70 %, glimmerähnliche Tonminerale 3-29 % und Feldspat bis max. 8 %. Alle Proben weisen einen verhältnismäßig hohen Eisengehalt und beträchtliche Kieselsäurewerte auf. Trotz intensiver Säurebehandlung konnte der Eisengehalt im Feinkaolin nur unwesentlich reduziert werden. Dadurch ergibt sich ein nur durchschnittlicher Weißegrad, der den Anforderungen als Füllstoff für Qualitätspapier nur bedingt entspricht und auch seine keramische Anwendung - trotz anderweitig guter Kennzahlen - limitiert.

Aus den Bohrprofilen geht hervor, dass auf dem tief kaolinitisch verwitterten Thaya-Massiv während der Überschwemmung und Ablagerung brackischer und ästuariner Sedimente des Eggenburgiums die primären Kaoline teilweise in die miozäne Schichtfolge resedimentiert wurden. Auf dem verwitterten Granit liegen gewöhnlich basale, grobkörnige Quarzsande und Schotter, überlagert von einer Schichtfolge grüner, bläulicher, gelblicher, brauner bis schwarzer, kohligter Tone und Sandtone, mit sekundären Kaolin-, Kaolinsand- und Quarzsandlagen.

Selten wurden auch geringmächtige Lignitlagen und Lagen mit primär mariner Molluskenfauna angetroffen. Nach BATIK et al. (1993) sind diese Sedimentabfolgen auf Grund der Fossilführung mit jener der Flachwasserfazies des Ober-Eggenburgiums in Znaim (CTYROKY [1991]) und des basalen Teils der Langau-Formation (STEININGER, ROETZEL & RÖGL (1991); STEININGER, RÖGL, HOCHULI & MÜLLER [1989]) ident.

Form der Mineralisation: Lager, Linsen.*Nebengesteine:* Tone, Fein- bis Mittelsande.*Alter der Nebengesteine:* Ober-Eggenburgium – Ottnangium .*Metamorphe Überprägung der Nebengesteine:* keine

Ausgewählte und weiterführende Literatur: WIEDEN (1964); EGGER (1980); HÖNIG & HORTEL (1982); STEININGER, ROETZEL & RÖGL (1991); STEININGER, RÖGL, HOCHULI & MÜLLER (1989); CTYROKY (1991); BATIK, CTYROKA & CTYROKY (1993).

(115) Diatomitbezirk Aflenzer Becken (Aflenz)

ÖK: 102

Übergeordnete Einheit: Intramontane Becken

Geologisch-tektonische Trägereinheit: Norische Becken

Untergeordnete Einheit:

Lithodem/Formation:

Charakteristika: Südöstlich von Aflenz wurden im Zuge von Bauarbeiten eine Reihe oberflächennaher Diatomitvorkommen nachgewiesen, die von HAJOS (1970) näher beschrieben wurden. Die bis zu 2,5 m mächtigen Schichten bestehen zu über 60% aus Diatomeen (*Stephanodiscus mecsekensis*, *St. matrensis*, *St. kanitzii*), während sich der übrige Teil aus Montmorillonit zusammengesetzt. *Stephanodiscus* – Formen gelten als gute Faziesindikatoren. Die Bildung erfolgte in Seichtwasser, mäßig salinaren marinen Verhältnissen unter mäßig warmen klimatischen Bedingungen.

Die Diatomit-Lagen sind feingeschichtet und zerfallen nach Frostverwitterung fast feinblättrig. Ansonsten lassen sich Schichtdicken von 1–2 mm bis zu 5–10 cm beobachten. Auf den Schichtflächen sind zahlreiche Pflanzenabdrücke, vorwiegend Blattabdrücke, sowie ein leichter Glimmergehalt zu sehen. Der Diatomit lässt sich deshalb gut mit den von SPENGLER & STINY (1926, p. 75) genannten, über dem Grundkonglomerat liegenden „Letten“ vergleichen, „welche häufig Blattabdrücke auf den Schichtflächen erkennen lassen“.

Die oberste Schicht, in der hangenden Partie des Aufschlusses, ist bräunlich, gelbgrau, offensichtlich mehr verkieselt, fast schon menilithisiert, und durch große, rostbraune Limonitflecken und Blattabdrücke gekennzeichnet. Die mittleren, hellgrauen Lagen stellen das für die paläontologische Auswertung am besten geeignete Material des Aufschlusses dar. Der Tongehalt, welcher gegen das Liegende immer mehr zunimmt, ist hier relativ gering. Organische Reste sowie Limonitflecken sind kaum zu beobachten. Das Material ist leicht mit Wasser zu dispergieren, wobei die einzelnen Kieselchalen der Diatomeen und Chrysomonadineen-Hüllen frei werden.

Der Liegendabschnitt des relativ geringmächtigen Aufschlusses ist wesentlich toniger. Auch dieser enthält noch reichlich Kieselalgen (Diatomeen) und andere kieselige Mikrofossilien. Der Diatomit ist von 10–20, maximal 50 cm gelbbraunem, tonigem Hangschutt bzw. Bodenbildungen überlagert. Diatomite wurde auch im weiter östlich gelegenen Braunkohlenbergbau Göriach beschrieben. Nach HOLZER (in HAJOS 1970) wurden auch in Schürfb Bohrungen der 50er Jahre im Umfeld des Braunkohlenbergbau Göriach häufig lichtgraue Mergel mit Pflanzenabdrücken, Tonmergel, Schiefertone und ähnliches genannt, die mit den diatomeenreichen Lagen identifiziert werden können.

Form der Mineralisation: Lager

Nebengesteine: Mergel, Tonmergel, Schiefertone

Alter der Nebengesteine: Karpat–Unterbaden.

Metamorphe Überprägung der Nebengesteine: keine

Ausgewählte und weiterführende Literatur: SPENGLER & STINY (1926); HAJOS (1970).

(144) Diatomitbezirk NÖ Molassezone (Limberg, Parisdorf)

ÖK: 22

Übergeordnete Einheit: Post-variszische Bedeckung des Europäischen Vorlandes

Geologisch-tektonische Trägereinheit: Molassezone und autochthones Mesozoikum

Untergeordnete Einheit: Zellerndorf-Fm

Lithodem/Formation: Limberg-Sub-Fm

Charakteristika: Nach ROETZEL et al (1999) tritt der Diatomit der Limberg-Subformation als Einschaltung im hangenden Bereich der Zellerndorf-Formation auf. Aufgrund der Foraminiferenfauna der überlagernden Pelite ist die Einstufung in das Ottnangium wahrscheinlich. Die stratigraphische Einstufung des Diatomits mit Hilfe der Diatomeengemeinschaften ist nur bedingt möglich. Es überwiegen untermiozäne Arten, von denen die meisten sowohl im Ottnangium als auch im Karpatium vorkommen.

Aufgrund der reichen Diatomeenflora ist der Diatomit rein marinen Ursprungs und kann als Ablagerung des tieferen, sublitoralen Meeresbereiches interpretiert werden. Die Diatomeen sind durch das dominante Auftreten des neritischen und pelagischen Planktons gekennzeichnet.

Die Gattung *Thalassionema* ist gemeinsam mit *Thalassiothrix* und einigen anderen Planktonformen typisch für das Auftreten kühler und nährstoffreicher Tiefenströme in küstennahen Gebieten (coastal upwelling), das zur Überproduktion von Phytoplankton führt. Im Diatomit von Parisdorf ist besonders in den weißen Schichten des laminierten Diatomits eine hohe primäre Produktion und hohe Konzentration dieser Gattung zu beobachten. Es ist daher wahrscheinlich, als Ursache für das Auftreten des Diatomits und die Entstehung der Bänderung diese zyklisch auftretenden Tiefenströme anzunehmen.

Die Pelite der über dem Diatomit folgenden Zellerndorf-Formation sind Ablagerungen der marinen Beckenfazies, zumindest des tiefen Neritikums.

Form der Mineralisation: Lager

Nebengesteine: Pelite

Alter der Nebengesteine: Ottnag-U-Karpat (?).

Metamorphe Überprägung der Nebengesteine: keine

Ausgewählte und weiterführende Literatur: ROETZEL, REHÁKOVA, CICHA, DECKER & WIMMER-FREY (1999).

(148) Quarzsandbezirk Neogenmulden Böhmisches Masse, „Lainsitzsande“ (Neuna-gelberg)

ÖK: 1, 5

Übergeordnete Einheit: Böhmisches Masse

Geologisch-tektonische Trägereinheit: Neogenmulden über Böhmisches Masse

Untergeordnete Einheit: Gmünder Bucht

Charakteristika:

Im Bereich der Gmünder Bucht sind Quarzsande entwickelt, die in der Literatur oftmals auch als „Lainsitz-Sande“ beschrieben werden. Diese Sedimentabfolgen, die zwischen Breitensee und Neu-Nagelberg großflächig abgebaut werden, zeigen nach STEININGER (1999) in der Korngrößenverteilung und in ihrem Sedimentaufbau vorwiegend Merkmale von Flußablagerungen. Die starke Wind-einwirkung in dem sehr vegetationsarmen Gebiet während der kaltzeitlichen Phasen belegen die Sande von Rottal bei Litschau, östlich des Stankauer Teiches. Diese Sande sind nicht nur durch ihre sehr gute Sortierung und Rundung, sondern auch durch ihre Verbreitung und morphologische Ausprägung als äolische Dünenablagerungen erkennbar.

Die Bildung dieser Sande fällt wahrscheinlich ins Oligozän, womit sie mit den gleichaltrigen Sanden der Linz- Melk-Formation gut vergleichbar sind.

Nach ROETZEL et al (1986) ist der Schwermineralanteil der Sande von Rottal mit 0,1 % sehr gering. Durch möglicherweise mehrmalige Aufarbeitung und Umlagerung sind dagegen die schweren Minerale in den quartären Terrassensanden der Lainsitz etwas stärker zwischen 0.5 % und 1.8 % angereichert. Der opake Anteil der Schwerminerale ist in allen Sanden im Raum Gmünd - Litschau sehr hoch. In den Rottaler Sanden wurden 52 % überwiegend aus Ilmenit bestehende Opakanteile festgestellt.

In den Sedimenten entlang der Lainsitz steigt dieser Wert sogar bis 76 % an. Auch hier konnten bei quantitativen Analysen mit EDAX vorwiegend Ilmenit und nur geringe Mengen von Rutil und Hämatit/Magnetit gefunden werden. Hohe Anteile von Andalusit und Turmalin lassen in den Rottaler Sanden den Haupteinfluss des im Nahbereich anstehenden Eisgarner Granits deutlich erkennen (vgl. SCHARBERT [1966]). Die daneben auftretenden geringen Mengen von vorwiegend almandin- und pyropischem Granat, Disthen, Sillimanit und Hornblende sind wahrscheinlich aus den Paragneisen, Orthogneisen (Gföhler Gneis) und Granuliten im angrenzenden tschechischen Staatsgebiet zu beziehen.

In den Sanden im Raum von Breitensee sind die Schwermineralspektren vermutlich durch Aufarbeitung und Umlagerung der Sedimente lokal sehr unterschiedlich. Das Vorliegen von Mischsedimenten wird auch durch verschiedene Rundungsgrade der Schwerminerale innerhalb einer Probe bestätigt. In manchen Aufschlüssen dominieren bei den durchsichtigen Schwermineralen Zirkon und Monazit, in anderen Profilen sind wieder Disthen, Turmalin, Granat oder Andalusit maßgeblich am Aufbau des Schwermineralspektrums beteiligt.

Das Hauptliefergebiet der Sedimente der österreichischen Gruben an der Lainsitz ist durch das Überwiegen von Zirkon, Monazit, Turmalin, Andalusit, Rutil und Apatit auf alle Fälle der Eisgarner Granit (vgl. SCHARBERT [1966]). Die Vergleichsprobe äquivalenter Sande aus Tschechien ist dagegen von den metamorphen Serien in der Tschechei stärker beeinflusst, wie die hohen Anteile von Disthen, Hornblende, Granat und Sillimanit zeigen (vgl. CECH [1963]). Das Vorhandensein des sehr instabilen Apatits in den Sanden an der Lainsitz schließt ebenfalls eine große Transportweite aus. Im Rahmen eines Rohstoffforschungsprojektes wurden aufgrund einer durch die bundesweite Bach-sedimentgeochemie indizierte großen Nb-Anomalie N und NE von Gmünd unter anderem auch Schwermineralproben (SM-Anteil 0,5-1,8%) aus dem Bereich der Lainsitzer Sande im Hinblick auf Trägerphasen ausgewählter kritischer Rohstoffe (SEE, Nb, Ta) mineralogisch-mikrochemisch und geochemisch untersucht (SCHEDL et al. [2014])

Vorrangiges SEE-Trägermineral ist Monazit (Ce_2O_3 bis 29,2 %, La_2O_3 bis 16,6 %, Nd_2O_3 bis 12,5 %, Pr_2O_3 bis 4,2 %). ThO_2 -Gehalte im Monazit schwanken zwischen 6,5 % und 9,2 %. Der Anteil von

Xentomin als weiteres wichtiges SEE-Trägermineral liegt hingegen unter 1 %. Zirkon als Hauptträgermineral für Hafnium (bis zu 1,9 % HfO_2) enthält auch in geringeren Mengen SEE (Y_2O_3 bis 0,5 %, Ce_2O_3 bis 0,04 %). Zirkon hat als Spurenelemente auch leichte SEE-Elemente im Gitter eingebaut. Als wichtigste Trägerminerale für Niob/Tantal figurieren Ilmenit (Nb_2O_5 bis 0,8 %, Ta_2O_5 bis 0,15 %) und Rutil (Nb_2O_5 bis 0,6 %, Ta_2O_5 bis 0,26 %) und Cassiterit (bis 2,8 % Nb_2O_5 , bis 4,1 % Ta_2O_5).

Geochemisch zeigt die untersuchte Schwermineralkonzentratprobe aus den Lainsitzsanden erwartungsgemäß hohe SEE-Gesamtgehalte von 1,23 % (Ce 4273 ppm, La 2194 ppm, Nd 2226 ppm, Sm 426 ppm, Dy 284 ppm, Er 313 ppm, Gd 306 ppm, Pr 524 ppm, Y 1897 ppm). Bemerkenswert ist dabei der relativ hohe Nd-Gehalt. Mit dem erhöhten Monazitanteil einher geht auch der hohe Th-Gehalt (1733 ppm) im Schwermineralkonzentrat. Der höhere Nb-Gehalt (835 ppm) geht hingegen eindeutig auf die Hauptträgerphasen Ilmenit und Rutil zurück, während Ta in dieser Probe nur in kleineren Spuren festgestellt wurde.

Aufgrund des geringen Schwermineralanteils (0,3-1,8%) in den qualitativ nicht sehr hochwertigen Lainsitzsanden ist das wirtschaftlich nutzbare SEE- und Nb/Ta-Potenzial aber aus derzeitiger Sicht als gering einzustufen.

Besonderheiten: Da im Eisgarner Granit besonders Magnetit als akzessorisches Mineral beschrieben wird (vgl. SCHARBERT [1966]), überrascht das äußerst geringe Vorkommen dieses Minerals und statt dessen das Überwiegen von Ilmenit. Möglicherweise handelt es sich bei den Erzphasen des Granits jedoch nicht um reinen Magnetit, was durch detaillierte Mikrosondenanalysen untersucht werden müsste.

Ausgewählte und weiterführende Literatur: CECH (1963); SCHARBERT (1966); ROETZEL & KURZWEIL (1986); STEININGER ed (1999); SCHEDL, NEINAVAIE, BENOLD, HOBIGER, PFLEIDERER & WIMMER-FREY (2014).

(160) Gangquarz-Feldspatpegmatitbezirk Koralpe – Wölz Deckensystem (Gradischkogel)

ÖK: 162, 163, 187, 188, 189, 205, 206

Übergeordnete Einheit: Oberostalpin

Geologisch-tektonische Trägereinheit: Koralpe-Wölz-Deckensystem

Charakteristika:

Im Bereich des Kristallins der Koralpe treten zahlreiche pegmatitische, in der Regel schichtparallele Körper auf, die in der Literatur als „Pegmatoide“ bezeichnet wurden. Ihre Erstreckung im Streichen liegt meist im Bereich von wenigen 100 m (und darunter) und erreicht nur in Einzelfällen die km-Grenze (W Deutschlandsberg). Auf Grund der unterschiedlichen Zusammensetzung können verschiedene Pegmatitgruppen unterschieden werden:

- U-, Zr-, Ce- und Y-hältige Mineralisationen in Pegmatiten
- Be-, Li-, Sn-, Nb- und Ta-führende Pegmatitvorkommen
- Amazonit-Pegmatit Pack
- Turmalin-Pegmatit Hebalm
- Beryll-führende Pegmatite

Darüberhinaus bestehen Gangquarz- sowie Scheelitvorkommen:

Diese Pegmatite sind vorwiegend im Perm durch Aufschmelzung von Teilen der unteren Kruste entstanden. Die in Paragneisen befindlichen Pegmatite, speziell jene in den Plattengneisen, haben extreme tektonische Beanspruchung erfahren. Mit wenigen Ausnahmen sind diese Pegmatite im Hinblick auf ihre Anreicherung seltener Elemente steril, besaßen aber in der Vergangenheit eine lokale Bedeutung für die Glasproduktion sowie untergeordnet auch für die Herstellung von Porzellan und Isolationsmaterial (aus Glimmer). Aus Pegmatit wurden auch Mühlsteine gefertigt.

U-, Zr-, Ce- und Y-hältige Mineralisationen in Pegmatiten:

Diese Pegmatite führen gelegentlich Turmalin (Schörl), Granat (Mn-reichen Almandin) und als Rarität Paramorphosen von Kyanit nach Andalusit. An selteneren Akzessorien sind Fluorapatit, Monazit-(Ce), Xenotim-(Y) und Zirkon, aber auch Uraninit, sekundäre Uranyl-Phosphate (Autunit, Meta-Autunit, Torbernit, Metatorbernit) sowie U-hältiger Hyalit („Uranopal“) neben den oben angeführten Mineralphasen mittlerweile von zahlreichen, lokal eng begrenzten, Vorkommen bekannt. Alle diese Vorkommen sind nur von wissenschaftlichem Interesse.

Neben diesem weit verbreiteten Pegmatit-Typ gibt es innerhalb der Koralpendecke auch einige Vorkommen, die sich in ihrer Mineralführung doch deutlich unterscheiden. Dazu gehören u.a. einige wenige Pegmatite, die neben Muskovit auch Biotit führen, wie z.B. jener aus dem Herzogbergtunnel bei Modriach (A2-Südautobahn), der überdies durch eine auffällige Führung an Fluorapatit, Monazit-(Ce) und etwas Zirkon auffällt. Ein ähnlicher, Xenotim-(Y) führender Pegmatit liegt im Pechgraben, westlich von Maria Lankowitz.

Be-, Li-, Sn-, Nb- und Ta-führende Pegmatitvorkommen:

Ein Spodumen-führendes Beryll-Vorkommen findet sich am Ostabhang des Klementkogels. Kalifeldspat, Albit, Quarz und Muskovit sind die Hauptgemengteile. Beryll ist weit verbreitet, während Kasserit, Spodumen und „Apatit“ nur beschränkt auftreten. Die Mächtigkeit liegt im Bereich von 1–2 Meter, die streichende Erstreckung liegt meist unter 200 Meter. Die Beryllium- und Zinngehalte liegen im Bereich um 100 ppm, die Lithiumgehalte nur unwesentlich darüber. Die Paragenese belegt die Verwandtschaft mit den Pegmatiten der Weinebene und anderen spodumenführenden Pegmatiten des Kristallins der Koralpe (siehe Pegmatitbezirk Weinebene).

Auch im Bereich der Saualpe handelt es sich um Pegmatite, die hauptsächlich innerhalb der „Preimser Serie“ (= Rappold-Komplex), im Bereich südlich der „Kleinen Saualpe“ und nordwestlich von Griffen auftreten. Eine nähere Bearbeitung steht allerdings noch aus. Die Glimmerführung der Pegmatite gab örtlich Anlass zu bergbaulichen Aktivitäten. Bei St. Leonhard wurde großtafelig entwickelter Muskovit bergmännisch gewonnen. Aus diesen Pegmatitvorkommen (Grube „Peter“ und „Käthe“) sind neben Turmalin, auch große Kristalle von Mn-reichem Almandin und Beryll sowie Apatit, Xenotim, Monazit und Zirkon beschrieben worden.

Amazonit-Pegmatit Pack:

Seit Langem genießt der praktisch ausgebeutete, nur noch in Blöcken aufgetretene Amazonitpegmatit nahe der Ortschaft Pack Bekanntheit. Hauptbestandteile sind blaugrün gefärbter Mikroklin, Peristerit und Quarz. Als Nebengemengteile sind u.a. Turmalin (Schörl), Epidot, Granat, Titanit und Zirkon sowie Pyromorphit anzuführen. Das Alter wird als permisch, Teilbereiche aber jünger (alpidisch) eingestuft.

Turmalin-Pegmatit Heblalm:

Dieses kleine Vorkommen zeichnet sich durch das Auftreten von mehrfarbigem Turmalin (Olenit, Schörl, „Al-Turmalin“) und einer Reihe von selteneren Akzessorien aus, u.a. „Apatit“, Beryll, Fersmit, Mikrolith, Monazit-(Ce), Bismut, Bismutit, Xenotim-(Y), Uraninit, Uranophan, U-hältigen Opal, Pyromorphit und z.T. metamikten, Hf-hältigen Zirkon. Auch dieses Alter wird als permisch, Teilbereiche aber jünger (alpidisch) eingestuft.

Beryll-führende Pegmatite:

Fundpunkte von Beryll-führendem Pegmatit sind gehäuft aus dem Bereich Pack, aber auch um Ligist und westlich von Köflach bekannt. (Anm.: Bei Funden von Einzelkristallen oder kleinen Gesteinsstücken mit eingewachsenem Beryll, vor allem aus dem Bereich westlich Köflach, könnte es sich um bewusst ausgestreutes Material aus Norwegen handeln. Beryllschürfe im Bereich Kreuzberg (nahe GH Lustiger Bauer¹⁹⁹⁸), Niedergöbnitz-Kemetberg wurden 1929/1930 durch den Betrüger Emil Johann Paul MEHLING, alias Dr. Kurt Seidler angelegt; siehe dazu: WEISS (1973).

Gangquarzvorkommen:

Im Bereich des Koralm-Kristallins existieren einige Gangquarzvorkommen, die wirtschaftlich genutzt worden sind. Zur Zeit der Waldglaserzeugung (17. und 18. Jh.) und auch noch danach wurden am Gradischkogel NW Soboth im Eklogit/Eklogitamphibolit auftretende Quarzgänge abgebaut. An Akzessorien sind Zirkon und Rutil zu nennen, im Kontaktbereich zum Eklogit Klufmineralisationen mit großen Albitkristallen. Ebenfalls zur Erzeugung von Waldglas wurden Vorkommen von Gangquarzblöcken genutzt, so z.B. innerhalb von Wiefresen (Marktgemeinde Wies) und im Umkreis von Glashütten (Marktgemeinde Schwanberg). Letztere Vorkommen zeichnen sich durch das vermehrte Auftreten von Paramorphosen von Kyanit nach Anadalisit aus. Deutlich weiter im Norden hat der Quarzabbau am Herzogberg bei Modriach bis in die 1960er-Jahre Quarz für die Glashütten im Bereich Voitsberg-Köflach geliefert. Wegen des Auftretens großer, flächenreicher Rutilkristalle erlangte dieses Vorkommen bereits gegen Ende des 19. Jahrhunderts internationale Bedeutung. Im Grenzbereich zwischen Gangquarz und einem Fluorapatit-führendem Pegmatit konnte eine sekundäre Phosphatmineralisation mit Vivianit, Strengit, Klinostrengit, Rockbridgeit, Phosposiderit, Kakoxen, Strunzit und Beraunit beschrieben werden. An Sulfiden sind von diesem Vorkommen neben Pyrit, Pyrrhotin, Chalkopyrit, Covellin auch noch Molybdänit bekannt. Vergleichbare, ebenfalls Rutil-führende Gangquarzvorkommen befinden sich u.a. im Bereich Oberwald bei Ligist oder am Rosenkogel bei Stainz.

Scheelitvorkommen:

Im Zentralbereich des Koralm-Kristallins ist gut ein Dutzend Vorkommen von Grossular führenden Gesteinen (Kalksilikatschiefer, Grossularfelse) bekannt, in denen geringe Gehalte an Scheelit, u.a. im Rahmen einer Prospektion, nachgewiesen werden konnten. Der Gutteil dieser Vorkommen ist nicht anstehend, sondern liegt in Form von Blöcken oder Rollstücken vor.

Form der Mineralisation: Lagergänge, Gänge, Imprägnationen (U)

Nebengesteine: Paragneise, Glimmerschiefer, Marmor, Amphibolit, Eklogitamphibolit.

Metamorphe Überprägung der Nebengesteine:

Geochemie und Isotopenwerte: Sm-Nd-Altersbestimmungen an Granat ergeben permische bis triassische Alter.

Ausgewählte und weiterführende Literatur: MEIXNER (1975); HÖNIG & TIEDKE (1981); GÖD (1987); MOSER, POSTL & WALTER (1987); THÖNI & MILLER (2000); HORTEL (2006)

(161) Gangquarz-Feldspatpegmatitbezirk Millstatt-Decke (Spittal /Drau)

ÖK: 182, 200

Übergeordnete Einheit: Oberostalpin

Geologisch-tektonische Trägereinheit: Koralmpe-Wölz-Deckensystem

Untergeordnete Einheit: Millstatt-Decke

Charakteristika:

Das Altkristallin der Liesergneis-Serie mit amphibolitfaziellen polymetamorphen Paragneisen wird von Pegmatiten durchschwärmt. Schwerpunkte der Pegmatitführung liegen bei Spittal/Drau und Laas – Glanz – Fresachberg. Geochemisch lässt sich der Anstieg der seltenen Elemente B, Be, Ga, Li, Rb, Sn, Pb und Zr gemeinsam mit dem Kaliumgehalt verfolgen. Sie durchschlagen quer die Schieferung, können aber auch lagergangartig entwickelt sein. Hauptgemengteile sind Mikroklin und reiner Albit. Schachbrettalbit verdrängt den Alkalifeldspat. Der hohe Natriumgehalt des aufbereiteten Feldspatproduktes mindert die technische Qualität.

Am besten aufgeschlossen sind die Pegmatite bei Spittal/Drau, Lieser, Edling und Wolfsbergkogel sowie Laas/Fresach. Es handelt sich dabei auch um bekannte Mineralfundpunkte. Gefunden wurden Beryll (teils große Kristalle), Columbit - (Fe), Tapiolith, Kassiterit, Apatit, Wardit, Siderit, Glasopal, sekundäre Uranminerale, ferner Turmalin, Zirkon und mehrere Vorkommen von Spodumen.

Innerhalb des Villacher Granites trat der Pegmatit vom Markogel auf, der durch die Paragenese Fluorit, Beryll, Apatit, Xenotim und Arsenopyrit charakterisiert ist.

Weitere Pegmatite in den Hüllgesteinen des Granites sind bekannt, die sich durch mannigfache primäre Phosphatminerale auszeichnen (Höhenrücken südlich des Millstättersees: z. B. Hahnenkofel und Lagerhof; Triphylin, Heterosit, Montebrasit, Brasilianit u. a.).

Form der Mineralisation: Gänge

Nebengesteine: Granatglimmerschiefer (mit Plagioklas), Albitgneise, Zweiglimmerquarzite.

Alter der Nebengesteine: Altpaläozoikum.

Metamorphe Überprägung der Nebengesteine: Amphibolitfaz. (alpidisch und präalpidisch)

Geochemie und Isotopenwerte: Villacher Granit:

Rb/Sr-Gesteinsalter 409 ± 23 Ma; K/Ar-Alter (400°C) 84 ± 3 Ma.

Das geochronologische Alter der Pegmatite ist mit 280 Ma anzugeben (pers. Mitt. S. SCHARBERT).

Ausgewählte und weiterführende Literatur: ANGEL & MEIXNER (1953); ANGEL, CLAR & MEIXNER (1953), GÖD (1976); KHAILILI (1976), WALTER (1998).

(162) Quarz-Feldspat-Spodumenbezirk Koralmpe-Wölz-Deckensystem - Rappold-Komplex (Hohenwart)

ÖK: 129, 130, 164, 188, 189

Übergeordnete Einheit: Oberostalpin

Geologisch-tektonische Trägereinheit: Koralmpe-Wölz-Deckensystem

Lithodem/Formation: Rappold-Komplex

Charakteristika:

Im Raum Bretstein, Pusterwald und Lachtal wurden im Koralmpe-Wölz-Deckensystem (Rappold-Komplex) über 40 Vorkommen von spodumenführenden Pegmatiten nachgewiesen. Die Pegmatite treten in Form von Linsen, Linsenzügen, als schieferungsparallele, aber auch diskordante Gänge mit

Mächtigkeiten von wenigen Dezimetern bis zu zehn Metern auf. Sie treten ausschließlich im höchsten Teil des Glimmerschiefer-Marmorkomplexes auf. In den spodumenführenden Pegmatiten konnten bis zu fünf verschiedenartige Zonen aufgrund des Mineralbestandes und der Komponenten megaskopisch bestimmt werden. Die Lithiumgehalte der spodumenführenden Bereiche der Pegmatite liegen im Durchschnitt bei 1,59 % Li₂O. Der durchschnittliche Li-Gehalt von 8 Spodumenen beläuft sich auf 7,02 % Li₂O, der Fe-Gehalt auf 0,4 %. Anomale Anreicherungen anderer für Spodumenpegmatite typischer Elemente sind nicht festgestellt worden. Die niedrigen Gehalte an MgO, CaO und die hohen Werte von Na₂O, Ga, K/Rb, Rb/Sr, Rb/Ba und Ga/Al sind hervorzuheben.

Die Spodumenpegmatite können als komplexe und hochgradig differenzierte Gesteine granitischer Herkunft mit untergeordneter Nb-Ta-Mineralisation und z.T. beachtlichen Werten an Rb, Cs und Sn eingestuft werden. Im Gegensatz dazu sind die SEE mit Gehalten von durchwegs unter 1 ppm im Vergleich zu Graniten sehr stark abgereichert. Die Spodumenpegmatite sind in ihrer chemischen Zusammensetzung anderen Vorkommen in den Ostalpen ähnlich.

Das Vorkommen am Hohenwart (Pusterwald) ist das größte des Spodumenpegmatitbezirkes Wölzer Tauern. Ein Pegmatit besitzt eine durchschnittliche Mächtigkeit von 5 Metern und umfasst eine Substanz von rund 2,5 Mio t. Die Li-Gehalte sind innerhalb des zonar gebauten Pegmatites lokal stark schwankend.

Weitere Spodumenvorkommen im Rappold-Komplex sind im Raum St. Radegund bei Graz bekannt.

Form der Mineralisation: diskordante Gänge, Lagergänge, Linsen, Boudins.

Nebengesteine: Glimmerschiefer, Marmore.

Alter der Nebengesteine: Neoproterozoikum - Karbon.

Metamorphe Überprägung der Nebengesteine: Grünschieferfazies (variszisch); Untere Grünschieferfazies (Perm), Amphibolitfazies (eoalpidisch)

Geochemie und Isotopenwerte: Die Pegmatite sind gleichaltrig mit den Pegmatiten des Spodumenpegmatitbezirkes Weinebene.

Ausgewählte und weiterführende Literatur: HÖLLER (1964); JÄGER & METZ (1971); OFFENBACHER (1982); MALI (1993, 2004); SENZENBERGER (2001); ERTL et al. (2010).

(163) Quarzsand-Tonbezirk Vorlandmolasse - Linz-Melk-Formation s.l. (Zelking)

ÖK: 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 47, 48, 49, 52, 54, 55, 56, 57

Übergeordnete Einheit: Postvariszische Bedeckung des Europäischen Vorlandes

Geologisch-tektonische Trägereinheit: Molasse

Untergeordnete Einheit: autochthone Molasse

Lithodem/Formation: Linz-Melk Fm

Charakteristika:

Als „Quarzsand-Tonbezirk autochthone Molasse - Linz-Melk-Formation s.l. (Zelking)“ werden jene Vorkommen von Quarzsanden und Tonen am Südrand des Kristallins der Böhmisches Masse zusammengefasst, die der oligozänen Linz-Melk-Formation zuzuordnen sind. Dazu werden aber auch jene Vorkommen von Quarzsanden und Tonen gezählt, die in kleinen Erosionsresten in Beckenlagen auf der Böhmisches Masse auftreten. In der oberösterreichischen Molassezone werden diese Quarzsande als Linzer Sande bezeichnet.

Nach ROETZEL et al. (1986) beginnt die Sedimentfolge der Linz-Melk-Formation über meist tiefgründig verwittertem Kristallin mit Pielacher Tegeln zuerst in limnisch-terrestrischer, später in brackisch-mariner Fazies im unteren bis mittleren Oligozän. Bei andauernder Transgression folgen über diesen graugrünen bis blaugrauen, teilweise sandigen Peliten mit Einschaltungen von Kohle und tonigen Fein- bis Grobsanden unter teilweiser Verzahnung die eigentlichen Melker Sande, die aber auch direkt über dem Kristallin auflagern können. Die Sedimentation dieser teilweise gut sortierten Fein- bis Mittelsande aus dem marinen Küstenbereich wird im untersten Oberoligozän durch eine Regressionsphase kurz unterbrochen. In dieser Phase kommt es zur Ablagerung teilweise kohleführender Pelite, in manchen Gebieten auch zur Erosion.

Die darauf folgende neuerliche Transgressionsphase beginnt teilweise mit brackisch-lagunären pelitischen Sedimenten und wird darüber mit den im marinen Küstenbereich abgelagerten, typischen, schlecht gerundeten feldspatreichen Quarzsanden fortgesetzt.

Die Hauptverbreitung der Melker Sande und der Tone liegt im Bereich um Zelking, Melk (Wachberg), sowie Herzogenburg.

Die Linzer Sande sind das stratigraphische und fazielle Äquivalent der Melker Sande im Bereich der Oberösterreichischen Molasse. Auch diese Abfolgen stehen in engem Konnex zu Tonen und Tegel, die direkt dem stark alterierten kristallinen Untergrund auflagern.

Form der Mineralisation: Lager.

Nebengesteine: Liegendes: Kristallin der Böhmisches Masse.

Alter der Nebengesteine: Oligozän.

Metamorphe Überprägung der Nebengesteine: keine

Besonderheiten: Quarzsande und Tone zeichnen sich in unmittelbarer Nachbarschaft zur Kohle durch hervorragende Feuerfest-Qualitäten aus, zumal durch die Huminsäuren der Fe-Gehalt abgeführt wurde.

Ausgewählte und weiterführende Literatur: ROETZEL et al. (1986).

(220) Gangquarz- Pegmatitbezirk Südböhmischer-Batholith (Mötlas / Königswiesen)

ÖK: 6, 14, 17, 18, 19, 32, 33, 34, 35

Übergeordnete Einheit: Moldanubikum

Geologisch-tektonische Trägereinheit: Südböhmischer Batholith

Untergeordnete Einheit: Weinsberger Granit

Charakteristika:

Die strukturgebundenen Gangquarzvorkommen des Moldanubikums sind vorwiegend an das Granitmassiv des Südböhmischen Batholiths (insbesondere Weinsberger Granit) gebunden. Einerseits sind NNE-SSW streichende, andererseits auch NW-SE streichende Strukturen bevorzugt. Wenn gleich die NW-SE streichenden Elemente der Streichrichtung des Bayerischen Pfahls entsprechen, ist ein direkter genetischen Zusammenhang nicht ableitbar. Zu ersteren zählen beispielsweise die Vorkommen Merzenstein, Siebenlinden, zu letzteren die Vorkommen um Mötlas/Königswiesen, Siebenlinden, Hirschenwies.

Die zumeist steil einfallenden Lagerstättenkörper können auf über 1 km im Streichen verfolgt werden und Mächtigkeiten von mehreren Zehnermetern erreichen.

Die im Weinsberger Granit auftretenden Quarzvorkommen von Harmanschlag werden von KÖHLER (1924) genetisch mit den Quarzen des Bayrischen Pfahls verglichen.

Das in Weinsberger Graniten aufsetzende stockförmige, etwa NW bis NNW streichende, auf über 1 km im Streichen verfolgbare Gangquarzvorkommen von Mötlas/Königswiesen ist offensichtlich ein System mehrerer Gänge (GRUBER [1991]) und führt neben Feldspat auch Muskovit, sowie Turmalin, Beryll, Columbit, Tantalit, Triplit u.a.m. Die SiO₂ Gehalte erreichten gelegentlich bis zu 99,6%. Vom Quarzgang von Gutenbrunn, der auf ca. 200 m im Streichen nachgewiesen wurde, werden Mächtigkeiten von 40 – 60 m beschrieben (LECHNER [1946], unveröffentl. Ber. Lagerstättenarchiv Geol. B.-A). Der SiO₂ Gehalt der Quarze kann bis zu 99% betragen.

Die Gangquarze waren in der Vergangenheit eine bedeutende Rohstoffquelle für die örtliche Glasindustrie.

Form der Mineralisation: Gänge, Stöcke

Nebengesteine: Granite, Gneise

Metamorphe Überprägung der Nebengesteine: variszisch, Anatexis

Ausgewählte und weiterführende Literatur: KÖHLER (1924); LECHNER (1946: unveröffentl. Berichte, Lagerstättenarchiv. Geol. B.-A); FREH (1947); GÖTZENDORFER (1990); GRUBER (1991).

(221) Quarzsand- Tonbezirk Oberpullendorfer Becken (Lackenbach-Stoob)

ÖK: 107, 138

Übergeordnete Einheit: Intramontane Becken

Geologisch-tektonische Trägereinheit:

Untergeordnete Einheit: Oberpullendorfer Becken

Charakteristika:

Da die Quarzsande und Tone um Lackenbach und Stoob räumlich als Einheit und genetisch in Zusammenhang stehend betrachtet werden können, werden sie zu einem gemeinsamen Bezirk zusammengefasst.

Quarzsande:

Die Quarzsande des Oberpullendorfer Beckens werden altersmäßig dem Pannon zugeordnet. Nach ZORN (2000) nimmt im Oberpullendorfer Becken das Pannonium den zentralen Bereich ein. Erste und eingehende Bearbeitungen erfolgten durch JANOSCHEK (1931) und später in der Dissertation von MOSTAFAVI (1973, 1978). Es handelt sich hauptsächlich um feine bis grobe, weiße Quarzsande, in welche z.T. Kiese und Schotter oder Tone und Feinsande eingeschaltet sind. Die Mächtigkeit der Ablagerungen nimmt von W nach E zu. MOSTAFAVI (1978) konnte die nördlichsten Pannoniumablagerungen nördlich Lackenbach und Lackendorf, die tonmergelig und tegelig ausgebildet

sind, aufgrund der Mikrofossilfaunen dem Unteren Pannonium („Zone“ B–C) zuordnen. Die südlichen, sandigeren Ablagerungen sind nicht genauer einstuftbar, da sie fossilleer sind.

KURZWEIL & GIER (1993) deuten die Abfolge als fluviatile und Delta-Sedimente, die Arbeit enthält eine Reihe von Analyseergebnissen.

Tone:

Die Stoober Tone zählen zu den bekanntesten Tonvorkommen des Burgenlandes und bilden die Basis der dortigen Keramikindustrie.

Im Gebiet südöstlich und östlich von Stoob sowie im Herrschaftswald zwischen Stoob und Großwasdorf sind unter wechselnder Schotter- und Lehmüberlagerung mehr oder weniger gleichförmig ausgebildete pelitische Sedimente anzutreffen. Sie werden zeitlich dem Obersarmatium bis Pannonium zugeordnet und als Süßwasserbildungen betrachtet (KÜMEL, 1957).

Der typische Stoober Ton ist ein sandfreier Tonsilt bis Siltton. Die Gesamtmineralogie ist karbonatfrei und neben Quarz und Feldspat mit über 50 Gew. % klar von den Schichtsilikaten dominiert. Innerhalb des Tonmineralspektrums der Fraktion < 2 µm ist neben der Smektitgruppe vor allem die Kaolinit/Fireclay-Gruppe vorherrschend. Illit liegt im Schnitt unter 20 Gew. % und Chlorit fehlt vollständig (WIEDEN [1961]; VINZENZ [1985], WIMMER-FREY [1996]).

Aus keramischer Sicht ist der Stoober Ton als niedersinternder Steinzeugton zu klassifizieren. Seine Trockenschwindung beträgt im Mittel 6-7 %, seine Brennschwindung bei 1080°C liegt zwischen 6 und 8 %. Die Sinterung beginnt bei etwa 1000°C und ist im Temperaturbereich von 1075 – 1150°C abgeschlossen (WIEDEN [1961]).

Ausgewählte und weiterführende Literatur: KÜMEL (1957); WIEDEN (1961); MOSTAFAVI (1973); MOSTAFAVI (1978); VINZENZ (1985); KURZWEIL & GIER (1993); WIMMER-FREY, SCHWAIGHOFER & MÜLLER (1996); HEINRICH (2000); SCHERMANN (2000); ZORN (2000); LEOPOLD (2012).

Die Beschreibung von Rohstoffbezirken in IRIS-Online, vor allem für Baurohstoffe bzw. Festgesteine, konnte im Rahmen des Projektes Ü-LG-84 auch für Quarzrohstoffe fortgesetzt werden (Lipiarski P. et al., 2021 und 2022). Nachstehend werden die Inhalte der zum Berichtszeitpunkt bereits zusätzlich erfassten Bezirke mit Quarzrohstoffen dargestellt.

Tabellarische Übersicht zu Quarzsand- bzw. Kiesbezirken

Quarzsande	
B_008	Kies-Sand Bezirk Neufeld-Formation, Steinbrunner Schotter (Zillingdorfer Schotter) und höhere Terrassensedimente (Pliozän - Unteres Pleistozän)
B_009	Sand Bezirk des Badenium, Sarmatium und Pannonium
B_014	Sand Bezirk kiesige Sande des Badenium am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens (Ritzinger Sande)
B_015	Sand Bezirk Sande des Pannonium am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens (Weppersdorf - Lackenbach - Neckenmarkt)
B_016	Kies-Sand Bezirk des Sarmatium und Pannonium im Oberpullendorfer Becken
N_001	Sandbezirk Rottaler Sande
N_013	Sand Bezirk Marchsand südöstlich von Drösing
N_014	Sand Bezirk Marchsand Zwerndorf - Marchegg
N_103	Sandbezirk Linz-Melk-Formation Ardagger – Neumarkt
N_104	Sandbezirk Linz-Melk-Formation Krummnußbaum – Melkfluss
N_105	Sandbezirk Linz-Melk-Formation Melk-Umgebung
N_106	Sandbezirk Linz-Melk-Formation Oberbergern – Untermamau – Angern
O_002	Kies-Sand Bezirk Pitzenbergschotter
O_004	Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Gallneukirchner Becken
O_005	Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Kriechbaum - Pregarten
O_006	Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Schwertberg - Grein
O_007	Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Linz Umgebung nördlich der Donau
O_009	Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Aschach - St. Agatha
St_022	Kies-Sand-Bezirk Neogen Ost-Steiermark
In Bearbeitung	
O_008	Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Puchenau - Lacken nördlich der Donau

Quarzsande Burgenland

B_008 Kies-Sand Bezirk Neufeld-Formation, Steinbrunner Schotter (Zillingdorfer Schotter) und höhere Terrassensedimente (Pliozän - Unteres Pleistozän)

ÖK 76, 77

Charakteristik

Östlich Wiener Neustadt verbreitete fluviatile Kiese und Sande im Wechsel mit Grobsandpaketen, gelbbraune, lehmige Zwischenlagen kommen vor. Meist sind die Sedimente rotbraun bis gelbbraun verwittert. Sie führen überwiegend Quarz- und Kristallingerölle. Die Mächtigkeit der Kiese schwankt erosionsbedingt zwischen 1,5 und 33 Meter, die Auflagerungsfläche liegt zwischen 250 und 265 Meter Seehöhe.

Das Sandvorkommen südlich Wimpassing an der Leitha ist in der -GK50 Blatt 77 lt. Häusler (2019) fälschlicherweise als Steinbrunner -, Zillingdorfer Schotter eingetragen und gehört tatsächlich zur Neufeld-Formation. Es handelt sich dabei um graue, tw. orange, geschichtete Sande, kiesig, lagenweise Mangan/Eisen-Inkrustierungen, im hangenden Bereich tw. stark kiesiger Sand, einzelne schluffig-tonige Lagen, lokal im tieferen Abschnitt karbonatisch verfestigte Lagen. Die im Aufschluss nachgewiesene Mächtigkeit beträgt 7 Meter, beckenwärts wird die Mächtigkeit von Brix & Plöchinger (1988) auf bis zu 700 Meter geschätzt. Die Sande wurden von Haas (1993, 1996) eingehend petrologisch untersucht.

Die rohstoffgeologische Beurteilung lt. Österreichischem Rohstoffplan entspricht mäßiger bis wenig Eignung Stufe 4.

Verwendungshinweise

Bauzwecke, Bausand, Grobputz, Mauersand, bedingte Eignung für minderwertige Glas- und Gießereiprodukte

Form

Terrassenleiste auf Höhenrücken

Alter

Neogen: Pannonium - Oberes Pliozän – Quartär: Unteres Pleistozän

Besonderheiten

Die Mächtigkeit der Steinbrunner- bzw. Zillingdorfer Schotter schwankt erosionsbedingt zwischen 1,5 und 33 Meter. In der Neufeld-Formation Vorkommen von Lignitflözen und von Pflanzenfossilien.

Typische Vorkommen

Hornstein – Wimpassing

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Brix, F. & Plöchinger, B.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 Blatt 76 Wiener Neustadt. – Geol. B.-A., Wien, 1982.

Brix, F. & Plöchinger, B.: Erläuterungen zu Blatt 76 Wiener Neustadt. – Geol. B.-A., 7 Abb., 4 Tab., Wien, 1988.

Brix, F. & Pascher, G.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 Blatt 77 Eisenstadt. – Geol. B.-A., Wien, 1994.

Haas, M.: Untersuchungen zur Granulometrie, Morphometrie und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung von Quarzsanden im Burgenland Bereich Hornstein/Wimpassing (Stoffbestand von Quarzsanden im Burgenland). - Unveröff. Bericht Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-016/89-91, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 10094-R43(161) Bl., 13(105) Abb., 25(35) Tab., Wien, 1993.

- Haas, M.: Sedimentpetrologie und Environmentanalyse der neogenen Sedimentabfolgen am Westabhang des Leithagebirges (Hornstein/Wimpassing, Bgl., Österreich). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 39/40S. 81–118, 21 Abb., 6 Tab., 3 Taf., 6 Beil., 1 Anh., Wien, 1996.
- Häusler, H.: Erläuterungen zu Blatt 77 Eisenstadt. – Geol. B.-A., 77 Abb., 11 Tab., 2 Falttaf., Wien, 2019
- Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.
- Pirkl, H.R. (Projektl.), Surenian, R., Tatzreiter, F., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland I. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05052-R24 Bl., 2 Beil., Wien, 1979.
- Pirkl, H.R. (Projektl.), Buda, G., Liebermann, H., Surenian, R., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland II. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/79, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05365-R74 Bl., 41 Abb., 2 Anh., 11 Beil., Wien, 1981.
- Pistotnik, H. (Red.), Boroviczeny, F., Brüggemann, H., Heinrich, M., Herrmann, P., Rataj, W., Schäffer, G., Schedl, A., Shadlau, S., Vecer, B. & Wimmer-Frey, I. (1989): Rohstoffpotential ausgewählter Gebiete Raum Wien Ost und Südost (ÖK-Blätter 59, 60, 61, 77, 78, 79). - Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-C-010a/87d, N-C-009d/87, 56 S., 1 Abb., 5 Blg., Wien.
- Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.
- Schönlaub, H.P. (Hrsg.), Heinrich, M., Herrmann, P., Hofmann, Th., Koller, F., Kollmann, W.F.H., Lenhardt, W.A., Pahr, A., Piller, W., Schermann, O., Schönlaub, H.P., Belocky, R., Seiberl, W., Walach, G. & Zorn, I.: Geologie der österreichischen Bundesländer Burgenland. - Geol. B.-A.130 S., 96 Abb., 10 Tab., 4 Taf., 1 geol. Kte. 1:200.000, Wien, 2000.

Textkompilation: Maria Heinrich 2020

B_009 Sand Bezirk des Badenium, Sarmatium und Pannonium

ÖK 77

Charakteristik

Sande des Pannonium: mergelige graue Feinsande und Mürbsandsteine mit Einlagerungen von konkretionären, festem Sandstein mit vereinzelt Tonlagen.

Sande des Sarmatium: große Vorkommen südlich von Loretto, Wiesen, Bad Sauerbrunn, rudimentäre Vorkommen nördlich St. Georgen. Gelbe Sande mit Cardien und feine, dünn geschichtete, mergelige Sande, darüber gröbere, ungeschichtete Sande und wiederum darüber feine, dünn geschichtete, mergelige Sande.

Sande des Badenium: An der ehemaligen Küste abgelagerte Sande kommen an der Basis des Badenium nördlich Eisenstadt, südlich Stotzing, östlich Au und südsüdwestlich Zagersdorf vor. Beschrieben werden bis 5 m mächtige, tw. schräg geschichtete und tw. zementierte, schlecht sortierte und schlecht gerundete Karbonatsande mit etwas siliziklastischem Material. An anderer Stelle kommen 2-3 m mächtige schräggeschichtete grobe Sande und Kiese vor. Das Spektrum der Komponenten umfasst Quarz, Quarzit, Glimmerschiefer und weitere Gesteinsfragmente. Von den Aufschlüssen vorhandene Mächtigkeitsangaben liegen bei 3 bis 12 und bis 20 Meter.

Die rohstoffgeologische Eignung lt. Österreichischem Rohstoffplan entspricht Stufe 3 (mittlere Eignung Eignung).

Verwendungshinweise

Baumaterial, Bau- und Kabelsand, Strahl-, Filtersand, fraglich Glassand und Zementindustrie

Form

Pannonium: Breiter Streifen

Sarmatium: +/- breiter Streifen in der Bucht von Loretto

Badenium: isolierte Vorkommen in der Bucht von Stotzing und Eisenstadt sowie bei Großhöflein

Alter

Neogen: Badenium – Sarmatium – Pannonium

Besonderheiten

Sarmatium: Exkursionspunkte Sandgruben Stotzing und Wiesen (Naturschutz)

Badenium: reichliches Vorkommen von Brachiopoden führte zur Bezeichnung „Eisenstädter Terebratelsand“ (Tollmann, 1955)

Typische Vorkommen

Pannonium: Weißes Kreuz, Steinbrunn, Müllendorf, Hirm

Sarmatium: Au – Loretto

Badenium: Eisenstadt, St. Georgen, Stotzing

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Brix, F. & Pascher, G.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000 Blatt 77 Eisenstadt. – Geol. B.-A., Wien, 1994.

Chahida, M. R.: Das Tertiär im Westteil der Ödenburger Pforte (Burgenland). – Unveröff. Diss. Univ. Wien Phil. Fak., 121 S., Wien, 1970

Grill, R. (1985): Bericht 1980-1984 über die Aufnahme von Großaufschlüssen in den tertiären Ablagerungen auf Blatt 77 Eisenstadt. – Jahrb. Geol. Bundesanst., 128, 355-356, Wien

Häusler, H.: Erläuterungen zu Blatt 77 Eisenstadt. – Geol. B.-A., 77 Abb., 11 Tab., 2 Falttaf., Wien, 2019

Harzhauser & Piller (2005): Das Neogen des Wiener Beckens. – 75. Jahrestagung Pal. Ges. Graz2005, 42 S., Graz.

Kroh, A., Harzhauser, M., Piller, W. E. & Rögl, F.: The Lower Badenian (Middle Miocene) Hartl Formation (Eisenstadt – Sopron Basin, Austria). – In: Piller, W. E. (Hrsg.): Stratigraphia Austriaca. – Österr. Akad. Wiss., Schriftenreihe der Erdwiss. Komm., 16, 87-109, Wien, 2003.

Papp (1951): Das Pannon des Wiener Beckens. – Mitt. Geol. Ges. Wien, 39-41 (1946-48), 99-193.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.

Pirkel, H.R. (Projektl.), Surenian, R., Tatzreiter, F., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland I. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05052-R24 Bl., 2 Beil., Wien, 1979.

Pirkel, H.R. (Projektl.), Buda, G., Liebermann, H., Surenian, R., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland II. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/79, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05365-R74 Bl., 41 Abb., 2 Anh., 11 Beil., Wien, 1981.

Pistotnik, H. (Red.), Boroviczeny, F., Brüggemann, H., Heinrich, M., Herrmann, P., Rataj, W., Schäffer,

- G., Schedl, A., Shadlau, S., Vecer, B. & Wimmer-Frey, I. (1989): Rohstoffpotential ausgewählter Gebiete Raum Wien Ost und Südost (ÖK-Blätter 59, 60, 61, 77, 78, 79). - Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-C-010a/87d, N-C-009d/87, 56 S., 1 Abb., 5 Blg., Wien.
- Roetzel, R. & Nagel, D. (Hsg.): Exkursionen im Tertiär Österreichs Molassezone, Waschbergzone, Korneuburger Becken, Wiener Becken, Eisenstädter Becken. - Österr. Paläont. Ges. 216 S., 49 Abb., Wien, 1991.
- Tollmann, A.: Das Neogen am Südwestrand des Leithagebirges zwischen Eisenstadt und Hornstein. – Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien (Geol. Institut), 225 S., Wien, 1953.
- Tollmann, A.: Das Neogen am Nordostrand der Eisenstädter Bucht. – Wiss. Arb. Burgenland, 10, 74 S., Eisenstadt, 1955.
- Tschach (1985): Die Terebratelsande von Eisenstadt. – Wiss. Arbeiten aus dem Burgenland, 71, 267-269, Eisenstadt.
- Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.
- Schönlaub, H.P. (Hrsg.), Heinrich, M., Herrmann, P., Hofmann, Th., Koller, F., Kollmann, W.F.H., Lenhardt, W.A., Pahr, A., Piller, W., Schermann, O., Schönlaub, H.P., Belocky, R., Seiberl, W., Walach, G. & Zorn, I.: Geologie der österreichischen Bundesländer Burgenland. - Geol. B.-A. 130 S., 96 Abb., 10 Tab., 4 Taf., 1 geol. Kte. 1:200.000, Wien, 2000.

Textkompilation: Maria Heinrich 2020

B_014 Sand Bezirk kiesige Sande des Badenium am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens (Ritzinger Sande)

ÖK 107

Charakteristik

Lockere, fein- bis grobkörnige, gelbe, teils karbonatische teils quarzführende Sande mit Kieslagen und tw. schluffig-tonige Sande. Nach Mostafavi (1978) ergeben sich folgende kleinräumige Unterschiede: Gegen Osten werden die Sande allgemein feinkörniger und kalkreicher. Östlich des Erlengrabens sind die Ritzinger Sande als Wechsellagerung grober Quarzkalksande und feiner graugelber Quarzsande mit Kieshorizonten (Kristallingerölle) ausgebildet. Südwestlich Ritzing bis zum Kuchlbach sind gelbbraune Tegel verbreitet. Gegen Norden wird der Tegel von gelblichbraunen Sanden abgelöst, die wiederum gegen den Beckenrand in Kiese übergehen, seltener sind Kalksteinbänke mit Mergelzwischenlagen. Im Westen bilden die Badenium-Sedimente nur noch einen schmalen Streifen, aufgebaut aus gelbbraunen, groben Sanden mit Kieslagen. Diese bestehen vorwiegend aus bis zu 5 cm großen, mäßig gerundeten Kristallinkomponenten, Kalksteingerölle fehlen. Abgelagert wurden die Sedimente am ehemaligen Küstenstreifen des flachen Badenium-Meeres am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens.

Lokal werden die Sedimente des Badeniums von Terrassenschottern überlagert. Die Angaben zu aufgeschlossenen Mächtigkeiten gehen über wenige Meter nicht hinaus.

Die rohstoffgeologische Eignung lt. Österreichischem Rohstoffplan entspricht Stufe 3-4 (mittlere bis mäßige Eignung).

Verwendungshinweise

Bausand, Baumaterial; die Sande wurden von Kurzweil & Gier (1993) eingehend petrologisch untersucht.

Form

Breiter Streifen am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens

Alter

Neogen: Badenium

Besonderheiten

Lokal unregelmäßige Lignitlinsen an der Basis, die zeitweise nordwestlich Ritzing abgebaut wurden; Vorkommen von Kalkstein und Konglomeraten

Typische Vorkommen

Ritzing

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Janoschek, R.: Die Geschichte des Nordrandes der Landseer Bucht im Jungtertiär (Mittleres Burgenland). - Mitt. Geol. Ges. Wien, 24S. 38–133, 1 Fig., 1 Geol. Kte., Wien, 1931.

Kümel, F.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 107 Mattersburg – 108 Deutschkreutz (neu aufgenommen von F. Kümel, unter Benützung älterer Aufnahmen von R. Janoschek und M. Vendl). - Geol. B.-A., 1 Bl., Wien, 1957.

Küpper, H. (Red.), Kümel, F., Fink, J., Küpper, H., Lechner, K. & Ruttner, A.: Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreutz 1:50.000, Blatt 107–108, auf Grund der von F. Kümel hinterlassenen Unterlagen sowie unter Berücksichtigung von Neubeobachtungen. - Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreutz, 1. Teil, Geol. B.-A.58 S., ill., Wien, 1957.

Kurzweil, H. & Gier, S.: Untersuchungen zur Granulometrie, Morphometrie und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung von Quarzsanden im Burgenland. (Stoffbestand von Quarzsanden im Burgenland). - Unveröff. Ber. Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-016/89-91, Bibl. Geol. Bundesanst., Wiss. Arch. Nr. A 10094-R168 Bl., 147 Abb., 13 Tab., Wien, 1993.

Mostafavi, M.: Neogen am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens. - Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien 175 Bl., 33 Abb., 6 Taf., 4 Beil., 1 Beil.-Bd., Wien, 1973.

Mostafavi, M.: Die Neogenentwicklung am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens (Burgenland). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 25S. 111–143, 9 Tab., 2 Taf., 1 geol. Kte., Wien, 1978.

Nowotny, A., Heinrich, M., Herrmann, P. & Kreuss, O. mit einem Beitrag von J. Magiera: Provisorische Geologische Karte 1:50.000 Blatt 107 Mattersburg [und] Bericht über den Stand der Bearbeitung [mit] Anhang Quartärgeologische Aufnahmen im Raum Lackenbach – Ritzing – Unterpetersdorf – Raiding. – Unveröff. Bericht Proj. Ü-LG-043/1999-2000 und mit Unterstützung des Projektes Ü-LG-32-33/2000, Wien, 2002.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.

Pirkel, H.R. (Projektl.), Surenian, R., Tatzreiter, F., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland I. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05052-R24 Bl., 2 Beil., Wien, 1979.

Pirkel, H.R. (Projektl.), Buda, G., Liebermann, H., Surenian, R., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland II. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/79, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05365-R74 Bl., 41 Abb., 2 Anh., 11 Beil., Wien, 1981.

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G.,

Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Schönlaub, H.P. (Hrsg.), Heinrich, M., Herrmann, P., Hofmann, Th., Koller, F., Kollmann, W.F.H., Lenhardt, W.A., Pahr, A., Piller, W., Schermann, O., Schönlaub, H.P., Belocky, R., Seiberl, W., Walach, G. & Zorn, I.: Geologie der österreichischen Bundesländer Burgenland. - Geol. B.-A.130 S., 96 Abb., 10 Tab., 4 Taf., 1 geol. Kte. 1:200.000, Wien, 2000.

Textkompilation: Maria Heinrich 2020

B_015 Sand Bezirk Sande des Pannonium am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens (Weppersdorf - Lackenbach - Neckenmarkt)

ÖK 107

Charakteristik

Tonig-schluffige, sandige und kiesige Sedimente, die mit nur geringer natürlicher Aufbereitung in den seichten Beckenarealen des Oberpullendorfer Beckens abgelagert wurden. Von NW nach SE ergibt sich nach Kurzweil & Gier (1993) eine gestaffelte Milieuentwicklung, die von fluviatilen Sedimenten über Deltaablagerungen bis zur Beckenfazies mit zunehmend schluffigen Sanden reicht. Hauptsächlich handelt es sich um feine bis grobe quarzführende Sande, in die Kiese oder Schluffe und Feinsande eingeschaltet sind. Im nordöstlichen Bereich, bei Neckenmarkt, sind die Ablagerungen tonmergelig und tegelig ausgebildet, dort befand sich eine Ziegelei. Der Quarzgehalt der von Kurzweil & Gier untersuchten Proben schwankt zwischen 70 und 90 Vol.-%, der Feldspatgehalt zeigt die häufigsten Werte zwischen 8 und 12 Vol.-%, nach mineralogischen Kriterien entsprechen die Sande Subarkosen oder lithischen Areniten/Sanden. Lokal werden die Sedimente des Pannonium von Terrassenschottern des Quartärs überlagert. Mächtigkeiten zwischen 10 und 30 Meter werden angegeben. Die rohstoffgeologische Eignung lt. Österreichischem Rohstoffplan entspricht mit Stufe 3 mittlerer Eignung.

Verwendungshinweise

Baumaterial, Verputzsand, Bausand, Baustoffindustrie, Bauprodukte, Feinputz, Bedachungsmaterial, Feinputz, Straßenbau, Golfplätze; nach Kurzweil & Gier (1993) entsprechen die Sandqualitäten nur den Erfordernissen für Mörtel und Beton, lokal auftretende Ausfallskörnungen können aber auch für diese Einsatzbereiche Zumischungen nötig machen. Auch umfangreiche Wasch- und Aufbereitungsprozesse würden nicht ausreichen, um bezüglich Mineralogie und Chemie die geforderten Kennwerte für Glassande herzustellen.

Form

Mehr oder wenig breiter Sedimentstreifen gegen den Nordrand des Oberpullendorfer Beckens

Alter

Neogen: Pannonium

Typische Vorkommen

Weppersdorf, Lackenbach, Lackendorf, Ritzing-Süd

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Janoschek, R.: Die Geschichte des Nordrandes der Landseer Bucht im Jungtertiär (Mittleres Burgenland). - Mitt. Geol. Ges. Wien, 24S. 38–133, 1 Fig., 1 Geol. Kte., Wien, 1931.

Kümel, F.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 107 Mattersburg – 108 Deutschkreutz (neu aufgenommen von F. Kümel, unter Benützung älterer Aufnahmen von R. Janoschek und

M. Vendl). - Geol. B.-A., 1 Bl., Wien, 1957.

Küpper, H. (Red.), Kümel, F., Fink, J., Küpper, H., Lechner, K. & Ruttner, A.: Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreuz 1:50.000, Blatt 107–108, auf Grund der von F. Kümel hinterlassenen Unterlagen sowie unter Berücksichtigung von Neubeobachtungen. - Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreuz, 1. Teil, Geol. B.-A.58 S., illustr., Wien, 1957.

Kurzweil, H. & Gier, S.: Untersuchungen zur Granulometrie, Morphometrie und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung von Quarzsanden im Burgenland. (Stoffbestand von Quarzsanden im Burgenland). - Unveröff. Ber. Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-016/89-91, Bibl. Geol. Bundesanst., Wiss. Arch. Nr. A 10094-R168 Bl., 147 Abb., 13 Tab., Wien, 1993.

Mostafavi, M.: Neogen am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens. - Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien 175 Bl., 33 Abb., 6 Taf., 4 Beil., 1 Beil.-Bd., Wien, 1973.

Mostafavi, M. : Die Neogenentwicklung am Nordrand des Oberpullendorfer Beckens (Burgenland). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 25S. 111–143, 9 Tab., 2 Taf., 1 geol. Kte., Wien, 1978.

Nowotny, A., Heinrich, M., Herrmann, P. & Kreuss, O. mit einem Beitrag von J. Magiera: Provisorische Geologische Karte 1:50.000 Blatt 107 Mattersburg [und] Bericht über den Stand der Bearbeitung [mit] Anhang Quartärgeologische Aufnahmen im Raum Lackenbach – Ritzing – Unterpetersdorf – Raiding. – Unveröff. Bericht Proj. Ü-LG-043/1999-2000 und mit Unterstützung des Projektes Ü-LG-32-33/2000, Wien, 2002.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.

Pirkel, H.R. (Projektl.), Surenian, R., Tatzreiter, F., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland I. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05052-R24 Bl., 2 Beil., Wien, 1979.

Pirkel, H.R. (Projektl.), Buda, G., Liebermann, H., Surenian, R., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland II. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/79, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05365-R74 Bl., 41 Abb., 2 Anh., 11 Beil., Wien, 1981.

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Schönlaub, H.P. (Hrsg.), Heinrich, M., Herrmann, P., Hofmann, Th., Koller, F., Kollmann, W.F.H., Lenhardt, W.A., Pahr, A., Piller, W., Schermann, O., Schönlaub, H.P., Belocky, R., Seiberl, W., Walach, G. & Zorn, I.: Geologie der österreichischen Bundesländer Burgenland. - Geol. B.-A.130 S., 96 Abb., 10 Tab., 4 Taf., 1 geol. Kte. 1:200.000, Wien, 2000.

Textkompilation: Maria Heinrich 2020

B_016 Kies-Sand Bezirk des Sarmatium und Pannonium im Oberpullendorfer Becken

GK50 Blatt 107-108

Charakteristik

An der Basis treten überwiegend kiesig-sandige Sedimente mit linsenförmigen Schrägschichtungspaketen auf. Darüber folgt ein Wechsel zu Grob- und Mittelsanden mit gelegentlichen Einschaltungen

von unterschiedlich mächtigen Kieslagen. Schluffig-tonige Abschnitte sind untergeordnet verbreitet. Die Sedimentstrukturen werden als typisch fluviatil beschrieben. Die Quarzgehalte schwanken nach Kurzweil & Gier (1993) zwischen 36 und 93 Vol.-%. Lokal werden die Neogen-Sedimente von Terrassenschottern überlagert. Aufgeschlossene Mächtigkeiten bis ca. 25 Meter werden angegeben. Die rohstoffgeologische Eignung lt. Österreichischem Rohstoffplan entspricht Stufe 2 (gute Eignung).

Verwendungshinweise

Feinputz, Gießereisand, ‚Metallsand‘, Bausand; die Sande wurden von Kurzweil & Gier (1993) eingehend petrologisch untersucht.

Form

Nord-Süd verlaufender Sedimentstreifen

Alter

Neogen: Sarmatium – Pannonium

Besonderheiten

Lokal Tonflöz (Tegelmulde) im Liegenden; intensive Verockerungen der grobkörnigen Partien **Typische Vorkommen**

Unterfrauenhaid, Gaberling, Radling

Ausgewählte und weiterführende Literatur

- Janoschek, R.: Die Geschichte des Nordrandes der Landseer Bucht im Jungtertiär (Mittleres Burgenland). - Mitt. Geol. Ges. Wien, 24S. 38–133, 1 Fig., 1 Geol. Kte., Wien, 1931.
- Kümel, F.: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 107 Mattersburg – 108 Deutschkreutz (neu aufgenommen von F. Kümel, unter Benützung älterer Aufnahmen von R. Janoschek und M. Vendl). - Geol. B.-A., 1 Bl., Wien, 1957.
- Küpper, H. (Red.), Kümel, F., Fink, J., Küpper, H., Lechner, K. & Ruttner, A.: Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreutz 1:50.000, Blatt 107–108, auf Grund der von F. Kümel hinterlassenen Unterlagen sowie unter Berücksichtigung von Neubeobachtungen. - Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreutz, 1. Teil, Geol. B.-A.58 S., illustr., Wien, 1957.
- Kurzweil, H. & Gier, S.: Untersuchungen zur Granulometrie, Morphometrie und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung von Quarzsanden im Burgenland. (Stoffbestand von Quarzsanden im Burgenland). - Unveröff. Ber. Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-016/89-91, Bibl. Geol. Bundesanst., Wiss. Arch. Nr. A 10094-R168 Bl., 147 Abb., 13 Tab., Wien, 1993.
- Janoschek, R.: Die Geschichte des Nordrandes der Landseer Bucht im Jungtertiär (Mittleres Burgenland). - Mitt. Geol. Ges. Wien, 24S. 38–133, 1 Fig., 1 Geol. Kte., Wien, 1931.
- Nowotny, A., Heinrich, M., Herrmann, P. & Kreuss, O. mit einem Beitrag von J. Magiera: Provisorische Geologische Karte 1:50.000 Blatt 107 Mattersburg [und] Bericht über den Stand der Bearbeitung [mit] Anhang Quartärgeologische Aufnahmen im Raum Lackenbach – Ritzing – Unterpetersdorf – Raiding. – Unveröff. Bericht Proj. Ü-LG-043/1999-2000 und mit Unterstützung des Projektes Ü-LG-32-33/2000, Wien, 2002.
- Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.
- Pirkel, H.R. (Projektl.), Surenian, R., Tatzreiter, F., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland I. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05052-R24 Bl., 2 Beil., Wien, 1979.

Pirkl, H.R. (Projektl.), Buda, G., Liebermann, H., Surenian, R., Zimmer, W. & Schmid, H. (Projektl.): Erfassung und Beurteilung von Lockersedimenten des Burgenlandes, Lockersedimente Burgenland II. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-001/79, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05365-R74 Bl., 41 Abb., 2 Anh., 11 Beil., Wien, 1981.

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Schönlaub, H.P. (Hrsg.), Heinrich, M., Herrmann, P., Hofmann, Th., Koller, F., Kollmann, W.F.H., Lenhardt, W.A., Pahr, A., Piller, W., Schermann, O., Schönlaub, H.P., Belocky, R., Seiberl, W., Walach, G. & Zorn, I.: Geologie der österreichischen Bundesländer Burgenland. - Geol. B.-A.130 S., 96 Abb., 10 Tab., 4 Taf., 1 geol. Kte. 1:200.000, Wien, 2000.

Textkompilation: Maria Heinrich 2020

Quarzsande Niederösterreich

N_001 Sandbezirk Rottaler Sande

ÖK 1, 5

Charakteristik

Die Rottaler Sande sind in flachen Mulden des Eisgarner Granites in zwei Bereichen unmittelbar an der Staatsgrenze zur Tschechischen Republik abgelagert. Ein Teilvorkommen erstreckt sich als schmales N-S streichendes Band am Westrand des Rottaler Forsts am Ostufer des Stankauer Teiches, das zweite befindet sich nordwestlich von Rottal südlich von Neumühlbach und Rottaler Bach. Die Sande zeichnen sich durch äußerst gute Sortierung und gute Rundung sowie einen Quarzanteil von über 90 % aus, weisen also einen hohen Maturitätsgrad auf. Auffällig ist der sehr geringe Schwermineralanteil von nur 0,1 %, wobei das Schwermineralspektrum von opaken Mineralen (vorwiegend Ilmenit) dominiert wird. Unter den durchsichtigen Schwermineralen überwiegen Andalusit und Turmalin, ein deutlicher Hinweis auf den im Nahbereich anstehenden Eisgarner Granit. Granat, Disthen, Sillimanit und Hornblende belegen den Einfluss von Paragneisen, Orthogneisen (Gföhler Gneis) und Granuliten. Aus der Sandgrube im Rottaler Forst werden etwa 5 m mächtig aufgeschlossene, sehr gut sortierte Mittelsande beschrieben, die gegen das Hangende hin etwas feinkörniger werden. Teilweise konnten bis zu 10 cm mächtige, intern tabular schräggeschichtete Horizonte beobachtet werden. Weiters finden sich dünne Lagen und Linsen aus Grobsand bis Feinkies und vereinzelt aufgearbeitete Tongerölle.

Verwendungshinweise

Das Material wurde vorwiegend als Gießereisand und Formsand für metallurgische Zwecke verwendet. Aufgrund des zu hohen Eisengehalts war eine Eignung für die Glaserzeugung nicht gegeben.

Form

Erosionsrelikte?

Alter

Quartär: Pleistozän

Besonderheiten

Vereinzelt aufgearbeitete Tongerölle

Typische Vorkommen

Rottal-Mühlried, Rottaler Forst

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Roetzel, R. & Kurzweil, H. (1985): Die Schwermineralführung niederösterreichischer Quarzsande und ihre wirtschaftliche Bedeutung.- Unveröff. Ber. Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-A-032d/83, 93 Bl., 11 Abb., 36 Tab., 20 Blg., Geologische Bundesanstalt, Wien.

Roetzel, R. & Kurzweil, H. (1986): Die Schwerminerale in niederösterreichischen Quarzsanden und ihre wirtschaftliche Bedeutung.- Arch. f. Lagerstättenforschung Geologische Bundesanstalt, 7, S. 199-216, 3 Abb., 6 Tab., Wien.

Sebe, K., Roetzel, R., Fiebig, M. & Lüthgens, Ch.: Pleistocene wind system in eastern Austria and its impact on landscape evolution. - Catena 134 (2015)59 -74, 9 fig., 2015.

Textkompilation: J. Rabeder 2017

N_013 Sand Bezirk Marchsand südöstlich von Drösing

ÖK 26

Charakteristik

Der Rohstoffbezirk erstreckt sich in den rezenten Talniederungen der March südöstlich von Drösing als schmales Band von etwa 3 km Länge zwischen den lössbedeckten Terrassen im Westen und der österreichischen Staatsgrenze im Osten. Die fluviatilen Sande lagern zwischen feinkörnigen Ausedimenten im Hangenden und grundwasserstauenden, oberpannonen Tonen im Liegenden und erreichen nur Mächtigkeiten von deutlich unter 10 m.

Bei den Sedimenten handelt es sich um eine flach liegende Wechselfolge aus Fein- bis Grobsanden mit Fein- bis Mittelkieslagen, untergeordnet auch mit Grobkiesanteilen. Stark feinkiesiger Grobsand ohne nennenswerten Feinanteil überwiegt jedoch. Die einzelnen Schichten erreichen Mächtigkeiten von wenigen Zentimetern bis einigen Dezimetern. Je nach Oxidationsgrad schwankt die Färbung zwischen grau, gelblich und braun.

Die Zusammensetzung der Sande und Kiese besteht überwiegend aus Quarz, vereinzelt finden sich auch kristalline Gerölle. Die Körner sind gerundet bis subgerundet. Der SiO₂-Gehalt beträgt in der Regel um 90 %, der Anteil an störenden Beimengungen (MgO, Na₂O, K₂O) liegt unter 5 %.

Die rohstoffgeologische Eignung lt. Österreichischem Rohstoffplan entspricht Stufe 2 (gute Eignung).

Verwendungshinweise

Das Material wurde in meist für den lokalen Bedarf abgebaut und als Putzsand, Baumaterial, Estrichsand und Betonzuschlagstoff verwendet.

Form

Ablagerungen in breitem Talboden

Alter

Quartär: Pleistozän bis Holozän

Besonderheiten

Der Abbau erfolgte im Bereich des Grundwasserhorizonts und ausschließlich mittels Nassbaggerung.

Typische Vorkommen

Drösing, In den Sandbergen, Liliensee

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Grill, R. mit Beiträgen von Bachmayer, V., Friedl, K. & Kapounek, J. (1961): Geologische Karte des

nordöstlichen Weinviertels 1:75.000.- 1 Bl., Geol. Bundesanstalt, Wien.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande.- In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Textkompilation: J. Rabeder 2017

N_014 Sand Bezirk Marchsand Zwerndorf – Marchegg

ÖK 42, 43, 61

Charakteristik

Im Bereich zwischen Zwerndorf im Norden und Marchegg im Süden sind auf einer Länge von über 15 km und einer Breite bis zu 6 km fluviatile Sande und Kiese der March zu diesem Rohstoffbezirk zusammengefasst. Die Mächtigkeit dieser postglazialen Ablagerungen wird mit rund 10 m angegeben. Die Überlagerung bildet ein meist nur geringmächtig ausgebildeter Bodenhorizont, im Liegenden finden sich schluffig-tonige, teilweise auch sandige neogene Sedimente, die vielerorts als grundwasserstauender Horizont fungieren. Der Grundwasserspiegel liegt relativ hoch, sodass die Abbautätigkeit meist in Form von Nassbaggerungen durchgeführt wird.

Bei den Sedimenten handelt es sich um eine flache gelagerte Abfolge aus Fein- bis Grobsanden und sandigen Fein- bis Mittelkiesen. Der Anteil der Sandfraktion am Korngrößenspektrum beträgt zwischen 50 % und 75 %, der der Kiesfraktion zwischen 25 % und 50 %. In der Kiesfraktion überwiegt der Feinkiesanteil bei Weitem, der Grobkiesgehalt liegt unter 1 %. Schluff- und Tonfraktion sind ebenfalls meist nur mit einem Anteil von unter 1 % vertreten, also praktisch nicht vorhanden. An Sedimentärstrukturen treten häufig horizontale Schichtung und Schrägschichtung auf. Auffällig ist weiters eine deutliche Fining-upward-Tendenz von Fein- und Mittelkiesen im Liegenden über Grobsande bis zu Fein- und Mittelsanden im Hangenden der Abfolge.

Die Komponenten sind subgerundet bis gut gerundet, subsphärisch bis elongiert und bestehen mehrheitlich aus Quarz, untergeordnet treten metamorphe Gesteine und Sandsteine auf. Dementsprechend wird auch das Mineralspektrum von Quarz dominiert (> 80 %), gefolgt von Feldspäten (rund 15 %) und untergeordnet Illit (< 3 %). Der SiO₂-Gehalt der Sedimente beträgt in der Regel um 90 %, der Anteil an störenden Beimengungen (MgO, Na₂O, K₂O) liegt unter 3 %.

Das Regionale Raumordnungsprogramm Wien Umland Nordost weist hier eine Eignungszone im Ausmaß von 22 ha aus.

Die rohstoffgeologische Eignung lt. Österreichischem Rohstoffplan entspricht Stufe 2 (gute Eignung).

Verwendungshinweise

Das Material wird als Bausand, Estrichsand, Putzsand und Betonzuschlagstoff verwendet. Der Kiesanteil findet Einsatz im Wegebau, als Deckenschotter, Straßenunterbau und frostsicheres Schüttmaterial.

Form

Ablagerungen in breitem Talboden

Alter

Quartär: Postglazial

Besonderheiten

Hoher Grundwasserspiegel

Typische Vorkommen

Marchegg, Baumgarten an der March, Zwerndorf

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Grill, R. (1968): Erläuterungen zur Geologischen Karte des nordöstlichen Weinviertels und zu Blatt Gänserndorf Flyschausläufer, Waschbergzone mit angrenzenden Teilen der flachlagernden Molasse, Korneuburger Becken, Inneralpines Wiener Becken nördlich der Donau.- 155 S., 2 Taf., 4 Tab., 9 Abb., Geol. Bundesanstalt, Wien.

Grill, R. mit Beiträgen von Braumüller, E., Friedl, V., Götzinger, G., Janoschek, T. & Küpper, H. (1954): Geologische Spezialkarte der Republik Österreich: Gänserndorf mit dem österreichischen Anteil des Blattes Marchegg.- 1 Bl., Geol. Bundesanstalt, Wien.

Niederösterreichische Landesregierung: Regionales Raumordnungsprogramm Wien Umland Nordost. - Amt d. NÖ Landesregierung, LGBl. 3/2015 vom 7. Juli 2015 2 S., 13 Anl. (Tab., Kt. 1:50.000), St.Pö-
ten, 2015.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande.- In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Textkompilation: J. Rabeder 2017

N_103 Sandbezirk Linz-Melk-Formation Ardagger – Neumarkt

ÖK 52, 53

Charakteristik

In dem rund 18 x 8 km großen Rohstoffbezirk zwischen Ardagger und Neumarkt sind die Sande der Linz-Melk-Formation nur an wenigen, flächenmäßig relativ begrenzten Stellen aufgeschlossen. Die Sande lagern zum Teil direkt den kristallinen Gesteinen der Böhmisches Masse auf, mancherorts bilden feinkörnige Sedimente der Pielach-Formation das Liegende. Überlagert werden die Sande oft von Kiesen der Älteren Deckenschotter mitsamt ihrer mitunter sehr mächtigen Lösslehmbedeckung, stellenweise findet sich auch feinkörniger Schlier im Hangenden. Die Sande der Melk-Formation erreichen in diesem Bereich Mächtigkeiten von mindestens 10-15 m; das zum Teil recht ausgeprägte Paläorelief des kristallinen Untergrundes bewirkt jedoch ist eine gewisse Schwankungsbreite.

Bei den Sedimenten der Linz-Melk-Formation handelt es sich um weißliche bis gelbbraune Fein- bis Mittelsande aus in großen Mengen angelieferten Abtragungsprodukten der Böhmisches Masse, die nach verhältnismäßig kurzem Transportweg in einem marinen Küstenbereich abgelagert wurden. Die Sande sind oft deutlich geschichtet und weisen eine rhythmische Abfolge aus feinkörnigeren und grobkörnigeren Bänken auf, deren Bankmächtigkeiten in der Regel 2-3 m betragen. Zum Teil sind kleine, bis zu 1 cm große Quarzgerölle in die Sande eingebettet. Stellenweise finden sich cm- bis dm-mächtige kiesige Lagen mit reichlich Feldspat- und Quarzführung sowie glimmerreiche Bänke zwischengeschaltet. Ebenso treten, vor allem in den hangenden Bereichen der Abfolge, gelegentlich rostbraune Verfärbungshorizonte auf.

Die Komponenten der Sande bestehen zum überwiegenden Teil aus kaum gerundeten, scharfkantigen, idiomorphen Quarzen, Feldspäten und Kristallinbruchstücken. Das Auftreten von eher grobkörnigen, gelbbraunen, schlechter gerundeten und eher feinkörnigeren, weißlichen, besser gerundeten

Varietäten wurde früher auf unterschiedliche Bildungsalter zurückgeführt, während neuere Untersuchungen diese Unterschiede eher Schwankungen im Ablagerungsmilieu zuschreiben. Innerhalb der einzelnen Schichten sind die Sedimente sehr gut sortiert. Durch die Verkittung mit durch Verwitterung entstandenen Tonmineralen – Illiten oder Kaoliniten –, die Verzahnung der schlecht gerundeten Körner und die starke mechanische Verdichtung erreichen die Sande eine beachtliche Standfestigkeit.

Aus rohstoffgeologischer Sicht stellen die Sande der Linz-Melk-Formation qualitativ hochwertige Rohstoffe mit bester rohstoffgeologischer Eignung dar, wobei sich durch erhöhte Eisen-, Glimmer- oder Kaolingehalte Nutzungseinschränkungen ergeben können.

Verwendungshinweise

Das Material wurde in zahlreichen Sandgruben abgebaut. Die gute Standfestigkeit der Sande der Linz-Melk Formation ermöglichte teilweise sogar eine untertägige Gewinnung durch Kavernenabbau. Eingesetzt wurden die Sande je nach Qualität als Hauptrohstoff für die Glaserzeugung, in der Ziegelindustrie, als Beimengung zu Ton für grobkeramische Produkte, oder aber als Bausand, Streusand und für den Straßenbau. Heute ist in diesem Bereich kein Abbau mehr aktiv. Die meisten der ehemaligen Gewinnungsstätten wurden mittlerweile rekultiviert und werden wieder als landwirtschaftliche Flächen bzw. für Siedlungsraum genutzt.

Form

Erosionsreste

Alter

Paläogen: Oligozän, Egerium bis Neogen: Miozän, Egerium

Besonderheiten

keine Angabe

Typische Vorkommen

Thalling, Seiseneegg

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Alber, J. (1987): Rohstoffpotential südliches Waldviertel – Dunkelsteinerwald.- Berichte Geol. B.-A., 3, 186 S., 41 Abb., 2 Tab., 30 Blg., Wien.

Fritthum, Th. (2003): Verbreitung und Sedimentologie der Melk-Formation im Gebiet zwischen Blindenmarkt und Viehdorf.- Unveröff. Dipl. Arbeit, Univ. Wien, 110 S., 66 Abb., 6 Tab., 2 Blg., Wien.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande.- In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.

Roetzel, R. & Kurzweil, H. (1986): Die Schwerminerale in niederösterreichischen Quarzsanden und ihre wirtschaftliche Bedeutung.- Arch. f. Lagerstättenforschung Geologische Bundesanstalt, 7, S. 199-216, 3 Abb., 6 Tab., Wien.

Seemann, R. (1998): Exkursionsführer anlässlich der Höhlenweihnachtsfeier 1998.- Höhlenkundliche Schriften des Landesvereins für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich, 23 S., ill., Wien.

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

N_104 Sandbezirk Linz-Melk-Formation Krumnußbaum – Melkfluss

ÖK 54

Charakteristik

Dieser Rohstoffbezirk umfasst ein Areal von rund 12x12 km, in dem die Sande der Linz-Melk-Formation jedoch nicht flächenhaft aufgeschlossen sind. Die Sande lagern zum Teil direkt dem Kristallin der Böhmisches Masse, zum Teil feinkörnigen Sedimenten der Pielach-Formation auf. Die Überlagerung bilden meist Kiese der Älteren Deckenschotter mitsamt ihrer mitunter sehr mächtigen Lösslehmbedeckung, stellenweise findet sich auch feinkörniger Schlier im Hangenden. Die Linz-Melk-Formation erreicht in diesem Abschnitt Mächtigkeiten von bis zu 35 m; durch das Paläorelief des kristallinen Untergrundes ist eine gewisse Schwankungsbreite gegeben.

Bei den Sedimenten der Linz-Melk-Formation handelt es sich um weißliche bis gelbbraune Fein- bis Mittelsande aus Abtragungsprodukten der Böhmisches Masse, die in großen Mengen und nach verhältnismäßig kurzem Transportweg in einem flachmarinen Küstenbereich abgelagert wurden. Oft lässt sich eine Zweiteilung der Sedimentabfolge in einen liegenden und einen hangenden Komplex erkennen, die sich in Färbung und Korngrößenverteilung voneinander unterscheiden. Charakteristisch sind horizontal gelagerte, dm- bis m-mächtige Bänke, die zum Teil nach einigen 10er Metern lateral auskeilen genauso wie große, schräggeschichtete Sedimentkörper, in deren Liegendem Grobsand- bis Feinkieslinsen bzw. -lagen auftreten, die als Bottomsets der Schrägschichtungskörper gedeutet werden können. Weiters finden sich Horizonte mit starker Bioturbation (meist Ophiomorpha), limonitisch verfärbte Molluskenschillhorizonte und vor allem in den basalen Bereichen der Abfolge kugelförmige Konkretionen mit zum Teil mehreren Dezimetern Durchmesser. In den hangenden Bereichen der Abfolge sind in manchen Aufschlüssen massive Konkretionshorizonte eingeschaltet, die als Hinweise auf Sturmereignisse interpretiert werden.

Die Komponenten der Sande bestehen zum überwiegenden Teil aus scharfkantigen, idiomorphen Quarzen, Feldspäten und Kristallinbruchstücken. Der Anteil der Quarze wird dabei mit 75-85 % angegeben; der SiO₂-Gehalt beträgt in der Regel um die 90 %. Das Korngrößenspektrum umfasst Komponenten von 0,1 mm bis 4 mm; am häufigsten sind jedoch Komponenten im Fein- bis Mittelsandbereich. Innerhalb der einzelnen Bänke ist die Sortierung gut bis sehr gut. Durch die verhältnismäßig kurzen Transportwege ist der Rundungsgrad der Komponenten schlecht – die meisten Körner sind eckig oder sehr eckig. Die schlechte Rundung bedingt, gemeinsam mit der guten Verzahnung der Einzelkörner und einer starken mechanischen Verdichtung, eine gute Standfestigkeit.

Aus rohstoffgeologischer Sicht stellen die Sande der Melk Formation qualitativ hochwertige Rohstoffe mit bester rohstoffgeologischer Eignung dar, wobei sich durch erhöhte Eisen-, Glimmer- oder Kaolingehalte Nutzungseinschränkungen ergeben können.

Verwendungshinweise

Das Material wurde in zahlreichen, bedeutenden Sandgruben abgebaut. Die gute Standfestigkeit der Sande der Linz-Melk Formation ermöglichte teilweise sogar eine untertägige Gewinnung durch Kavernenabbau. Eingesetzt wurden die Sande je nach Qualität als Hauptrohstoff für die Glaserzeugung, in der Ziegelindustrie, in der Gießereiindustrie, als Beimengung zu Ton für grobkeramische Produkte, oder aber als Bausand, Streusand und für den Straßenbau. Heute ist in diesem Bereich kein Abbau mehr aktiv. Die meisten der ehemaligen Gewinnungsstätten wurden mittlerweile rekultiviert und werden wieder als landwirtschaftliche Flächen bzw. für Siedlungsraum genutzt.

Form

Erosionsreste

Alter

Paläogen: Oligozän, Egerium bis Neogen: Miozän, Egerium

Besonderheiten

In vielen Aufschlüssen in diesem Bereich ist die Linz-Melk-Formation geprägt von einem engen, steil stehenden Kluftsysteem. Abschiebungen, teilweise mit Versetzungsbeträgen von mehreren Metern, sind häufig zu beobachten.

Typische Vorkommen

Rainberg, Zelking

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Alber, J. (1987): Rohstoffpotential südliches Waldviertel – Dunkelsteinerwald.- Berichte Geol. B.-A., 3, 186 S., 41 Abb., 2 Tab., 30 Blg., Wien.

Austromineral (1981): Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich: Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen.- Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-A-012/80, 108 Bl., 8 Anl., 7 Abb., Wien.

Egger, A. & Horkel, A. (1982): Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich (Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen).- Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. Bundesanstalt, 2, S. 63–66, 1 Abb., Wien.

Fuchs, W. (1971): Bericht 1970 über Aufnahmen auf den Blättern Melk (54), Obergrafendorf (55) und Spitz (37).- Verh. Geol. Bundesanstalt, 1971/4, S. A35–A36, Wien.

Hartmann, H. & W. (Red.) (1990): Die Höhlen Niederösterreichs Band 4.- Wiss. Beih. z. Z. "Die Höhle", 37, 624 S., ill., Farbtaf., Wien.

Hellerschmidt-Alber, J. (1995): Bundesweite Übersicht über Vorkommen von Industriemineralen (Österreich).- Unveröff. Endbericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-027/88-90, Bibl. Geol. B.-A. /Wiss. Archiv, 225 Bl., 55 Abb., 13 Tab., 31 Ktn., 2 Bde., Wien.

Matura, A. (1984): Geologische Karte des Kristallins am Südostrand der Böhmisches Masse zwischen Ybbs/Donau und St. Pölten, 1:50.000.- Jb. d. Geol.Bundesanst., 1 Bl., Wien.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande.- In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.

Roetzel, R. (1982): Faziesanalyse der Melker Serie im Bereich Krems – Wieselburg.- Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 153 S., Wien.

Roetzel, R. mit Beiträgen von Hochuli, P. & Steininger, F. (1983): Die Faziesentwicklung des Oligozäns in der Molassezone zwischen Krems und Wieselburg (Niederösterreich).- Jahrbuch Geol. Bundesanstalt, 126/1, S. 129-179, 57 Abb., 9 Tab., Wien.

Roetzel, R. & Kurzweil, H. (1985): Die Schwermineralführung niederösterreichischer Quarzsande und ihre wirtschaftliche Bedeutung.- Unveröff. Ber. Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-A-032d/83, 93 Bl., 11 Abb., 36 Tab., 20 Blg., Geologische Bundesanstalt, Wien.

Roetzel, R. & Kurzweil, H. (1986): Die Schwerminerale in niederösterreichischen Quarzsanden und ihre wirtschaftliche Bedeutung.- Arch. f. Lagerstättenforschung Geologische Bundesanstalt, 7, S. 199-216, 3 Abb., 6 Tab., Wien.

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Textkompilation: J. Rabeder 2017

N_105 Sandbezirk Linz-Melk-Formation Melk-Umgebung

ÖK 36, 37, 54, 55

Charakteristik

In dem rund 12x12 km großen Areal rund um Melk sind die Sande der Linz-Melk-Formation nicht flächenhaft aufgeschlossen. Die Hauptverbreitungsgebiete erstrecken sich südlich von Melk entlang des Höhenzuges des Wachberges und um den Sandkogel bzw. im Pöverdinger Wald sowie im Gebiet zwischen Sooß und Harmersdorf. Die Sande lagern zum Teil direkt auf dem Kristallin der Böhmisches Masse, zum Teil auf feinkörnigen Sedimenten der Pielach-Formation. Über den Sanden finden sich meist Kiese der Älteren Deckenschotter mitsamt ihrer teilweise mehrere Meter mächtigen Lösslehmbedeckung, stellenweise auch feinkörniger Schlier. Die Linz-Melk-Formation erreicht in diesem Abschnitt Mächtigkeiten von bis zu 50 m. Das ausgeprägte Paläorelief des kristallinen Untergrundes bedingt jedoch Mächtigkeitsschwankungen.

Bei den Sedimenten der Linz-Melk-Formation handelt es sich um weißliche bis gelbbraune Fein- bis Mittelsande aus Abtragungsprodukten der Böhmisches Masse, die in großen Mengen und nach verhältnismäßig kurzem Transportweg in einem flachmarinen Küstenbereich abgelagert wurden. Horizontal gelagerte, fein laminierte bis massige, dm- bis m-mächtige Bänke und große, schräggeschichtete Sedimentkörper mit Grobsand- bis Feinkieslinsen bzw. -lagen als Bottomsets der Schrägschichtungskörper dominieren die Schichtfolgen. Typisch sind weiters der rasche Wechsel von grobkörnigeren und feinkörnigeren Lagen, das Auftreten von stark verwühlten Horizonten mit Spuren von Grabbauten sowie kugelförmige Konkretionen mit zum Teil mehreren Dezimetern Durchmesser. Geringmächtige, geröllführende Horizonte können ebenso in die Sande eingeschaltet sein wie durch Eisenoxide verfärbte Molluskenschillhorizonte. In den hangenden Bereichen der Abfolge sind in einigen Aufschlüssen cm- bis dm-mächtige Konkretionshorizonte eingeschaltet, die als Hinweise auf Sturmergebnisse interpretiert werden.

Die Komponenten der Sande bestehen hauptsächlich aus scharfkantigen, idiomorphen Quarzen, Feldspäten und Kristallinbruchstücken. Der Anteil der Quarze wird dabei mit 75-85 % angegeben; der SiO₂-Gehalt beträgt in der Regel deutlich über 80 %. Am häufigsten findet man Komponenten mit Korndurchmessern von 0,06 mm bis 2 mm. Innerhalb der einzelnen Bänke ist die Sortierung gut bis sehr gut. Durch die verhältnismäßig kurzen Transportwege ist der Rundungsgrad der Komponenten generell schlecht – die meisten Körner sind eckig oder sehr eckig. Schlechte Rundung, gute Verzahnung der Einzelkörner und starke mechanische Verdichtung bewirken eine gute Standfestigkeit der Sande.

Aus rohstoffgeologischer Sicht stellen die Sande der Melk Formation qualitativ hochwertige Rohstoffe mit bester rohstoffgeologischer Eignung dar, wobei sich durch erhöhte Eisen-, Glimmer- oder Kaolingehalte Nutzungseinschränkungen ergeben können.

Verwendungshinweise

Das Material wurde in zahlreichen, bedeutenden Sandgruben abgebaut, von denen einige wenige noch in Betrieb sind. Eingesetzt werden bzw. wurden die Sande je nach Qualität als Hauptrohstoff für die Glaserzeugung, in der Ziegelindustrie, in der Gießereiindustrie, als Beimengung zu Ton für grobkeramische Produkte, in der Bauchemie als Fliesenkleber, oder aber als Bausand, Streusand, Spiel- und Sportsand und für den Straßenbau.

Form

Erosionsreste

Alter

Paläogen: Oligozän, Egerium bis Neogen:, Miozän, Egerium

Besonderheiten

keine Angabe

Typische Vorkommen

Melk-Wachberg, Pöverding

Ausgewählte und weiterführende Literatur

- Austromineral (1981): Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich: Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen.- Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-A-012/80, 108 Bl., 8 Anl., 7 Abb., Wien.
- Egger, A. & Horkel, A. (1982): Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich (Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen).- Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. Bundesanstalt, 2, S. 63–66, 1 Abb., Wien.
- Fuchs, G., Roetzel, R. m. Betr. v. Heinz, H. (1990): Geologische Karte der Republik Österreich. Erläuterungen zu Blatt 36 Ottenschlag.- 64 S., 4 Abb., 2 Tab., 2 Taf., Geol. Bundesanstalt, Wien.
- Fuchs, W. (1964): Tertiär und Quartär der Umgebung von Melk.- Verh. Geol. Bundesanstalt, 1964, S. 283-299, 1 Abb., 1 Tab., 1 Taf., Wien.
- Heinrich, M. mit Beiträgen von Atzenhofer, B., Decker, K., Hellerschmidt-Alber, J., Hofmann, Th., Ita, A., Klein, P., Krenmayr, H.-G., Lipiarski, P., Pfliederer, S., Pirkl, H., Rabeder, J., Reitner, H., Schatz, M., Tatzreiter, F., Thinschmidt, A., Untersweg, T., Wimmer-Frey, I., Ahl, A., Arndt, R., Bieber, G., Jochum, B., Motschka, K., Römer, A., Slapansky, P., Supper, R. & Winkler, E. (2006): Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraumpotenzials im Bezirk Melk – Geogenes Naturraumpotential Melk.- Unveröff. Endbericht Proj. N-C-52/2001-2003, viii+86 S., 53 Abb., 13 Tab., 8 Anh., Wien.
- Pfliederer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande.- In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.
- Roetzel, R. (1982): Faziesanalyse der Melker Serie im Bereich Krems – Wieselburg.- Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 153 S., Wien.
- Roetzel, R. mit Beiträgen von Hochuli, P. & Steininger, F. (1983): Die Faziesentwicklung des Oligozäns in der Molassezone zwischen Krems und Wieselburg (Niederösterreich).- Jahrbuch Geol. Bundesanstalt, 126/1, S. 129-179, 57 Abb., 9 Tab., Wien.
- Roetzel, R. & Kurzweil, H. (1985): Die Schwermineralführung niederösterreichischer Quarzsande und ihre wirtschaftliche Bedeutung.- Unveröff. Ber. Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-A-032d/83, 93 Bl., 11 Abb., 36 Tab., 20 Blg., Geologische Bundesanstalt, Wien.
- Roetzel, R. & Kurzweil, H. (1986): Die Schwerminerale in niederösterreichischen Quarzsanden und ihre wirtschaftliche Bedeutung.- Arch. f. Lagerstättenforschung Geologische Bundesanstalt, 7, S. 199-216, 3 Abb., 6 Tab., Wien.
- Roetzel, R., Krenmayr, H.-G., Heinrich, M. & Harzhauser, M. (2013): Exkursion E2 – Fazies und Stratigraphie der oligozänen und miozänen Sedimente in der alpinen Vortiefe auf den Blättern 55 Ober-Grafendorf und 56 St. Pölten: Haltepunkt E2/1: Melk – Wachberg – Sandgruben der Quarzwerke Österreich.- Arbeitstagung 2013 der Geologischen Bundesanstalt Geologie der Kartenblätter 55 Ober-Grafendorf und 56 St. Pölten, Melk 23-27. September 2013: Wolfgang Schnabel zum 75. Geburtstag, S. 236-244, 3 Abb., Wien.
- Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Weilguny, A. (1991): Relief und Reliefgenese im niederösterreichischen Alpenvorland (zwischen Melk und Traisen).- Unveröff. Diplomarbeit, Universität Wien, 125 Bl., Wien.

Textkompilation: J. Rabeder 2017

N_106 Sandbezirk Linz-Melk-Formation Oberbergern – Untermamau – Angern

ÖK 37, 38, 55, 56

Charakteristik

Dieser Rohstoffbezirk nimmt ein Gebiet von etwa 16 km Länge und maximal 10 km Breite ein, in dem die Sande der Linz-Melk-Formation nur an eingigen Stellen aufgeschlossen sind, wobei die Hauptverbreitungsgebiete zwischen Karlstetten und Obritzberg sowie um Oberwölbing liegen. Die Sande lagern zum Teil direkt auf dem Kristallin der Böhmisches Masse, zum Teil auf feinkörnigen Sedimenten der Pielach-Formation. Über den Sanden finden sich Konglomerate der Karlstetten-Hollenburg-Formation, Kiese der Älteren Deckenschotter mitsamt ihrer mächtigen Lösslehmbedeckung oder feinkörniger Schlier. Die Linz-Melk-Formation erreicht in diesem Abschnitt Mächtigkeiten von bis zu 30 m, wobei durch die Auffüllung des vorgegebenen, teilweise recht ausgeprägten Paläoreliefs des Untergrundes Mächtigkeitschwankungen vorkommen.

Bei den Sedimenten der Linz-Melk-Formation handelt es sich um weißliche bis gelbbraune Fein- bis Mittelsande aus Abtragungsprodukten der Böhmisches Masse, die in großen Mengen und nach verhältnismäßig kurzem Transportweg in einem flachmarinen Küstenbereich abgelagert wurden. Horizontal gelagerte, fein laminierte bis massige, dm- bis m-mächtige Bänke und große, trogförmige bis planare Schrägschichtungskörper mit Grobsand- bis Feinkieslinsen bzw. -lagen als Bottomsets dominieren die Schichtfolgen. Charakteristisch sind weiters der rasche Wechsel von grobkörnigeren und feinkörnigeren Lagen sowie das Auftreten von geringmächtigen, geröllführenden Lagen innerhalb der Sande. Ebenfalls häufig zu finden sind stark verwühlte Horizonte mit Spuren von Grab- und Fressbauten, kugelförmige Konkretionen, durch Eisenoxide verfärbte Molluskenschillhorizonte und cm- bis dm-mächtige Konkretionshorizonte, die als Hinweise auf Sturmereignisse interpretiert werden. Die Sande sind oft von zahlreichen Störungen durchzogen, die subparallel zum Diendorfer System angelegt sind.

Die Komponenten der Sande bestehen hauptsächlich aus scharfkantigen, idiomorphen Quarzen, Feldspäten und Kristallinbruchstücken. Der Anteil der Quarze wird dabei mit 75-85 % angegeben; der SiO₂-Gehalt beträgt in der Regel deutlich über 85 %. Die einzelnen Lagen zeichnen durch einen raschen Korngrößenwechsel aus, bereichsweise weisen die Sande auch höhere Schluff- und Tongehalte auf; innerhalb der Lagen ist die Sortierung jedoch gut bis sehr gut. Durch die verhältnismäßig kurzen Transportwege ist der Rundungsgrad der Komponenten generell schlecht – die meisten Körner sind eckig oder sehr eckig. Schlechte Rundung, gute Verzahnung der Einzelkörner und starke mechanische Verdichtung bewirken eine hohe Standfestigkeit der Sande.

Aus rohstoffgeologischer Sicht stellen die Sande der Melk Formation qualitativ hochwertige Rohstoffe mit bester rohstoffgeologischer Eignung dar, wobei sich durch erhöhte Eisen-, Glimmer- oder Kaolingehalte Nutzungseinschränkungen ergeben können.

Verwendungshinweise

Das Material wurde und wird in mehreren Gruben abgebaut. Verwendet werden die Sande je nach Qualität als Hauptrohstoff für die Glaserzeugung, in der Ziegelindustrie, in der Gießereiindustrie, als Beimengung zu Ton für grobkeramische Produkte, in der Bauchemie als Fliesenkleber, oder aber als Bausand, Streusand, Spiel- und Sportsand und für den Straßenbau.

Form

Erosionsreste

Alter

Paläogen: Oligozän, Egerium bis Neogen: Miozän, Egerium

Besonderheiten

keine Angabe

Typische Vorkommen

Untermamau, Heinigstetten, Höbenbach

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Alber, J. (1987): Rohstoffpotential südliches Waldviertel – Dunkelsteinerwald.- Berichte Geol. B.-A., 3, 186 S., 41 Abb., 2 Tab., 30 Blg., Wien.

Austromineral (1981): Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich: Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen.- Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-A-012/80, 108 Bl., 8 Anl., 7 Abb., Wien.

Egger, A. & Horkel, A. (1982): Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich (Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen).- Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. Bundesanstalt, 2, S. 63–66, 1 Abb., Wien.

Höbenreich, L., Peer, H., Schabl, A., Vinzenz, M., Wassermann, W. & Wolfbauer, J. (Projektl.) (1989): Geogenes Naturraumpotential Planungsregion St. Pölten.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-009f/88, 3 Bände, 38 Bl., 26 Abb., 15 Tab., 6 Anl., Leoben.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande.- In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien, 2012.

Roetzel, R. (1982): Faziesanalyse der Melker Serie im Bereich Krems – Wieselburg.- Unveröff. Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 153 S., Wien.

Roetzel, R. mit Beiträgen von Hochuli, P. & Steininger, F. (1983): Die Faziesentwicklung des Oligozäns in der Molassezone zwischen Krems und Wieselburg (Niederösterreich).- Jahrbuch Geol. Bundesanstalt, 126/1, S. 129-179, 57 Abb., 9 Tab., Wien.

Roetzel, R. & Kurzweil, H. (1986): Die Schwerminerale in niederösterreichischen Quarzsanden und ihre wirtschaftliche Bedeutung.- Arch. f. Lagerstättenforschung Geologische Bundesanstalt, 7, S. 199-216, 3 Abb., 6 Tab., Wien.

Roetzel, R., Krenmayr, H.-G., Ćorić, St. & Rögl, F. (2013): Exkursion E2 – Fazies und Stratigraphie der oligozänen und miozänen Sedimente in der alpinen Vortiefe auf den Blättern 55 Ober-Grafendorf und 56 St. Pölten: Haltepunkt E2/6: Untermaumau – Sandgrube Spring.- Arbeitstagung 2013 der Geologischen Bundesanstalt Geologie der Kartenblätter 55 Ober-Grafendorf und 56 St. Pölten, Melk 23-27. September 2013: Wolfgang Schnabel zum 75. Geburtstag, S. 262-266, 1 Abb., Wien.

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Textkompilation: J. Rabeder 2017

Quarzsande Oberösterreich

O_002 Kies-Sand Bezirk Pitzbergsschotter

ÖK 12, 19

Charakteristika

Die Vorkommen der quarzdominierten Pitzenbergschotter erstrecken sich im Gebiet des sogenannten „Sauwaldes“, einem Fragment der Böhmisches Masse, im Bezirk Schärding zwischen westlichem oberösterreichischem Alpenvorland und der Vorlandmolasse auf ungefähr 500 m Seehöhe. Die fluviatil entstanden und abgelagerten Schotter liegen auf paläozoischen kristallinen Gesteines des Bavarikums auf.

Bei den Vorkommen handelt es sich hauptsächlich um weißgraue, fein- bis grobkiesige Quarzschotter in einer sandig-kaolinhaltigen Matrix. Die max. Korngröße beträgt ca. 20 cm. Vereinzelt können Grobkieshorizonte im dm-Bereich, Lagen und Linsen von feinem, weißem Quarzsand auftreten. Am Pitzenberg z.B. finden sich gröbere Gerölle vorwiegend in den höheren Lagen, die Korngröße nimmt nach unten hin ab.

Das lithologische Spektrum zeigt neben den Hauptkomponenten Quarz- und Quarzit, Gneise, Granite, Amphibolite, Sandsteine, Lydite, Radiolarite, Brekzien etc. Diese Gesteinskomponenten sind meist vollständig vergrust, auch die Quarze zeigen Verwitterungsspuren. Die Vorkommen im Bereich des Pitzenberges führen über 92% Quarz- und Quarzitgerölle. Die Komponenten sind kantengerundet bis gut gerundet. Die Gesteinskomponenten zeigen oft eine längliche Kornform.

Die Ablagerungen der Schotterkörper sind meist völlig ungeschichtet. Nur in kleinen Bereichen treten Kreuz- und Schrägschichtungen auf. Eine Ausnahme bilden die Ablagerungen bei Ringelholz, in der über einen größeren Bereich hinweg Schrägschichtungen festgestellt wurde (Walser, 1989).

Generell können im oberen Bereich des Sedimentkörpers karminrote, sandige Bänder, schwarze Mn-Bänder sowie Lehmtaschen auftreten. Stellenweise sind die Kiese konglomeratartig verfestigt. Verwitterungsbedingt kommt es lokal zu Limonitbildungen, Kaolinisierungs- und vereinzelt Fe-Oxidationshorizonten. Lokal, z.B. am Pitzenberg und bei Ringelholz, schließt eine bis zu 4m mächtige Grobschotterlage die Kiese im Hangenden ab.

Quarzsandvorkommen liegen im Bereich Freinberg-E und Stöckl-N, sowie in den Liegendsanden bei Gersdorf-W.

Die rohstoffgeologische Eignung der Pitzenbergschotter lt. Österreichischem Rohstoffplan (Phase I) entspricht Stufe 2 (gute Eignung). Die Mächtigkeit beträgt generell wenige m bis ca. 20 m. Mit ca. 5 m ist die Mächtigkeit der Quarzsande bei Gersdorf-E wesentlich geringer.

Verwendungshinweise

Die Quarzschotter werden als Putzsand, Strassen-, Wegebaumaterial, Bausand, Rollierungen, Glaserzeugung, Füllstoff und in der Halbleiterindustrie verwendet. An technischen Anlagen stehen Sortieranlage und Förderband zur Verfügung. Mehrere Abbaue sind durchgehend, bzw. zeitweise in Betrieb.

Form

Mächtige fluviatil abgelagerte Quarzschotter

Alter

Miozän, U-Pliozän

Besonderheiten

Kaolinisierung, Verwitterungsspuren, Lehmgehalt

Typische Vorkommen

Silbering, Oberzeilberg, Stöckl in Kritzing, Gersdorf, Oberkiesling, Pitzenberg bei Münzkirchen, Engelhaming, Pitzenberg, Steinberg

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Hofmann, Th. (red.): Gaia's Sterne: Ausflüge in die geologische Vergangenheit Österreichs.- Grüne Reihe des BM f. Umwelt, Jugend und Familie, Bd. 12, 224 S., 358 Fotos, 56 Abb., 1 Tab., Anh., Wien – Graz, 2000.

Hofmann, Th.: Geostudienlokalitäten – Oberösterreich (Darstellung und Dokumentation ausgewählter geowissenschaftlicher Studienlokationen ("Exkursionspunkte") in Österreich unter besonderer Berücksichtigung von Mineralrohstoff-Vorkommen bzw. -Lagerstätten.- Unveröff. Bericht Bund-/Bundesländer-Projekt Ü-LG-045 /O-C-018/1998, Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 16 Bl., 1 Abb. 1 Beil., Anh. ill., Wien, 2000a.

Mackenbach, R.: Jungtertiäre Entwässerungsrichtungen zwischen Passau und Hausruck (Oberösterreich).- Geol. Inst. Univ. Köln, Sonderveröffentlichungen Nr. 55, 175 S., 45 Abb., Anh. (2 Tab.), Köln, 1984.

Moshhammer, B. & Heinrich, M.: Möglichkeiten der Gewinnung und des Antransportes für das Grobgeschiebe zur Sohlstabilisierung der Donau unterhalb Wiens.- Studie im Auftrag der Betriebsges. Marchfeldkanal Nationalpark Donau-Auen, Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 43 S., 1 Tab., 1 Abb., Anh., 3 Beil., Wien, 1992.

Letouzé-Zezula, G.; Jeschke, H.P., Häusler, H., Kreutzer, L., Rakaseder, St. & Reitner, H.: Vorstudie für eine konfliktbereinigende Zusammenschau relevanter Teil-Naturraumpotentiale und Bewertung der Sicherungswürdigkeit von Massenrohstoffen als Grundlage für deren planerische Sicherung im Rahmen der oberösterreichischen Raumordnung.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-010/92, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 09410-R, 2 S., 1 Abb., 1 Beil., Wien, 1992.

Peresson, M. & Posch-Trözmüller, G. M. Beitr. V. Atzenhofer, B., Hobiger, G., Peresson, H., Priewalder, H., Rabeder, J., Reitner, H. & Rupp, Ch.: Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrustrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen.- Unveröff. Jahresbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt OC 35/2009-2011, Jahresendbericht 2010, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 128 Bl., 132 Abb., 9 Tab., Wien, 2012.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien.

Posch-Trözmüller, G. & Peresson, M. M. Beitr. V. Atzenhofer, B., Heinrich, M., Rabeder, J. & Reitner, H.: Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrustrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen.- Unveröff. Jahresbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt OC 35/2009-2011, Jahresendbericht 2010, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 83 Bl., 86 Abb., 4 Tab., 5 Taf., Wien, 2011.

Rakaseder, St.: Abschätzung der Sicherungswürdigkeit von Massenrohstoffen im Raum Schärding (OÖ).- Dipl.-Arb. Formal- u. Natwiss. Fak. Univ. Wien, 73 Bl., 28 Abb., 4 Anh., Kt., Wien, 1993.

Walser, W.: Geologische Untersuchungen in der Umgebung von Münzkirchen im Sauwald (Oberösterreich) und petrologische Untersuchungen an der Pelitfraktion von Gesteinen am Nordrand der Molassezone Oberösterreichs.- Unveröff. Dipl.-Arb., Inst. f. Allgem. u. Angew. Geol., Ludwig-Maximilians- Univ. München, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 07595-R, 124 + XIV Bl., 73 Abb., 8 Tab., 7 Anl., München, 1989.

Weber, L. (Hrsg.): Metallogenetische Karte von Österreich 1:500.000, Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs.- Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 19, 607 S., 393 Abb., 37 Tab., 2 Farbkt. (Beil.), 1 Liste (Beil.), Wien, 1997.

Zezula, G., Brüggemann, H., Heinrich, M. & Pestal, G.: Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-001a/79, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05106-R, 17 Bl., 10 Beil. gef., Wien, 1980.

O_004 Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Gallneukirchner Becken

ÖK 33, 34

Charakteristika

Im Gallneukirchner Becken und dem Aistbergtal in den Bezirken Urfahr-Umgebung, Freistadt und Perg liegen zwischen dem dominant auftretenden Älteren Schlier hochwertige quarzhaltige Sande. Diese sogenannten Linzer Sande treten vor allem am Nordostrand des Gallneukirchner Beckens und in der nordwestlichen Fortsetzung der Feldaistsenke, in der allerdings nur kleine Reste erhalten sind, auf. Sie überlagern das kristalline Grundgebirge der Böhmisches Masse.

Nach Heinrich et al. (1979) handelt es sich bei den Sanden um weiße bis weißgraue, häufig durch Bodenlösungen schwarz, hellgelb oder auch intensiv gelb-rot-braun geflammte, resche Quarzsande mit wechselnden Glimmer- und Feldspatgehalten und meist wenig bis gar nicht karbonatführend. Die Sande sind wenig deutlich bis gut geschichtet, auch Schrägschichtungen sind zu beobachten. Es sind hauptsächlich wenig gerundete Fein- bis Mittelsande, häufig auch Grobsande mit Kieseinstreuungen, Kieslagen und auch Geröllhorizonten. Mitunter sind die Sande in unregelmäßigen Partien durch limonitische Lösungen konkretioniert. Mürbsandsteinartige Verfestigungen durch karbonatische Bindemittel treten über größere Bereiche auf, sowie Einschaltungen von Kristallsandsteinen.

Im Liegenden der Sande steht das kristalline Grundgebirge an, im Hangenden Älterer Schlier, Löß oder Lehm. Grill (1935) hebt die Sande im Bereich von Edtsdorf – Oberthal wegen seiner besonderen Gleichkörnigkeit hervor.

Die rohstoffgeologische Eignung der Quarzsande lt. Österreichischem Rohstoffplan (Phase I) entspricht Stufe 2 (gute Eignung). Es werden Mächtigkeiten bis zu 10 m erreicht.

Verwendungshinweise

Das Material wird als Bausand, Kern-, Gebläse-, Schleif-, Putzsand und Wegschotter verwendet. Auf Grund seiner hohen Qualität ist er durchaus für die Keramik-, Zement-, Glas- und Gießereindustrie geeignet. Drei Abbaue sind bei Bedarf in Betrieb. Zahlreiche Abbaue wurden rekultiviert oder sind derzeit außer Betrieb.

Form

Unzusammenhängende Reste marin abgelagerter Quarzsande

Alter

Oligozän: Egerium

Besonderheiten

Konkretionen und Verfestigungen

Typische Vorkommen

Lungitz, Katsdorf, Schloss Haus bei Pregarten, Gratz, Nöbling, Tumbach, Marbach, Aist, Altaist, Windegg bei Schwertberg

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Grill, R. (1935): Das Oligocänbecken von Gallneukirchen bei Linz a.D. und seine Nachbargebiete.- In: Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien ; 28 (1935), S.37-72, 1 Kt., Wien.

Heinrich, M., Baumgartner, P., Brüggemann, H., Schacht, H., Sordian, H., Winkler, R. & Zezula, G.: Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande in Bezug auf die Verwendung in der Feuerfest- und Glasindustrie und Bestandsaufnahme der damit in Verbindung stehenden Tonvorkommen mit Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-007/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05063-R, 187 Bl., 10 Beil., 13 Kt., Wien, 1979.

Matura, A., Brüggemann, H., Lobitzer, H., Giacomini, R., Draxler, I., Klein, P., Kurat, G., Müller, H.,

Schwaighofer, B., Rieder, K., Rupp, Ch., Stradner, H. & Surenian, R. (1988): Rohstoffpotential östliches Mühlviertel.- Ber. Geol. B.-A., 14, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-006a/86-87, 2 Beilagenbände, 241 S., 42 Abb., 31 Tab., 51 Listen, 70 Beil., Wien.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien.

Zezula, G., Heinrich, M., Sordian, H. & Baumgartner, P.: Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-001b/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05053-R, 9 Bl., 4 Beil., Wien, 1979.

Textkompilation: B. Träxler 2020

O_005 Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Kriechbaum – Pregarten

ÖK 33, 34

Charakteristika

Von Pregarten im Bezirk Freistadt bis Kriechbaum im Bezirk Perg zieht ein schmales Band mit Sedimentablagerungen, in denen neben Älterem Schlier, Lehm und Löß die qualitativ hochwertigen Quarzsande der Linz-Melk-Formation auftreten. Die sogenannten Linzer Sande kommen vor allem nordöstlich von Pregarten und nördöstlich von Stranzberg in der Fortsetzung der mit oligozänen Sedimenten gefüllten Kettenbachsenke auf. Auch im Hangenden der Kaolinlagerstätte Kriechbaum werden die Sande angetroffen. Die marin entstandenen Ablagerungen liegen auf dem kristallinen Grundgebirge der Böhmisches Masse auf.

Bei den Linzer Sanden handelt es sich um eine Wechsellagerung von hellen, fast weißen und dunklen rostigen Mittel- bis Grobsanden, in die immer wieder kiesige Lagen, Feinsande oder auch Tone eingeschaltet sind.

Nach Fleischanderl (1999) schwankt der Sandanteil z.B. in der Grube Danninger östlich von Pregarten von 45 bis 95%, der Kiesanteil beträgt bis zu 47%. In einigen Schichten liegt der Tongehalt bis zu 20 %. Die Mineralogie wird mit bis zu 90% von Quarz dominiert. Feldspäte, teils kaolinisiert, kommen mit bis zu 36 % vor, Schichtsilikate nur untergeordnet.

Die Ablagerungen sind sehr wenig bis gar nicht karbonatführend. Die Gesteinskomponenten sind meist wenig gerundet. Die Sande sind wenig deutlich bis gut geschichtet, auch Schrägschichtungen sind zu beobachten. Die Mächtigkeit der einzelnen Lagen kann im dm- bis m-Bereich liegen.

Der Kaolinabbau erfolgte in einer durch In-situ Verwitterung von Mauthausner Granit entstandenen Schwarte, deren Mächtigkeit bis zu 40 m betragen kann. Im Zuge der Rohstoffaufbereitung des Kaolins fällt Quarzsand als Nebenprodukt an, der vorwiegend an die Bauindustrie geliefert wurde.

Die rohstoffgeologische Eignung der Quarzsande lt. Österreichischem Rohstoffplan (Phase I) entspricht Stufe 2 (gute Eignung). Die Mächtigkeit wird mit ca. 10 m ausgegeben, wobei auch Abbauhöhen von bis zu ca. 25 m bekannt sind.

Verwendungshinweise

Das gewonnenen Material wird für Bau- und Kabelsand verwendet, auch wird der Sand teilweise seiner Farbe nach getrennt abgebaut. Seiner guten Qualität nach ist der Sand durchaus für die Gießerei- und Zementindustrie geeignet. Eine Sandgrube bei Pregarten ist in Betrieb, zwei weitere bei Bedarf.

Form

Reste marin abgelagerter Quarzsande

Alter

Oligozän: Egerium

Besonderheiten

Lokale Tonlagen, teils kaolinisierte Feldspäte

Typische Vorkommen

Pregarten, Stranzberg

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Fleischandler, M. (1999): Geologie und Pedologie der Gemeinde Pregarten (Oberösterreich).- Diplomarbeit, 146 S., 98 Abb., 34 Tab., 2 Beil., Wien.

Fuchs, W. & Thiele, O.: Erläuterungen zu Blatt 34 Perg.- Geol. B.-A., 31 S., 1 Abb., 4 Tab., Wien, 1987.

Haditsch, J.G.: Versuch einer ersten Beurteilung der Verfügbarkeit von Lagerstätten bzw. Vorkommen von Steinen, Erden und Industriemineralen in Österreich im Hinblick auf neue Anwendungsbereiche und neue Techniken.- Unveröff. Teilbericht Proj. Rohstoffe für Zukunftstechnologien II, Österr. Akad. Wiss. Komm. f. Grundlagen d. Mineralrohstoff-Forschung, Bibl. d. Geol. B.-A. Wiss. Archiv Nr. A 09669-R.2, 138 S., Wien-Graz, 1992.

Heinrich, M., Baumgartner, P., Brüggemann, H., Schacht, H., Sordian, H., Winkler, R. & Zezula, G.: Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande in Bezug auf die Verwendung in der Feuerfest- und Glasindustrie und Bestandsaufnahme der damit in Verbindung stehenden Tonvorkommen mit Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-007/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05063-R, 187 Bl., 10 Beil., 13 Kt., Wien, 1979.

Krenmayr, H.G. & Roetzel, R. (2000): Die lithostratigraphische Formalisierung der Melker- und Linzer Sande: Die "Linz-Melk-Formation".- In: Austrostrat 2000, 24.-26. November 2000 Gossendorf/Stmk.: Vortragskurzfassungen und Exkursionsführer (2000-11), S.10., Graz

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien.

Rupp Ch. et al., 2011: Geologische Karte von Oberösterreich 1:200 000: Erläuterungen.- Geologische Bundesanstalt (GBA), 255 S., 31 Abb., 4 Tab., 9 Farbtaf., Wien.

Textkompilation: B. Traxler 2020

O_006 Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Schwertberg – Grein

ÖK 34, 52, 53

Charakteristika

Der Rohstoffbezirk umfasst die lokalen Quarzsand-Vorkommen der Linz-Melk-Formation, die sich von Schwertberg über Perg, Tobra, Saxen bis Grein an der Donau und nach Norden bis in den Bereich Saxenegg im Bezirk Perg ziehen. Die marin-litoral entstandenen Sedimente liegen im Bereich der Vorlandmolasse auf dem kristallinen Grundgebirge der Böhmisches Masse auf.

Es handelt sich bei den Sanden um weiße bis weißgraue, häufig durch Bodenlösungen schwarz, hellgelb oder auch intensiv gelb-rot-braun geflammte, resche Quarzsande mit wechselnden Glimmer- und Feldspatgehalten, meist wenig bis gar nicht karbonatführend. Die Sande sind wenig deutlich bis gut geschichtet, auch Schrägschichtungen sind zu beobachten. Es sind hauptsächlich wenig gerundete Fein- bis Mittelsande, häufig auch Grobsande, in denen mit Kieseinstreuungen, Kieslagen und sogar Geröllhorizonten auftreten. Mitunter sind die Sande in unregelmäßigen Partien durch limonitische Lösungen konkretioniert. Lokal treten mürbsandsteinartige Verfestigungen durch karbonatische Bindemittel über größere Bereiche und Einschaltungen von Kristallsandstein auf (Heinrich et al., 1979).

Im Hangenden des Sandkörpers können Schlier und Lehm auftreten, die sich gelegentlich auch in einzelnen Sandschichten bemerkbar machen können. In einer Grube bei Hermann sind die Sande häufig mit Kristallingeröllen von 5-20 cm Durchmesser (ein Block erreicht 1 m Durchmesser) als auch mit

hellgrauen Gerölle aus Ton durchsetzt.

Die rohstoffgeologische Eignung der Quarzsandvorkommen lt. Österreichischem Rohstoffplan (Phase I) entspricht Stufe 2 (gute Eignung). Die Mächtigkeiten schwanken, in einer Grube nördlich von Klam z.B. ist eine Grube mit > 40 m Sandschichten aufgeschlossen.

Verwendungshinweise

Die gewonnenen Sande werden vorwiegend als Bausand, Schüttmaterial und Straßenschotter verwendet. Von ihrer Qualität sind sie durchaus für die Zement-, Gießerei und Glasindustrie, sowie als Putzsand geeignet. Mehrere Betriebe sind in, bzw. bei Bedarf, in Betrieb. Viele Gruben sind derzeit stillgelegt.

Form

Lokale marin abgelagerte Quarzsandvorkommen

Alter

Oligozän: Egerium

Besonderheiten

Sehr selten lehmig

Typische Vorkommen

Obergaisberg, Oberkalmberg, Wegerer, Tobra, Klam, Saxen, Unterhörnbach, Loipel, Lettental, Hummelberg, Dörfel, Schneckenreitstal, Karlingberg, Perg

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Fuchs, W. & Thiele, O. (1987): Erläuterungen zu Blatt 34 Perg.- Geol. B.-A., 31 S., 1 Abb., 4 Tab., Wien.

Kieslinger, A. (1969): Die nutzbaren Gesteine Oberösterreichs.- Sonderdruck aus dem Katalog Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes, S. 110–117, 5 Taf., Linz.

Heinrich, M., Baumgartner, P., Brüggemann, H., Schacht, H., Sordian, H., Winkler, R. & Zezula, G.: Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande in Bezug auf die Verwendung in der Feuerfest- und Glasindustrie und Bestandsaufnahme der damit in Verbindung stehenden Tonvorkommen mit Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-007/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05063-R, 187 Bl., 10 Beil., 13 Kt., Wien, 1979.

Letouzé-Zezula, G.; Grum, W., Kohl, H., Pascher, G., Rehberger, S. & Reitner, H. (1990): Weiterführung und Detaillierung der Massenrohstoffhebungen im o.ö. Donaubereich und Alpenvorland zum Zwecke einer integrierten Landes-Umweltvorsorge.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-001f/87, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 07740-R, 88 Bl., 6 Abb., 1 Anh., 35 Beil., Wien.

Lobitzer, H., Rieder, K., Surenian, R. & Giacomini, R. (1991): Ergebnisse der Suche nach Kaolin und Sanden der Fa. KAMIG KG im östlichen Mühlviertel – Prospektion 1990.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Projekt O-A-017b/90, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 08012-R, 16 Bl., 2 Abb., 2 Taf.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien.

Zezula, G., Heinrich, M., Sordian, H. & Baumgartner, P. (1979): Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-001b/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05053-R, 9 Bl., 4 Beil.

Zezula, G., Brüggemann, H., Heinrich, M. & Pestal, G. (1980): Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-001a/79, Bibl.

Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05106-R, 17 Bl., 10 Beil. gef., Wien.

Rupp Ch. et al., 2011: Geologische Karte von Oberösterreich 1:200 000: Erläuterungen.- Geologische Bundesanstalt (GBA), 255 S., 31 Abb., 4 Tab., 9 Farbtaf., Wien.

Textkompilation: B. Träxler 2020

O_007 Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Linz Umgebung nördlich der Donau

ÖK 32,33

Charakteristika

Der Rohstoffbezirk umfasst die Vorkommen an qualitativ hochwertigen Sanden, die sich in der Umgebung Linz nördlich der Donau von Urfahr bis Steyregg, das westliche Ufer des Reichenbaches entlang bis in den Bereich Innertreffling in den Bezirk Linz Stadt und Urfahr-Umgebung erstrecken. Die marinitoral entstandenen Sandvorkommen der Linz-Melk-Formation liegt im Mühlviertel im Bereich der Vorlandmolasse auf Graniten der Böhmisches Masse, bzw. dem Pielacher Tegel, auf.

Bei den Sanden handelt es sich um weiße bis weißgraue, häufig durch Bodenlösungen schwarz, hellgelb oder auch intensiv gelb-rot-braun geflammte, resche Quarzsande mit wechselnden Glimmer- und Feldspatgehalten, meist wenig bis gar nicht karbonatführend. Die Sande sind wenig deutlich bis gut geschichtet, auch Schrägschichtungen sind zu beobachten. Es sind hauptsächlich wenig gerundete Fein- bis Mittelsande, häufig auch Grobsande, in denen Kieseinstreuungen, Kieslagen und sogar Geröllhorizonte vorkommen. Mitunter sind die Sande in unregelmäßigen Partien durch limonitische Lösungen konkretioniert. Mürbsandsteinartige Verfestigungen durch karbonatische Bindemittel über größere Bereiche und Einschaltungen von Kristallsandstein kommen vor (Heinrich et al., 1979). Der Quarzgehalt reicht von ca. 70% bis > 90%.

Im Hangenden können neben Schlier und Lehm, die sich gelegentlich auch in einzelnen Sandschichten bemerkbar machen können, mehrere m-mächtige Phosphoritsande oder Schutthorizonte auftreten. Bei den Phosphoritsanden handelt es sich ebenfalls um Quarzsande, die allerdings aufgrund ungünstiger Kornzusammensetzung und Chemismus nicht an die Qualität der Linzer Sande herankommen und daher nicht für die Glasindustrie geeignet sind.

Die rohstoffgeologische Eignung der Quarzsande um den Pfenningberg bis nach Innertreffling lt. Österreichischem Rohstoffplan (Phase I) entspricht Stufe 1 (sehr gute Eignung). Alle weiteren Vorkommen innerhalb dieses Rohstoffbezirkes entsprechen lt. Österreichischem Rohstoffplan (Phase I) Stufe 2 (gute Eignung). Die Mächtigkeit schwankt zwischen ca. 5 – 20 m.

Verwendungshinweise

Die gewonnenen Sande werden als Bau-, Glassand und Putzsand verwendet. Von ihrer Qualität sind sie durchaus auch für die Zement-, Gießereiindustrie geeignet. AN technischen Anlagen steht eine transportable Aufbereitungsanlage zur Verfügung.

Form

Marine Quarzsandvorkommen

Alter

Oligozän: Egerium

Besonderheiten

Sehr selten lehmig oder tonig

Typische Vorkommen

Urfahr, Aigen, Oberreichenbach, Windegg, Steyregg, Mittertreffling, Holzwinden

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Heinrich, M., Baumgartner, P., Brüggemann, H., Schacht, H., Sordian, H., Winkler, R. & Zezula, G.: Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande in Bezug auf die Verwendung in der Feuerfest- und Glasindustrie und Bestandsaufnahme der damit in Verbindung stehenden Tonvorkommen mit Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-007/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05063-R, 187 Bl., 10 Beil., 13 Kt., Wien, **1979**.

Hofmann, Th. (2000a): Geostudienlokalitäten – Oberösterreich (Darstellung und Dokumentation ausgewählter geowissenschaftlicher Studienlokationen ("Exkursionspunkte") in Österreich unter besonderer Berücksichtigung von Mineralrohstoff-Vorkommen bzw. -Lagerstätten.- Unveröff. Bericht Bund-/Bundesländer-Projekt Ü-LG-045 /O-C-018/1998, Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 16 Bl., 1 Abb. 1 Beil., Anh. ill., Wien.

Kohl, H. (1973): Erdgeschichtliche Wanderungen rund um Linz.- Oberösterr. Landesverlag, 95 S., 6 Abb., 11 Fig., 1 Kte., Linz.

Matura, A., Brüggemann, H., Lobitzer, H., Giacomini, R., Draxler, I., Klein, P., Kurat, G., Müller, H., Schwaighofer, B., Rieder, K., Rupp, Ch., Stradner, H. & Surenian, R. (**1988**): Rohstoffpotential östliches Mühlviertel.- Ber. Geol. B.-A., 14, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-006a/86-87, 2 Beilagenbände, 241 S., 42 Abb., 31 Tab., 51 Listen, 70 Beil., Wien.

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (**2012**): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien.

Roetzel, R. & Nagel, D. (hrsg.) (1991): Exkursionen im Tertiär Österreichs Molassezone, Waschbergzone, Korneuburger Becken, Wiener Becken, Eisenstädter Becken.- Österr. Paläont. Ges., 216 S., 49 Abb., Wien, 1991.

Rupp Ch. et al., 2011: Geologische Karte von Oberösterreich 1:200 000: Erläuterungen.- Geologische Bundesanstalt (GBA), 255 S., 31 Abb., 4 Tab., 9 Farbt., Wien.

Textkompilation: B. Traxler 2020

O_009 Sand Bezirk Linz-Melk-Formation Aschach - St. Agatha

ÖK 30, 31

Charakteristika

Der Rohstoffbezirk umfasst Vorkommen der Linzer Sande, die sich von Aschach an der Donau nach Wolfsfurth und von Hinzenbach über Obergallsbach, Pramkirchen, Weinzierl, Manzing bis nach Winklpoint westlich von St. Agatha in den Bezirken Eferding und Grieskirchen erstrecken. Die marinitoral abgelagerten Sande der Linz-Melk-Formation liegen im Bereich des Sauwaldes und des Alpenvorlandes auf dem Kristallin der Böhmisches Masse auf. Die meisten der jeweils mehrere Kilometer langen und breiten Sandkörper finden sich im Raum um Prambachkirchen.

Bei den Sanden handelt es sich um weiße bis weißgraue, häufig durch Bodenlösungen schwarz, hellgelb oder auch intensiv gelb-rot-braun geflammte, resche Quarzsande mit wechselnden Glimmer- und Feldspatgehalten, meist wenig bis gar nicht karbonatführend. Die Sande sind wenig deutlich bis gut geschichtet, auch Schrägschichtungen sind zu beobachten. Es sind hauptsächlich wenig gerundete Fein- bis Mittelsande, häufig auch Grobsande mit Kieseinstreuungen, Kieslagen und sogar Geröllhorizonten. Mitunter sind die Sande in unregelmäßigen Partien durch limonitische Lösungen konkretioniert. Mürbsandsteinartige Verfestigungen durch karbonatische Bindemittel über größere Bereiche und Einschaltungen von Kristallsandstein kommen vor (Heinrich et al., 1979). Der Quarzgehalt reicht von ca. 70 % bis > 90 %.

Im Gebiet Winklpoint Lindbruck treten die jüngeren Enzenkirchner Sande aus dem Ottngang auf. Es

sind olivgrau bis olivgrün gefärbte Grobsande, auch mittelsandig bzw. feinkiesig, mit rotbraunen Steifen und cm-mächtigen Lagen von schluffigem Tonmergel. Nach Heinrich et al. (1979) liegt der Ton-, Schluffgehalt bei 6-16%, der Kiesanteil bei 3-15%.

Korngrößenverteilungen innerhalb der Sande, die für die Herstellung von Glas interessant sind treten bei Obergallsbach, westlich von Oberrudling und im Bereich Kleinstrohheim auf.

Im Hangenden der Vorkommen finden sich quartäre Lehme, Älterer Schlier und im Bereich Prambachkirchen bis zu m-mächtige Phosphoritsande.

Die rohstoffgeologische Eignung der Quarzsande lt. Österreichischem Rohstoffplan (Phase I) entspricht Stufe 2 (gute Eignung). Die Mächtigkeit der Sandkörper schwankt von wenigen Metern bei Aschach bis zu 20 m im Bereich Prambachkirchen.

Verwendungshinweise

Die gewonnenen Sande werden als Bausand, Betonzuschlag, Formsand, Scheuermittel, Fertigbetonerzeugnisse und Glassand verwendet. An technischer Ausrüstung stehen Sieb- und Aufbereitungsanlagen zur Verfügung. Es sind zahlreiche, auch große Abbaue, in Betrieb. Durch den teilweisen hohen Quarzgehalt von 75-83% SiO₂ sind die Sande durchaus für die Glasindustrie geeignet.

Form

Mehrere großflächige, mächtige marine Quarzsandablagerungen

Alter

Oligozän: Egerium – Ottnangium

Besonderheiten

Teils unreine Sande durch schluffige Tonmergel

Typische Vorkommen

Gstocket, Langstögen, Maiden, Mittergallsbach, Obergallsbach, Oberrudling, Polsenz, Prambacherholz, Steinbruch, Stroheim, Unterbruck, Unterleiten, Uttenthal, Weinzierlbruck, Winkpoint

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Heinrich, M., Baumgartner, P., Brüggemann, H., Schacht, H., Sordian, H., Winkler, R. & Zezula, G.: Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande in Bezug auf die Verwendung in der Feuerfest- und Glasindustrie und Bestandsaufnahme der damit in Verbindung stehenden Tonvorkommen mit Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-007/78, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05063-R, 187 Bl., 10 Beil., 13 Kt., Wien, 1979.

Hofmann, Th.: Geostudienlokalitäten – Oberösterreich (Darstellung und Dokumentation ausgewählter geowissenschaftlicher Studienlokationen ("Exkursionspunkte") in Österreich unter besonderer Berücksichtigung von Mineralrohstoff-Vorkommen bzw. -Lagerstätten.- Unveröff. Bericht Bund-/Bundesländer-Projekt Ü-LG-045 /O-C-018/1998, Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 16 Bl., 1 Abb. 1 Beil., Anh. ill., Wien, 2000a.

Krenmayr, H.G. & Roetzel, R. Mit Beitr. Von P. Pervesler, Ch. Rupp, O. Schultz, F. F. Steininger, F. Stojaspal & I. Zorn: Oligozäne und miozäne Becken- und Gezeitensedimente in der Molassezone Oberösterreichs Exkursion B2.- Exkursionsführer SEDIMENT'96, 11. Sedimentologentreffen, Wien, 1996, BGBA Nr. 33, 43 S., 17 Abb., Wien, 1996.

Letouzé-Zezula, G., Grum, W., Kohl, H., Pascher, G., Rehberger, S. & Reitner, H.: Weiterführung und Detaillierung der Massenrohstofferberhebungen im o.ö. Donaubereich und Alpenvorland zum Zwecke einer integrierten Landes-Umweltvorsorge.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-001f/87, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 07740-R, 88 Bl., 6 Abb., 1 Anh., 35 Beil., Wien, 1990.

Letouzé-Zezula, G., Jeschke, H.P., Kociu, A., Kreutzer, L.H., Lipiarski, P., Pfeleiderer, S., Rakaseder, St. & Reitner, H.: Konfliktbereinigende Zusammenschau relevanter Teil-Naturraumpotentiale und Bewertung der Sicherungswürdigkeit von Massenrohstoffen als Grundlagen für deren planerische Sicherung im Rahmen der oberösterreichischen Raumordnung.- Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-010/93, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 10368-R, 7 S., 1 Abb., 2 Beil., Wien, 1994.

Letouzé-Zezula, G., Kociu, A., Lipiarski, P., Pfeleiderer, S. & Reitner, H.: Massenrohstoffsicherung OÖ <und> Beiträge zur Baurohstoff-Vorsorge in OÖ.- Unveröff. Endbericht, Bund-/Bundesländer-Rohstoffprojekte O-C-010/95 und O-C-010a/1997, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 87 S., 5 Abb., 59 Beil., Wien, 1999–2000.

Peresson, M. & Posch-Trözmüller, G. M. Beitr. V. Hobiger, G., Peresson, H., Rabeder, J., Rockenschau, M. & Rupp, Ch.: Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrustrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen.- Unveröff. Jahresbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt OC 42/2012-14, Jahresendbericht 2013, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 170 Bl., 171 Abb., 1 Tab., Wien, 2014.

Pfeleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien.

Roetzel, R. & Nagel, D. (hrsg.): Exkursionen im Tertiär Österreichs Molassezone, Waschbergzone, Korneuburger Becken, Wiener Becken, Eisenstädter Becken.- Österr. Paläont. Ges., 216 S., 49 Abb., Wien, 1991.

Rupp Ch. et al., 2011: Geologische Karte von Oberösterreich 1:200 000: Erläuterungen.- Geologische Bundesanstalt (GBA), 255 S., 31 Abb., 4 Tab., 9 Farbtaf., Wien.

Zezula, G., Brüggemann, H., Heinrich, M. & Pestal, G.: Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-A-001a/80, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05245-R, 16, 1 Bl., 28 Beil., Wien, 1981.

Textkompilation: B. Traxler 2020

Quarzsande Steiermark

St_022 Kies-Sand-Bezirk Neogen Ost-Steiermark

ÖK 164, 165, 166, 191, 192

Charakteristik

Das Oststeirische Hügelland wird überwiegend von tertiären Sedimenten aufgebaut. Die klastischen Gesteine, die während des Sarmat und Pannon in dem sich absenkenden Oststeirischen Becken abgelagert wurden, umfassen ein weites Korngrößenspektrum, wobei Sande mengenmäßig überwiegen. Die Sedimentationsbedingungen führten allerdings dazu, dass die meisten Vorkommen im Hinblick auf die Rohstoffzusammensetzung heterogen aufgebaut sind, d.h. dass größere Lagerstätteninhalte einheitlichen Materials in den in Betrieb befindlichen Abbauen nicht vorliegen. Es kann stets gemeinsames Vorkommen von Kiesen und Sanden bzw. Sanden und Lehm/Ton beobachtet werden. Nach der 1984 durchgeführten Bestandsaufnahme der Abbaustellen (HÜBEL et al., 1984) liegen allein im Bezirk Feldbach 80 Lockergesteinsgruben, von denen eine Vielzahl aber kleine, meist hauseigene Gewinnungsstellen darstellen, die den fallweisen Bedarf des Eigentümers decken. Kiese treten in allen stratigraphischen Niveaus auf, wobei die Mächtigkeiten sowie die lateralen Erstreckungen der Kieskörper stark unterschiedlich sind. In den Ablagerungen des Obersarmat und Unterpannon treten darüber hinaus einige mehr oder weniger mächtige Kieshorizonte auf, die regional verfolgbar sind.

Die Mehrzahl dieser Kieshorizonte weist Mächtigkeiten von über 10 m auf und ist der Zusammensetzung nach meist reich an Quarzgeröllen. Karbonatgerölle treten besonders in den Basisschottern des Obersarmat auf. Neben den Quarzgeröllen als Hauptkomponenten sind gewöhnlich Kristallgesteine, teilweise auch Porphyr und Sandstein in wechselnden Mengen, aber untergeordnet gegenüber Quarz, vertreten.

Die jungtertiären Kiese besitzen einen sehr stark heterogenen Aufbau hinsichtlich der Korngrößen, sodass meist Korngrößengemische von Sand bis Grobkies vorliegen. Aufgrund ihres Alters sind die Komponenten auch stärker verwittert, wobei sie örtlich zu „Gesteinsleichen“ zerfallen. Davon betroffen sind vor allem geschieferte Gesteine, wie Gneise, Glimmerschiefer, Grüngesteine usw. Der gewöhnlich vorhandene mehr oder weniger hohe Anteil an Fein- und Grobsanden, bisweilen auch Schluff, Lehm usw. in Wechsellagerung und/oder als Porenraumfüllung erfordert meist eine aufwendige Gewinnungstechnik.

Wie die Kiese sind auch Sande in allen stratigraphischen Niveaus vertreten. Meist stehen auch sie in Wechsellagerung mit Kiesen bzw. Schluff, Ton und Mergel im dm- bis m-Bereich, wobei häufig keine scharfen Grenzen zu beobachten sind.

Es treten aber auch Vorkommen mit größeren Mächtigkeiten auf, die einen selektiven Abbau ermöglichen. Allerdings sind gewöhnlich die Korngrößen nicht konstant, sodass Fein- und Grobsande gemeinsam und in schlechter Sortierung anzutreffen sind. Gelegentlich sind Kohleschmitzen eingeschaltet.

Rohstoffgeologische Eignung lt. Österreichischem Rohstoffplan überwiegend 3 (mittlere Eignung).

Verwendungshinweise

Das Material wird hauptsächlich als Bausand und als Schüttmaterial verwendet.

Form

Verzahnende, wechselhafte, schichtige Ablagerungen verschiedener Lithologie

Nebengestein/Alter

Neogen: Pannonium

Besonderheiten

Verzahnende Wechsellagerungen, gelegentlich Kohleschmitzen

Typische Vorkommen

Paldau, Reitbach bei Rohr a.d.Raab, Unterlembach

Ausgewählte und weiterführende Literatur

- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, Abteilung für Wissenschaft und Forschung (Hrsg.) 1984: Steirische Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung.- Heft 3, Graz
- AMT DER STEIERMÄRKISCHEN LANDESREGIERUNG, Abteilung für Wissenschaft und Forschung (Hrsg.) 1989: Steirische Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung.- Heft 7, Graz
- FLÜGEL H.W. & NEUBAUER F. 1984: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Steiermark 1:200.000.- Geologische Bundesanstalt, Wien
- GRÄF W., NIEDERL R. 1993: Ergebnisbilanz Steirischer Rohstoffforschung 1974-1991.- Projektendbericht 289207; 123 S., Anhang, 1 Kartenbeil., Graz
- GRÄF W. & NIEDERL R. 1994: 20 Jahre Rohstoffforschung in der Steiermark 1974-1994.- Steirische Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung, Heft 10, Graz
- HUBER A., HÜBEL G., KRAINER B., PÖSCHL M. 1985: Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark: Kiese - Sande - Tone - Lehme. Teil II: Hoffungsgebiete.- Projektendbericht, Forschungsgesellschaft Joanneum, Graz
- HÜBEL G., PÖSCHL M., AIGNER R., POLEGEG S. 1984: Systematische Erfassung von Lockergesteinen in

der Steiermark: Kiese - Sande - Tone - Lehme. Teil I: Bestandsaufnahme und Istzustandserhebung.- Projektendbericht, Forschungsgesellschaft Joanneum, Graz

KOENSLER W. 1989: Sand und Kies. Mineralogie, Vorkommen, Eigenschaften, Einsatzmöglichkeiten.- Enke Stuttgart

NIEDERL R., SUETTE G. 1986: Systematische Erfassung der Festgesteinsvorkommen in der Steiermark.- Projektendbericht, Forschungsgesellschaft Joanneum, Graz

Pfleiderer, S., Reitner, H., Heinrich, M. & Untersweg, T.: Kiessande. - In Weber, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan, Archiv für Lagerstättenforschung, 26, Geol. B.-A.99 - 145, illustr., Wien.

SCHWENDT A. et al. 1998: Digitale geologische Karte der Steiermark 1:200.000.-JOANNEUM RESEARCH, Graz

UNTERSWEG T., PROSKE H. & FRITZ I. 1989: Naturraumpotentialkarten der Steiermark. Bezirk Feldbach.- Projektendbericht, JOANNEUM RESEARCH, Graz

UNTERSWEG T. 1998: Rohstoffflächen für das „Sachprogramm Bergbau und Folgenutzung - Teilregion Fehring“.- Bericht, JOANNEUM RESEARCH, Graz

Textkompilation: T. Untersweg 2015

Quarzitbezirke

Tabellarische Übersicht zu Festesteinsbezirken Quarzit

Quarzite	
F_026	Semmeringquarzit des Semmering-Wechsel- Deckensystems in der Buckligen Welt
F_036	Quarzit der Werfener-Formation des Tirolisch-Norischen Deckensystems im Dachsteingebiet
F_060	Quarzit des Silvretta-Seckau-Deckensystems in den Fischbacher Alpen
F_062	Semmeringquarzit des Semmering-Wechsel- Deckensystems in den Fischbacher Alpen
F_164	Quarzit der Fuorn-Formation des Bajuvarischen Deckensystems in den Lechtaler Alpen
F_167	Semmeringquarzit des Semmering-Wechsel-Deckensystems im Leithagebirge
F_194	Semmeringquarzit des Semmering-Wechsel-Deckensystems in den Mürtzaler Alpen
F_197	Semmeringquarzit des Silvretta-Seckau-Deckensystems in den Mürtzaler Alpen
F_201	Augengneis, Quarzit des Koralpe-Wölz-Deckensystems in den Mürtzaler Alpen
F_211	Lantschfeldquarzit des ?Radstadt-Deckensystems in den Radstädter Tauern
F_227	Jura-Karbonatquarzit des Glockner Deckensystems in den Radstädter Tauern
F_289	Quarzit des Silvretta-Seckau-Deckensystems im Semmeringgebiet
F_290	Quarzit der Semmering-Formation des Semmering-Wechsel-Deckensystems im Semmeringgebiet
F_294	Blockwerk aus Quarzit und Gneis des Glockner- und Venediger-Deckensystems in der Sonnblick-Gruppe
F_406	Störungsgesteine, z.T.verquarzt, im Moldanubischen Deckensystem im Waldviertel
F_422	Semmeringquarzit des Silvretta-Seckau- Deckensystems im Wechselgebiet
In Bearbeitung	
F_128	Semmeringquarzit des Silvretta-Seckau Deckensystems im Joglland
F_170	Quarzit des Semmering-Wechsel-Deckensystems im Leithagebirge
F_278	Semmeringquarzit des Silvretta-Seckau- Deckensystems in den Seckauer Alpen
F_391	Quarzite, Schiefer, Kalke der Werfen-Formation des Juvavischen Deckensystems der Steirischen Voralpen
F_421	Semmeringquarzit des Koralpe-Wölz-Deckensystems im Wechselgebiet

F_026 Semmering-Quarzit des Semmering-Wechsel-Deckensystems in der Buckligen Welt

ÖK 105, 106, 107

GK 105 Nr.: 106, 106 Nr.: 33

Charakteristika

Semmering-Quarzite kommen in der Buckligen Welt vor allem im Gebiet um Penk, Kulmriegel, Bromberg, Hollenthon und Aspang in zahlreichen kleinräumigen Gesteinskomplexen vor. Sie gehören zur Mürtz-Tachenberg-Decke des unterostalpinen Semmering-Wechsel-Deckensystems.

Fuchs et al. (2008) beschreibt die Semmering-Quarzite als harte, vielfach blockig verwitternde Gesteine, die in der Landschaft durch ihre positiven geomorphologischen Formen auffallen. Es handelt sich um plattig-bankige, manchmal auch massige, weiße, hellgrünliche und graue Quarzite. Auf den ebenen bis leicht gewellten Schieferungsflächen zeigt sich Serizit. Neben den Quarziten treten untergeordnet auch Konglomeratquarzite auf. Sie sind von den Quarziten unscharf abgegrenzt und entstanden durch die schlecht sortierte lagenweise Einstreuung von etwa 1-5 cm großen gut gerundeten Geröllen von weißem und rosa Quarz, sowie seltenen Fragmenten von milchig weißem Feldspat im sandigen Sediment. Die Einstreuung der Komponenten ist schütter, und diese berühren einander meistens nicht. Auch pelitische Lagen treten auf, vorwiegend in den Hangendteilen des Semmering-Quarzits. Es sind hellgraue bis grünliche, meist ebenflächige, plattelig absondernde serizitische Schiefer.

Die Quarzite brechen durch die gut ausgeprägte Klüftung in scharfkantige Stücke. Starke tektonische Beanspruchung führte oft zur Mylonitisierung. Die Gesteine zeigen dann grusigen Zerfall. Riedmüller (1976) hat die Gesteine gründlich petrographisch untersucht und beschreibt unter anderem das Gefüge der Quarzite als blastopsammitisch: runde bzw. in s gelängte Quarzitkörner, seltene xenomorphe Feldspäte (Mikroclin, Haufenperthit, Schachbrettalbit, Albit), bilden ein gut verzahntes Kornensemble. Entlang der Korngrenzen wurden Serizit und Quarz neu gebildet. Akzessorien sind Turmalin, Apatit, Zirkon und Erz. Die Korngröße der Grundmasse liegt im Bereich 0,1–0,2 mm, während die gröber klastischen Komponenten 0,3–0,5 mm groß sind. In stark geschieferten Gesteinen sind die Quarze gelängt und undulös, die Serizite in feinen, s-parallelen Zügen orientiert.

Der Quarzgehalt liegt generell bei über 90%, Feldspat- und Schwermineralanteil sind gering. Aus dem Gebiet Bromberg sind Quarzite mit bis zu 98% SiO₂-Gehalt bekannt. Die Gesamtmächtigkeit des Semmering-Quarzites wird auf ca. 200 m geschätzt, im Bereich Penk-Hassbachgraben z.B. werden im Abbaugebiet bis zu 120 m angegeben.

Verwendungshinweise

Strassen-, Wegebau, Asphalt-, Betonzusatz, Bausand, Feuerfest-, Stahlindustrie, Schüttmaterial, Grünes Hohlglas, hist.: Silikasteine

Form

Zahlreiche kleinräumige Vorkommen

Alter

Untere Trias (Skyth)

Metamorphose

Eoalpin: Untere Grünschieferfazies (ohne Granat)

Besonderheiten

Hochwertige Quarzitvorkommen, tektonisch stark beansprucht, oberflächennah häufig wie Lockergestein abzubauen

Typische Vorkommen

Lantschach II, Kulmberg-NW, Penk-Hassbachgraben, Kulm (II), Steyersberg-E, Rams, Puchs-E, Königberg II, Bromberg, Gsollberg (II und III), Lehen-Sickelberg, Walpersbach-Groisgraben (Besta) und Aspang Hackelbauer-NW

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Fleischanderl, M. (2006): Metamorphite im Burgenland. Vorkommen – Abbau – Verwendung.- Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 25, S. 35–69, 3 Abb., 12 Tab., 8 Farbtaf., Wien.

Fuchs, G., Herrmann, P., Pahr, H. & Schnabel, W. (red.) M. Beitr. V. Ahl, A., Habart, F., Hofmann, Th., Heinrich, M., Koller, F., Lenhardt, W., Schedl, A., Slapansky, P., Weixelberger, G. & Wimmer-Frey, I. (2008): Erläuterungen zur Geologischen Karte der Republik Österreich 1:50.000, Blatt 106 Aspang-Markt.- Geol. B.-A., 82 S., 13 Abb., 1 Tab., 2 Farbtaf., Wien.

Gesselbauer, W. (1998): Triaskalkvorkommen in Niederösterreich.- Unveröff. Teilbericht Proj. "Die nutzbaren Gesteine von Niederösterreich und dem Burgenland" N-A-043/98, Amt d. NÖ Landesreg., Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 26 Bl., Tabn., Ktn., Anh., Wien.

Hellerschmidt-Alber, J. (1995): Bundesweite Übersicht über Vorkommen von Industriemineralen (Österreich). - Unveröff. Endbericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-027/88-90, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv A 10690-R, 225 Bl., 55 Abb., 13 Tab., 31 Ktn., 2 Bde., Wien.

- Horkel, K. (2006): Montangelogische Untersuchung und Bewertung von Gangquarzvorkommen im Ostalpin und der Böhmisches Masse in Österreich. - Unveröff. Dipl.arb. Inst. Erdwiss. Univ. Wien, 119 S., 66 Ann., 39 Tab., Wien.
- Küpper, H. (Red.), Kümel, F., Fink, J., Küpper, H., Lechner, K. & Ruttner, A. (1957): Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreuz 1:50.000, Blatt 107–108, auf Grund der von F. Kümel hinterlassenen Unterlagen sowie unter Berücksichtigung von Neubeobachtungen. - Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreuz, 1. Teil, Geol. B.-A., 58 S., ill., Wien.
- Pirkel, H.R. (1986): Rohstoffpotential Semmering – Wechselgebiet. - Ber. Geol. B.-A., 4, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-009d/83, 79 S., 20 Abb., 6 Tab., 20 Beil., Wien.
- Plocar, R. (1998): Die Quarzitvorkommen in Niederösterreich. - Unveröff. Teilbericht Proj. N-A-043 "Die nutzbaren Gesteine von Niederösterreich und dem Burgenland", Amt d. NÖ Landesreg., Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 13 Bl., Tab., Kte., Wien.
- Riedmüller G. (1976): Genese und Charakteristik der Rauhacken im Pittental (Niederösterreich). In: Geologische Rundschau; 65 (1976), S.290-332, 37 Abb., Stuttgart.

Kompilation: Barbara Träxler 2022

F_036 Quarzit der Werfener-Formation des Tirolisch-Norischen Deckensystems im Dachsteingebiet

ÖK 126 127, 128

GK200 Salzburg Nr. 99, GK200 Oberösterreich Nr. 145, PGGeol200 Nr. 712, GK50 Blatt 127 Nr. 65, Geofast Bl. 128 Nr.442

Charakteristik

Hellgrau oder hellgrün gefärbte, feinkörnige, massige bis dickbankige Quarzite, Bildungsmilieu: sandige Flussebenen bis flachmarine Küstenebenen

Verwendungshinweise

?Wegebau

Form

Mächtigkeit bis 300 Meter, gegen Osten (vermutlich tektonisch bedingt) auskeilend

Alter

?Paläozoikum-Mesozoikum: ?Perm-Skyth

Besonderheiten

Keine Angabe

Typische Vorkommen

Brunnach, Buchseitberg-Großfilz, Halm

Ausgewählte und weiterführende Literatur

- Rupp, Ch., Linner, M. & Mandl, G. (Red.) mit Beiträgen von B. Atzenhofer, B. Berning, G. Bieber, I. Draxler, H. Egger, F. Finger, M. Heinrich, Th. Hofmann, D. van Husen, S. Kapl, Ch. Kolmer, W. A. Lenhardt, G. Letouzé-Zezula, M. Linner, G. W. Mandl, Moshhammer, B., Motschka, K., G. Pestal, Pfeleiderer, S., Reiter, E., Römer, A., Rupp, Ch., Schedl, A., Schuster, R., Slapansky, P., Weidinger, Th. & Wimmer-Frey, I. Geologische Karte von Oberösterreich 1 : 200.000 Erläuterungen. - Geol. Bundesanst. 255 S., 31 Abb., 4 Tab., 9 Farbt., Wien, 2011.
- Pestal, G., Hejl, E., Braunstingl, R. & Schuster, R. (Red.) mit Beitr. von Braunstingl, R., Draxler, I., Egger, H., Heinrich, M., Hejl, E., Lenhardt, W. A., Letouzé-Zezula, G., Linner, M., Mandl, G. W., Moshhammer, B., Pestal, G., Rupp, Ch., Schedl, A., Schuster, R.,: Erläuterungen Geologische Karte von Salzburg 1:200.000. - Geol. Bundesanst. - Land Salzburg 162 S., 28 Abb., 11 Farbt., Wien, 2009.
- Exner, Ch.: Bericht 2002 über geologische Aufnahmen in der Prebichlformtion und Grauwackenzone auf Blatt 126 Radstadt. - Jb. Geol. B.-A., 143/3, S. 476-479, Wien, 2003.
- Mandl, G. W., Hejl, E. & Husen, D. v. mit Beiträgen von Ahl, A., Draxler, I., Heinrich, M., Hofmann, Th., Lenhardt, W. A., Matura, A., Moshhammer, B., Pavuza, R., Schedl, A., Schönlaub, H. P., Schubert, G., Seebacher, R. Slapansky, P. & Weiss, A.: Erläuterungen zu Blatt 127 Schlading. - Geologische Bundesanstalt 191 S., 42 Abb., 10 Tab., 4 Faltt., Wien, 2014.

Textkompilation: M. Heinrich 2019

F_060 Semmering-Quarzit des Silvretta-Seckau-Deckensystems in den Fischbacher Alpen

ÖK 133, 134, 135

GK 134, GK 135

Geofast 133, 134, 135 Nr: 722

GK 135 Nr: 127

Charakteristika

Der Semmering-Quarzit des Silvretta-Seckau-Deckensystems tritt in den Fischbacher Alpen hauptsächlich östlich von Fischbach in einem Gebiet zwischen Stadlhof und Waisenegg auf. Ein weiteres Vorkommen und Hoffungsgebiet liegt im Gebiet des Jasnitzbaches (Untersweg et. al., 1999). Der Semmering-Quarzit ist der Vorau-Decke der oberostalpin Silvretta-Seckau-Decke zugehörig.

Es handelt sich um einen reinen feinkörnigen Quarzit von weißer, hellgelber bis weißgrauer, blass grünlicher (selten rötlicher) Farbe. Weitere Mineralkomponenten sind Alkalifeldspat, Serizit, Phengit. Meist ist eine deutlich entwickelte Schichtung, manchmal auch Rippelstrukturen erkennbar. Fossilien sind nicht vorhanden. Die einzelnen Quarzitlagen sind häufig getrennt durch grünliche, feinblättrige Zwischenlagen von Serizit und Phengit. Gelegentlich sind oxidische Fe-Spuren (rostige Pünktchen) zu beobachten. Seine Gesamtmächtigkeit wird auf ca. 200 m geschätzt. Er ist tektonisch stark beansprucht, teils zerrieben (grusig), sodass er als Sand bzw. Schotter abgebaut werden kann (z.B. in Reith). Der Quarzgehalt kann bei 95% und mehr liegen, der Feldspat- und Schwermineralanteil ist gering. Der Fe-Gehalt ist meist gering, unter 1%. Örtlich treten Konglomeratlagen mit fast ausschließlich weißen Geröllkomponenten auf.

Bekannte Lagerstättenparameter aus den Bereichen Dissau, Falkenstein und Waisenegg weisen N-S streichenden weitständig geklüfteten Quarzit mit bis zu 1000 m Aufschluss und an die 100 m Mächtigkeit auf.

Hoffungsgebiete für Quarzitvorkommen in den Fischbacher Alpen liegen nach Untersweg et al. (1999) in Jasnitzbach, Stadlhof-S, Dissau-Völlegg und Waisenegg.

Verwendungshinweis

Splitt, Schotter, Bausand, Drainagematerial, Beton, Asphalt, Abdeckmaterial, Brecher, Mehlprodukte

Form

Regional begrenzte Quarzitvorkommen

Alter

Untere Trias (Skyth)

Metamorphose

Eoalpin: Obere Grünschieferfazies

Besonderheiten

Hochwertige Quarzitvorkommen, tektonisch stark beansprucht, oberflächennah häufig vergrust

Typische Vorkommen

Stadlhof-S, Dissau-Völlegg, Waisenegg (Mosbacher), Falkenstein-Grabenbauer, Reith, Grabenbrücke

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Beyer, A., Untersweg, T., Plass, N. & Pöschl, M. (1998): Rohstoffsicherung Steiermark Teil 1: Bezirk Deutschlandsberg und Westteil Bezirk Leibnitz, Murau, Liezen-West, Liezen-Ost, Teile Bezirke Bruck/M., Leoben und Judenburg, Bezirk Weiz. - Bericht Büro Beyer & Joanneum Research, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärk.- Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 50 S. + Teilberichte, Graz.

Flügel, H.W. mit Beitr. von Alker, A., Friedrich, O.M., Gräf, W., Maurin, V., Mottl, M. & Thurner, A. (1975): Erläuterungen zur Geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes. - Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, SH 1 und Geol. B.-A., 2. Neubearb. Aufl., 288 S., Graz – Wien.

Hauser, A. & Urregg, H. (1952): Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks: Die kristallinen Schiefer. - Technische Hochschule Graz, H 8, 38 S., 1 Taf., Graz.

- Hellerschmidt-Alber, J. (1995): Bundesweite Übersicht über Vorkommen von Industriemineralen (Österreich). - Unveröff. Endbericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-027/88-90, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv A 10690-R, 225 Bl., 55 Abb., 13 Tab., 31 Ktn., 2 Bde., Wien.
- Hübel, G. & Rauch, G. (1984): Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Rohstoffsicherungskarte Mürztal I. - Bericht Forschungsges. Joanneum, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-C-008j/83, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 05858-R, 7, 64 Bl., 1 Abb., 4 Tab., 5 Kt., Graz.
- Hellerschmidt-Alber, J. (1995): Bundesweite Übersicht über Vorkommen von Industriemineralen (Österreich). - Unveröff. Endbericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-027/88-90, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv A 10690-R, 225 Bl., 55 Abb., 13 Tab., 31 Ktn., 2 Bde., Wien.
- Malecki, G. (Projektl.) et al. (1994): Systematische Untersuchung von Rohstoffvorkommen zur Optimierung der Wertschöpfung 1989-1993. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-025/89-93, Bibl. Geol. Bundesanst. Wiss. Archiv, Wien.
- Niederl, R., Suetter, G. & Gräf, W. (Projektl.) (1986): Systematische Erfassung der Festgesteinsvorkommen in der Steiermark. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-066/85-86?, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 06467-R, 79 Bl., 32 Abb., 5 Beil., 1 Anh., Graz.
- Schedl A., Heinrich M., Knoll T., Lipiarski P. & Rabeder J. (2019): Datenaufbereitung und Dokumentation hochwertiger Quarzressourcen (Quarzsand, Quarzit, Pegmatit/Gangquarz) im Großraum Köflach.- Unveröff. Bericht FA Rohstoffgeologie i. A. Stoelzle Oberglas GmbH, i+75 S., 44 Abb., 3 Tab., wiss. Archiv d. Geosphere Austria, Wien.
- Untersweg, T., Beyer, A., Plass, N., Pöschl, M. & Schwendt, A. (1999): Rohstoffsicherung Steiermark 2. Teil: Bezirke Bruck/Mur, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag, Voitsberg. - Bericht Joanneum Research in Gem. m. A. Beyer, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol. 40+26+25+29+22 S. +?S., Graz.

Kompilation: Barbara Traxler 2022

F_062 Semmering-Quarzit des Semmering-Wechsel-Deckensystems in den Fischbacher Alpen

ÖK 103, 104

GK 104 Nr: 127,

Geofast 103 Nr: 721

Charakteristika

Semmering-Quarzit tritt in den Fischbacher Alpen in kleinräumigen Vorkommen vor allem südlich des Mürztales zwischen Mürzzuschlag und Schwöbming, westlich des Fröschnitzgraben und des Pfaffenbaches bis Rettenegg sowie oberhalb des Pfaffensattels auf. Er ist dem unterostalpinen Semmering-Wechsel-Deckensystem zugehörig.

Der Semmering-Quarzit ist ein reiner feinkörniger Quarzit von weißer, hellgelber bis weißgrauer, blass grünlicher (selten rötlicher) Farbe. Weitere Mineralkomponenten sind Alkalifeldspat, Serizit, Phengit. Er zeigt meist eine deutlich entwickelte Schichtung, manchmal sind auch Rippelstrukturen erkennbar. Fossilien sind nicht vorhanden. Die einzelnen Quarzitlagen sind häufig getrennt durch grünliche, feinblättrige Zwischenlagen von Serizit und Phengit. Gelegentlich sind oxidische Fe-Spuren (rostige Pünktchen) zu beobachten. Seine Gesamtmächtigkeit wird auf ca. 200 m geschätzt. Er ist tektonisch stark beansprucht, teils zerrieben (grusig), sodass er als Sand bzw. Schotter abgegraben werden kann. Der Quarzgehalt kann bei 95% und mehr liegen, Feldspat- und Schwermineralanteil ist gering. Der Fe-Gehalt ist meist gering, unter 1%. Örtlich treten Konglomeratlagen mit fast ausschließlich weißen Geröllkomponenten auf.

Hoffnungsgebiete für Quarzit in den Fischbacher Alpen liegen nach Untersweg et al. (1999) bei Pfaffensattel, Mürzzuschlag und Hirschkopf.

Charakteristika

Semmering-Quarzit tritt in den Fischbacher Alpen in kleinräumigen Vorkommen vor allem südlich des Mürztales zwischen Mürzzuschlag und Schwöbming, westlich des Fröschnitzgraben und des Pfaffensattels bis Rettenegg sowie oberhalb des Pfaffensattels auf. Er ist dem unterostalpinen Semmering-Wechsel-Deckensystem zugehörig.

Der Semmering-Quarzit ist ein reiner feinkörniger Quarzit von weißer, hellgelber bis weißgrauer, blass grünlicher (selten rötlicher) Farbe. Weitere Mineralkomponenten sind Alkalifeldspat, Serizit, Phengit. Er zeigt meist eine deutlich entwickelte Schichtung, manchmal sind auch Rippelstrukturen erkennbar. Fossilien sind nicht vorhanden. Die einzelnen Quarzitlagen sind häufig getrennt durch grünliche, feinschichtige Zwischenlagen von Serizit und Phengit. Gelegentlich sind oxidische Fe-Spuren (rostige Pünktchen) zu beobachten. Seine Gesamtmächtigkeit wird auf ca. 200 m geschätzt. Er ist tektonisch stark beansprucht, teils zerrieben (grusig), sodass er als Sand bzw. Schotter abgegraben werden kann. Der Quarzgehalt kann bei 95% und mehr liegen, Feldspat- und Schwermineralanteil ist gering. Der Fe-Gehalt ist meist gering, unter 1%. Örtlich treten Konglomeratlagen mit fast ausschließlich weißen Geröllkomponenten auf.

Hoffungsgebiete für Quarzit in den Fischbacher Alpen liegen nach Untersweg et al. (1999) bei Pfaffensattel, Mürzzuschlag und Hirschkopf.

Verwendungshinweise

Straßenbau, Schüttmaterial, Bausand, Eisenerzeugung, Hochofenzuschlag, Zuschlagstoff

Form

Zahlreiche kleinräumige Vorkommen

Alter

Untere Trias (Skyth)

Metamorphose

Eoalpin: Untere Grünschieferfazies (kein Granat)

Besonderheiten

Hochwertige Quarzitvorkommen, tektonisch stark beansprucht

Typische Vorkommen

Freßnitzgraben, Auersbach bei Mürzzuschlag, Auersbach, Mürzzuschlag, Pfaffensattel, Schwöbming (Wackenberger und Hochgölk)

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Hauser, A. & Urregg, H. (1952): Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks: Die kristallinen Schiefer. - Technische Hochschule Graz, H 8, 38 S., 1 Taf., Graz, 1952.

Hübel, G. & Rauch, G. (1986): Naturraumpotentialkarten der Steiermark – Rohstoffsicherungskarte Mürztal. - Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 7, Proj. St-C-008j/83-84, S. 155–156, 5 Abb., 2 Tab., 1 Taf., Wien.

Schedl A., Heinrich M., Knoll T., Lipiarski P. & Rabeder J. (2019): Datenaufbereitung und Dokumentation hochwertiger Quarzressourcen (Quarzsand, Quarzit, Pegmatit/Gangquarz) im Großraum Köflach.- Unveröff. Bericht FA Rohstoffgeologie i. A. Stoelzle Oberglas GmbH, i+75 S., 44 Abb., 3 Tab., wiss. Archiv d. Geosphere Austria, Wien.

Suette, G. (1986): Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark IV Granite, Gneise, Amphibolite, Eklogite, Diabase, Quarzite. - Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 7, Proj. St-A-032b/83, St-A-032d/84, S. 289–293, 2 Tab., 1 Taf., Wien.

Untersweg, T., Beyer, A., Plass, N., Pöschl, M. & Schwendt, A. (1999): Rohstoffsicherung Steiermark 2. Teil: Bezirke Bruck/Mur, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag, Voitsberg. - Bericht Joanneum Research in Gem. m. A. Beyer, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 40+26+25+29+22 S. +?S., Graz.

Kompilation: Barbara Traxler 2022

F_164 Quarzit der Fuorn-Formation des Bajuvarischen Deckensystems in den Lechtaler Alpen

ÖK 143, 144

V100 Nr. 69; Geofast Blatt 143 Nr. 86, GK50 Blatt 144 Nr. 56

Charakteristik

Quarzit-Vorkommen mit Komponenten aus Quarz und sauren Vulkaniten, Bindemittel vorwiegend Quarz, im Bereich Fuorn-Formation ("Alpiner Buntsandstein") bestehend aus rotem, grünlichem bis gelblichem und weißem Quarzit, Quarzsandstein

Verwendungshinweise

Eignung für Silikaproduktion und Platten

Form

Steil nach Süden einfallendes Schichtpaket

Alter

Untertrias

Besonderheiten

SiO₂-Gehalt bei 96,3 %

Typische Vorkommen

Vadiesen-Lengeruibach

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Friebe, J.G. (Red.): Geologie der Österreichischen Bundesländer, Vorarlberg. - Geol. Bundesanst., Wien, 174 S./167 Abb., 3 Tab., 3 Beil., Wien, 2007.

Krainer et al. 1988 Rohpot Imst Arlberg T-C-007c/84F

Textkompilation: M. Heinrich 2019

F_167 Semmering-Quarzit des Semmering-Wechsel-Deckensystems im Leithagebirge

ÖK 60, 77, 78

GK 60 Nr.: 24, 77 Nr.: 42, 43, 44 78 Nr.: 36

Charakteristika

Semmering-Quarzit tritt im Leithagebirge in kleinräumigen schuppenartigen Vorkommen südöstlich von Mannersdorf, am Ostrand des Leithagebirges, nördlich von Winden, am Mitterriegel und nordwestlich von Schützen am Gebirge, östlich von Hornstein und am Lebzelten auf. Die permoskythen Quarzite gehören dem unterostalpinen Semmering-Wechsel-Deckensystem an.

Die liegenden Anteile des Semmering-Quarzites bestehen aus unterschiedlich körnigen Metasandsteinen mit Lagen von Metabrekzien und Metakonglomeraten. Abhängig von den Serizit- und Phengitgehalten sind die Gesteine hellgrau bis grünlich gefärbt. Sie sind massig bis undeutlich welligflächig gebankt und zeigen einen undeutlichen Lagenbau mit unterschiedlicher Korngröße, wobei die maximale Korngröße einzelner Komponenten bis zu wenigen Zentimetern beträgt.

Als Komponenten sind neben den dominierenden Quarz- auch Feldspatkörner und lithische Fragmente vorhanden. Gegen Hangend entwickeln sich sehr homogene, weiß bis grünlich gefärbte Quarzite, welche auf den Schieferungsflächen feine Hellglimmer zeigen. Sie sind ebenflächig im Zentimeter- bis Dezimeterbereich gebankt. Karneolrote und tintenblaue Quarze, seltener auch Lydite, sind als Komponenten zu erkennen. Die Quarzite zeigen einen splittrigen Bruch, sie sind meist sehr stark tektonisiert und brechen feinstückig. Durch die Verwitterung nehmen die Gesteine stellenweise eine rostrote Färbung an, manchmal zeigen sie eine löcherige Verwitterung (Häusler et al., 2019).

Häusler et al. (2010) untersuchten mehrere Quarzitproben, die zeigen dass das Gefüge recht unterschiedlich ausgebildet sein kann. So zeigen monomineralische Quarzite (<99 %) vom Südabhang des Königsberges bei Winden am See ein sehr ungleichkörniges (0,05–0,5 mm) Gefüge mit starken Verzahnungen mit viel feinkörnigem, dynamisch rekristallisiertem Quarz. Westlich des Schieferberges bei Jois wiederum findet sich Quarzit mit relativ gleichkörnigem Gefüge, welches eine deutliche Regelung der Mineralkörner in eine metamorphe Schieferung zeigt. Die Hauptmasse der Komponenten misst 0,3–1 mm. Es finden sich Quarz (80–95 %), Feldspat (20–50 %), lithische Fragmente (<0,1 %) und detritäre Hellglimmer (<0,1 %). Bei den Feldspäten dürfte sich großteils um Kalifeldspat handeln, anorthitreicher Plagioklas fehlt fast vollständig. Andere Quarzite wiederum sind etwas grobkörniger, schlechter sortiert und enthalten eingestreute lithische Fragmente bzw. Quarzgerölle (<5 %), die bis

zu 1 cm im Durchmesser erreichen können. Es finden sich polykristalline Quarzgerölle, welche zum Teil eine kühle mylonitische Deformation aufweisen, sowie feinkörnige Schiefer aus Quarz, Albit und Serizit.

Nach Pahr (1980) erreicht der Semmering-Quarzit im Leithagebirge eine Mächtigkeit von ca. 20 m. Dellmour & Widder (1989) geben im Bereich Hornstein eine Gesamtmächtigkeit von über 40 m an. Im Schweingraben östlich von Mannersdorf tritt an einer Stelle (ca. 350 m nördlich vom Eichberg) eine dezimetermächtige „Hämatitvererzung“ innerhalb des hier flach nach Süden einfallenden Semmering-Quarzites auf (Pascher G., 1988).

Verwendungshinweise

Keine Angaben

Form

Kleinräumige Vorkommen

Alter

Untere Trias (Skyth)

Metamorphose

Eoalpin: Untere Grünschieferfazies (kein Granat)

Besonderheiten

Bemerkenswert sind auch die bis zu 3 m hohen kegelförmigen Quarzitvorkommen 700 m WNW Lebzelterberg. Es handelt sich um Semmering-Quarzit, der eine intensive Durchaderung mit weißen Kluftquarzen aufweist (Dellmour & Widder, 1989), welcher im Quartär durch Winderosion geformt wurde (Sebe et al., 2015).

Typische Vorkommen

Hornstein-E (Ruine), Scheiterberg bei Mannersdorf, Zeilerberg-E, Schieferberg-W, Winden-Grafenlucke (Bärenhöhle), Winden-NW – Alter Berg, Lebzelterberg-NNW

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Dellmour, K. & Widder, R.W. (1989): Bericht 1988 über geologische Aufnahmen im Kristallin, Tertiär und in der Permotrias des Leithagebirges auf Blatt 77 Eisenstadt. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 132/3 553–555, Wien.

Fleischanderl, M. (2006): Metamorphite im Burgenland. Vorkommen – Abbau – Verwendung.- Archiv f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 25, S. 35–69, 3 Abb., 12 Tab., 8 Farbtaf., Wien.

Häusler, H. mit Beiträgen von Figdor, H., Hammerl, Ch., Kohlbeck, F., Lenhard, W. und Schuster, R. (2010): Erläuterungen zur Geologischen Karte 78 Rust.- Geologische Bundesanstalt, 192 S., 65 Abb., 5 Tab., 2 Taf., Wien.

Häusler, H., Andreas Ahl (Beitrag), Gerhard Bieber (Beitrag), Wolfgang Lenhardt (Beitrag), Klaus Motschka (Beitrag), Alexander Römer (Beitrag), Ralf Schuster (Beitrag), Peter Slapansky (Beitrag) (2019): Erläuterungen zu Blatt 77 Eisenstadt.- In: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000: Erläuterung; Nr. 77 (2019), 211 S., 77 Abb., 11 Tab., 2 Taf., Wien.

Keck, E. (red.), Cermak, E., Keck, E., Mayer, A. & Pavuza, R. (2008): Höhlen und Stollen im Burgenland.- Wiss. Arb. Burgenland WAB Bd. 122, Naturschutz im Burgenland Teil III/a, Wiss. Beih. z. Z. "Die Höhle", Bd. 55, 158 S., illustr., Eisenstadt.

Pahr, A. (1980): Das Rosalien- und Leithagebirge sowie die Hainburger Berge. – In: Oberhauser, R. (Hrsg.): Der geologische Aufbau Österreichs, 326–331, Wien.

Pascher, G.A. (1988): Bericht 1987 über geologische Aufnahmen am Nordwestabhang des Leithagebirges auf Blatt 78 Rust. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 131, 428–429, Wien.

Posch-Trözmüller, G. & Peresson, M., mit Beiträgen von Atzenhofer, B., Coric, St., Heinrich, M., Meller, B., Nowotny, A., Rabeder, J., Schuster, R. & Wimmer-Frey, I. (2009): Begleitende geowissenschaftliche Dokumentation und Probenahme an burgenländischen Bauvorhaben mit Schwerpunkt auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen. Geo-Doku-

mentation Großbauvorhaben - Burgenland.- Unveröff. Jahresbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt B-C-20/2008-2010, Jahresendbericht 2008, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv, 89 S., 77 Abb., 22 Tab., 2 Taf., Wien.

Kompilation: Barbara Träxler 2022

F_194 Semmering-Quarzit des Semmering-Wechsel-Deckensystems in den Mürztaler Alpen

ÖK 103, 104, 133, 134

GK 104 Nr.:127

Geofast 103 Nr. 721, 133 Nr.: 139

Charakteristika

Der in den Mürztaler Alpen auftretende Semmering-Quarzit liegt tektonisch in der Mürz-Tachenberg- und Rosskogel-Decke des unterostalpinen Semmering-Wechsel-Deckensystems. Einzelne kleinräumige Vorkommen ziehen in einer steilstehenden Zone, welche den Bergrücken nördlich des Mürztales der Länge nach durchzieht, bis Mürzzuschlag. Nordöstlich von Mürzzuschlag, im Bereich des Roßkogels, treten vermehrt Quarzite auf.

Der Semmering-Quarzit ist ein reiner feinkörniger Quarzit von weißer, hellgelber bis weißgrauer, blass grünlicher (selten rötlicher) Farbe. Weitere Mineralkomponenten sind Alkalifeldspat, Serizit, Phengit. Er zeigt meist eine deutlich entwickelte Schichtung, manchmal sind auch Rippelstrukturen erkennbar. Fossilien sind nicht vorhanden. Die einzelnen Quarzitlagen sind häufig getrennt durch grünliche, feinschichtige Zwischenlagen von Serizit und Phengit. Gelegentlich sind oxidische Fe-Spuren (rostige Pünktchen) zu beobachten. Seine Gesamtmächtigkeit wird auf ca. 200 m geschätzt. Er ist tektonisch stark beansprucht, teils zerrieben (grusig), sodass er als Sand bzw. Schotter abgegraben werden kann (z.B. bei Lambach). Der Quarzgehalt kann bei 95% und mehr liegen, Feldspat- und Schwermineralanteil ist gering. Der Fe-Gehalt ist meist gering, unter 1%. Örtlich treten Konglomeratlagen mit fast ausschließlich weißen Geröllkomponenten auf.

Hoffungsgebiete nach Untersweg et. al. (1999) liegen in Lambach, Mitterberg/Langenwang und Höfnigsberg sowie in Eichhorntal.

Verwendungshinweise

Schuttmaterial, Bausand, Hochofenzuschlag, Gießerei, Formsand

Form

Kleinräumige Vorkommen

Alter

Untere Trias (Skyth)

Metamorphose

Eoalpin: Untere Grünschieferfazies (ohne Granat)

Besonderheiten

Hochwertige Quarzitvorkommen, tektonisch stark beansprucht

Typische Vorkommen

Lambach bei Mürzzuschlag, Mitterberg/Langenwang, Eichhorntal (Deininger)

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Hübel, G. & Rauch, G. (1985): Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Rohstoffsicherungskarte Mürztal II. - Bericht Forschungsges. Joanneum, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-C-008j/84, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 06095-R, 17, 199 Bl., 29 Tab., 51 Abb., 9 Beil., Graz.

Niederl, R., Suetter, G. & Gräf, W. (Projektl.) (1986): Systematische Erfassung der Festgesteinsvorkommen in der Steiermark. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-066/85-86?, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 06467-R, 79 Bl., 32 Abb., 5 Beil., 1 Anh., Graz.

Schedl A., Heinrich M., Knoll T., Lipiarski P. & Rabeder J. (2019): Datenaufbereitung und Dokumentation hochwertiger Quarzressourcen (Quarzsand, Quarzit, Pegmatit/Gangquarz) im Großraum Köflach.- Unveröff. Bericht FA Rohstoffgeologie i. A. Stoelzle Oberglas GmbH, i+75 S., 44 Abb., 3 Tab., wiss. Archiv d. Geosphere Austria, Wien.

- Schuster, R. & Nowotny A. (2015): Die Einheiten des Ostalpinen Kristallins auf den Kartenblättern GK50 Blatt 103 Kindberg und 135 Birkfeld. In Arbeitstagung 2015 der Geologischen Bundesanstalt. Geologie der Kartenblätter GK50 ÖK 103 Kindberg und ÖK 135 Birkfeld. Mitterdorf im Müürztal 21. - 25. September 2015.- Verlag der Geologischen Bundesanstalt, 268 S., ill., Wien.
- Untersweg, T., Beyer, A., Plass, N., Pöschl, M. & Schwendt, A. (1999): Rohstoffsicherung Steiermark 2. Teil: Bezirke Bruck/Mur, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag, Voitsberg. - Bericht Joanneum Research in Gem. m. A. Beyer, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 40+26+25+29+22 S. +?S., Graz, 1999.

Kompilation: Barbara Traxler 2022

F_197 Semmering-Quarzit des Silvretta-Seckau-Deckensystems in den Mürztaler Alpen

ÖK 102, 103, 104, 133, 134

GK 102 Nr.: 137, 104 Nr.: 127

Geofast 102 Nr.: 509, 103 Nr.: 509

Charakteristika

Semmering-Quarzit kommt in den Mürztaler Alpen von Aflenz ausgehend in schmalen Streifen nördlich und südlich des Stübmingbaches, ab Thullin bis Pretalsattel nur mehr an der südlichen Talseite, vor. Weitere kleinräumige Vorkommen liegen im Raum Arzbach. Die Quarzite liegen im Troiseck-Flonig-Zug in der gleichnamigen Decke, die Teil des oberostalpinen Silvretta-Seckau-Deckensystems ist.

Der Semmering-Quarzit ist ein reiner feinkörniger Quarzit von weißer, hellgelber bis weißgrauer, blass grünlicher (selten rötlicher) Farbe. Weitere Mineralbestandteile sind Alkalifeldspat, Serizit, Phengit. Er zeigt meist eine deutlich entwickelte Schichtung, manchmal sind auch Rippelstrukturen erkennbar. Fossilien sind nicht vorhanden. Die einzelnen Quarzitlagen sind häufig getrennt durch grünliche, feinschichtige Zwischenlagen von Serizit und Phengit. Gelegentlich sind oxidische Fe-Spuren (rostige Pünktchen) zu beobachten. Seine Gesamtmächtigkeit wird auf ca. 200 m geschätzt. Er ist tektonisch stark beansprucht, teils zerrieben (grusig), sodass er als Sand bzw. Schotter abgegraben werden kann (z.B. in Arzbachgraben). Der Quarzgehalt kann bei 95% und mehr liegen, Feldspat- und Schwermineralanteil ist gering. Der Fe-Gehalt ist meist gering, unter 1%. Örtlich treten Konglomeratlagen mit fast ausschließlich weißen Geröllkomponenten auf.

Hoffungsgebiete für Quarzitvorkommen liegen in Thullin und Hinterleitner mit der Vorratsklasse O-2-Z und Pretalsattel-E mit R-2-E nach Untersweg et. al. (1999).

Verwendungshinweise

Schotter, Bausand, Glaserzeugung, Kunststein, früher auch für Stahlerzeugung

Form

Kleinräumige Vorkommen

Alter

Untere Trias (Skyth)

Metamorphose

Eoalpin: Untere Grünschieferfazies (ohne Granat)

Besonderheiten

Hochwertige Quarzitvorkommen, tektonisch stark beansprucht

Typische Vorkommen

Thullin, Großmühlberg, Steinrieser, Arzbachgraben, Pretalsattel-E, Hinterleitner

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Cornelius, H.P. (1952): Die Geologie des Mürztalgebietes (zugleich Erläuterungen zu Blatt Mürzzuschlag 1:75.000). - Jb. Geol. B.-A., Sbd. 4, 94 S., Prof., Wien.

Hauser, A. & Urregg, H. (1952): Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks: Die kristallinen Schiefer. - Technische Hochschule Graz, H 8, 38 S., 1 Taf., Graz.

Pirkel, H.R. (1986): Rohstoffpotential Semmering – Wechselgebiet. - Ber. Geol. B.-A., 4, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-009d/83, 79 S., 20 Abb., 6 Tab., 20 Beil., Wien.

- Pistotnik J. (2001): Das zentralalpine Permo-Mesozoikum. - In: Geologische Karten 1:50.000 Blatt ÖK 103/Kindberg und Blatt ÖK 104/Mürzzuschlag: Grundlagenforschung, Angewandte Geologie: Neuberg an der Mürz 3. - 7. September 2001 (2001-09), S.57-60, Wien
- Schedl A., Heinrich M., Knoll T., Lipiarski P. & Rabeder J. (2019): Datenaufbereitung und Dokumentation hochwertiger Quarzressourcen (Quarzsand, Quarzit, Pegmatit/Gangquarz) im Großraum Köflach.- Unveröff. Bericht FA Rohstoffgeologie i. A. Stoelzle Oberglas GmbH, i+75 S., 44 Abb., 3 Tab., wiss. Archiv d. Geosphere Austria, Wien.
- Spengler, E. & Stiny, J. (1926): Geologische Spezialkarte der Republik Österreich 1:75.000: Eisenerz, Wildalpen und Aflenz (4954). - Geol. B.-A., mit Erläuterungen, 1 Bl., Wien.
- Untersweg, T., Beyer, A., Plass, N., Pöschl, M. & Schwendt, A. (1999): Rohstoffsicherung Steiermark 2. Teil: Bezirke Bruck/Mur, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag, Voitsberg. - Bericht Joanneum Research in Gem. m. A. Beyer, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 40+26+25+29+22 S. +?S., Graz.
- Weiss, A. (1992): Zur Geschichte der Nutzung steirischer Industriemineralien und Gesteine im 19. Jahrhundert. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 38, S. 185–193, 1 Abb., Wien.

Kompilation: Barbara Traxler 2022

F_201 Augengneis, Rittiser-Quarzit des Koralpe-Wölz-Deckensystems in den Mürztaler Alpen

ÖK 103, 134

GK 134 Nr.: 101

Geofast 103 Nr.: 758, 134 Nr.: 758

Charakteristika

Im aus porphyrischen Grobgnaisen (Pretul-Orthogneis) aufgebauten Bergzug nördlich des Mürztales treten bis zu 10 m mächtige Quarzmobilisatlagen auf. Der Pretul-Orthogneis ist Teil des Teufelstein-Komplexes, der wiederum der Stuhleck-Kirchberg-Decke des oberostalpinen Koralpe-Wölz-Deckensystem zugehörig ist (Schuster & Nowotny, 2015). Cornelius (1952) bezeichnete die Vorkommen als „Rittiser-Quarzit“ und beschreibt sie unter anderem als feinkörnige, meist dünnsschichtige Quarzite von lichter gräulicher, bräunlicher oder gelblicher Farbe mit eventuellen verwitterungsbedingten Eisenhydroxyd-Bildungen. Cornelius beschreibt den Kontakt zum angrenzenden Orthogneis als nicht scharf abgegrenzt. Neueste Untersuchungen an Quarziten aus dem Raum Rittis (Werdenich et al., 2022) beschreiben allerdings deutliche Kontakte zum Orthogneis. Werdenich et al. beschreiben den Quarzit weiters als mehr oder weniger homogen, ohne ausgeprägte innere Zonierung und Schichtung. Er weist aber makroskopische Variationen in Bezug auf Korngröße (bimodal) und Farbe auf. Kleinere Körner finden sich in weißglimmerreichen Schichten und in der Kontaktzone zum Orthogneis, größere Körner in den reineren Teilen. Die Rittis-Quarzit-Schichten verlaufen parallel zum Schiefergestein. Im Allgemeinen wird die Schieferung in Richtung des Kontakts mit dem Orthogneis ausgeprägter und in den Schieferungsflächen ist manchmal weißer serizitischer Glimmer vorhanden. Örtlich treten Linsen aus Orthogneis-Xenolithen oder bis zu einigen Millimetern große Feldspatkristalle im Quarzit auf. Manchmal ist eine streckende, flach (10° - 15°) nach SW einfallende Lineation ausgebildet. Oft ist der Quarzit stark zerklüftet oder kataklastisch verformt, selten durchziehen bis zu mehreren Zentimeter mächtige Quarzadern den Quarzit und den umgebenden Orthogneis. Akzessorische Minerale sind selten und werden als Rutil und Zirkon identifiziert. In Kontaktzonen zum Orthogneis treten gebrochene Feldspatphänokristalle auf. Häufig sind Flüssigkeitseinschlüsse in die Quarzkörner und entlang der Korngrenzen eingelagert. Geochemische Untersuchungen von Quarziten aus dem Raum Rittis ergaben eine durchschnittliche Reinheit von ca. 91% SiO₂, während Material aus den Halden alter Bergbaue einen SiO₂-Gehalt von bis zu 99% erreichte (Werdenich et al., 2022). Hoffungsgebiete für Quarzit innerhalb des Koralpe-Wölz-Deckensystems finden sich bei Hadersdorf nach Unterwegs et al. (1999).

Verwendungshinweise

Hochofen-, Bitumenzuschlag, Straßenbau, feuerfeste Ziegel, Baustein, ehemals Zuschlag für Eisengewinnung und Ziegelerz

Form

Vereinzelte langgestreckte Quarzmobilisatlagen innerhalb des Orthogneises

Alter

Kreide

Besonderheiten

Hochwertige Quarzitvorkommen

Typische Vorkommen

Rittis bei Krieglach, Rittis (Neumann) Hadersdorf-Spitzkogel, Hadersdorf, Hohenberg/Kindberg, Bussegger/Krieglach

Ausgewählte und weiterführende Literatur

- Cornelius, H.P. (1952): Die Geologie des Mürztalgebietes (zugleich Erläuterungen zu Blatt Mürzzuschlag 1:75.000). - Jb. Geol. B.-A., Sbd. 4, 94 S., Prof., Wien.
- Hauser, A. & Urregg, H. (1952): Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks: Die kristallinen Schiefer. - Technische Hochschule Graz, H 8, 38 S., 1 Taf., Graz.
- Hübel, G. & Rauch, G. (1986): Naturraumpotentialkarten der Steiermark – Rohstoffsicherungskarte Mürztal. - Arch. f. Lagerst. forsch. Geol. B.-A., 7, Proj. St-C-008j/83-84, S. 155–156, 5 Abb., 2 Tab., 1 Taf., Wien.
- Mandl, G.W. (Red.) (2001): Arbeitstagung Geologischen Bundesanstalt 2001: Geologische Karten 1:50.000 Blatt ÖK 103 Kindberg und Blatt ÖK 104 Mürzzuschlag Grundlagenforschung Angewandte Geologie. - Neuberg an der Mürz 3.–7. September 2001, Geol. B.-A., 351 S., ill., Wien.
- Pirkel, H.R. (1986): Rohstoffpotential Semmering – Wechselgebiet.- Ber. Geol. B.-A., 4, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-009d/83, 79 S., 20 Abb., 6 Tab., 20 Beil., Wien.
- Pistotnik J. (2001): Das zentralalpine Permo-Mesozoikum. - In: Geologische Karten 1:50.000 Blatt ÖK 103/Kindberg und Blatt ÖK 104/Mürzzuschlag: Grundlagenforschung, Angewandte Geologie: Neuberg an der Mürz 3. - 7. September 2001 (2001-09), S.57-60, Wien.
- Schedl A., Heinrich M., Knoll T., Lipiarski P. & Rabeder J. (2019): Datenaufbereitung und Dokumentation hochwertiger Quarzressourcen (Quarzsand, Quarzit, Pegmatit/Gangquarz) im Großraum Köflach.- Unveröff. Bericht FA Rohstoffgeologie i. A. Stoelzle Oberglas GmbH, i+75 S., 44 Abb., 3 Tab., wiss. Archiv d. Geosphere Austria, Wien.
- Schuster, R. & Nowotny A. (2015): Die Einheiten des Ostalpinen Kristallins auf den Kartenblättern GK50 Blatt 103 Kindberg und 135 Birkfeld. In Arbeitstagung 2015 der Geologischen Bundesanstalt. Geologie der Kartenblätter GK50 ÖK 103 Kindberg und ÖK 135 Birkfeld. Mitterdorf im Mürztal 21. - 25. September 2015.- Verlag der Geologischen Bundesanstalt, 268 S., ill., Wien.
- Untersweg, T., Beyer, A., Plass, N., Pöschl, M. & Schwendt, A. (1999): Rohstoffsicherung Steiermark 2. Teil: Bezirke Bruck/Mur, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag, Voitsberg. - Bericht Joanneum Research in Gem. m. A. Beyer, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 40+26+25+29+22 S. +?S., Graz.
- Untersweg, T. (1983): Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Bezirk Radkersburg. - Forschungsges. Joanneum, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-C-008f/80-82: Naturraumpotential-Atlas Bezirk Radkersburg, 5 S., 24 Ktn. 1:50.000 und Erläuterungen, Graz.
- Weiss, A. (1992): Zur Geschichte der Nutzung steirischer Industriemineralien und Gesteine im 19. Jahrhundert. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 38, S. 185–193, 1 Abb., Wien.
- Werdenich et al. (2022): Investigation of occurrences of high-quality quartz mineral resources in south-eastern Austria: First results from the Rittis quartzite. In: In: PANGEO Austria 2022: Abstracts and Field guides: 10-14/09/2022 Montanuniversität Leoben (2022), S.202, Wien.

Kompilation: Barbara Traxler 2022

F_211 Lantschfeldquarzit des Radstadt-Deckensystems in den Radstädter Tauern

ÖK 125, 126, 127

GK200 Salzburg Nr. 153 (in der Karte gemeinsam mit Alpinem Verrucano), PGGeol200 Nr. 891, GK50 Blatt 127 Nr.107

Charakteristik

Feinkörniger, ebenflächig-dünnplattiger, weißer bis blassgrüner Quarzit (in der Karte gemeinsam mit Alpinem Verrucano)

Verwendungshinweise

Industriemineral, ev. Platten; Rohstoffvorkommen lt. Weber (1989)

Form

Schmale Reste, teilweise aber auch tektonische Anschoppung mehrere Dekameter mächtig

Alter

Untertrias: Skyth

Besonderheiten

Homogener lithologischer Charakter

Typische Vorkommen

Vordergnadenalm

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Pestal, G., Hejl, E., Braunstingl, R. & Schuster, R. (Red.) mit Beitr. von Braunstingl, R., Draxler, I., Egger, H., Heinrich, M., Heijl, E., Lenhardt, W. A., Letouzé-Zezula, G., Linner, M., Mandl, G. W., Moshammer, B., Pestal, G., Rupp, Ch., Schedl, A., Schuster, R.,: Erläuterungen Geologische Karte von Salzburg 1:200.000.- Geol. Bundesanst. - Land Salzburg 162 S., 28 Abb., 11 Farbtaf., Wien, 2009.

Weber, H.: Rohstoffsicherungskonzept für Steine, Erden und Industriemineralien im Bundesland Salzburg: Lungau, Pongau. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt S-A-018/88, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 07575-R.1.A, 27 Bl., 4 Beil., Salzburg, 1989.

Textkompilation: M. Heinrich 2019

F_227 Jura-Karbonatquarzit des Glockner Deckensystems in den Radstädter Tauern

ÖK 156

GK50 Blatt 156 Nr. 69

Charakteristik

Löchrig anwitternder, grün gebänderter Serizit-Chlorit-Kalzit-Quarzit und lagenweise kalkfreier Serizit-Chlorit-Quarzit der Bündnerschiefer Gruppe

Verwendungshinweise

Bau-, Werk- und Dekorstein (Pfarrkirche Zederhaus, Brücken Zederhaustal), Wildbachverbauung

Form

Lokales, begrenztes Vorkommen, 20 Meter mächtig,

Alter

Jura

Besonderheiten

Keine Angabe

Typische Vorkommen

Bruckdorf

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Häusler, H., Bechtold, D., Brandecker, W., Demmer, W. & Heinz, H.: Erläuterungen zu Blatt 156 Muhr.- Geol. B.-A.59 S., 10 Abb., 1 Taf., Wien, 1995.

Textkompilation: M. Heinrich 2019

F_289 Semmering-Quarzit des Silvretta-Seckau-Deckensystems im Semmeringgebiet

ÖK 104, 105

GK 104 Nr.: 98, GK 105 Nr.: 106

Charakteristika

Im Semmeringgebiet treten Quarzite in einem schmalen Streifen von Kapellen bei Mürzzuschlag über Breitenstein, Schottwien bis Klamm, ca. 4,5 km westlich von Gloggnitz, auf. Die Vorkommen liegen

hauptsächlich in den Bereichen Waldbachgraben, Prain a.d. Rax und Kreuzberg/Klamm in einem tektonisch stark beanspruchten Gebiet. Im Liegenden des Quarzites tritt Alpiner Verrucano, im Hangenden Alpiner Röt auf. Der Semmering-Quarzit im Semmeringgebiet gehört zu den permotriasischen Metasedimenten (Tattermannschuppe), die in der tektonischen Einteilung nach Schuster & Nowotny (2015) innerhalb der Troiseck-Flonig-Decke den kristallinen Troiseck-Komplex transgressiv überlagern. Die Troiseck-Flonig Decke wiederum ist Teil des oberostalpinen Silvretta-Seckau-Deckensystems. Der Semmering-Quarzit ist ein reiner feinkörniger Quarzit von weißer, hellgelber bis weißgrauer, blass grünlicher (selten rötlicher) Farbe. Weitere Mineralkomponenten sind Alkalifeldspat, Serizit, Phengit. Er zeigt meist eine deutlich entwickelte Schichtung, manchmal sind auch Rippelstrukturen erkennbar. Fossilien sind nicht vorhanden. Die einzelnen Quarzitlagen sind häufig getrennt durch grünliche, feinblättrige Zwischenlagen von Serizit und Phengit. Seine Gesamtmächtigkeit wird auf ca. 200 m geschätzt. Im Semmeringgebiet ist er stark gepresst und tektonisch zerrieben, sodass er als Sand bzw. Schotter abgegraben werden kann. Der Quarzgehalt liegt bei ca. 95%, Feldspat- und Schwermineralanteil ist gering. Örtlich treten Konglomeratlagen mit fast ausschließlich weißen Geröllkomponenten auf.

Im Waldbachgraben zeigen sich Einschlüsse von weißem teils reinem, teils quarzig verunreinigtem Kaolin (ca. 5%). Der Quarzit hat hier ein Streichen von SW-NO mit einem Einfallen von 45°.

Ein Hoffungsgebiet für Semmering-Quarzit liegt nach Untersweg et al. (1999) im Waldbachgraben.

Verwendungshinweise

Strassen-, Wegebau, Putzsand, Stampf-, Spritzmassen

Form

Mehrere langgestreckte, kleinräumige Gesteinskomplexe

Alter

Untere Trias (Skyth)

Metamorphose

Eoalpin: Untere Grünschieferfazies (ohne Granat)

Besonderheiten

Hochwertige Quarzitvorkommen, tektonisch stark beansprucht

Typische Vorkommen

Prein-SE (I, II und III), Waldbachgraben (Ulm), Waldbach, Klamm, Kreuzberg (I und II)

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Cornelius, H.P. (1952): Die Geologie des Mürztalgebietes (zugleich Erläuterungen zu Blatt Mürzzuschlag 1:75.000). - Jb. Geol. B.-A., Sbd. 4, 94 S., Prof., Wien.

Pirkel, H.R. (1986): Rohstoffpotential Semmering – Wechselgebiet.- Ber. Geol. B.-A., 4, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-009d/83, 79 S., 20 Abb., 6 Tab., 20 Beil., Wien.

Pistotnik J. (2001): Das zentralalpine Permo-Mesozoikum. - In: Geologische Karten 1:50.000 Blatt ÖK 103/Kindberg und Blatt ÖK 104/Mürzzuschlag: Grundlagenforschung, Angewandte Geologie: Neuberg an der Mürz 3. - 7. September 2001 (2001-09), S.57-60, Wien.

Plocar, R. (1998): Die Quarzitvorkommen in Niederösterreich. - Unveröff. Teilbericht Proj. N-A-043 "Die nutzbaren Gesteine von Niederösterreich und dem Burgenland", Amt d. NÖ Landesreg., Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 13 Bl., Tab., Kte., Wien.

Mandl, G.W. (Red.) (2001): Arbeitstagung Geologischen Bundesanstalt 2001: Geologische Karten 1:50.000 Blatt ÖK 103 Kindberg und Blatt ÖK 104 Mürzzuschlag Grundlagenforschung Angewandte Geologie. - Neuberg an der Mürz 3.–7. September 2001, Geol. B.-A., 351 S., ill., Wien.

Schedl A., Heinrich M., Knoll T., Lipiarski P. & Rabeder J. (2019): Datenaufbereitung und Dokumentation hochwertiger Quarzressourcen (Quarzsand, Quarzit, Pegmatit/Gangquarz) im Großraum Köflach.- Unveröff. Bericht FA Rohstoffgeologie i. A. Stoelzle Oberglas GmbH, i+75 S., 44 Abb., 3 Tab., wiss. Archiv d. Geosphere Austria, Wien.

Schnabel W. et al. (2002): Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000: Legende und kurze Erläuterung. - In: Geologie der Österreichischen Bundesländer, Geol.B.-A., 47 S., Ill., 2 Kt., Wien.

- Schuster, R. & Nowotny A. (2015): Die Einheiten des Ostalpinen Kristallins auf den Kartenblättern GK50 Blatt 103 Kindberg und 135 Birkfeld. In Arbeitstagung 2015 der Geologischen Bundesanstalt. Geologie der Kartenblätter GK50 ÖK 103 Kindberg und ÖK 135 Birkfeld. Mitterdorf im Müürztal 21. - 25. September 2015. - Verlag der Geologischen Bundesanstalt, 268 S., ill., Wien.
- Untersweg, T., Beyer, A., Plass, N., Pöschl, M. & Schwendt, A. (1999): Rohstoffsicherung Steiermark 2. Teil: Bezirke Bruck/Mur, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzschlag, Voitsberg. - Bericht Joanneum Research in Gem. m. A. Beyer, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 40+26+25+29+22 S. +?S., Graz.
- Weiss, A. (1992): Zur Geschichte der Nutzung steirischer Industriemineralien und Gesteine im 19. Jahrhundert. - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 38, S. 185–193, 1 Abb., Wien.
- Wessely G. (2006): Niederösterreich.- In: Geologie der Österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen, 416 S., 655 Abb., 26 Tab., Geologische Bundesanstalt, Wien.

Kompilation: Barbara Träxler 2022

F_290 Semmering-Quarzit der Semmering(-Formation) des Semmering-Wechsel-Deckensystems im Semmeringgebiet

ÖK 104, 105

GK 104 Nr.: 127

GK 105 Nr.: 106

Charakteristika

Im Semmeringgebiet erstrecken sich die Quarzit-Vorkommen des unterostalpinen Semmering-Wechsel-Deckensystems von Kapellen, Fröschnitz, Dürrgraben über Spital am Semmering, Schottwien, bis Syhrn- und Ottertäl. Bei den Quarziten handelt es sich um permotriassische Metasedimente. Im Liegenden tritt Alpiner Verrucano, im Hangenden Alpiner Röt auf.

Der Semmering-Quarzit ist ein reiner feinkörniger Quarzit von weißer, hellgelber bis weißgrauer, blass grünlicher (selten rötlicher) Farbe. Weitere Mineralkomponenten sind Alkalifeldspat, Serizit, Phengit. Er zeigt meist eine deutlich entwickelte Schichtung, manchmal sind auch Rippelstrukturen erkennbar. Fossilien sind nicht vorhanden. Die einzelnen Quarzitlagen sind häufig getrennt durch grünliche, feinschichtige Zwischenlagen von Serizit und Phengit. Gelegentlich sind oxidische Fe-Spuren (rostige Pünktchen) zu beobachten. Seine Gesamtmächtigkeit wird auf ca. 200 m geschätzt. Im Semmeringgebiet ist er tektonisch stark beansprucht und zerrieben (grusig), sodass er als Sand bzw. Schotter abgegraben werden kann. Der Quarzgehalt liegt bei ca. 95%, Feldspat- und Schwermineralanteil ist gering. Örtlich treten Konglomeratlagen mit fast ausschließlich weißen Geröllkomponenten auf. Hoffungsgebiete liegen nach Untersweg et al. (1999) in Fröschnitz und Dürrgraben.

Verwendungshinweise

Straßen-, Wegebau

Form

Mehrere kleinräumige Gesteinskomplexe

Alter

Untere Trias (Skyth)

Metamorphose

Eoalpin: Untere Grünschieferfazies (ohne Granat)

Besonderheiten

Hochwertige Quarzitvorkommen, tektonisch stark beansprucht

Typische Vorkommen

Pinkenkogel-ENE, Brandstatt, Sonnleiten-E, Otterthal, Fröschnitz, Syrn, SyrnII, St. Valentin, Dürrgraben, Raachberg-E, Lantschach I

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Cornelius, H.P. (1952): Die Geologie des Müürztalgebietes (zugleich Erläuterungen zu Blatt Mürzschlag 1:75.000). - Jb. Geol. B.-A., Sbd. 4, 94 S., Prof., Wien.

- Frank, W., Frimmel, H.E. & Grum, W. (1991): Strontiumisotopenuntersuchungen der Barytvorkommen im Bereich des Otterzuges (N.Ö.) und der Antimonvererzung Schlaining (Bgld.). - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-022/88, Bibl. d. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv Nr. A 08044-R.2, 54 Bl., 33 Abb., 3 Tab., 4 Beil., Wien.
- Pirkel, H.R. (1986): Rohstoffpotential Semmering – Wechselgebiet. - Ber. Geol. B.-A., 4, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-009d/83, 79 S., 20 Abb., 6 Tab., 20 Beil., Wien.
- Plocar, R. (1998): Die Quarzitvorkommen in Niederösterreich. - Unveröff. Teilbericht Proj. N-A-043 "Die nutzbaren Gesteine von Niederösterreich und dem Burgenland", Amt d. NÖ Landesreg., Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 13 Bl., Tab., Kte., Wien.
- Schedl A., Heinrich M., Knoll T., Lipiarski P. & Rabeder J. (2019): Datenaufbereitung und Dokumentation hochwertiger Quarzressourcen (Quarzsand, Quarzit, Pegmatit/Gangquarz) im Großraum Köflach.- Unveröff. Bericht FA Rohstoffgeologie i. A. Stoelzle Oberglas GmbH, i+75 S., 44 Abb., 3 Tab., wiss. Archiv d. Geosphere Austria, Wien.
- Schuster, R. & Nowotny A. (2015): Die Einheiten des Ostalpinen Kristallins auf den Kartenblättern GK50 Blatt 103 Kindberg und 135 Birkfeld. In Arbeitstagung 2015 der Geologischen Bundesanstalt. Geologie der Kartenblätter GK50 ÖK 103 Kindberg und ÖK 135 Birkfeld. Mitterdorf im Müritzal 21. - 25. September 2015. - Verlag der Geologischen Bundesanstalt, 268 S., ill., Wien.
- Untersweg, T., Beyer, A., Plass, N., Pöschl, M. & Schwendt, A. (1999): Rohstoffsicherung Steiermark 2. Teil: Bezirke Bruck/Mur, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag, Voitsberg. - Bericht Joanneum Research in Gem. m. A. Beyer, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 40+26+25+29+22 S. +?S., Graz.
- Wessely G. (2006): Niederösterreich. - In: Geologie der Österreichischen Bundesländer in kurzgefassten Einzeldarstellungen, 416 S., 655 Abb., 26 Tab., Geologische Bundesanstalt, Wien.

Kompilation: Barbara Traxler 2022

F_294 Blockwerk aus Quarzit und Gneis des Glockner- und Venediger-Deckensystems in der Sonnblick-Gruppe

ÖK 154

GK200 Salzburg Nr. 6, Gebietskarten Umgebung Gastein und Sonnblickgruppe

Charakteristik

Bergsturz-Blockwerk und Anstehendes aus Quarzit und Gneis

Verwendungshinweise

Wasserbau, Mauerstein, Zier-, Garten- und Wegeplatten, Stufen; Rohstoffgebiete lt. Furlinger (1989)

Form

Bergsturzblockwerk und anstehende Lagen

Alter

?Perm –Untertrias, ?Jura -Eozän

Besonderheiten

Keine Angabe

Typische Vorkommen

Hüttwinkltal-Christlhaus und Lohningeralm

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Exner, Ch.: Erläuterungen zur Geologische Karte der Umgebung von Gastein 1:50.000, Bl. 155, 154. - Geol. B.-A.168 S., 8 Abb., 8 Taf., Wien, 1957.

Exner, Ch.: Erläuterungen zur Geologischen Karte der Sonnblickgruppe 1:50.000. Mit Beitrag v. S. PREY. - Geol. B.-A.170 S.,10 Abb., 1 Tab., 9 Taf., Wien, 1964.

Furlinger, W.: Rohstoffsicherungskonzept für Steine, Erden und Industriemineralien im Bundesland Salzburg: Pinzgau. - Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt S-A-018/88, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 07575-R, 4 Bl., 2 Beil., Salzburg, 1989.

Textkompilation: M. Heinrich 2019

F_406 Störungsgesteine, z.T. verquarzt, im Moldanubischen Deckensystem im Waldviertel

ÖK 7, 17, 18, 19, 35, 36, 53

GK200 Niederösterreich Nr. 708, PGGeol200 Nr. 212, GK50 Blatt 7 Nr. 57, Blatt 17 My, Blatt 18 My, Blatt 19 Nr.17, Blatt 35 Nr. 11, Blatt 36 Nr. 45, Blatt 37 Nr.58 (Mylonit), Geofast Blatt 54 Nr. 65

Charakteristik

Störungsgesteine markieren an der Oberfläche ehemalige und/oder aktuelle Bewegungsflächen, die Ausgangsgesteine sind manchmal bis zur Unkenntlichkeit zerrieben und teils aufgelockert, und kleinstückig brechend, teils zähhart und verquarzt.

Verwendungshinweise

Straßenbau: Brecherprodukte für Unterbau, Verschleißschicht, Forstwegbau, Schüttmaterial, Bruchstein für Haus- und Mauerbau, ehemals Glaserzeugung, Metallurgie

Form

Entlang Störungen

Alter

Variszisch

Besonderheiten

Lokal Rosafärbung der Feldspäte im Granit nahe der Störung

Typische Vorkommen

Rapottenstein, Merzenstein, Kreuzberg, Großpertenschlag, Vordere Waldhäuser, Weinsberger Wald-Gutenbrunn, Zwickelmühle, Pehendorf, Scheideldorf

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Schnabel, W. (Koord.) und reg. Mitarb. Fuchs, G., Matura, A., Bryda, G., Egger, J., Krenmayer, H.G., Mandl, G.W., Nowotny, A., Roetzel, R., Schnabel, W. & Scharbert, S.: Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000 mit Legende und Kurzerläuterung. - Geol. B.-A. – Land Niederösterreich, 3 Bl., Wien, 2002.

Fuchs, G. & Schwaighofer, B. mit Beitr. von Draxler, I.: Erläuterungen zu Blatt 17 Grosspertholz. - Geol. B.-A., 26 S., 1 Tab., Wien, 1978.

Schwaighofer, B. mit Beitr. von Draxler, I.: Erläuterungen zu Blatt 18 Weitra. - Geol. B.-A., 17 S., Wien, 1978.

Fuchs, G. & Roetzel, R. mit Beitr. von Heinz, H.: Erläuterungen zu Blatt 36 Ottenschlag. - Geol. B.-A.64 S., 4 Abb., 2 Taf., 2 Tab., Wien, 1990.

Matura, A. (Red.), Frasl, G., Fuchs, G., Gattinger, T.E., Thiele, O., Scharbert, S., Vasicek, W., Steininger, F., Draxler, I. & Schermann, O.: Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt 1977 Waldviertel. - Geol. B.-A., 110 S., ill., Wien, 1977.

Matura, A. mit Beitr. von Heinz, H.: Erläuterungen zu Blatt 37 Mautern.- Geol. B.-A.65 S., 8 Abb., 1 Taf., 1 Tab., Wien, 1989.

Grum, W. & Aliasgari, H.: Granitsteinbrüche in Niederösterreich. Bericht zu Projekt "Die nutzbaren Gesteine Niederösterreichs und des Burgenlandes". - Unveröff. Bericht, Proj. N-A-043/98-99; Universität für Bodenkultur (Proj. GZ 15500/1-III/3/93), Amt d. NÖ Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 35 Bl., Tab., Wien, 1999.

Textkompilation: M. Heinrich 2019

F_422 Semmering-Quarzit des Silvretta-Seckau-Deckensystems im Wechselgebiet

ÖK 104, 105, 135, 136

GK 104 Nr.: 127, 105 Nr.: 106, 135 Nr.: 127

Geofast 135 Nr.: 721

Charakteristika

Die Semmering-Quarzit-Vorkommen im Wechselgebiet liegen in der Voralpe-Decke, die wiederum Teil des oberostalpinen Silvretta-Seckau-Deckensystems ist. Diese zieht in einem schmalen von Nord nach Süd verlaufendem Streifen vom Feistritztal bis Rottalberg.

Bei den Quarziten handelt es sich um permotriassische Metasedimente („Skyth“). Im Liegenden des Semmering-Quarzites tritt Alpiner Verrucano, im Hangenden Alpiner Röt auf. Schnabel et al. (2002) beschreibt den Semmering-Quarzit als hellgraue bis grünliche, meist gut gebankte, bis 200 m mächtige Formation, die besonders in den tieferen Anteilen durch den (Alkali-) Feldspatgehalt als Meta-Arkose und mit größeren Geröllkomponenten als Meta-Konglomerat ausgebildet ist. Gegen hangend treten diese Anteile gegenüber mittel- bis feinkörnigem Quarzit zurück. Trotz der tektonischen Zerschierung ist vielfach primäre Schrägschichtung, manchmal auch Rippelstruktur durch streifige Schichtsilikatanordnung auf den Schichtflächen erkennbar. In den konglomeratischen Lagen weisen die immer gut gerundeten Gerölle häufig eine rosa Färbung auf, die als reliktscher Hämatit gedeutet wird. Im Hangenden treten selten feinblättrige graugrüne phyllitische Serizitschiefer mit rauhwackigen Schmitzen („Alpiner Röt“) auf. Die „typischen“ mittel- bis feinkörnigen, homogenen Semmeringquarzite sind im Zentimeter- bis Dezimeterbereich gebankt, wobei die Bankung parallel zur Hauptschieferung liegt. Die Quarzite zeigen einen splitterigen Bruch, oft sind sie sehr stark tektonisiert und bilden zum Teil feinstückige, kohäsionslose Kataklastite. Die weißen Typen bestehen fast nur aus Quarz und haben etwas Serizit auf den Schieferungsflächen, während in den grünlichen Typen ein höherer Hellglimmergehalt vorhanden ist. Häufig sind auch Wechsellagerungen von weißen quarzreichen und grünlichen serizitreichen Lagen vorhanden. Als akzessorische Gemengteile sind unter dem Mikroskop Eisenoxide, Zirkon, Titanit, Rutil, Turmalin und Chlorit sichtbar (Schuster & Nowotny, 2015).

Die Semmering-Quarzite zeichnen sich durch hohe SiO₂-Gehalte, meist über 95%, und bereichsweise sehr geringe Fe₂O₃-Gehalte (um 0,2%) aus.

In der Voralpe liegen nach Untersweg et al. (1999) mehrere Hoffungsgebiete für hochwertige Quarzrohstoffe wie z.B. in Rottalberg und dem Steinwender Graben-N.

Verwendungshinweise

Straßen-, Wegebau, Brechschotter, Betonschotter, Bruchstein, Zementzuschlag, ehem. Mühlsteine, Hochofenzuschlag, Dekorstein, Baustein

Form

Zusammenhängender NS verlaufender Gesteinskomplex

Alter

Untere Trias (Skyth)

Metamorphose

Eoalpin: Untere Grünschieferfazies (ohne Granat)

Besonderheiten

Hochwertige Quarzitvorkommen, tektonisch stark beansprucht

Typische Vorkommen

Rottalberg, Rottalberg (Arzberger, Fröstl), Steinwender Graben, Steinwender Graben (-N), Arzberghütte-SW, Waldbach

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Erkan E. (1979): Felsquarzite im Bereich des Feistritztales (Rettenegg, Stmk.): Bericht über die vom 26.10. bis 28.10.1977 durchgeführte Geländebegehung.- Bericht der Vereinigung für Angewandte Lagerstättenforschung in Leoben (VALL), 7 S., Leoben.

Hauser, A. & Urregg, H. (1952): Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks: Die kristallinen Schiefer. - Technische Hochschule Graz, H 8, 38 S., 1 Taf., Graz.

Pöschl, M. & Untersweg, T. (1992): Naturraumpotentialkarten der Steiermark Bezirk Hartberg. - Unveröff. Bericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-C-045/91-92, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv A 09663-R, 64 S., 8 Abb., 7 Tab., 6 Beil. (2 Bde.), Graz.

Schedl A., Heinrich M., Knoll T., Lipiarski P. & Rabeder J. (2019): Datenaufbereitung und Dokumentation hochwertiger Quarzressourcen (Quarzsand, Quarzit, Pegmatit/Gangquarz) im Großraum Köflach.- Unveröff. Bericht FA Rohstoffgeologie i. A. Stoelzle Oberglas GmbH, i+75 S., 44 Abb., 3 Tab., wiss. Archiv d. Geosphere Austria, Wien.

Schuster R. & Nowotny A. (2015): Die Einheiten des Ostalpinen Kristallins auf den Kartenblättern GK50 Blatt 103 Kindberg und 135 Birkfeld. - In: Arbeitstagung 2015 der Geologischen Bundesanstalt Geologie der Kartenblätter GK50 ÖK 103 Kindberg und ÖK 135 Birkfeld, Mitterdorf im Mürtal 21.–25. September 2015, 268 S., Ill., Wien.

- Schnabel et al. (2002): Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000: Legende und kurze Erläuterung. - Geologische Bundesanstalt, 47 S., Ill., 2 Kt., Wien.
- Sebe, K., Roetzel, R., Fiebig, M. & Lüthgens, Ch. (2015): Pleistocene wind system in eastern Austria and its impact on landscape evolution. - Catena 134 (2015), 59 -74, 9 fig.
- Suette, G. (1985): Granite, Gneise, Amphibolite, Eklogite, Diabase, Quarzite – Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark IV.- Unveröff. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-032d/84, Bibl. Geol. B.-A. / Wiss. Archiv Nr. A 06164-R, 94 Bl., 13 Tab., 2 Anh., 7 Beil., Graz.
- Untersweg, T., Beyer, A., Plass, N., Pöschl, M. & Schwendt, A. (1999): Rohstoffsicherung Steiermark 2. Teil: Bezirke Bruck/Mur, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag, Voitsberg. - Bericht Joanneum Research in Gem. m. A. Beyer, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 40+26+25+29+22 S. +?S., Graz.

Kompilation: Barbara Träxler 2022

Gangquarz/Quarzitreicher Pegmatit

Tabellarische Übersicht zu den Bezirken Gangquarz/quarzreiche Pegmatite

F_373	Quarzgänge und quarzreiche Pegmatite im Moldanubikum im Mühlviertel
F_407	Quarzgänge und Pegmatite im Moldanubikum im Waldviertel

F_373 Quarzgänge und quarzreiche Pegmatite im Moldanubikum im Mühlviertel

ÖK 34, 35

GK50 Blatt 34 Nr. 19, GK50 Blatt 35 Nr. 8

Charakteristik

Saure, quarzreiche Pegmatite im Nebengestein Weinsberger Granit, weitere Informationen siehe Industrieminerale

Verwendungshinweise

Schotter, früher Feuerfestindustrie, ? Glaserzeugung

Form

Gangspalten, lokal bis 2,5 km lang

Alter

Variszisch

Besonderheiten

Vorkommen von zumeist zersetztem Beryll, selten bis dm-große grünlich-bräunlichgelbe Säulen

Typische Vorkommen

Mötlas Umgebung (Pg-Qz), Waldhausen (Qz), St. Nikola-Achleiten (Qz), Grimsing, weitere Vorkommen siehe Industrieminerale

Ausgewählte und weiterführende Literatur

Fuchs, G. & Thiele, O.: Erläuterungen zur Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich. - Geol. Bundesanst., 96 S., Wien, 1968.

Fuchs, W. & Thiele, O.: Erläuterungen zu Blatt 34 Perg. - Geol. B.-A., 31 S., 1 Abb., 4 Tab., Wien, 1987.

Textkompilation: M. Heinrich 2019

F_407 Quarzgänge und Pegmatite im Moldanubikum im Waldviertel

ÖK 6, 7, 8, 9, 17, 18, 19, 21, 22, 35, 36, 37, 53, 54

GK50 Blatt 7 Nr. 10 (Gangquarz) und 11 (Pegmatit), Blatt 8 Nr. 73 (Gangquarz) und 75 (Pegmatit), Blatt 9 Nr. 79 (Gangquarz) und 81 (Pegmatit), Blatt 17 Nr. Q (Quarzgang) und P (Pegmatit), Blatt 19 Nr. 18 (Gangquarz) und 19 (Pegmatit), Blatt 20 Nr. 10 (Gangquarz) und 13 (Pegmatit), Blatt 22 Nr. 50

(Gangquarz), Blatt 34 Nr.19, Blatt 35 Nr. 8 (Gangquarz), Blatt 36 Nr. 36 Nr. 16 (Pegmatit), Blatt 37 Nr. 54 (Pegmatit), GK75 Blatt 4454 Legende Ganggesteine, Geofast Blatt 54 Nr.

Charakteristik

Gangquarz und grobkörnige Quarz-Feldspat-Glimmer-Gänge; die Pegmatite in Plutoniten sind meist reine Quarz-Feldspat-Pegmatite ohne akzessorische Gemengteile, die Pegmatite in den metamorphen Serien zeigen Glimmer und eine Reihe von akzessorischen Gemengteilen; Näheres siehe auch Industriemineralogie; Nebengesteine: Granitoide des Südböhmischer Batholith (Weinberger und Eisgarner Granit), Gesteine der Drosendorf-Einheit (Paragneis, Glimmerschiefer) und der Gföhl-Einheit (Gföhl-Gneis), weitere Informationen siehe Industriemineralogie

Verwendungshinweise

Baustein, Straßenschotter, Füll- und Schüttmaterial, ehemals Glas, Keramik, Metallurgie

Form

Begrenzte Vorkommen in Gängen oder Stöcken

Alter

Variszisch

Besonderheiten

Vorkommen von Quarz und Feldspat

Typische Vorkommen

Roetzel, R. & Fuchs, G. mit Beitr. von Ahl, A., Schubert, G. & Slapansky, P.: Erläuterungen zu Blatt 8 Geras.- Geol. B.-A.136 S., 23 Abb., 1 Tab., Wien, 2008.

Fuchs, G. & Schwaighofer, B. mit Beitr. von Draxler, I.: Erläuterungen zu Blatt 17 Grosspertholz. - Geol. B.-A., 26 S., 1 Tab., Wien, 1978.

Schwaighofer, B. mit Beitr. von Draxler, I.: Erläuterungen zu Blatt 18 Weitra. - Geol. B.-A., 17 S., Wien, 1978.

Fuchs, W. & Thiele, O.: Erläuterungen zu Blatt 34 Perg. - Geol. B.-A., 31 S., 1 Abb., 4 Tab., Wien, 1987.

Fuchs, G. & Roetzel, R. mit Beitr. von Heinz, H.: Erläuterungen zu Blatt 36 Ottenschlag. - Geol. B.-A.64 S., 4 Abb., 2 Taf., 2 Tab., Wien, 1990.

Matura, A. mit Beitr. von Heinz, H.: Erläuterungen zu Blatt 37 Mautern.- Geol. B.-A.65 S., 8 Abb., 1 Taf., 1 Tab., Wien, 1989.

Alber, J.: Rohstoffpotential südliches Waldviertel – Dunkelsteinerwald. - Ber. Geol. B.-A., 3, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-009a,b/82, 2 Teile, 186 S., 41 Abb., 2 Tab., 30 Beil., Wien, 1987.

Polegeg, S.: Pegmatitvorkommen im Waldviertel. - Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 5, Proj. N-A-014/80, S. 121–124, 3 Abb., 3 Tab., Wien, 1984.

Grum, W. & Aliasgari, H.: Granitsteinbrüche in Niederösterreich. Bericht zu Projekt "Die nutzbaren Gesteine Niederösterreichs und des Burgenlandes". - Unveröff. Bericht, Proj. N-A-043/98-99; Universität für Bodenkultur (Proj. GZ 15500/1-III/3/93), Amt d. NÖ Landesregierung, Kopie Geol. B.-A./FA Rohstoffgeol., 35 Bl.,

Fuchs, G. & Roetzel, R. mit Beitr. von Heinz, H.: Erläuterungen zu Blatt 36 Ottenschlag. - Geol. B.-A.64 S., 4 Abb., 2 Taf., 2 Tab., Wien, 1990.

Textkompilation: M. Heinrich 2019

5. Quarzrohstoffabbaue

Wesentliche Angaben über Abbaue der Quarzrohstoffe wurden bei den Rohstoffbetrieben im Zuge von Befahrungen, Befragungen der Betreiberfirmen und bei der Teilnahme an behördlichen Verfahren erhoben. Zusätzlich wurden Angaben aus den Archiven der Geosphere Austria

sowie dem Montanhandbuch und dem Bergbauinformationssystem - BergIS (BMF - Bundesministerium für Finanzen, 2023b) ausgewertet. Die erhobenen Informationen wurden in die Archive der Geosphere Austria eingearbeitet.

- Archive der Geosphere Austria

Von den Archiven der Geosphere Austria wurden im Projektverlauf vor allem die Archive der Fachabteilung Rohstoffgeologie zu Angaben über Vorkommen und historische sowie aktive Abbaue der Quarzrohstoffe ausgewertet. Die Informationen liegen teilweise digital in Form einer Datenbank der Abbaue vor. In Abbildung 6 wird die Lage der Vorkommen und Abbaue (aktiv und historisch) laut Abbaudatenbank getrennt nach den Rohstoffen Quarzsand, Quarzit und Quarz dargestellt. Eine Übersicht der Anzahl der Vorkommen und Abbaue nach Rohstoffen zeigt Tabelle 1, dabei überwiegt im Bundesgebiet die Anzahl der Vorkommen und Abbaue der Quarzsande und -kiese, gefolgt von Quarzit, die Anzahl der Quarz-Vorkommen und -Abbaue ist im Vergleich gering.

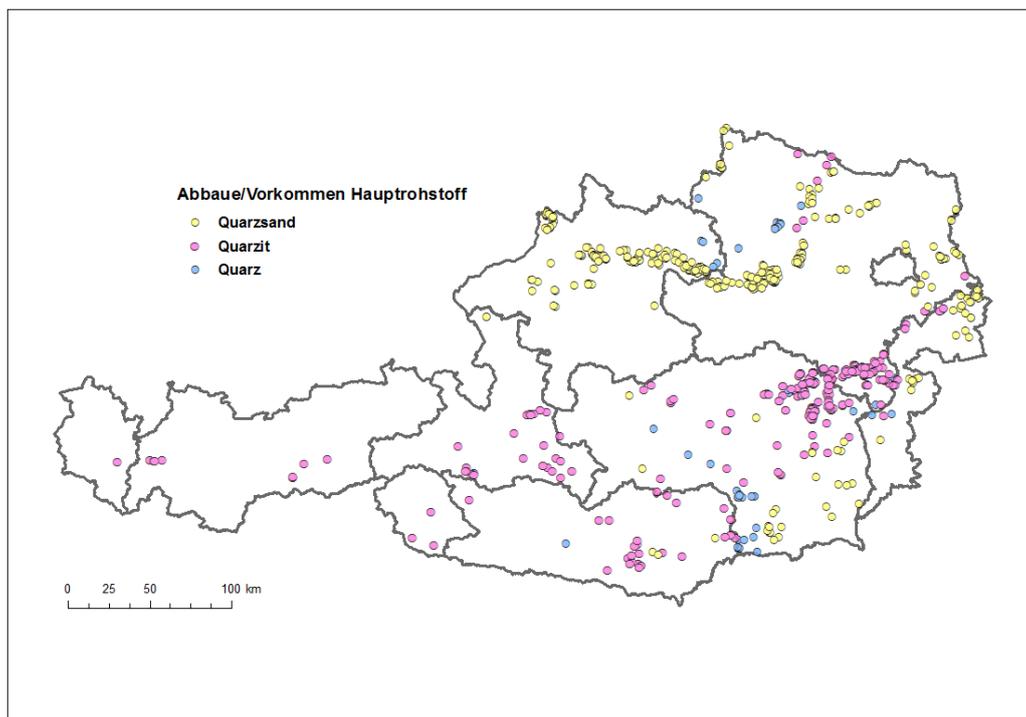


Abb. 6: Lage der Vorkommen und Abbaue mit Eintrag „Quarzsand“, „Quarzit“ oder „Quarz“ im Feld Hauptrohstoff in der „Abbaudatenbank“ (Geosphere Austria).

Tab. 1: Anzahl der Vorkommen und Abbaue in der Datenbank der Abbaue nach Hauptrohstoff (Geosphere Austria).

Hauptrohstoff	Anzahl Vorkommen und Abbaue
Quarzsand & -kies	369
Quarzit	288
Quarz	47
Summe:	704

Zusätzlich wurden in der digitalen Abbaudatenbank die Einträge im Feld „Verwendung“ und „Stratigraphie“ ausgewertet. In Bezug auf die Vorkommen und die historischen sowie aktiven Abbaue der Quarzsande überwiegen die Angaben zur Verwendung als Baurohstoff im Allgemeinen. Untergeordnet scheinen auch Verwendungshinweise als Formsand bzw. für Feuerfestzwecke auf. Hinsichtlich der Verwendung für die Glaserzeugung werden Vorkommen und Abbaue der Sande der Linz-Melk-Formation in der Abbaudatenbank ausgewiesen. Quarzkies der Pitzenberg Schotter findet auch für die Herstellung von Glas und Siliciummetall Verwendung.

Werden die Einträge in der Abbaudatenbank für das Feld „Eignung“ bei den Quarzsanden und -kiesen ausgewertet, so dominieren für Einträge zur Eignung für die Glaserzeugung ebenfalls die Vorkommen und Abbaue der Linz-Melk-Formation. Nur in einzelnen Fällen werden in der Abbaudatenbank Einträge zur Eignung der Quarzsande für die Glaserzeugung oder Eignung für Formsande in anderen stratigraphischen Einheiten verzeichnet, dies gilt für die Schichtglieder der Atzbacher Sande, der Lainsitzsande, der Sande der rezenten Austufe der March, der Eibiswalder Schichten und der Florianischichten, sowie der Loibersdorf-Formation und der Sande des Pannon.

Bei einer Auswertung der Abbaudatenbank für den Rohstoff „Quarzit“ werden 59 % der Einträge dem stratigraphischen Schichtglied Semmering-Quarzit zugeordnet. Auch bei diesem Schichtglied überwiegen die Einträge als Baurohstoff im Allgemeinen im Feld „Verwendung“. Nur vereinzelt werden für den Semmering-Quarzit bei den Vorkommen und historischen bzw. aktiven Abbauen Hinweise auf die Verwendung als Hochofenzuschlag, als Formsand, für die Erzeugung von Feuerfestmaterialien und von Zement oder für die Grünglaserstellung verzeichnet.

- **Bergrechtliche Festlegungen**

Die von der Montanbehörde publizierten Montanhandbücher (BMF - Bundesministerium für Finanzen, 2023a) und die digitale Informationsebene Bergbauinformationssystem - BergIS (BMF - Bundesministerium für Finanzen, 2023b) wurden im Hinblick auf Betriebsstätten und bergrechtliche Festlegungen ausgewertet. Die Abbildung 7

zeigt die Verbreitung der Bergwerksberechtigungen für den bergfreien Rohstoff „Quarzsand > 80 % SiO₂“ und die Lage der Gewinnungsbetriebspläne für die grundeigenen Rohstoffe „Quarz/Quarzit“ laut BergIS (BMF, 2023b).

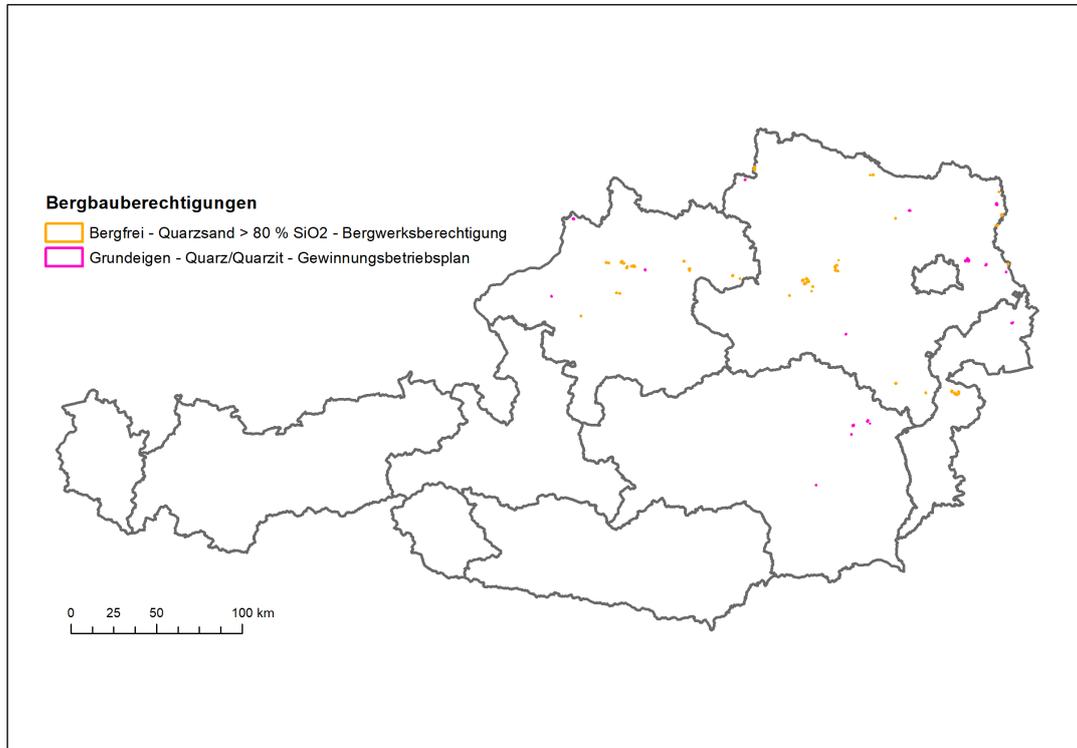


Abb. 7: Lage der Bergwerksberechtigungen für den bergfreien Rohstoff „Quarzsand > 80 % SiO₂“ und die Lage der Gewinnungsbetriebspläne für die grundeigenen Rohstoffe „Quarz/Quarzit“ laut BergIS (BMF, 2023b).

Mit einer Auswertung der eingetragenen Flächen hinsichtlich der dafür auf den geologischen Kartengrundlagen vorliegenden Einheiten kann in Folge ein Überblick der abgebauten geologischen Einheiten erstellt werden. Auf Grund der bei den Betrieben erhobenen Angaben zur Rohstoffverwendung kann für die geologischen Einheiten auch die aktuelle Verwendung mit zugeordnet werden. Bei den Quarzsanden (Abbildung 8) überwiegt die Anzahl der Abbaue in den Sanden der Linz-Melk-Formation mit den Verwendungen in der Glasindustrie, im Gießereiwesen, als Baurohstoff, für Filterzwecke und dem Einsatz für den Bau von Sport- und Freizeitanlagen sowie im Garten- und Landschaftsbau. Abbaue von Quarzsanden in der Atzbach-Formation, der Austufe der March, in der Burgschleinitz-Formation, der Hollabrunn-Mistelbach-Formation, sowie den Terrassenschottern an der Donau werden als Baurohstoffe eingesetzt. Quarzsande aus Flächen in den pannonen Sanden, der Niederterrasse an der Donau und in der Pleisching-Formation werden als Baurohstoff und für den Bau von Sport- und Freizeitanlagen sowie im Garten- und Landschaftsbau verwendet, pannonne Sande dienen auch als

Filterkies. Kleinstückig zerlegter Semmering-Quarzit dient als Baurohstoff und wird auch in der Metallindustrie eingesetzt.

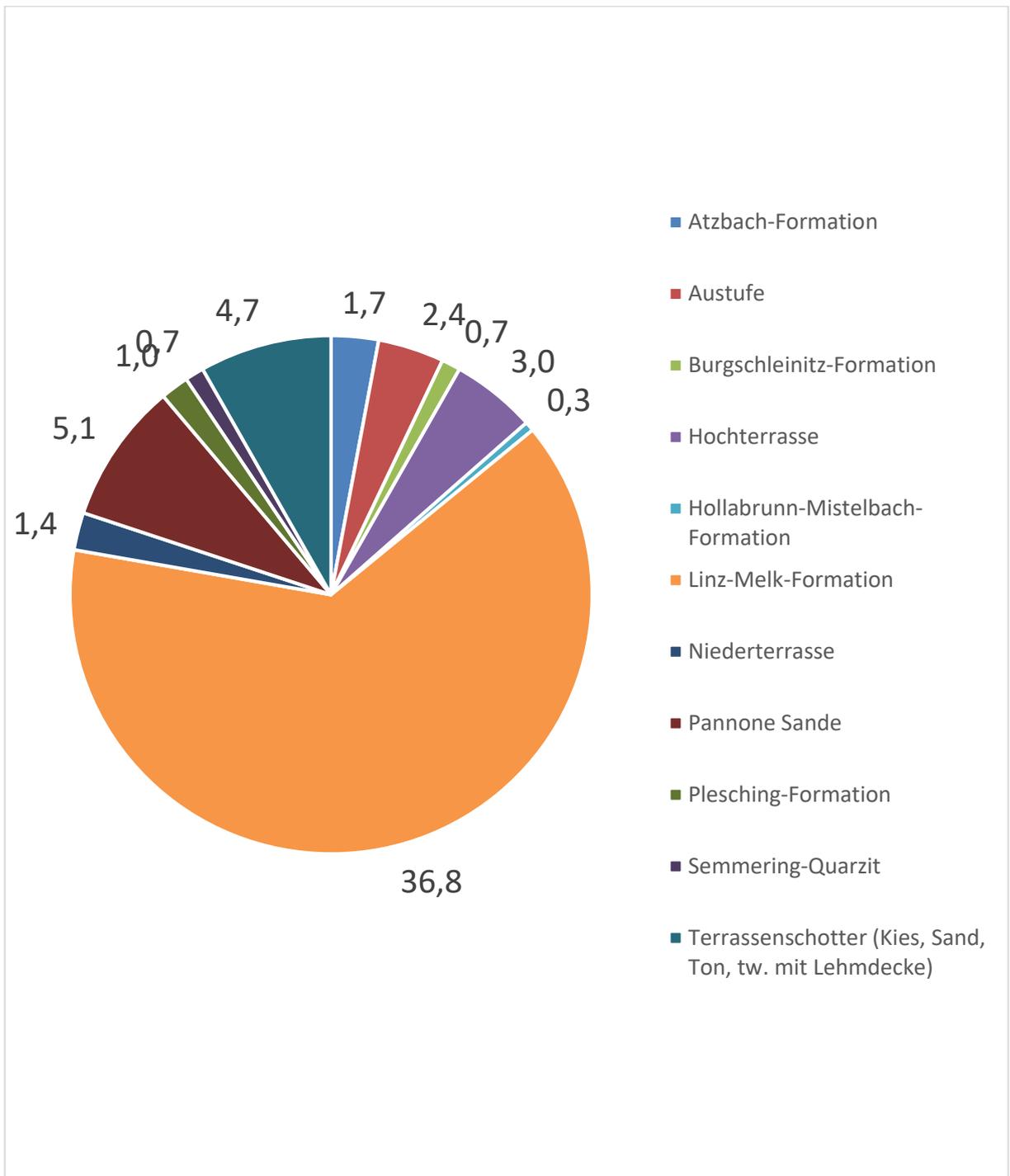


Abb. 8: Flächenanzahl der Bergwerksberechtigungen für den bergfreien Rohstoff „Quarzsand > 80 % SiO₂“ laut BergIS (BMF, 2023b) nach Zuordnung der geologischen Einheit, Angabe in Prozent der gesamten Flächenanzahl, gerundet.

Bei Quarzit und Quarz/Pegmatit (Abbildung 9) überwiegen die Einträge der Hochterrasse der Donau sowie der Gratkorn- & Gleisdorf-Formation mit einer Verwendung als Baurohstoff sowie im Freizeitanlagenbau.

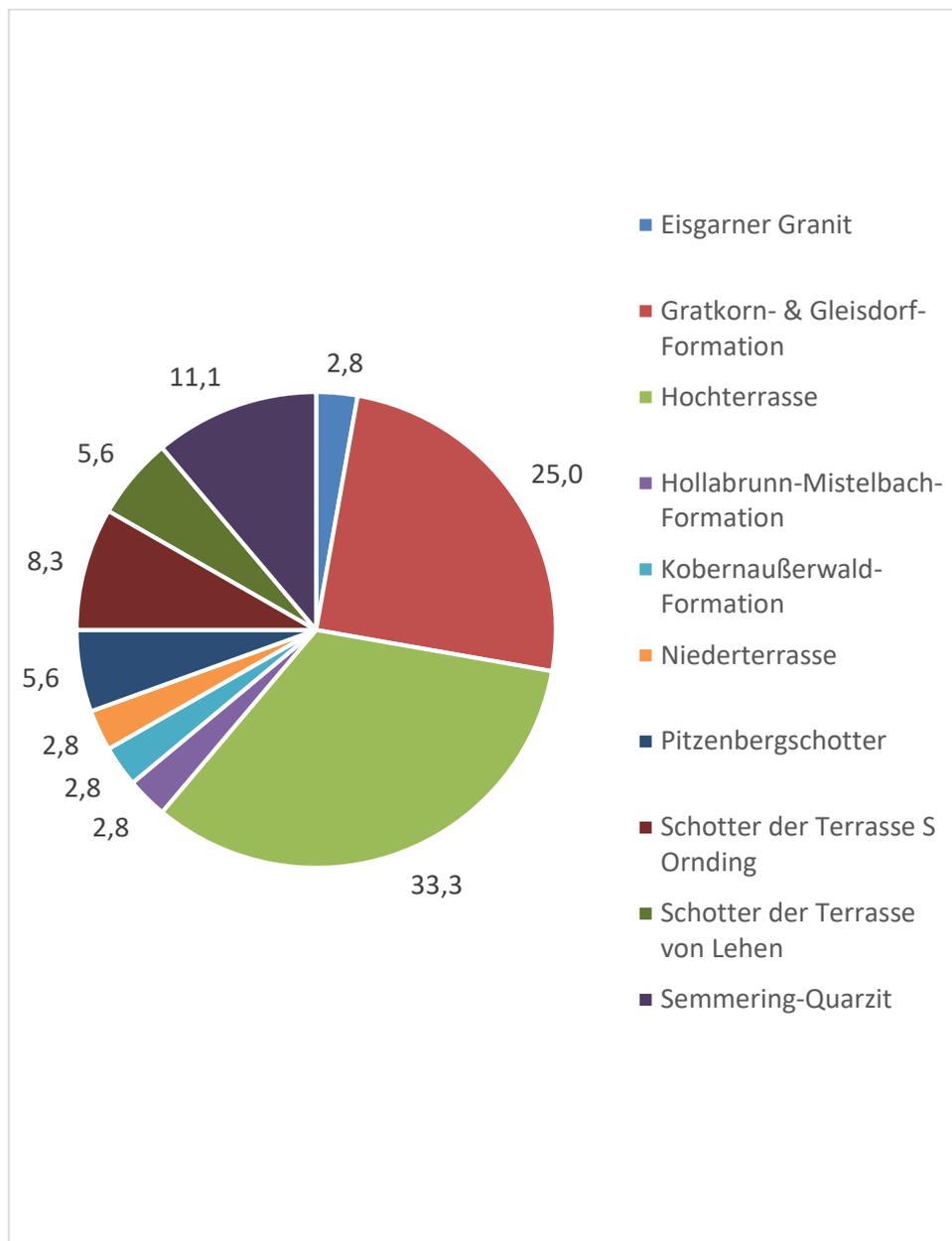


Abb. 9: Flächenanzahl der Gewinnungsbetriebspläne für den grundeigenen Rohstoff „Quarz/Quarzit“ laut BergIS (BMF, 2023b) nach Zuordnung der geologischen Einheit, Angabe in Prozent der gesamten Flächenanzahl, gerundet.

Flächen im Eisgarner Granit, in der Hollabrunn-Mistelbach-Formation, der Kobernauerwald-Formation, der Niederterrasse der Donau und der Schotter der Terrassen von

Lehen und S Ordnung werden als Baurohstoff verwendet. Die Pitzenberg Schotter finden Verwendung als Baurohstoff, in der Glasherstellung und für die Herstellung von Siliciummetall. Semmering-Quarzit wird als Baurohstoff und als Strahlsand eingesetzt.

Die Abbildung 10 zeigt eine abnehmende Anzahl der Quarzrohstoffabbaubetriebe in den Bundesländern laut ausgewählten Montanhandbüchern im langjährigen Vergleich und eine stagnierende Anzahl in den letzten Jahren des Vergleichszeitraums.

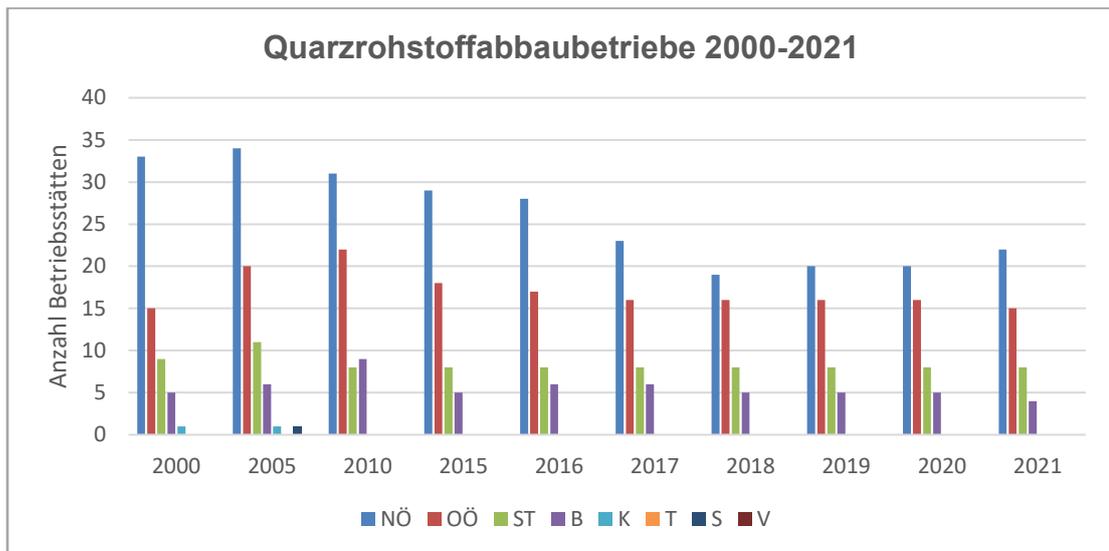


Abb. 10: Anzahl der Quarzrohstoff-Abbaubetriebe in den Bundesländern laut ausgewählten Montanhandbüchern (BMF).

- Datenbestand zu Rohstoffabbau-Widmungen der Ämter der Landesregierungen
Die bei den Ämtern der Landesregierungen der Bundesländer vorliegenden Widmungen zu Rohstoffabbauen wurden in das Archiv der Geosphere Austria eingearbeitet.

Informationen über die Eigenschaften (Qualität und Quantität) der hochwertigen Quarzrohstoffe im Bundesgebiet.

- Archive der Geosphere Austria
Die in den Archiven vorliegenden Informationen umfassen gesteinschemische, mineralogische und granulometrische Analysendaten von Proben, die im Rahmen von Rohstoffprojekten und im Zuge der geologischen Landesaufnahme genommen wurden. Zusätzlich liegen Angaben zur Mächtigkeit der Vorkommen bei Beschreibungen von Rohstoffabbauen in den Archiven vor. In Abbildung 11 wird als Beispiel die Lage der Proben von Quarzrohstoffen, die im Rahmen des Rohstoffprojektes „Ü-LG-025 Systematische Untersuchung von Rohstoffvorkommen zur Optimierung der Wertschöpfung“ (Moshhammer & Malecki, 1994) analysiert wurden, dargestellt. Abbildung 12

zeigt die Lage der Proben deren Analysen Gehalte von mehr als 90 bzw. 95 % SiO_2 aufwiesen. Abbildung 13 zeigt die Verteilung der Gehalte an Al_2O_3 und Fe_2O_3 in den analysierten Proben.

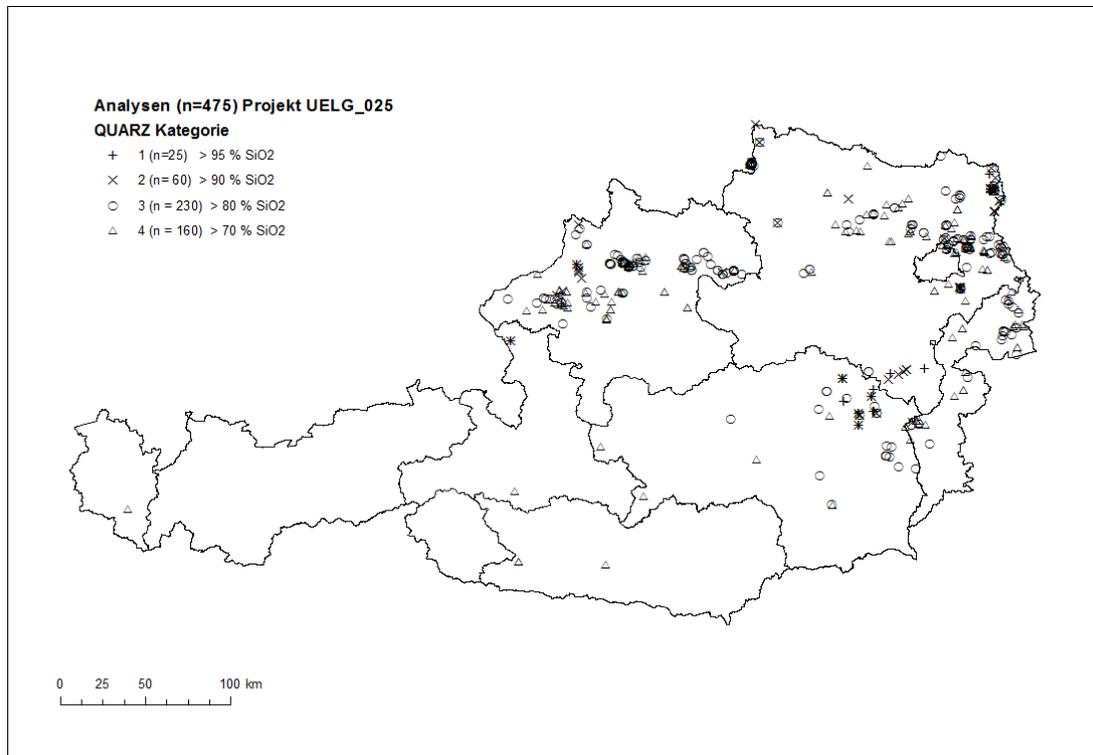


Abb. 11: Lage der Quarzproben mit Analysendaten im Bundesgebiet laut Projekt Ü-LG 025 (Moshammer & Malecki, 1994).

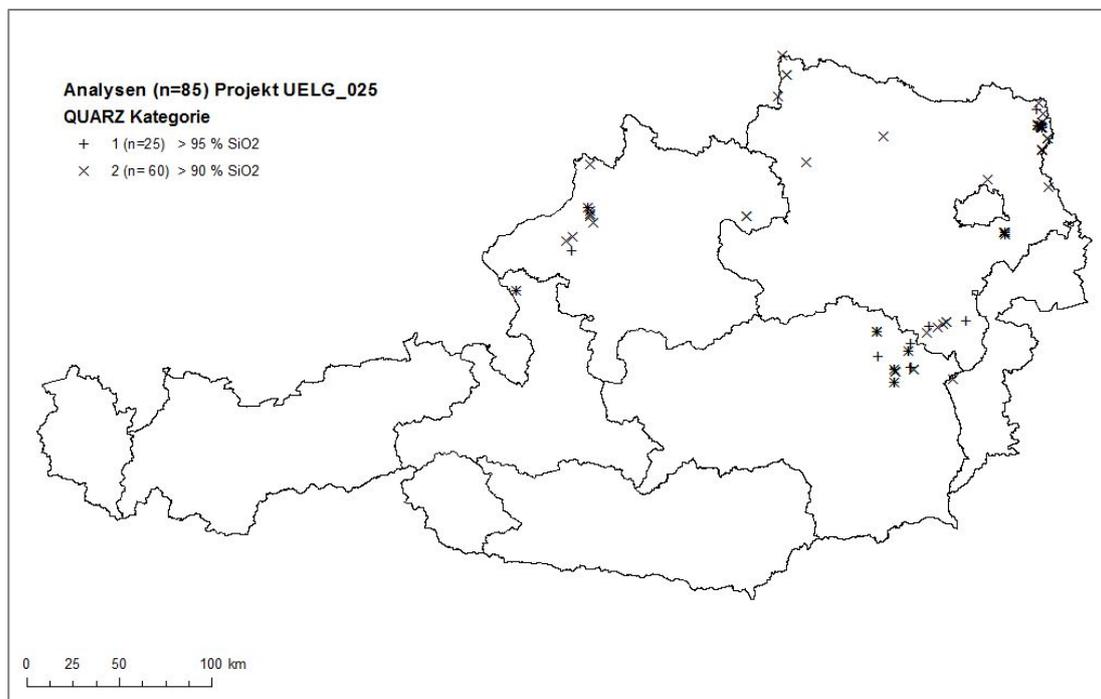


Abb. 12: Lage der Quarzproben mit SiO_2 -Gehalten > 90 % und > 95 % im Bundesgebiet laut Projekt Ü-LG 025 (Moshammer & Malecki, 1994).

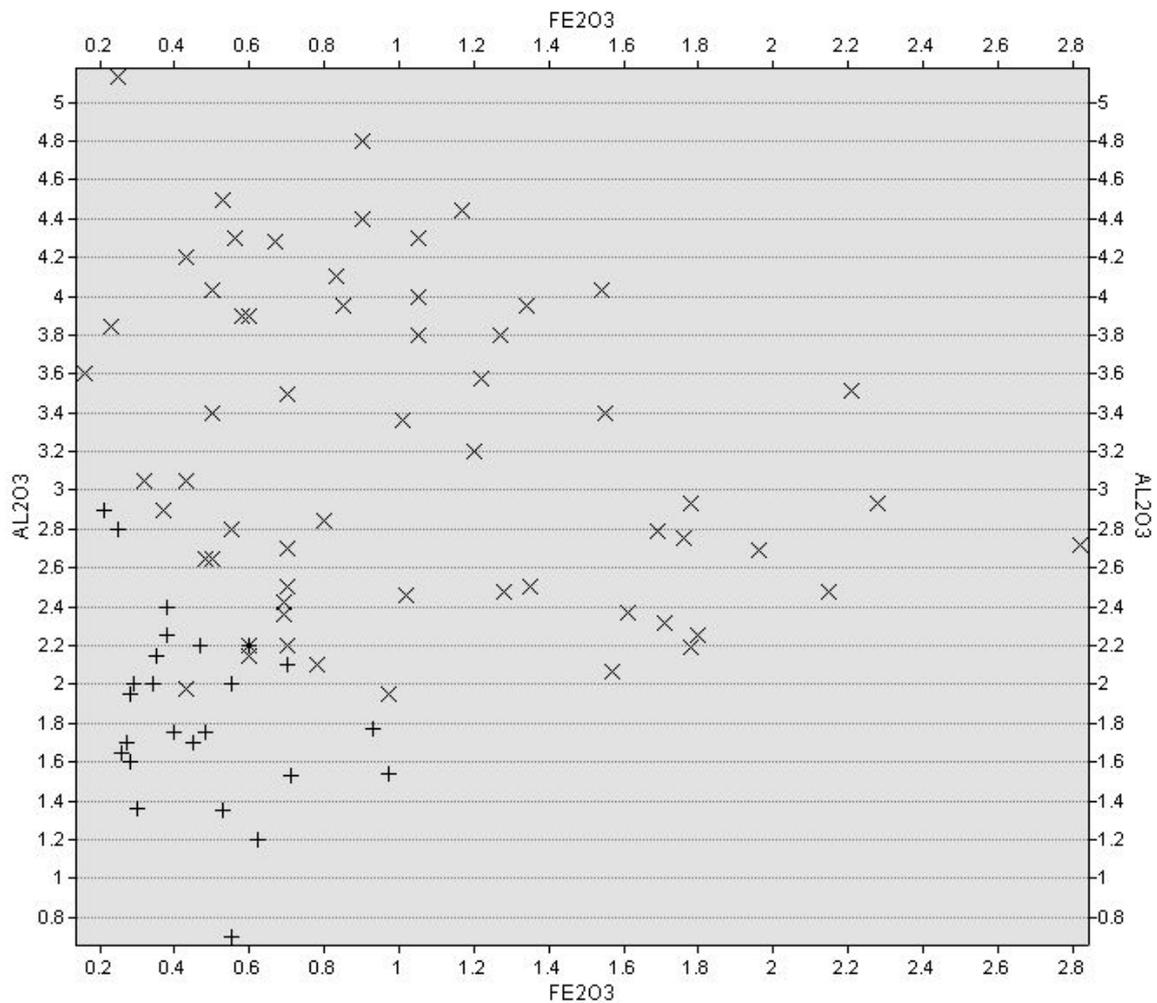


Abb. 13: Diagramm Fe_2O_3 vs. Al_2O_3 für Analysendaten der Quarzrohstoffe im Bundesgebiet laut Projekt Ü-LG 025 (Moshhammer & Malecki, 1994).

- Bohr- und Aufschlussdatensammlungen der Bundesländer
Im Auftrag der Ämter der Landesregierungen werden umfangreiche Sammlungen von Bohrungs- und Aufschlussdaten verwaltet. Für die Quarzrohstoffe relevante vorliegende Informationen zur Mächtigkeit wurden daraus ausgehoben. Diese Angaben wurden in das Archiv der Geosphere Austria eingearbeitet.
- Sammlung und Dokumentation von geophysikalischen Messergebnissen
Die in der Literatur vorliegenden Angaben zu geophysikalischen Messergebnissen wurden erhoben und als weitere zusätzliche Informationsebene für die Angabe von Mächtigkeitwerten ausgewertet. In Abbildung 14 wird als Beispiel die Lage von modernen Multielektroden-Messergebnissen für Vorkommen von Quarzrohstoffen dargestellt.

In Anhang 1, Berichtsteil Geophysik, wird ein Überblick über die zum Berichtszeitpunkt in der erhobenen Literatur vorliegenden Messergebnisse der geophysikalischen Methoden in Anwendung zur Erkundung der Quarzrohstoffe bereitgestellt. Zusätzlich wurden im Rahmen der Projektarbeiten methodische Ansätze zu geophysikalischen Messungen in Quarziten erarbeitet und erste Ergebnisse in Anhang 1, Berichtsteil Geophysik, präsentiert.

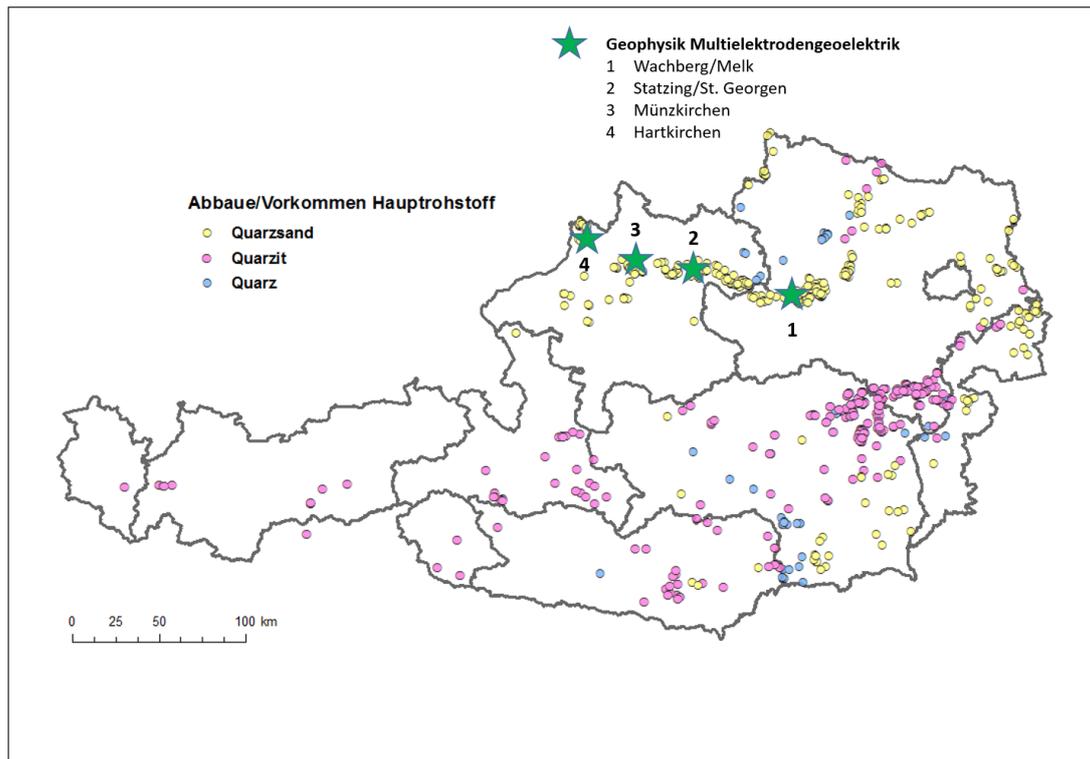


Abb. 14: Lage der Multielektroden-Messgebiete im Bundesgebiet laut Archiv der Geosphere Austria.

6. Vorschläge für weiterführende Untersuchungen

Für Quarzsande der Linz-Melk-Formation werden weiterführende Untersuchungen auf Grund ihrer großen wirtschaftlichen Bedeutung empfohlen, besonders im Bereich der neueren Geologischen Karten 1:50.000 in den Bundesländern Oberösterreich und Niederösterreich. Auch für Pannonsande in den Bundesländern Steiermark und Burgenland werden in der Literatur weitere Untersuchungen angeregt, dies gilt ebenso für Quarzit-Hoffungsgebiete in der Steiermark. Zusätzlich werden in der Literatur weitere Untersuchungen an ausgewählten Vorkommen von Quarzmobilisaten bzw. Gangquarzen und Pegmatiten empfohlen.

7. Literatur

AASLY, K. (2008): Properties and behavior of quartz for the silicon process – PhD Thesis.- Faculty of Engineering Science and Technology Department of Geology and Mineral Resources Engineering, Norwegian University of Science and Technology, 86 S., 2 Teile (Thesis & 6 publ. wiss. Arb.), Trondheim.

ALBER, J., HEINZ, H. (Mitarb.), KLEIN, P. (Mitarb.), SCHERMANN, O. (Mitarb.) & SEIBERL, W. (Mitarb.) (1987): Rohstoffpotential Südliches Waldviertel - Dunkelsteinerwald: Projektendbericht. - 186, 41 Abb., 2 Tab., 30 Beil., - In: Berichte der Geologischen Bundesanstalt, Nr. 3 (1987), Verlag der Geologischen Bundesanstalt (GBA), Wien.

ARGE FORUM MINERALISCHE ROHSTOFFE (2021): Jahresbericht 2020/2021.- 22 S., ill., Fachverband der Stein- und keramischen Industrie und Bundesinnung und Landesinnungen der Bauhilfsgewerbe, Wien. www.forumrohstoffe.at

ARGE FORUM MINERALISCHE ROHSTOFFE (2023): Jahresbericht 2022/2023.- 22 S., ill., Fachverband der Stein- und keramischen Industrie und Bundesinnung und Landesinnungen der Bauhilfsgewerbe, Wien. www.forumrohstoffe.at

AUSTROMINERAL (1981): Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich: Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen. Bund/Bundesländer Rohstoffprojekt N-A-012/80, 108 S., 7 Abb., Anl., Wien.

AUSTROMINERAL (1982): Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich: Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen: Teil 2 (Ergänzender Bericht), Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt N-A-003b/81F, 24 S., 9 Tab., 8 Anl., Wien.

AUSTROPLAN (1989): Rohstoffpotential Waldviertel-Nord: Erfassung und Beurteilung des Rohstoffpotentials im nördlichen Waldviertel, NÖ. Bund/ Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-009c/83/F - 84/F-86 Endbericht, 207 S., 9 Abb., 20 Tab., 1 Beilagenband, Wien.

BEYER, A. (1997): Rohstoffsicherung in der Region Graz und Graz-Umgebung. Endbericht. - Teilstudie Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Stmk. Landesregierung, 24 S., Anh., Beil., Graz.

BEYER, A., UNTERSWEIG, T., PLASS, N. & PÖSCHL, M. (1998): Rohstoffsicherung Steiermark Teil 1: Bezirk Deutschlandsberg und Westteil Bezirk Leibnitz, Murau, Liezen-West, Liezen-Ost, Teile

Bezirke Bruck/M., Leoben und Judenburg, Bezirk Weiz. - Bericht Büro Beyer & Joanneum Research, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärk. Landesregierung, Kopie Geol. Bundesanst. / FA Rohstoffgeol., 50 S. + Teilberichte, Graz, 1998.

BLANKENBURG, H.J., GÖTZE, J. & SCHULZ, H. (1994): Quarzrohstoffe.- 296 S., Dt. Verl. f. Grundstoffindustrie, Leipzig - Stuttgart.

BMF - BUNDESMINISTERIUM FÜR FINANZEN (2023a): Österreichisches Montan-Handbuch 2022.- 96. Jhg., 341 S., Wien.

BMF - BUNDESMINISTERIUM FÜR FINANZEN (2023b): Bergbauinformationssystem Geoportal BergIS, <https://www.bmf.gv.at/themen/bergbau/digitalisierung-im-bergbau/bergbauinformationssystem.html>, Wien.

BVGlas – Bundesverband Glasindustrie (2014): Glas - Ein Werkstoff mit vielen Talenten, 23 S., ill., www.bvglas.de, Düsseldorf.

EBNER, F., GRÄF, W., SUETTE, G., UNTERSWEIG, T. & WEISSENSTEINER, V. (1984): Erläuterungen zu den geogenen Naturraumpotentialkarten des Bezirkes Voitsberg. – Bericht Forschungsges. Joanneum, Bund-Bundesländer-Rohstoffproj. St-C-008i/83, 148 Bl., 28 Abb., 15 Tab., 4 Beil., 1 Anl., Graz.

EBNER, F., NIEDERL, R. & SUETTE, G. (1989): Erfassung und Beurteilung von Festgesteinen in der Steiermark: Stand der Dokumentation. - Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. B.-A., 10, S. 145-158, Wien.

EBNER, F., NIEDERL, R. & SUETTE, G. (1989): Erfassung und Beurteilung von Festgesteinen in der Steiermark: Stand der Dokumentation. - Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. B.-A., 10, S. 145-158, Wien.

EC - EUROPÄISCHE KOMMISSION (2020): Studie zur EU-Liste kritischer Rohstoffe (2020) - Abschlussbericht.- 11 S., ill., Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.

EC - EUROPÄISCHE KOMMISSION (2023): Vorschlag für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Schaffung eines Rahmens zur Gewährleistung einer sicheren und nachhaltigen Versorgung mit kritischen Rohstoffen und zur Änderung der Verordnungen (EU) 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 und (EU) 2019/1020. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52023PC0160#document2>

EGGER, A. (1980): Kaolinprospektion im Großraum Retz sowie Quarzsandvorkommen in Niederösterreich. - In: Gräf, Walter: Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungssicherung: Bundesländer-Kooperation 2. Arbeitstagung in Leoben 18. Oktober 1979. - 59-62, Graz.

EGGER, A. & HORTEL, A. (1982): Bewertung von Quarzsandvorkommen in Niederösterreich (Detailerkundung zur Unterstützung raumplanerischer Maßnahmen). - In: Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt; 2. - 63-66, Geologische Bundesanstalt, Wien.

ELSNER, H. (2016): Quarzrohstoffe in Deutschland – 68 S., BGR Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover.

ERKAN, E. (1982): Quarzitvorkommen Rittis (Krieglach). – Unveröffentl. Bericht, Leoben.

ERKAN, E. & CERWENKA, E. (1979): Felsquarzite im Bereich des Feistritztales (Rettenegg, Stmk.): Bericht über die vom 26.10. bis 28.10.1977 durchgeführte Geländebegehung.- Unveröffentl. Bericht, Steiermärk. Landesreg. Rohstoffprojekt Joanneum Abt. Geol., Paläont. u. Bergbau, 2, 4 S., 1 Abb., Leoben.

ERKAN, E. & PETRASCHECK, W. (1984): Feuerfeste Quarzite in der Steiermark (Projekt VALL P57): Endbericht. – Unveröffentl. Bericht, 7 S., 1 Abb., Leoben.

ESRI – Environmental Systems Research (2020a): ArcCatalog-ArcGis Desktop Application.- Redlands, USA.

ESRI – Environmental Systems Research (2020b): ArcMap-ArcGis Desktop Application.- Redlands, USA.

FACHVERBAND DER GLASINDUSTRIE (2022): Jahresbericht 2021.- 28 S., ill., WKO – Wirtschaftskammer Österreich, Wien.

FLEISCHANDERL M. (1999): Geologie und Pedologie der Gemeinde Pregarten (Oberösterreich).- Unveröffentl. Dipl. Arb., Univ. Wien, 146 S., 98 Abb., 34 Tab., 2 Beil., Wien.

FLEISCHANDERL, M. (2006): Metamorphite im Burgenland: Vorkommen - Abbau - Verwendung = Metamorphic Rocks in the Burgenland Province: Deposits - Exploitation - Use. - In: Hofmann, Thomas, Daurer, Albert: Nutzbare Gesteine des Burgenlandes (Vulkanite, Metamorphite). - 35-69, Geologische Bundesanstalt, Wien.

FRASL B. (2008): Waldglas und Waldglasrohstoffe (Quarzsande) im nördlichen Waldviertel.- Magisterarbeit, Montanuniv. Leoben, 123, XXI S., 92 Abb., 3 Tab., Anh., Leoben.

FRITTHUM, TH. (2003): Verbreitung und Sedimentologie der Melk-Formation im Gebiet zwischen Blindenmarkt und Viehdorf.- Unveröff. Dipl. Arbeit, Univ. Wien, 110 S., 66 Abb., 6 Tab., 2 Blg., Wien.

FUCHS, G., HERRMANN, P., PAHR, A., SCHNABEL, W. (RED.), AHL, A. (Beitrag), HABART, F. (Beitrag), HOFMANN, T. (Beitrag), HEINRICH, M. (Beitrag), KOLLER, F. (Beitrag), LENHARDT, W. (Beitrag), SCHEDL, A. (Beitrag), SLAPANSKY, P. (Beitrag), WEIXELBERGER, G. (Beitrag) & WIMMER-FREY, I. (Beitrag) (2008): Erläuterungen zu Blatt 106 Aspang-Markt. - 82, 13 Abb., 1 Tab., 2 Taf. + Tektonische Übersicht des Nordostsporns der Zentralalpen 1:250.000 mit zwei Profilen.- In: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000: Erläuterung, Nr. 106, Geologische Bundesanstalt, Wien.

GEOSPHERE AUSTRIA (2023a): Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000.- Digitaler Datenbestand Kartographisches Modell KM50, Geol. B.-A., Wien.

GEOSPHERE AUSTRIA (2023b): Geofast - Zusammenstellung ausgewählter Archivunterlagen der Geosphere Austria 1:50.000.- Digitaler Datenbestand, Geol. B.-A., Wien.

GEUTEBRÜCK, E. (1981): Prospektions- und Explorationsarbeiten auf Kieselgur im Aflenzer Neogen. - In: Steirische Rohstoffreserven: Band 2. - 9-21, Graz.

GÖTZE, J. (ED.) & MÖCKEL, R. (ED.) (2012): Quartz: Deposits, Mineralogy and Analytics. - XV, 360, Ill., Springer, Berlin.

GÖTZINGER, M. (1984): Industrieminerale, Steine und Erden in Österreich. - In: Schriften des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien; 122/123. - 27-66, Wien.

GÖTZINGER, M.A. (1991): Mineralische Rohstoffe im Ostteil der Böhmisches Masse und ihrer sedimentären Bedeckung in Niederösterreich. – Arbeitstagung der Geol. B.-A. in Eggenburg, S. 132 – 140, Wien.

GÖTZINGER, M.A., BERAN, A. & EUGEN LIBOWITZKY, E. (1994): Exkursion A: Mineralvorkommen und Lagerstätten im östlichen Waldviertel.- Mitt.- Österr. Miner. Ges. 1 39, Wien.

GÖTZINGER, M. (Red.) & HUBER, P. (Red.) (2009): Die Mineralien des Burgenlandes: Geologie, Mineralogie und mineralische Rohstoffe. – 256 S., Ill., Amt der Burgenländischen Landesregierung, Abteilung 7 - Landesmuseum, - In: Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland (WAB), Nr. 126 (2009), Eisenstadt.

GRÄF, W. (1984): Naturraumpotentialkarten: Atlas Bezirk Radkersburg. Steir. Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung, H.3, S. 57-59, Graz.

GRÄF, W. (1992): Naturraumpotential - Rohstoffpotential - Massenrohstofferehebungen in der Steiermark 1979-1992. Datenbestand. - Unveröffentl. Bericht, 23 S., Joanneum Research, Graz.

GRÄF, W. & NIEDERL, R. (1994): Zwanzig Jahre Rohstoffforschung in der Steiermark 1974 - 1994. - Steir. Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung, Heft 10, Graz.

GRÄF, W. (2008): 30 Jahre Naturraumpotentialkartierung in der Steiermark - 30 Years of Natural Landscape-Potential Mapping in Styria.- Joanea - Geologie und Paläontologie, **10**, S. 53-57, Graz.

HAAS, M. (1993): Untersuchungen zur Granulometrie, Morphometrie und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung von Quarzsanden im Burgenland Bereich Hornstein/Wimpassing (Stoffbestand von Quarzsanden im Burgenland). - Unveröffentl. Bericht Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt B-A-016/89-91, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv Nr. A 10094-R, 43(161) Bl., 13(105) Abb., 25(35) Tab., Wien.

HAAS, M. (1996): Sedimentpetrologie und Environmentanalyse der neogenen Sedimentabfolgen am Westabhang des Leithagebirges (Hornstein/Wimpassing, Bgl., Österreich). - Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. Österr., 39/40, S. 81–118, 21 Abb., 6 Tab., 3 Taf., 6 Beil., 1 Anh., Wien.

HADITSCH, J.G. (1979): Erze, feste Energierohstoffe, Industriemineralien, Steine und Erden. In: Grundlagen der Rohstoffversorgung Heft 2, 1-45, Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie, Wien.

HADITSCH., J. G. (1992): Rohstoffe für Zukunftstechnologien: Versuch einer ersten Beurteilung der Verfügbarkeit von Lagerstätten bzw. Vorkommen von Steinen, Erden und Industriemineralen in Österreich im Hinblick auf neue Anwendungsbereiche und neue Techniken. - Unveröffentl. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-032/88, 138 S., Wien.

HAUSER, A. & URREGG, H. (1952): Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks: Die kristallinen Schiefer.- Technische Hochschule Graz, H 8, 38 S., 1 Taf., Graz.

HEINRICH, M.; ZEZULA, G.; SCHACHT, H.; WINKLER, R.; BAUMGARTNER, P.; BRÜGGEMANN, H. & SORDIAN, H. (1979): Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande in Bezug auf die Verwendung in der Feuerfest - und Glasindustrie und Bestandsaufnahme der damit in Verbindung stehenden Tonvorkommen mit Bestandsaufnahme der Lockersedimente in Oberösterreich: Endbericht 1978, Teil 2. - 187, 13 Kt., 8 Beil. + 1 Beilagenband, Wien.

HEINRICH, M. (1982): Detailaufnahme und Bewertung der Linzer Sande unter Berücksichtigung der Raumordnung, dargestellt an den Vorkommen von St. Georgen an der Gusen und

Prambachkirchen-Hinzenbach, OÖ. - In: Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, 1. - 61-68, Wien.

HEINRICH, M. (Projektl.), ATZENHOFER, B., HELLERSCHMIDT-ALBER, J., KLEIN, P., LIPIARSKI, P., PERVESLER, P., PIRKL, H., ROETZEL, R., SCHUBERT, G., SHADLAU, S., SMOLIKOVA, L., SUPPER, R., THINSCHMIDT, A., TRÄXLER, B., WIMMER-FREY, I., WIMMER, G. (1998): Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraumpotentials im Raum Geras - Retz - Horn - Hollabrunn (Bezirke Horn und Hollabrunn): Geogenes Naturraumpotential Horn - Hollabrunn: Bericht über die Arbeiten im 4. Projektjahr (März 1997 - April 1998). - 62, 5 Abb., 6 Tab., 15 Anh., 14 Beil., Geologische Bundesanstalt, Wien.

HEINRICH, M. (2006): Rohstoffe und Bergbau. - In: Wessely, G., Draxler, I., Gangl, G., Gottschling, P., Heinrich, M., Hofmann, T., Lenhardt, W., Matura, A., Pavuza, R., Peresson, H., Sauer, R.: Niederösterreich. – S. 265-298, Geologische Bundesanstalt, Wien.

HEINRICH, M. (Zusammengest.), HELLERSCHMIDT-ALBER, J., THINSCHMIDT, A., WIMMER-FREY, I., DECKER, K., HOFMANN, T., KRENMAYR, H., LIPIARSKI, P., PFLEIDERER, S., PIRKL, H., RABEDER, J., REITNER, H., SCHATZ, M. (2006): Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraumpotentials im Bezirk Melk "Geogenes Naturraumpotential Melk": Endbericht (2001-03). - viii, 86 Bl, 53 Abb., 13 Tab., 8 Anh., Geologische Bundesanstalt, Wien.

HEINRICH, M., LETOUZE-ZEZULA, G., ATZENHOFER, B., MOSHAMMER, B., PFLEIDERER, S., SCHEDL, A. & WIMMER-FREY, I. (2011): Mineralische Rohstoffe.- In: Rupp, C. (Red.); Linner, M. (Red.); Mandl, G. (Red.); Atzenhofer, B. (Beitrag); Berning, B. (Beitrag); Bieber, G. (Beitrag); Draxler, I. (Beitrag); Egger, H. (Beitrag); Finger, F. (Beitrag); Heinrich, M. (Beitrag); Hofmann, T. (Beitrag); van Husen, D. (Beitrag); Kapl, S. (Beitrag); Kolmer, C. (Beitrag); Lenhardt, W. (Beitrag); Letouze-Zezula, G. (Beitrag); Linner, M. (Beitrag); Mandl, G. (Beitrag); Moshhammer, B. (Beitrag); Motschka, K. (Beitrag); Pestal, G. (Beitrag); Pflaiderer, S. (Beitrag); Reiter, E. (Beitrag); Römer, A. (Beitrag); Rupp, C. (Beitrag); Schedl, A. (Beitrag); Schuster, R. (Beitrag); Slapansky, P. (Beitrag); Weidinger, J. (Beitrag) & Wimmer-Frey, I. (Beitrag) (2011): Geologische Karte von Oberösterreich 1:200 000: Erläuterungen. – 255 S., 31 Abb., 4 Tab., 9 Taf., Geologische Bundesanstalt, Wien.

HEINRICH, M. & UNTERSWEIG, T. (2022): Übersichtskarte zur Verbreitung von Lockergesteinen in Österreich. Kompilation: BRÜGGEMANN, H., GRÖSEL, K., HEINRICH, M., KOHL, H., KOLMER, CH., KREUSS, O., LETOUZÉ, G., MOSHAMMER, B., PASCHER, G., PERESSON, H., PFLEIDERER, S., POBER, E., POSCH-TRÖZMÜLLER, G., RABEDER, J., RAKASEDER, ST., REITNER H. & UNTERSWEIG, T., Stand 2022, Fachabteilung Rohstoffgeologie, Geol. B.-A., Wien.

HELLERSCHMIDT-ALBER, J. (1995): Bundesweite Übersicht über Vorkommen von Industriemineralen (Österreich).- Projektendbericht Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt Ü-LG-027 Industriemineralien Österreich - im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes, 225 S., ill., 55 Abb., 13 Tab., 1 Beilbd., Geol. B.-A., Wien.

HOFMANN, T. & MALECKI, G. (2002): Übersicht und Ergebnisdarstellung der Rohstoffforschungsprojekte der Jahre 1986–1998, Arch. f. Lagerst. Forsch. Geol. B.-A., **22**, S. 1-126, Geol. B.-A., Wien.

HOLZER, H. & Elin, R. (1979): Bericht über das Forschungsprojekt Nr. 18: Gezielte Untersuchungen der Gangquarz- und Quarzsandvorkommen im weststeirischen Kristallin und im anschließenden Tertiär auf ihre Eignung als Rohstoffe für hochwertige Gläser. Teil 1: Quarzsandvorkommen im Weststeirischen Tertiärgebiet. - Unveröffentl. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-003/78, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv Nr. A 05037-R, 5 Bl., 5 Anh., Kartenkopien, Leoben.

HOLZER, H. (1980): Industriemineralien. - In: OBERHAUSER, R.: Der geologische Aufbau Österreichs. - 538-542, Springer-Verlag, Wien.

HÖNIG, J. (1978): Pegmatitische Rohstoffe Koralpe, Stmk: Kurzbericht über die im Sommer 1977 ausgeführten Arbeiten. – Unveröffentl. Bericht, 3 S., Leoben.

HÖNIG, J. & TIEDTKE, H. (1981): Pegmatitische Rohstoffe im steirischen Anteil der Koralpe.- In: Steirische Rohstoffreserven: Band 2. - 79-82, Graz.

HORKEL, K. (2006): Montangeologische Untersuchung und Bewertung von Gangquarzvorkommen im Ostalpin und der Böhmisches Masse in Österreich. – Unveröffentl. Dipl. Arb., Univ Wien, 119 S., 66 Abb., 39 Tab., Wien.

HORKEL, K. (2008): Montangeologische Bewertung der Sicherungswürdigkeit ausgewählter österreichischer Gangquarzvorkommen für Zwecke der Raumordnung = Geological Evaluation of the Protection Worthiness of Selected Austrian Vein Quartz Deposits for the Purpose of Regional Land Use Planning and Regulation. - In: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt; 148.2. - 203-209, Wien.

HUBER, A., HÜBEL, G., KRÄINER, B., PÖSCHL, M. & GRÄF, W. (1985): Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark, Kiese-Sande-Tone-Lehme, Teil II: Hoffnungsgebiete, Projektjahr 1984/85.- Unveröffentl. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-005e/84, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, 37 S., 5 Blg., 3 Ordner, Graz.

HÜBEL, G., PÖSCHL, M., AIGNER, R., POLEGEG, S. & GRÄF, W.: Systematische Erfassung von Lockergesteinen in der Steiermark Kiese-Sande-Tone-Lehme. Teil I: Bestandsaufnahme und Istzustandserhebung. - Bericht Forschungsges. Joanneum, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-005e/83, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv Nr. A 10119-R, 128 Bl., 3 Tab., 43 Kt., Lagerstättenbl., Graz, 1984.

HÜBEL, G. & RAUCH, G. (1985): Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Rohstoffsicherungskarte Mürztal II.- Unveröffentl. Bericht, Forschungsges. Joanneum, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-C-008j/84, 199 S., 29 Tab., 51 Abb., 9 Beil., Graz.

HÜBEL, G. & SUETTE, G. (1985): Quarzvorkommen Gradischkogel/Soboth. Endbericht. – Unveröffentl. Bericht, VALL, 12 S., Graz

HÜBEL, G. & RAUCH, G. (1986): Naturraumpotentialkarten der Steiermark: Rohstoffsicherungskarte Mürztal. - In: Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, 7. - 155-166, Geologische Bundesanstalt, Wien.

HÜBEL, G. (1987): Naturraumpotentialkarten der Steiermark - Rohstoffsicherungskarte Mürztal - ergänzender Endbericht. - Unveröffentl. Bericht, 39 S., Joanneum Research, Graz.

JORDAN, O. (1972): Die geologischen Verhältnisse des Quarzitzuges Stickelberg - Landsee und seine Umrahmung (Bucklige Welt, Niederösterreich). – Unveröffentl. Diss., Univ. Wien, 192 S., Ill., 3 Beil., Wien.

KANDHAROSA W. (1995): Sedimentologie und Stratigraphie der Oligozän-Miozänen Molassesedimente in der Umgebung von Steyregg, Oberösterreich.- Diss., Leopold-Franzens-Univ., 216 S., Innsbruck.

KEYSER, W., MÜLLER, A., KNOLL, T., MENUGE, J.F, STEINER,R., BERNDT, J., HART, E., FEGAN, T. & HARROP, J. (2023): Quartz chemistry of lithium pegmatites and its petrogenetic and economic implications: Examples from Wolfsberg (Austria) and Moylisha (Ireland).- Chemical Geology, Vol. 630, 121507, ISSN 0009-2541, <https://doi.org/10.1016/j.chemgeo.2023.121507>.

KIRCHMAYER, M. (1961): Beitrag zur Kenntnis des Semmering-Quarzites, Steiermark, Österreich. - Neues Jb. Geol. Paläontolog., Mh., 1961, S. 33-43, Schweizerbart, Stuttgart.

KNEZEVIC R. N. (1993): Sedimentologische und hydrogeologische Untersuchungen in der Molassezone Oberösterreichs zwischen Peuerbach und Waizenkirchen.- Unveröffentl. Dipl. Arb., Univ Wien, 102 S., 38 Abb., 8 Tab., 3 Beil., Wien.

KOENSLER, WINFRIED (1989): Sand und Kies.- 123 S., 29 Abb., 54 Tab., Enke Verlag, Stuttgart.

KURZ, H. (1949): Verwendung inländischer kristalliner Quarzite zur Herstellung hochwertiger Silikasteine. - Berg- und Hüttenmänn. Mh., 94, S. 74, Wien.

KURZWEIL, H. & GIER, S. (1993): Untersuchungen zur Granulometrie, Morphometrie und der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung von Quarzsanden im Burgenland (Stoffbestand von Quarzsanden im Burgenland). – Unveröff. Endbericht Rohstoffprojekt BA-16, 168 S., 1 Anh., 47 Abb., 12 Tab, Wien.

KURZWEIL, H. (1994): Die Quarzsande im Mittleren Burgenland und ihre Verwertbarkeit als Massenrohstoff. – Mitt Österr. Miner. Ges., 139, 187–202, Wien.

LADENBURGER, S., WALTER, B.F., MARKS, M.A.W. & MARKL, G. (2020): Combining ion chromatography and total reflection X-ray fluorescence for detection of major, minor and trace elements in quartz-hosted fluid inclusions.- J. Anal. Chem., 75 (2020), pp. 1477-1485, Springer.

LANGE, J. (1980): Rohstoffe für die Glasindustrie – 2. Aufl., 271 S., Leipzig.

LINHARDT, E., GEBHARDT, A., MANDELSBERGER, G. (2016): Erkundung von hochreinem Quarz – High Purity Quartz (HPQ).- 45 S., 21 Abb., 8 Tab., Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.

LIPIARSKI, P., UNTERSWEG, T., LIPIARSKA, I. & HEINRICH, M. (2012): Angewandt-geologische digitale Arbeitskarte Niederösterreich (AngeDAN): Endbericht.- Projekt N-C-076/2010-2012, 51 S., ill., 32 Abb., Anh., Geol. B.-A., Wien.

LIPIARSKI, P.; SCHEDL, A.; LIPIARSKA, I.; RABEDER, J.; TRÄXLER, B. & WEILBOLD, J. (2021): IRIS-Online: Weiterentwicklung und lagerstättenspezifische Auswertung des Interaktiven Rohstoff-Informationssystems. – Zwischenbericht Ü-LG-070/2020, 42 S., Ill., Anh., Geologische Bundesanstalt, Wien.

LÖFFLER, R. (2013): Reservoir properties of glauconite sandstones (Greifenstein Formation) in the quarry Strombauamt. – 108 S., 62 Abb., 4 Tab., Anh., Masterarbeit, Universität Wien, Wien.

LORENZ, W. & GWOSDZ, W. (1999): Bewertungskriterien für Industrieminerale, Steine und Erden. Teil 3: Quarzrohstoffe. – Geologisches Jahrbuch, Reihe H, 6, 119 S., Hannover.

MALECKI, G., ET AL. (1989): Systematische Untersuchung von Rohstoffvorkommen zur Optimierung der Wertschöpfung: Jahresbericht 1988. – 192 S., ill., Geologische Bundesanstalt, Wien.

MATURA, A. et al. (1988): Rohstoffpotential östliches Mühlviertel Projekt OC 6a/86–87. – Berichte der Geol. B.-A., 14, 241 S., 42 Abb., 31 Tab., 51 Listen hydrometr. Daten, 70 Beil., Geologische Bundesanstalt, Wien.

MIHATSCH, A. (1996): Quarz, Quarzit und Quarzsand als grundeigener mineralischer Rohstoff im österreichischen Bergrecht. - Berg- und Hüttenmänn. Mh., 141, S. 82-88, Wien.

MIHATSCH, A. (Hrsg.) (2019): Mineralrohstoffgesetz (MinroG) mit ausführlichen Erläuterungen.- 4. aktual. u. überarb. Aufl. - XXIV, 555, Manz, Wien.

MINROG - Mineralrohstoffgesetz (1999): 38. Bundesgesetz: Bundesgesetz über mineralische Rohstoffe, über die Änderung des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes und des Arbeitsinspektionsgesetzes 1993, BGBl. I Nr. 38/1999, Wien.

https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblPdf/1999_38_1/1999_38_1.pdf

MOSHAMMER, B. & MALECKI, G. (Projektl.) (1994): Systematische Untersuchung von Rohstoffvorkommen zur Optimierung der Wertschöpfung.- Projektendbericht Rohstoffprojekt ÜLG-025 im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes, 27 S., ill., 11 Abb., 3 Anh., Geol. B.-A., Wien.

MOSTLER, H., APOLLONER, V. & DAVOGG, B. (1982): Erfassung und Beurteilung von Natursteinen in Tirol. - In: Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, 2. - 121-130, Geologische Bundesanstalt, Wien.

MÜLLER, A., WANVIK, J.E., IHLEN, P.M. (2012): Petrological and chemical characterization of high-purity quartz deposits with examples from Norway.- In: GÖTZE, J. & MÖCKE, R. (Eds.), Quartz: Deposits, Mineralogy and Analytics, pp. 71-118, Heidelberg, Springer Geology, Berlin.

NIEDERL, R., SUETTE, G. & GRÄF, W. (Projektl.) (1986): Systematische Erfassung der Festgesteinsvorkommen in der Steiermark. – Endbericht StA-66/86, 79 S., 32 Abb., 5 Beil., Anhang, Graz.

NIEDERL, R. & GRÄF, W. (1991): Erfassung des Rohstoffpotential an Steinen, Erden und Industriemineralen in der Steiermark: Prospektion auf hochwertige Quarzitvorkommen. – Unveröffentl. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-084, 36 Bl., 22 Abb., 1 Tab., 4 Beil., Graz.

NIEDERL, R., PROSKE, H. & GRÄF, W. (1991): Aufsuchung von wirtschaftlich nutzbaren Vorkommen von Quarz, Feldspat und Granat. – Unveröffentl. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-084, 95 Bl., 43 Abb., 6 Tab., Graz.

NIEDERL, R. & GRÄF, W. (Projektl.) (1993): Ergebnisbilanz Steirischer Rohstoffforschung 1974 - 1991. – Unveröffentl. Bericht, 146 S., 1 Beil., Graz.

NOFLATSCHER V. (2021): Die Linzer Sande und ihre ingenieurgeologischen und geotechnischen Eigenschaften.- Masterarbeit, Techn. Univ. München, 85 S., 51 Abb., 14 Tab., München.

OKRUSCH, M. & MATTHES, S. (2009): Mineralogie: Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. - 8., vollst. überarb., erw. und aktual.Aufl.. - XXII, 658 S., 438 Abb., Springer, Berlin.

PARTLIC, G. P. (2018): Mineralogische, petrographische und geochemische Charakterisierung der Leukophyllit-Lagerstätte Aspang zur bestmöglichen Verwertung der Lagerstätte inkl. überlagernder Schichten.- Unveröffentl. Diss., MUL Leoben, 375 S., Leoben.

PARTLIC, G. & GSCHAIDER, H. (2018): Modernisierung der nass betriebenen Aufbereitungsanlage im Werk Aspang.- BHM. Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, vol. **163**, no. 8, 2018, pp. 286–91, Springer, Wien. <https://doi.org/10.1007/s00501-018-0753-5>.

PETRASCHECK, W. (1985): Feuerfeste Quarzite in der Steiermark. - Steirische Beiträge zur Rohstoff- und Energieforschung, 5, S. 10-12, Graz.

PILLER, W.E. [Ed.], FRIEBE, J., GROSS, M., HARZHAUSER, M., KOUKAL, V., KRENMAYR, H., KROIS, P., NEBELSICK, J., ORTNER, H., PILLER, W., ROETZEL, R., RÖGL, F., RUPP, C., STINGL, V., WAGNER, L. & WAGREICH, M. (2022): The lithostratigraphic units of Austria: Cenozoic Era (them).- Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, 76, 357 S., ill., 1 Beil., Wien.

PIRKL, H. (1986a): Auswertung und Integration der im Rahmen der Rohstoffforschung 1978–1985 erarbeiteten Projektberichte (ÜLG 11/85). – Berichte der Geologischen Bundesanstalt, **1**, 162 S., 16 Beil., Verlag der Geologischen Bundesanstalt (GBA), Wien.

PIRKL, H. (1986b): Rohstoffpotential Semmering-Wechselgebiet (NC 9d/83): Projektendbericht. – 79 S., 21 Beil., Berichte der Geologischen Bundesanstalt, Nr. **4** (1986), Verlag der Geologischen Bundesanstalt (GBA), Wien.

PLOCAR, R. (1998): Die Quarzitvorkommen in Niederösterreich.- Unveröffentl. Teilbericht Proj. N-A-043 "Die nutzbaren Gesteine von Niederösterreich und dem Burgenland", Amt d. NÖ Landesreg., 13 S., Tab., Kte., Wien.

POHL, W.L. (2020): Economic Geology Principles and Practice.- 2nd rev. Ed., 755 S., 63 Taf., 305 Abb., 31 Tab., Schweizerbart, Stuttgart.

POLAGNOLI, J. (1940): Über Quarzsandvorkommen in der Ostmark. – Unveröff. Diss., 86 S., ill., Techn. Hochschule, Wien.

POLEGEG, S. (1984): Pegmatitvorkommen im Waldviertel. - Arch. f. Lagerst.forsch. Geol. B.-A., 5, Proj. N-A-014/80, S. 121–124, 3 Abb., 3 Tab., Wien, 1984.

POLEGEG, S., POPP, F. & AIGNER, R. (1985): Rohstoffpotential NE von Naintsch: Endbericht 1983. – Unveröffentl. Bericht, 39 S., 1 Beilbd., Leoben.

POLEGEG, S. & POPP, F. (1986): Rohstoffpotential im NE von Naintsch (Raum Wassegg - Birkfeld - Anger- Heilbrunn). - In: Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, 7. - 195-198, Geologische Bundesanstalt, Wien.

POLESCHINSKY, R. (1948): Kristalline Quarzite zur Herstellung von Silikasteinen. – 3 S., Trofaiach.

POSCH-TRÖZMÜLLER, G., PERESSON, M., ATZENHOFER, B. (Beitrag), HEINRICH, M. (Beitrag), RABEDER, J. (Beitrag) & REITNER, H. (Beitrag) (2011): Geologische Bearbeitung kurzfristiger Aufschlüsse in Oberösterreich mit Schwerpunkt auf infrastrukturelle Bauten und schlecht aufgeschlossene Regionen sowie auf rohstoffwissenschaftliche, umweltrelevante und grundlagenorientierte Auswertungen: Jahresendbericht 2010. – Bund/Bundesländer Projekt OC 35/2009-2011, 83 S., 86 Abb., 4 Tab., 5 Taf., Geologische Bundesanstalt, Wien.

POSCH-TRÖZMÜLLER, G., LIPIARSKI, P., ATZENHOFER, B. (Beitrag), LIPIARSKA, I. (Beitrag), PERESSON, M. (Beitrag), PIRKL, H. (Beitrag), PFLEIDERER, S. (Beitrag), RABEDER, J. (Beitrag), REITNER, H. (Beitrag) & SCHEDL, A. (Beitrag) (2022): Umfassende Aufarbeitung der in Niederösterreich durchgeführten Geo-, Naturraum- und Rohstoffpotenzialprojekte und Neubearbeitung von Geopotenzialthemen mit dem Schwerpunkt Baurohstoffe und Industriemineralien in den Bezirken Baden und Mödling, sowie Modernisierung des Baugrundkatasters von Niederösterreich: "Geogenes Naturraumpotenzial NÖ und Baugrundkataster Neu: Endbericht. - 430, 276 Abb., 28 Tab., Wien.

PROSKE, H. & GRÄF, W. (Projektl.) (1991): Aufsuchung von industriell verwertbaren Quarzsanden. - Unveröffentl. Bericht, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt St-A-084/, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv Nr. A 10455-R5, 8 Bl., 44 Abb., 3 Tab., 1 Beil., Graz.

PURKERT, F. (1949): Bericht über das Quarzitvorkommen bei Fischbach. – Unveröffentl. Bericht, 10 S., 1 Kte., Graz.

RAKASEDER, S. (1993): Abschätzung der Sicherungswürdigkeit von Massenrohstoffen im Raume Schärding (OÖ).- Unveröffentl. Dipl. Arb., Univ. Wien, Bund/Bundesländer-Rohstoffprojekt O-C-010, 111 S., Ill., Wien.

REIß S. (2016): Mineralogische und petrographische Charakterisierung der Semmeringquarzite mit dem Hauptaugenmerk des Einsatzes in zementär gebundenen Baustoffen.- Masterarbeit, Montanuniv. Leoben, 197 S., Ill., Anh., Leoben.

REITNER, H. (2021): Geofast Oberösterreich 2020: Endbericht. – iii & 7 S., Anh., Projektendbericht i.A. d. Amt. d. Oö LdReg., Geologische Bundesanstalt, Wien.

ROETZEL, R. (1982): Faziesanalyse der Melker Serie im Bereich Krems-Wieselburg. - Diss. Phil. Fak. Univ. Wien, 11+153 S., Wien.

ROETZEL, R., HOCHULI, P. & STEININGER, F. (1983): Die Faziesentwicklung des Oligozäns in der Molassezone zwischen Krems und Wieselburg (Niederösterreich). - In: Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, 126.1. - 129-179, Verlag der Geologischen Bundesanstalt (GBA), Wien.

ROETZEL, R. & KURZWEIL, H. (1986): Die Schwerminerale in niederösterreichischen Quarzsanden und ihre wirtschaftliche Bedeutung.- Arch. f. Lagerstättenforschung Geologische Bundesanstalt, 7, S. 199-216, 3 Abb., 6 Tab., Wien.

ROETZEL, R., REHAKOVA, Z., CICHA, I., DECKER, K. & WIMMER-FREY, I. (1999): Exkursion B6: Parisdorf - Diatomitbergbau Wienerberger. - In: Roetzel, Reinhard: Geologische Karten ÖK 9 Retz und ÖK 22 Hollabrunn: Geogenes Naturraumpotential der Bezirke Horn und Hollabrunn: 3. - 7. Mai 1999, Retz: gewidmet Herrn Dir. Univ.-Prof. Dr. Fritz F. Steininger zum 60. Geburtstag. - 306-311, Verlag der Geologischen Bundesanstalt (GBA), Wien.

SALVERMOSER S. (1989): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen der tertiären und quartären Sedimente im westlichen Sauwald/O.Ö.- Unveröffentl. Dipl. Arb., Univ. München, 138 S., 44 Abb., 11 Tab., 4 Anl., München.

SCHARFE, G. (1981): Quarzsandvorkommen im weststeirischen Tertiärgebiet. – Mitt. Abt. Geol. Paläont. Bergb. Landesmus. Joanneum, 42, S. 123–127, 1 Abb., Graz.

SCHEDL, A., HEINRICH, M., KNOLL, T., LIPIARSKI, P. & RABEDER, J. (2019): Datenaufbereitung und Dokumentation hochwertiger Quarzressourcen (Quarzsand, Quarzit, Pegmatit/Gangquarz) im Großraum Köflach. - i, 75, 44 Abb., 3 Tab., Wien.

SCHERMANN, O. (1984): Wirtschaftliche Bewertung der Kieselgurvorkommen von Wallern (OÖ) und Fallbach (NÖ). - In: Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, 5. - 131-133, Geologische Bundesanstalt, Wien.

SCHMID, M., PANWITZ, C., POSCHOLD, K. (2014): Erkundung von Quarzkiesen in der Siliziumindustrie.- Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.

SCHUSTER, R. (2021): Quarzmobilisatvorkommen N Oberwölz.- Unveröff. Manuskriptkarte im Koralpe-Wölz-Deckensystem der Niederen Tauern nördlich von Oberwölz (ÖK 129 Donnersbach, ÖK 159 Murau).- wiss. Archiv d. Geol. B.-A., Wien.

SCHÜSSLER, F. (1989): Montangeologische Untersuchungen einiger weststeirischer Feldspatvorkommen. - Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. B.-A., 10, S. 115-123, Wien.

SCHÜTZENEDER, A. & ZWETTLER, N. (2020): Die Herausforderungen in der modernen Glasindustrie und die Rolle von Rohstoffen. Berg. Huettenmaenn. Monatsh., 165, 391–393, Springer. <https://doi.org/10.1007/s00501-020-01001-1>

SCHWAIGHOFER, B., EPPENSTEINER, W. (2003): Nutzbare Gesteine von Niederösterreich und Burgenland, Gesteine - Gewinnung & Verarbeitung, Gesteine, 91 S.; Eigenverlag des Instituts f. Angewandte Geologie, Universität f. Bodenkultur Wien, Wien

SCHWENDT, A. (1998): Die digitale geologische Karte der Steiermark.- Mit. Ref. Geol. und Paläont. Landesmuseum Joanneum, SH 2, S. 325-328, Graz.

STEIN, V. (1981): Lagerstätten der Steine, Erden und Industrieminerale: Untersuchung und Bewertung (Vademecum 2). - In: Schriftenreihe der GDMB Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, Nr. 38 (1981), 248 S., Verlag Chemie, Weinheim.

SUETTE, G. & GRÄF, W. (Projektl.) (1985): Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark IV: Granite, Gneise, Amphibolite, Eklogite, Diabase, Quarzite: Endbericht. - 94, 19 Abb., 13 Tab. + 3 Beilagenbände, Graz.

SUETTE, G. (1986a): Erläuterungen zu den geogenen Naturraumpotentialkarten des Bezirkes Voitsberg. Rohstoffsicherung. – Bericht Forschungsges. Joanneum, Proj. St-C-008i/, 109 S., 6 Beil., Graz.

SUETTE, G. (1986b): Aufnahme und Bewertung von Dekor- und Nutzgesteinen der Steiermark IV: Granite, Gneise, Amphibolite, Eklogite, Diabase, Quarzite. - Arch. f. Lagerstättenforsch. Geol. B.-A., 7, S. 289-293, Wien.

SUETTE, G. (1987): Naturraumpotentialkarten der Steiermark, Bezirk Liezen. Teilbereich Geowissenschaften - Rohstoffsicherungskarte. Endbericht über das Projektjahr 1987. - 79 S., Unveröffentl. Bericht, Joanneum Research, Graz.

UNTERSWEIG, T., BEYER, A., PLASS, N., PÖSCHL, M. & SCHWENDT, A. (1999): Rohstoffsicherung Steiermark 2. Teil: Bezirke Bruck/Mur, Feldbach, Fürstenfeld, Hartberg, Judenburg, Knittelfeld, Leoben, Mürzzuschlag, Voitsberg. - Bericht Joanneum Research in gem. m. A. Beyer, Rohstoffsicherung Steiermark i. A. Amt d. Steiermärkischen Landesregierung, Kopie Geol. Bundesanst. / FA Rohstoffgeol., 40+26+25+29+22 S., Graz.

UNTERSWEIG, T., PÖSCHL, M. & SCHWENDT, A. (1994): Rohstoffsicherung Bezirk Voitsberg. – Bericht Joanneum Research, Graz.

Vetters, W. (1980): Plattenquarzite im Bundesland Salzburg (Zwischenbericht). - In: Gräf, Walter: Rohstoffforschung und Rohstoffversorgungssicherung: Bund-Bundesländer-Kooperation 2. Arbeitstagung in Leoben 18. Oktober 1979. - 71-74, Graz.

WEBER, H. & FÜRLINGER, W. (1989): Rohstoffsicherungskonzept für Steine, Erden und Industriemineralien im Bundesland Salzburg: - Unveröffentl. Endbericht; Lungau – Pongau, 27 S., 4 Beil., Salzburg.

WEBER, L. & WEIß, A. (1981): Verwendung und Verbreitung mineralischer Rohstoffe sowie statistische Daten zur Rohstoffversorgung Österreichs.- In: Grundlagen der Rohstoffversorgung, Heft 1, Bundesministerium für Handel, Gewerbe und Industrie, 204 S., Wien.

WEBER, L. (HRSG.), CERNY, I., EBNER, F., EICHHORN, R., FETTWEIS, G., FRANK, W., GÖD, R., GÖTZINGER, M., GRÄF, W., GÜNTHER, W., HÖLL, R., KIRCHNER, E., KÖPPEL, V., MALI, H., MELCHER, F., PAAR, W., PROCHASKA, W., RAITH, J., RANTITSCH, G., SACHSENHOFER, R., SCHROLL, E., SCHULZ, O., SEEMANN, R., SPIELER, A., STERK, G., TUFAR, W., VAVTAR, F. & WEISS, A. (1997): Handbuch der Lagerstätten der Erze, Industriemineralien und Energierohstoffe Österreichs: Erläuterungen zur metallogenetischen Karte von Österreich 1:500.000 unter Einbeziehung der Industriemineralien und Energierohstoffe. – 607 S., 393 Abb., 37 Tab., Beil., 2 Kt., 1 Lagerstättenliste + Liste der erfassten Rohstoffvorkommen, nach ÖK-Blättern geordnet, Metallogenetische Karte von Österreich 1:500 000 - In: Archiv für Lagerstättenforschung der Geologischen Bundesanstalt, Nr. 19 (1997), Geologische Bundesanstalt, Wien.

WEBER, L. (Hrsg.) (2012): Der Österreichische Rohstoffplan. – Archiv für Lagerstättenforschung, **26**, 264 S., Geol. B.-A., Wien.

WEBER, L., SCHEDL, A. & LIPIARSKI, P. (2019): IRIS Online (Interaktives Rohstoff Informations System), ein Beispiel für ein weltweit einzigartiges digitales Rohstoff-Informationssystem. IRIS Online (Interactive Raw Materials Information System), an Example for a Worldwide Unique Raw Materials Information System.- Berg- und Hüttenmännische Monatshefte ; **164** (2019), S. 56-66, 2 Abb., 1 Tab., Springer.

WEIDES, S. (2009): Untersuchungen von Kiesvorkommen in der Oberen Süßwassermolasse Niederbayerns und Beurteilung ihrer Nutzbarkeit als Siliciumrohstoff.- Diplomarbeit Univ. Köln & Bayerisches Landesamt, München.

WEISS, A. (1992): Zur Geschichte der Nutzung steirischer Industriemineralien und Gesteine im 19. Jahrhundert = On the history of the utilization of Styrian industrial minerals and rocks in the 19th century. - In: Mitteilungen der Gesellschaft der Geologie- und Bergbaustudenten in Österreich, 38. - 185-193, Wien.

WERDENICH M., REITNER, H., SCHUSTER, R., MELCHER, F., RANTITSCH, G. & MALI, H. (2022): Investigation of occurrences of high-quality quartz mineral resources in south-eastern Austria: First results from the Rittis quartzite.- In: PANGEO Austria 2022: Abstracts and Field guides: 10-14/09/2022, Montanuniversität Leoben, S.202, Wien.

WERNECK, W. (1980): Oberösterreichs Rohstoffvorkommen in Raum und Zeit (Stratigraphische Zuordnung und wirtschaftliche Bedeutung). - In: Jahrbuch des Oberösterreichischen Musealvereines Gesellschaft für Landeskunde, 125. - 183-222, Linz.

Projekt ÜLG-081

***Hochwertige Quarzrohstoffe in Österreich -
Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der
hochwertigen Quarzrohstoffe in Österreich hinsichtlich
der Vorkommen, der Eigenschaften und der Abbaue***

Anhang 1 Berichtsteil Geophysik

von

RÖMER, A., PREINER, A., OTTOWITZ, D., REITNER, H.

iii + 49 S., 17 + iv Abb.

Wien, im März 2023



Bundesanstalt für
Geologie, Geophysik,
Klimatologie und
Meteorologie

ENDBERICHT

PROJEKT: ÜLG-081/HOCHWERTIGE QUARZROHSTOFFE

Hochwertige Quarzrohstoffe in Österreich - Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der hochwertigen Quarzrohstoffe in Österreich hinsichtlich der Vorkommen, der Eigenschaften und der Abbaue

BERICHTSZEITRAUM 01/2021-12/2022

Beteiligte Kompetenzeinheiten (KE): Rohstoffgeologie, Geophysik, Geoanalytik
Projektleitung Geophysik: Mag. Alexander Römer (KE Geophysik)

PROJEKTLEITUNG:

REITNER HEINZ (KE ROHSTOFFGEOLOGIE)

MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER (KE GEOPHYSIK):

MAG. S. PFEILER	GEOPHYSIK
BSC. A. PREINER	GEOPHYSIK
MAG. ^A A. ITA	GEOPHYSIK
MAG. ^A B. JOCHUM	GIS

Allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sei herzlich für die gute Zusammenarbeit gedankt!
Besonders herzlich gedankt sei der Firma Aspanger Bergbau und Mineralwerke GmbH & Co
KG für die Erlaubnis zur Durchführung von geophysikalischen Messungen und Probenahmen!

Die Projektdurchführung erfolgte im Rahmen des Programms zum Vollzug des
Lagerstättengesetzes (VLG) im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft
und Forschung und des Bundesministeriums für Finanzen

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	2
2. Projektziele.....	2
3. Methodik.....	2
4. Überblick Literatur Geophysik/Quarzrohstoffe.....	3
5. Geophysikalische Messungen	21
Goelektrik	21
Elektromagnetik	22
6. Ergebnisse Geophysik.....	26
Goelektrik	26
Elektromagnetik	36
7. Interpretation.....	40
Literatur.....	41
Anhang Methodik	44
Gleichstromgoelektrik	44
Elektromagnetik	47

1. Einleitung

Im Rahmen des Projektes „ÜLG-081 Hochwertige Quarzrohstoffe in Österreich - Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der hochwertigen Quarzrohstoffe in Österreich hinsichtlich der Vorkommen, der Eigenschaften und der Abbaue“, Berichtsteil Geophysik, wurde ein Überblick zu ausgewählter Literatur über Erkundung von Quarzrohstoffvorkommen mit geophysikalischen Messmethoden erstellt. Zusätzlich wurde eine methodische Evaluierung und Verfeinerung integrierter Prospektionsstrategien (Geophysik, Mineralogie, Geochemie) für eine rohstoffspezifische Charakterisierung ausgewählter Quarzrohstoffvorkommen vorgenommen. Im gegenständlichen Projekt wurde der Versuch unternommen, am Beispiel eines Quarzitvorkommens eine entsprechende Zuordnung von geophysikalischen Messparametern (hier: elektr. Widerstand) zu geologisch/lithologischen Geländeaufnahmen, wie Abbauaufschlüssen mit Probennahme und begleitenden labortechnischen Analysen (Mineralogie, Tonmineralogie, Geochemie) zu treffen.

2. Projektziele

Für den Bereich der geophysikalischen Methoden wurden folgende Projektziele definiert:

- Anwendbarkeit geophysikalischer Untersuchungsmethoden für die Prospektion hochwertiger Quarzrohstoffe
- Bewertung konkreter Potenziale für hochwertige Quarzrohstoffe auf Basis aller vorhandenen Daten unter Berücksichtigung qualitativer Parameter
- Geochemische und Mineralogische Untersuchungen an ausgewählten Quarzrohstoffvorkommen
- Vorschläge für weitere Detailuntersuchungen ausgewählter Vorkommen (Bodengeophysikalische, geochemische und mineralogische Untersuchungen)

3. Methodik

Bohrungen stellen Punktinformationen dar, die v.a. bei komplexeren geologischen Untergrundsituationen keine lineare Interpolation der in einer Bohraufnahme angesprochenen Schichten zwischen den Bohrungen erlauben. Ergänzende Informationen aus Geoelektrikprofilen (Gleichstrommessungen) sind eine Möglichkeit, dieses Defizit zu überwinden bzw. zu minimieren. Geophysikalische Methoden werden eingesetzt, um die räumliche Verteilung eines physikalischen Parameters (hier: elektr. Widerstand) zu erfassen. Die Messwerte werden mittels moderner Inversionsverfahren zumeist in 2D (aber auch 3D und bei Wiederholungsmessungen auch in 4D) Modelle umgerechnet. Ergebnisse aus geoelektrischen Messungen stellen somit 2-dimensionale Tiefenschnitte in Form einer

Verteilung des elektr. Widerstandes im Untergrund dar und erlauben, wenn sich der elektr. Widerstand in den einzelnen geologischen/lithologischen Formationen voneinander unterscheiden lässt, die Ergebnisse aus Bohrungen entsprechend räumlich zu interpolieren bzw. zu extrapolieren.

Infolgedessen sollen im gegenständlichen Projekt geoelektrische Messungen v.a. bei der Erkundung der Geometrien (laterale Abgrenzung, Mächtigkeit der Vorkommen, Mächtigkeit von Überlagerung, etc.) bei ausgewählten Vorkommen hochwertiger Quarzrohstoffen zur Anwendung kommen.

Die Erfassung von Geometrien von Quarzsandvorkommen konnte bereits erfolgreich bei verschiedenen früheren Messkampagnen und bei dem im Berichtszeitraum laufenden Projekt ÜLG-077 eingesetzt werden. Ziel des gegenständlichen Projektes ist es einen möglichen Zusammenhang von geophysikalischen Messparametern zu geologisch/lithologischen Geländeaufnahmen (z.B. Abbauaufschlüssen) bei Festgesteinsvorkommen von Quarzrohstoffen (Quarzit) zu analysieren. Begleitende labortechnische Analysen (Mineralogie, Tonmineralogie, Geochemie) sollen für eine erste Vorabschätzung der Rohstoffqualität dieser Rohstoffvorkommen im Übersichtsmaßstab genutzt werden.

Dazu werden die folgenden beiden methodischen Ansätze herangezogen:

- Systematische Dokumentation bisheriger geophysikalischer Prospektionsarbeiten im Verbreitungsgebiet hochwertiger Quarzrohstoffe
- Anwendung von bodengeophysikalischen Messmethoden zur Erkundung der Eigenschaften von ausgewählten Vorkommen

4. Überblick Literatur Geophysik/Quarzrohstoffe

Für die im Projektantrag genannten Punkte

- Systematische Dokumentation bisheriger geophysikalischer Prospektionsarbeiten im Verbreitungsgebiet hochwertiger Quarzrohstoffe
- Bundesweite systematische Erhebung der publizierten und unpublizierten rohstoffgeologischen Arbeiten zum Thema hochwertige Quarzrohstoffe

wurden Literaturrecherchen durchgeführt und die wichtigsten Ergebnisse nachstehend zusammenfassend dargestellt.

Vorbemerkung:

Dieses Kapitel gibt eine Zusammenfassung der aus der In-house Literatur der Geosphere Austria (ehem. Geologischen Bundesanstalt) kompilierten geophysikalischen Ergebnisse zum Thema Quarzsand. Nach einem Überblick dieser Literatur, die z.T. Arbeiten im Rahmen des Lagerstättengesetzes, als auch Auftragsarbeiten für externe Dritte, beinhalten, wird aus den zitierten Arbeiten sowohl auf einige Ergebnisse der geoelektrischen Messungen, als auch auf Ergebnisse zu den, in erster Linie, geoelektrischen Parametern der Fallbeispiele dieser Quarzsande eingegangen. Soweit vorhanden werden auch andere geophysikalische Parameter, als auch geophysikalische Kennwerte von Begleitsedimenten/-gesteinen angegeben.

Man kann erkennen, dass die elektr. Widerstandswerte der Quarzsande (bzw. im Detail der Linzer Sande, siehe Heinz et al., 1986) eine erhebliche Spannbreite aufweisen. Dies könnte man aber auch als Hinweis auf die Reinheit/Qualität von solchen Sandvorkommen auffassen (vgl. Hübl, Römer, Arndt, 1998).

Bei den älteren Berichten wurden der damaligen Technik entsprechend sog. 4 Punkt geoelektrische Messungen durchgeführt und mittels einem 1-D Verfahren ausgewertet. Die Absolutwerte können nicht direkt mit den Ergebnissen der modernen 2-D Geoelektrik, die profilmäßig gemessen und 2-D ausgewertet wurden, verglichen werden. Die Größenordnungen sind aber durchaus vergleichbar.

HEINZ, H. & SEIBERL, W. (1988): Aerogeophysikalische Vermessung im Raum Pregarten. – Unveröff. Bericht, ÜLG 20/87, 27 S., 13 Abb., 11 Beil., 1 Anh., Geologische Bundesanstalt, Wien.

Durch die gemessenen unterschiedlichen Leitfähigkeiten wurde auch die Gliederung des Beckens erfasst. Dies bezieht sich nicht nur auf die durch die Granitaufbrüche hervorgerufene Gliederung, sondern auch auf die der Beckenachse parallel liegenden Streifen von Granit, Linzer Sanden und Schlier, deren Abfolge von Norden nach Süden in dieser Anordnung durch die in Kapitel 4 beschriebenen antithetischen Verwerfungssysteme zustande kommt (die jeweiligen Nordschollen sind den Südschollen gegenüber abgesehenkt).

Aber auch die Granite selbst sind mit verhältnismäßig nur geringen Widerständen ausgestattet; die Werte erreichen nirgends mehr als etwas über 1 000 Ohm, liegen aber meist deutlich darunter. Ursache dafür ist die weite Verbreitung von Verwitterungs-, Auflockerungs- und Verlehmungszonen besonders in diesem Bereich des südlichen Moldanubikums. HEINZ et al. (1986) konnten mittels VES (geoelektrische Tiefensondierungen), gekoppelt mit refraktionsseismischen Messungen auch eine Unterscheidung in "gewachsenes Kristallin" (= fester Granit), "verlehmt" bzw. "aufgelockertes Kristallin" vornehmen. In manchen Fällen sind die Linzer Sande von aufgelockertem oder vergrustem Material aus den Magmatiten hinsichtlich ihrer Leitfähigkeiten überhaupt nicht zu unterscheiden, die Werte konvergieren zu einem Widerstandsbereich von 200-400 Ohm.

SEIBERL, W. & PIRKL, H. (1991): Aerogeophysikalische Vermessung im Raum Hausruck. – Unveröff. Bericht, ÜLG 20/90, 42 S., 9 Abb., 14 Beil., Geologische Bundesanstalt, Wien.

Innerhalb der Schliererien zeichnet sich die Zunahme der tonigen Anteile Richtung N durch eine entsprechende regionale Abnahme des scheinbaren spezifischen Widerstandes zum Nordrand des Vermessungsgebietes ab. In diesem Zusammenhang sind die Atzbacher Sande zu erwähnen, die sich flächenhaft durch höhere Widerstände südlich des Hausruck auszeichnen.

Hübl, G., Römer, A., Arndt, R., mit einem Beitrag von Letouze, G. (1998): Bodengeophysikalische Untersuchungen im Bereich Pitzenberg i.I., Münzkirchen, Schardenberg im Bezirk Schärding (OÖ) zur Erfassung von Kiessandmächtigkeiten und des Reliefs der Liegendschichten.- unveröffentl. Bericht, Wien.

Art der Untersuchung: Auftragsmessung (kann nur mit Genehmigung des Auftraggebers eingesehen werden)

Was wurde gemessen: Profile über Pitzenberg Schotter mit elektr. Widerstandsbereich, Bohrungen vorhanden.

Kurzzusammenfassung:

Ziel einer geophysikalischen Messkampagne, ausgeführt vom 7.- 10. Oktober 1997 im Bereich des Quarzkiessand-Vorkommens Pitzenberg bei Münzkirchen in OÖ, war es zu untersuchen, ob das lokale Schichtprofil

- Pitzenbergschotter (grobkörnige Quarzkiessande mit Deckschichten bzw. geringfügige Bodenüberdeckung, wie Verwitterungslehm)
- Liegendsande (kaolinreiche, sandarme, feinkörnige Quarzkiese)
- verwittertes Kristallin (im Verband verwitterte Schärdinger Granite und Perlgneise)
- unverwittertes Kristallin (Schärdinger Granit und Perlgneis)

im Bereich des Verbreitungsgebietes der Pitzenbergschotter am Pitzenberg W Münzkirchen mit der gewählten Methode der Gleichstromgeoelektrik (DC) qualitativ und hinsichtlich seiner Mächtigkeit bzw. Verbreitung im Messgebiet auch quantitativ voneinander unterscheidbar ist. Dies erbrachte folgende (grobe) Widerstandsverteilung:

- Verwitterungslehm < 200 Ωm
- Pitzenbergschotter 1800 - 2500 Ωm
- Liegendsande > 3000 Ωm
- unverwittertes Kristallin 500 - 1200 Ωm

Römer, A., Hübl, G., Arndt, R. (2002): Bodengeophysikalische Messung zur Unterstützung geologischer Kartierarbeiten, sowie von hydrogeologisch- und rohstoffrelevanten Projekten (ÜLG-35/01), Messgebiet Obergrafendorf.- Jahresbericht 2001/2002, Geologische Bundesanstalt, Wien.

Art der Untersuchung: Messungen im Rahmen von VLG (Vollzug des Lagerstättengesetzes) Projekt, Bericht öffentlich

Was wurde gemessen: 2 Profile über Melker Sande (Wachberg) mit elektr. Widerstandsbereich (Profile 17, 22)

2 Profile SE von Melk im Abbaugbiet der Melker Sande am Südende des Wachberges. Anbei die Ergebnisse und die entsprechende Interpretation. Melker Sande weisen sehr hohe Widerstandswerte (> 2000 Ωm) auf.

Nachstehend drei Abbildungen aus dem Bericht (die Abbildungsnummerierung folgt dem zitierten Bericht).

Profilnummer	Lagebezeichnung
17	Wachberg Südost
Geologische Fragestellung	
<p>Das Profil diente aufgrund der völlig eindeutigen geologischen Situation (in einer ca. 50 m entfernten Sand/Kiesgrube liegt über Melker Sanden ein 6 m mächtiger plioleisztözer Kieskörper mit einer max. 50 cm mächtigen Bodenbildung an der Oberfläche). Dieses Profil wurde ausschließlich zum Testen der Methodik vermessen.</p>	
Interpretation der elektrischen Widerstände	
<p>Das Diagramm zeigt am Top eine ca. 2 Meter mächtige Hochwiderstandzone ($> 3000 \Omega m$) die neben der Bodenbildung offenbar auch noch die oberflächennahe Austrocknungszone umfasst. Das Kiespaket zeichnet sich mit Widerstandswerten von 150 bis $400 \Omega m$, sowie einer mäßig breiten Übergangszone zu den Widerständen der Melker Sande in einer etwas übertriebenen Mächtigkeit von ca. 8 Metern ab.</p> <p>Bei den wiederum höheren Widerständen ($600 - 1300 \Omega m$) in den basalen Diagrammecken, sowie dem etwas gekrümmten Verlauf der Widerstandszonen im Bereich der Melker Sande ($2000 - 3000 \Omega m$) handelt es sich vermutlich um Artefakte des Auswerteprogramms.</p>	

Für die eine gute Auflösung des elektrischen Widerstandes wurde hier eine andere Farbverteilung gewählt (vgl. auch Profil 22).

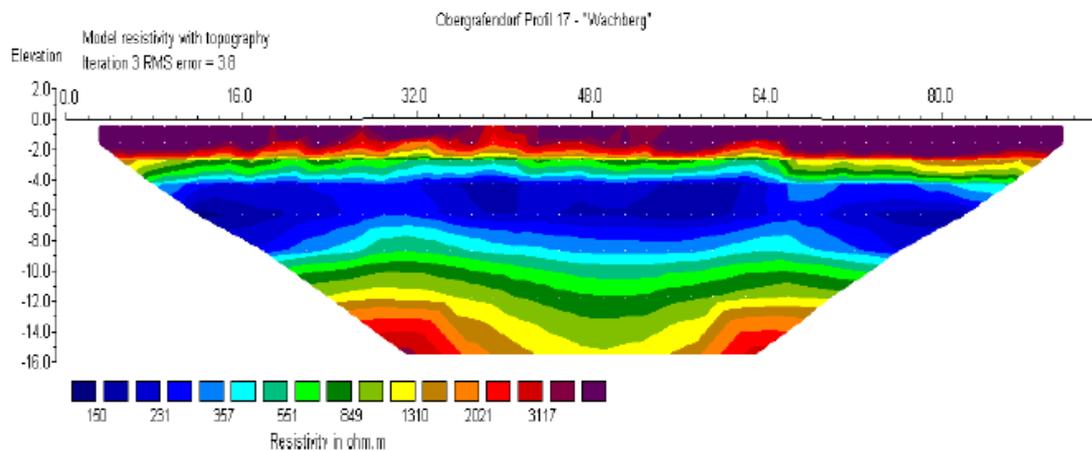


Abb. 2.24: Widerstandsverteilung für Geoelektrik Profil 17

Profilnummer	Lagebezeichnung
22	Sandgrube Wachberg
Geologische Fragestellung	
<p>Das Profil diente zum Testen der Methodik. Die Auslage führt von der künstlich freigeräumten Oberfläche der Melker Sande in der Sand/Kiesgrube am Wachbergplateau über die Abbauböschung am Grubenrand (siehe Bild), in der ein 6 m mächtiges plioleistozänes Kiespaket erschlossen ist, auf die Plateauoberfläche hinauf, die eine rund 50 cm mächtige Bodenbildung trägt.</p>	
Interpretation der elektrischen Widerstände	
<p>Im Diagramm zeigen die direkt anstehenden Melker Sande überraschend sehr hohe Widerstandswerte (>von 2000 Ωm), die jenen in Profil 17 nicht entsprechen. Die Widerstandswerte von Bodenbildung und Austrocknungszone sowie vom Kieskörper stimmen dagegen mit Profil 17 überein. Der durch die Abbauböschung bedingte kräftige Knick in der Oberflächenmorphologie des Profils kann in Verbindung mit dem Dreischichtfall durch das Inversionsprogramm rechnerisch nicht bewältigt werden, da im Diagramm vom Fuße der Abbauböschung eine subvertikale Grenzzone in der Widerstandsverteilung ausgeht, die in der Natur mit Sicherheit keinerlei Entsprechung findet.</p>	

Für die eine gute Auflösung des elektrischen Widerstandes wurde auch hier eine andere Farbverteilung gewählt (vgl. Profil 17). Offensichtlich ist an diesem Beispiel auch die Problematik der topographischen Korrektur. Die in blau gehaltenen schottrigen Bereiche sollten horizontal auf den in rot dargestellten Melker Sanden liegen.

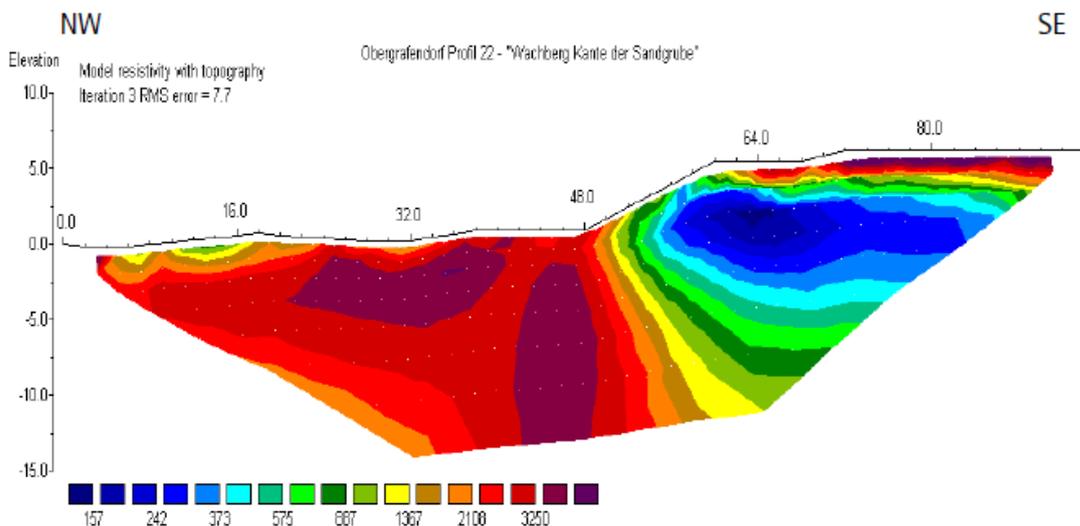


Abb. 2.25: Widerstandsverteilung für Geoelektrik Profil 22



Abb. 2.26: Blick in das Abbaugelände Melker Sande

Römer, A., Bieber, G., Jochum, B. (2004): Geoelektrische Messungen zur Untersuchung möglicher Quarzsandvorkommen im Raum nördlich von Statzing (OÖ.).- unveröffentl. Bericht an ZT Büro Moser/Jaritz, Gmunden.

Art der Untersuchung: Auftragsmessung (kann nur mit Genehmigung des Auftraggebers eingesehen werden)

Was wurde gemessen: Profile über Linzer/Melker Sande mit elektr. Widerstandsbereich

Römer, A., Bieber, G., Jochum, B. (2004): Geoelektrische Messungen zur Untersuchung der Quarzsandvorkommen im Raum St. Georgen an der Gusen (OÖ.).- unveröffentl. Bericht an die Quarzwerke Österreich GmbH, St. Georgen an der Gusen.

Art der Untersuchung: Auftragsmessung (kann nur mit Genehmigung des Auftraggebers eingesehen werden)

Was wurde gemessen: Profile über Linzer/Melker Sande mit elektr. Widerstandsbereich, Bohrungen vorhanden

Bieber, G., Jochum, B., Stotter, C., Klune, K. (2005): Geoelektrische Messungen im Abbaugbiet Pitzenberg / Münzkirchen (OÖ).- unveröffentl. Bericht an DI Friedl, Vöcklabruck.

Art der Untersuchung: Auftragsmessung (kann nur mit Genehmigung des Auftraggebers eingesehen werden)

Was wurde gemessen: Profile über Pitzenberg Schotter mit elektr. Widerstandsbereich

Kurzzusammenfassung:

Ergebnisse von 1998 bestätigt und entsprechend interpretierbar.

Römer, A., Bieber, G., Jochum, B., Stotter, C. (2005): Geoelektrische Messungen im Raum Hartkirchen.- unveröffentl. Bericht an die Abteilung Wasserwirtschaft Grund- und Trinkwasserwirtschaft, Amt d. Oö LdReg., unveröffentl. Bericht, Wien.

Art der Untersuchung: Auftragsmessung (kann nur mit Genehmigung des Auftraggebers eingesehen werden)

Was wurde gemessen: Einzelne Profile über Linzer/Melker Sande mit elektr. Widerstandsbereich

Kurzzusammenfassung:

Die in der geologischen Karte flächig kartierte Linz-Formation (Linzer Sande, Quarzsande) konnte geoelektrisch nicht kartiert werden. Da sich das Widerstandsspektrum der Linzer Sande mit dem Widerstandsspektrum des (verwittertes) Kristallin überschneidet (beide geologische Körper sind je nach Ausbildung generell durch höher Widerstandswerte, > 300 Ohmm, gekennzeichnet), besteht jedoch die Möglichkeit, dass dem Kristallin Linzer Sande direkt auflagern.

Ältere Berichte:**HEINZ, H., SEIBERL, W.& BRÜGGEMANN, H. (1986): Geophysikalisch-geologische Untersuchungen am Südrand der Böhmisches Masse in Oberösterreich.- Archiv für Lagerstättenforschung, ISSN 0253-097X, Band 7, S.79-154, Geologische Bundesanstalt, Wien.**

Die folgenden Beschreibungen beziehen sich in dieser Arbeit auf die in den einzelnen Kapiteln beschriebenen sog. Linzer Sande.

Kurzzusammenfassung der einzelnen Kapitel: Zitate und Tabellen zu geophysikalischen Kenngrößen, Detail, siehe Zitat (die Tabellenummerierung folgt dem zitierten Bericht).

3.1. Das Meßgebiet Ritzing/Manzing

In den Linzer Sanden sind stark verfestigte Anteile zu vermuten (Widerstände von über 800 bis zu über 1300 Ohmmetern).

Mächtigkeiten könne einige 10-er Meter betragen (...Mächtigkeiten der Linzer Sande von über 50 m zu erwarten.)

....Schlier (vp = 560 ms-1, etwa 100 bis 400 Ohmmeter) liegt in einer Rinne im Linzer Sand ...

...Schlier (20 bis 40 Ohmmeter, v_p um 2000 mS^{-1}); der Linzer Sand zeigt, je nach Durchfeuchtung, Widerstandswerte von etwa 100 bis über 1000 Ohmm. (z.B. bei Profil 24: elektr. Widerstände 50-18000 Ohmm).

...verlehmttem Kristallin (hohe Geschwindigkeiten der P-Wellen, niedrige Widerstände)

3.2. Das Messgebiet Wackersbach

...lassen Linzer Sande mit Widerständen von über 200 Ohmmetern vermuten, über verlehmttem Kristallin (mit wiederum ziemlich niedrigen Widerständen von 10 bis etwa 60 Ohmmetern)
 Profil 18: elektr. Widersand Linzer Sand 260-2222 Ohmm)

3.3. Das Messgebiet Alharting

Auf dem Bergrücken zwischen Bergham und Alharting soll beim Abteufen eines Brunnens (genaue Lage nicht mehr lokalisierbar) Linzer Sand in einer Mächtigkeit von 40 Metern angetroffen worden sein. Wegen der größeren Entfernung vom Kristallin ist hier auch eine höhere Qualität der Sande zu erwarten.

4.2. Das Messgebiet Gratz/Katsdorf

charakteristischen Geschwindigkeiten bzw. Widerstände für den Schlier wurden hier erst ab einer Tiefe von etwa 8 Metern unter GOK gemessen (um 2000 ms^{-1} , um 15-20 Ohmmeter).

4.3. Das Messgebiet St. Georgen/Gusen

Maximal 33 Meter Linzer Sande unter einer von Norden nach Süden zusehends mächtiger werdenden Lößbedeckung

Tabelle 2: Geophysikalische Parameter, geologische Interpretation, Meßgebiet St. Georgen/Gusen. Vgl. auch Abb. 27.

Ausbreitungsgeschwindigkeiten der p-Wellen (in ms^{-1})	Scheinbare spezifische Widerstände (in Ohmmetern)	Interpretation
350	um 40	Schlier, z. T. entschichtet; Löß
350	um 100	Linzer Sand; Löß
350	um 400	(Lockere) Schotter
1300–1700	um 70 bis etwa 600	Linzer Sand
1300	um 40	Schlier (verdichtet)
3000	100–1500	aufgelockertes Kristallin
≈ 3000	um 5–140	verlehmttes Kristallin

Tabelle 3: Geophysikalische Parameter, geologische Interpretation, Meßgebiet S. Georgen/Gusen. Vgl. auch Abb. 28 und 29.

Ausbreitungsgeschwindigkeiten der p-Wellen (in ms ⁻¹)	Scheinbare spezifische Widerstände (in Ohmmetern)	Interpretation
um 300	40 bis etwa 110	deckschicht, Humus oder Löß (an der Oberfläche beobachtbar)
320 bis 370	40 bis 55	teilweise entschichteter Schlier
um 1300 bis 1500	40 bis etwa 60	Schlier
um 1300 bis 1500	70 bis 280	Schlier
um 1300 bis 1500	70 bis 280	Schotter, evtl. wasserführend
um 1300 bis 1500	220 bis etwa 600	Linzer Sand, evtl. wasserführend

4.4. Das Messgebiet Bodendorf

Der Schlier ist durch v_p von 1615 ms⁻¹ und niedrige spezifische Widerstände (10-20 Ohmmeter) gekennzeichnet, das verwitterte Kristallin hat hohe Geschwindigkeiten und relativ niedrige spezifische Widerstände (4900 ms⁻¹ bzw. Werte von nur 30-200 Ohmmetern). Im festen Kristallin waren gleichfalls hohe Geschwindigkeiten, aber Widerstände von über 3900 Ohmmetern festzustellen.

4.5. Das Messgebiet Standort/Greinsberg

Im Ostabschnitt des Profiles 7 wurden ab etwa 45 Metern unter GOK deutlich höhere Widerstände (80-100 Ohmmeter) gemessen, die wohl eine etwas über 15 m mächtige Auflagerung von Linzer Sanden über tiefgründig verlehmtem bzw. aufgelockertem Granit (um 20 bis etwa 40 bzw. etwa 900 Ohmmeter) darstellen.

Das Liegende des Schliers bilden wahrscheinlich auch hier Linzer Sande (um 70 bis etwa 340 Ohmmeter).

5.2. Das Messgebiet Aigen

Auch hier liegt die Problematik der geologischen Interpretation der gewonnenen Daten vor allem in der Tatsache, daß die spezifischen Widerstände der oberen (verwitterten bzw. aufgelockerten) Anteile des vortertiären Untergrundes derartige Streuungen zeigen (Werte von ca. 10-1000 Ohmmeter, höhere Werte sind leicht als Kristallin identifizierbar), sodaß die Grenze Kristallinl - wenn vorhanden - Pielacher Tegel/Linzer Sande oftmals schwer zu erfassen ist.

Pielacher Tegel (Widerstände von 13 bis 33 Ohmmeter), gefolgt von Linzer Sanden (80 bis 200 Ohmmeter), die bis zu 15 m mächtig sind und somit hier innerhalb des Meßgebietes "Aigen" ihre maximale Dicke erreichen.

5.3. Das Messgebiet Stranzberg

Tabelle 4: Geophysikalische Parameter, geologische Interpretation, Meßgebiet „Stranzberg“.
Vgl. Abb. 54.

Ausbreitungsgeschwindigkeiten der p-Wellen (in ms ⁻¹)	Scheinbare spezifische Widerstände (in Ohmmetern)	Interpretation
300	um 175 1280(?)	Umlagerungen, z. T. mit entschichtetem Schlier
um 500	um 175	Umlagerungen
um 1600	20 bis etwa 70	Schlier
um 2380	10 bis 20	Schlier, z. T. verdichtet
um 4100	um 25 bis 50	verlehmttes Kristallin
—	um 60 bis etwa 1200	lockeres Kristallin
—	um 60 bis etwa 230	Linzer Sande
—	um 60 bis etwa 500	Mylonite

....klar deutbare Abfolge von Schlier (30 Ohmmeter) über Linzer Sanden (um 280 Ohmmeter), mit einer Mächtigkeit von etwa 10 Metern. Auch hier scheint die Verwitterungs- bzw. Verlehmungsschwarte...

....die Mächtigkeit des Kristallins sehr dick zu sein (bis 40 m, spezifische Widerstände um 42 Ohmmeter). Der feste Untergrund (um 2850 Ohmmeter) liegt in etwa 70 m Tiefe.

Südlich der Störungzone (Sondierung "Stra 1") ergibt sich eine ziemlich klar deutbare Abfolge von Schlier (30 Ohmmeter) über Linzer Sanden (um 280 Ohmmeter), mit einer Mächtigkeit von etwa 10 Metern. Auch hier scheint die Verwitterungs- bzw. Verlehmungsschwarte des Kristallins sehr dick zu sein (bis 40 m, spezifische Widerstände um 42 Ohmmeter). Der feste Untergrund (um 2850 Ohmmeter) liegt in etwa 70 m Tiefe.

5.4. Das Messgebiet Perg

die Mächtigkeit der Linzer Sande (100 – 200 Ohmm) kann hier mit maximal etwa 20 Metern angegeben werden. Sie lagern auf lockerem Kristallin (100 bis etwa 650 Ohmmeter). Das feste Kristallin liegt in beträchtlicher Tiefe (50-70 m) unter GOK.

HOFMANN, T. & MALECKI G. (2002): Übersicht und Ergebnisdarstellung der Rohstoffforschungsprojekte der Jahre 1986 bis 1998.- Archiv für Lagerstättenforschung, Band 22, Geologische Bundesanstalt, Wien.

Dieser Band beinhaltet eine Übersicht der Zusammenfassungen von Projektberichten zur Rohstoffforschung, bei folgendem Bericht wird eine Anwendung geophysikalischer Messmethoden für die Erkundung von Quarzrohstoffen beschrieben:

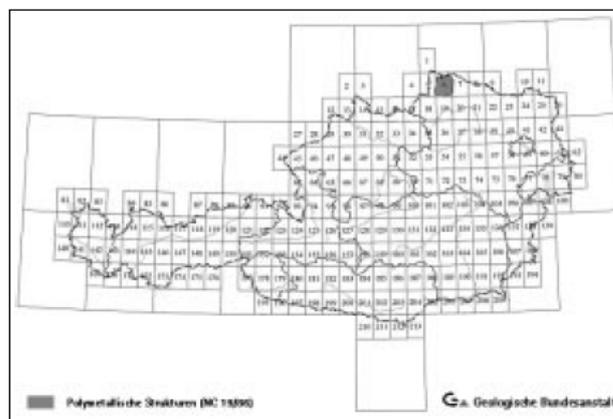
Montangeophysikalische Verfahren: Polymetallische Strukturen Böhmisches Masse (NC 19/86)

Durchführung: Institut für Geophysik der Montanuniversität Leoben

Titel: „Anwendung montangeophysikalischer Verfahren zur Identifizierung polymetallischer Strukturen im österreichischen Anteil der Böhmisches Masse zwischen Kautzen und Pfaffenschlag“

Bearbeitung:

**Montangeophysikalische
Verfahren:
Polymetallische Strukturen
Böhmisches Masse
(NC 19/86)**
Durchführung
Institut für Geophysik
der Montanuniversität Leoben
Titel
„Anwendung
montangeophysikalischer Verfahren
zur Identifizierung
polymetallischer Strukturen
im österreichischen Anteil
der Böhmisches Masse
zwischen Kautzen und Pfaffenschlag“



Basierend auf aeromagnetischen Karten sowie auf extrapolierten Strukturkarten aus dem tschechischen Staatsgebiet, wurde 1986 ein umfangreiches bodengeophysikalisches Messprogramm durchgeführt. Es umfasste geomagnetische, elektromagnetische, Szintillometer- und IP-Messungen. Die gesamte Profillänge, die auf drei ungefähr parallelen Teilprofilen vermessen wurde, betrug 38.680 m. Der Punktabstand betrug wegen der Erfassung der Kontaktphänomene auf allen Profilen 20m. Magnetik, VLF und Szintillometrie wurden dabei punktdenkend auf allen drei Profilen gemessen, während die IP nur an den Kontaktbereichen des Feinkorngranits zum Eisgarner Granit, vom Feinkorngranit zum Weinsberger Granit sowie vom Weinsberger Granit zum Paragneis zur Durchführung kam. Bei den IP-Messungen wurde die Pol-Dipol-Konfiguration mit sechs Dipolen angewendet, um die teufenmäßige Entwicklung von elektrischem Widerstand, Chargeabilität und Metallfaktor zu zeigen.

Ergebnisse Wie die Detailbesprechung der Profile zeigt, sind vor allem Magnetik und VLF sehr stark von künstlichen Störquellen beeinflusst, sodass in den VLF-Profilen manche Abschnitte überhaupt nicht ausgewertet werden konnten. Außerdem ist die VLF-Messung sehr stark beeinflusst von Muldenzonen, die auf Grund der starken Durchfeuchtung sehr niederohmige Deckschichten aufweisen. Trotz dieser Störquellen konnten durch eine sinnvolle Auswahl von mathematischen Bearbeitungen, wie Minimum-Maximum-Betrachtung, Glättung und Filterung, jene Bereiche aufgezeigt werden, wo Übergangsphänomene auftreten. Dies betrifft sowohl die Grenzzonen der einzelnen Granitkörper zueinander wie auch der Granitkörper gegen die metamorphen Sedimente. Diese Kontakte treten vor allem durch magnetische Anomalien mit Wellenlänge von bis zu 100m und Amplituden bis 70nT auf.

Die VLF zeigt diese Grenzbereiche unzufriedenstellend an und liegt in weiten Bereichen unter der Signifikanzgrenze. Die Szintillometrie zeigt hingegen die Gesteinsgrenzen durch scharfgezeichnete Minima und ist somit gut korrelierbar mit der Magnetik. Die IP-Messungen bestätigen die Grenzbereiche meist durch auffallende Trendänderungen der Isolinien von elektrischem Widerstand, Chargeabilität und Metallfaktor. Hinweise auf disseminierte Erzhöfe in den Kontaktbereichen konnten jedoch nicht gefunden werden. Deutlich sind hingegen in allen Verfahren die Quarzite bzw. Grafitquarzite zu kartieren. Zusammenfassend für das gesamte Messprogramm kann festgehalten werden, dass die gestellten Ziele der Identifizierung von Kontaktphänomenen erreicht wurden. Sowohl Magnetik, VLF und Szintillometrie, sowie auch IP- brachten den Nachweis, dass sich die Kontaktbereiche sowohl innerhalb der Granitareale als auch zu den Paragneisen und Quarziten geophysikalisch auskartieren lassen. Etwas erhöhte Magnetitgehalte führen in der Magnetik zu Anomalien in der Größenordnung zwischen 30 und 70nT und lassen in vielen Fällen eine Korrelation mit VLF und Szintillometrie zu. Die in der VLF angedeuteten Widerstandsänderungen können in der IP im Detail bestätigt werden. Die Vitiser Störung kann in den meisten untersuchten Bereichen nachgewiesen werden. Wenn es allerdings ausschließlich um die Lokalisierung der Vitiser Störung geht, würde eine reine Widerstandskartierung mit einem ausreichend großen spacing eine genauere Abgrenzung ermöglichen. Von den erhofften Indikationen auf breitere Vererzungsbereiche, wie sie in tschechischen Forschungsberichten erwähnt werden, konnte nichts bestätigt werden. Chargeabilitäten zwischen 6 und 10ms sind keine ausreichende Indikation. Wohl aber kann die eine oder andere Graphitführung in den Quarziten genauer abgegrenzt werden.

Schriftenverzeichnis: **MAURITSCH, H.J. (1987): Anwendung montangeophysikalischer Verfahren zur Identifizierung polymetallischer Strukturen im österreichischen Anteil der Böhmisches Masse zwischen Kautzen–Pfaffenschlag.–Endbericht Projekt NC-19/86, 17 S., 10 Beil., Leoben.**

G. BIEBER, mit Beiträgen von C. BENOLD, S. GRUBER, B. JOCHUM, K. MOTSCHKA, D. OTTOWITZ, M. PERESSON, S. PFEILER, J. RABEDER & A. RÖMER (2022): Weiterentwicklung geophysikalischer Prospektionsmethoden für Lockersedimentvorkommen unter besonderer Berücksichtigung begleitender rohstoffspezifischer Untersuchungen in ausgewählten Testgebieten.- Projekt ÜLG-077/2021, Geologische Bundesanstalt, Wien.

Auszüge aus dem Jahresbericht 2021 (die Abbinungsnummerierung folgt dem zitierten Bericht) werden im folgenden Abschnitt wiedergegeben:

Einleitung

.....

Für die **B) rohstoffspezifische Charakterisierung von hochreinen Quarzsanden** konnten die Quarzwerke Österreich GmbH gewonnen werden. Mittels einer ersten gemeinsamen Geländebegehung von ausgewählten Abbaustätten im Juli 2019 wurden die Möglichkeiten für sinnvolle Testmessungen erörtert und die dazugehörigen Erkundungsauswertungen ausgehoben, ausgewertet und GIS basiert zusammengeführt. In der Abb. 1 sind auf Basis der Lockergesteinskarte der FA Rohstoffgeologie die ausgewählten Standorte (Gewinnungsgebiet Karlstetten und Inning) für den Methodentest als rosa Standorte eingezeichnet. Entsprechende Erkundungsdokumente von den Gewinnungsgebieten Karlstetten und Inning wurden dankenswerterweise von der Quarzwerke Österreich GmbH in Melk zur Verfügung gestellt.

Nach entsprechenden Vorarbeiten und Auswertungen der zur Verfügung gestellten Unterlagen wurden für die rohstoffspezifische Charakterisierung von hochreinen Quarzsanden in den Tagebaugebieten der

Quarzwerke Österreich GmbH in Melk konkret die Abbaugelände **Karlstetten** und **Inning** ausgewählt. Am 21.09.2020, 12.03.2021 und 22.07.2021 erfolgten Geländebegehungen mit Festlegung von geophysikalischen Test-, Mess- und Detailuntersuchungsgebieten. Tatkräftig und mit Interesse wurden wir hier und auch während der ganzen Untersuchungen von Herrn **Michael Pemmer** (Betriebsleiter) und Herrn **Alexander Pfeiffer** (Production Manager) der Quarzwerke Österreich GmbH unterstützt.

Im Jahr 2021 lag der Arbeitsschwerpunkt in der **rohstoffspezifischen Charakterisierung von hochreinen Quarzsanden**, parallel dazu wurden Arbeiten hinsichtlich **hochwertiger Tonlagerstätten** im Gewinnungsgebiet **Karlstetten (NÖ) und Inning (NÖ) durchgeführt**.

Zusammenfassung

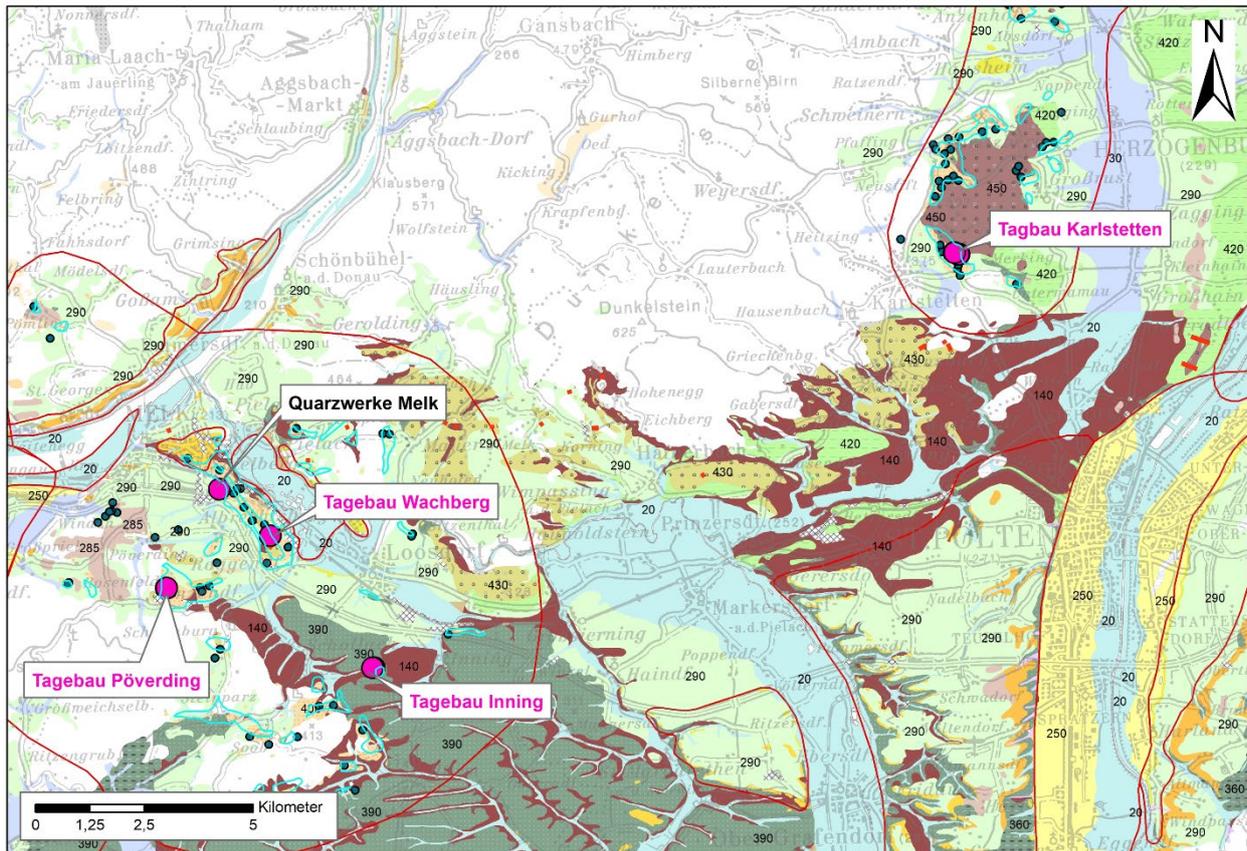
Nach Vorarbeiten und Planungen 2019 begannen 2020 geophysikalische Arbeiten um die Prospektionsmethoden für die rohstoffspezifische Charakterisierung von hochreinen Quarzsanden und Tonlagerstätten weiterzuentwickeln.

Die rohstoffspezifische Charakterisierung und geophysikalische Bearbeitung von hochreinen Quarzsanden erfolgte in den bereits durch Bohrungen geologisch gut dokumentierten Tagebaugeländen **Karlstetten** und **Inning**. Das Tagebaugelände Karlstetten unterscheidet sich durch eine gröber körnigere Ausbildung des Quarzsandes mit seiner kristallinen Basis von einer feinkörnigeren Ausbildung des Quarzsandes mit höherem Feinkornanteil in Inning. Dadurch lagen ideale Bedingungen vor, da einerseits umfangreiche Aufschlussdaten vorlagen und erhoben wurden, andererseits, weil hier aktuell Quarzsandabbau betrieben wird und damit die Ergebnisse aus den geophysikalischen Messungen auch Schritt für Schritt validiert werden können.

Durch das Vorhandensein fein- bis feinstklastischer Sedimente im Liegenden und Hangenden des Quarzsandes (Robulus Schlier, Älterer Schlier, Oncophora-Schichten; Pielach-Formation) ergaben sich bereits zusätzlich Arbeitsschwerpunkte für 2022 für die methodische Charakterisierung hochwertiger Tonlagerstätten.

Die geophysikalischen und rohstoffgeologischen Geländearbeiten, Auswertungen und Vorabinterpretationen mit dem Schwerpunkt A) hochreinen Quarzsanden in Karlstetten und Inning (NÖ) sind weitestgehend abgeschlossen. Ebenso die granulometrische, gesamt- und tonmineralogische sowie geochemische Bearbeitung und Auswertung.

Generell lässt sich ein guter fachlicher Fortschritt bestätigen, die eingesetzten Methoden führen zu einer rohstoffrelevanten geophysikalischen Methodenweiterentwicklung. Es hat sich gezeigt, dass für diesen Ansatz ein hoher Aufwand erforderlich ist, um die benötigten Parameter erheben, auswerten und interpretieren zu können und daher umfangreiche Gelände- und Laborarbeiten mit entsprechenden Interpretations- und Entwicklungsschritten notwendig sind. Unter diesen Voraussetzungen sind entsprechende Ergebnisse ableitbar.



Lockergesteinskarte: lithologisch-fazielle Legende

10, Anthropogene Aufschüttung (Holozän)	Abfall, Bauschutt, Gesteinsbruchstücke variabler Zusammensetzung, Bergbauhalden
20, Alluviale Ablagerung in breiten Tälern (Holozän)	Grobkorn, gerundet, z.T. Sand, meist gut sortiert, regional Feinkornbedeckung (Aulehme)
30, Alluviale Ablagerung in schmalen Tälern (Holozän)	vorw. Grobkorn, variable Rundung und Sortierung; z.T. Sand; regional Feinkornbedeckung (Aulehme), z.T. Wildbachschutt
40, Vernässung/Sumpff/Moor (Würm bis Holozän)	Vernässung/Sumpff/Moor
70, Schwemmfächer, Schwemmkegel (Pleistozän bis Holozän)	vorw. Grobkorn, Sand- und Feinkornlagen, variable Rundung und Sortierung
80, Schuttkegel (Würm bis Holozän)	vorw. Grobkorn, meist kantig
100, Hangschutt, z.T. mit Moränenmaterial (Pleistozän bis Holozän)	Fein- bis Grobkorn, oft Blöcke, meist kantig, unsortiert
140, Blockgletscher-Ablagerung (Würm bis Holozän)	Blockschutt, kantig
160, Holozäne Terrasse (Holozän), Spätglaziale Terrasse (Würm bis Holozän)	vorw. Grobkorn und Sand, gut sortiert
170, Moränen-Ablagerung, Moränenstreu (Pleistozän bis Holozän)	Fein- bis Grobkorn, meist kantengerundet, unsortiert, Diamikt, z.T. überkonsolidiert
250, Niederterrasse (Würm)	vorw. Grobkorn und Sand, gut sortiert, regional verfestigte Lagen
270, Hochterrassenschotter, Hochterrasse, meist mit Löss/Lehmbedeckung (Riss)	vorw. Grobkorn, gerundet; Sand; mit oft mächtigerer Löss- oder Staublehmbedeckung, sortiert, Mürbkornanteil
280, Deckenschotter (Günz, Mindel)	vorw. Grobkorn, gerundet, Sand, z.T. verfestigt, sortiert, Mürbkornanteil
281, Deckenschotter mit Löss/Lehm (Günz, Mindel)	vorw. Grobkorn, gerundet; Sand, z.T. verfestigt; mit oft mächtigerer Löss- oder Staublehmbedeckung, sortiert, Mürbkornanteil
285, Höhere Terrassesedimente (Pliozän bis Unteres Pleistozän)	vorw. Grobkorn und Sand, gut sortiert, Mürbkornanteil
290, Löss, Lösslehm (Pleistozän)	überwiegend Feinkorn, meist ungeschichtet
360, Feinklastische Sedimente, Mergel (Paläogen bis Neogen)	vorw. Feinkorn, geschichtet, sortiert, z.T. kalkig
390, Feinklastische Sedimente und Sand, teilweise mit Kalk und/oder Kohle (Paläogen bis Neogen)	vorw. Feinkorn und Sand, z.T. mit Kalk und/oder Kohle, häufig Wechsellagerungen, meist gut sortiert
400, Sand (Paläogen bis Neogen)	Sand
420, Fein- bis grobklastische Sedimente, teilweise mit Kalk und/oder Kohle (Paläogen bis Neogen)	Fein- bis Grobkorn, z.T. mit Kalk und/oder Kohle, häufig Wechsellagerungen, meist gut sortiert
430, Grobklastische Sedimente (Paläogen bis Neogen)	vorw. Grobkorn, gerundet
450, Konglomerat (Paläogen bis Neogen)	Grobkorn, gerundet, verfestigt

- : Verortung mit Aufschlussbeschreibung Melker Sand / Linzer Sand (FA Rohstoffgeologie)
- : Melker Sand / Linzer Sand (Geologische Karte von Niederösterreich 1:200.000, GBA 2002)
- : Beschreibung von Rohstoffprovinzen / Bezirke IRIS (FA Rohstoffgeologie)
- : Gewinnungsgebiete Quarzwerke Österreich GmbH in Melk / avisierte Methodentestgebiete

Abb. 1 (Bieber et al., 2022): Lage der avisierten Testgebiete in den Abbaugebieten (Gewinnungsgebieten) der Quarzwerke Österreich GmbH in Melk; Kartengrundlage: Lockergesteinskarte KE Rohstoffgeologie

Es zeigt sich, dass kleinmaßstäblich geringfügige Unterschiede in der Ausbildung des Quarzsandes geophysikalisch erfasst und interpretiert werden können. Im Sinne einer geophysikalischen Prospektion zeigt sich, dass quantitativ eine gute Übereinstimmung von höheren, grobkornbetonten Quarzsandgehalten mit höheren Widerstandswerten aus der Geoelektrik und aus der Elektromagnetik vorliegt, sodass die Platznahme und Ausdehnung des Quarzsandes gut verfolgt werden kann. Damit ist auch die Abtrennung zu feinklastischen Sedimentenserien im Liegenden und Hangenden des Quarzsandkörpers gegeben. Erste Ergebnisse zeigen zudem, dass Inhomogenitäten des Quarzsandes geophysikalisch, sowohl mit der Gleichstromgeoelektrik als auch mit bodengebunden elektromagnetischen Verfahren zu erfassen sind. Die unterschiedliche Korngrößenzusammensetzung der Quarzsandlagerstätten in Karlstetten und Inning ist damit geophysikalisch gut zu erfassen. Im Zuge der umfassenden geophysikalischen Untersuchungen im beabsichtigten Erweiterungsgebiet Karlstetten konnte der ebenfalls hochohmige Granulit im Liegenden der hoch-(Quarzsand) bis niederohmig wechsellagernden Mollassesedimenten im Hangenden charakterisiert werden. Damit hier für die quantitativ gut erfassten und besprochenen Ergebnisse auch eine qualitativ basierte Aussage möglich ist, werden diese Parameter systematisch erfasst, statistisch ausgewertet und eine Bewertungsmatrix erstellt.

Zum Einsatz kamen folgende, bodengebundene, geophysikalische Verfahren:

- **Gleichstromgeoelektrik**
 - **Zwei Eigenentwicklungen der Geologischen Bundesanstalt**
- **Elektromagnetische Messverfahren**
 - **Gerät: EM – CMD – Explorer**
 - **Gerät: EM – CMD – DUO**

Grafische Zusammenführung der Ergebnisse / Erstauswertung Gewinnungsgebiet Karlstetten

Versuchsweise wurden in einem ersten Schritt, ersichtlich in der nachfolgenden Abb. 22 in einer 3D Ansicht die Ergebnisse der geoelektrischen Messungen als Verteilung des spezifischen elektrischen Widerstandes mit der geologisch/lithologischen Bohrkernbeschreibung aus den Aufschlussbohrungen gemeinsam dargestellt. Damit wird auf grafischem Weg die Beziehung des spezifischen elektrischen Widerstandes (Ohm.m) mit der lithologischen/granulometrischen Charakteristik des Untergrundes quantitativ in Beziehung gesetzt.

Eine höherohmige (gelbe, orange bis ziegelrote) Farbverteilung in den Widerstandswerten der einzelnen Inversionsergebnisse (Geoelektrikprofile) wird dem Quarzsand mit deutlich höherem, aber unterschiedlichem Gehalt an Grobkornanteil zugeordnet. Grünliche Farbtöne in der Widerstandsverteilung werden ebenso als Quarzsand, aber mit höherem Feinsand/Schluffanteil angesprochen. Die in einem blauen Farbton dargestellten, niederohmigen Widerstandswerte, entsprechen sehr feinklastischen Sedimenten in Form von Schluff und Ton (z.B. Älterer Schlier, Pielacher Tegel). Damit wird dieser niedrigohmige Widerstandsbereich (< 100 Ohm.m) nicht als Quarzsand klassifiziert.

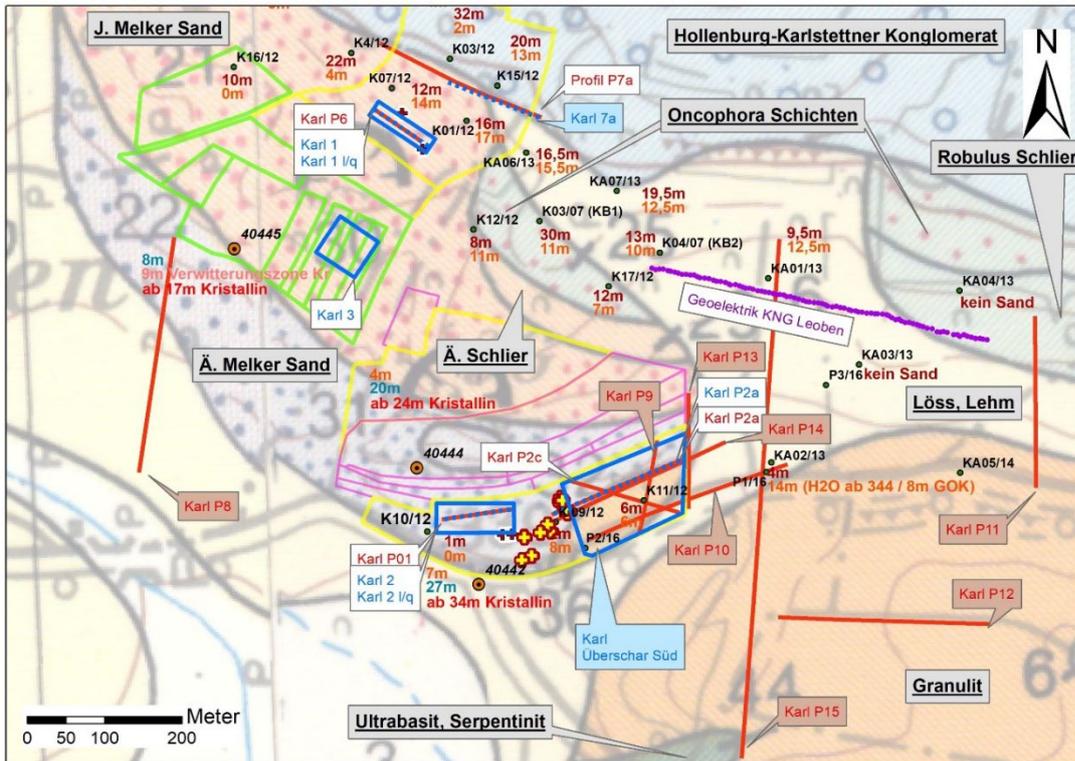


Abb. 2 (Bieber et al., 2022): Gewinnungsgebiet Karlstetten, Quarzwerke Österreich GmbH. Detaillage der geophysikal. Messungen und Aufschlussdokumentation auf geol. Karten ÖK 37 (MATURA, 1983) und ÖK 38 (FUCHS & GRILL, 1984)

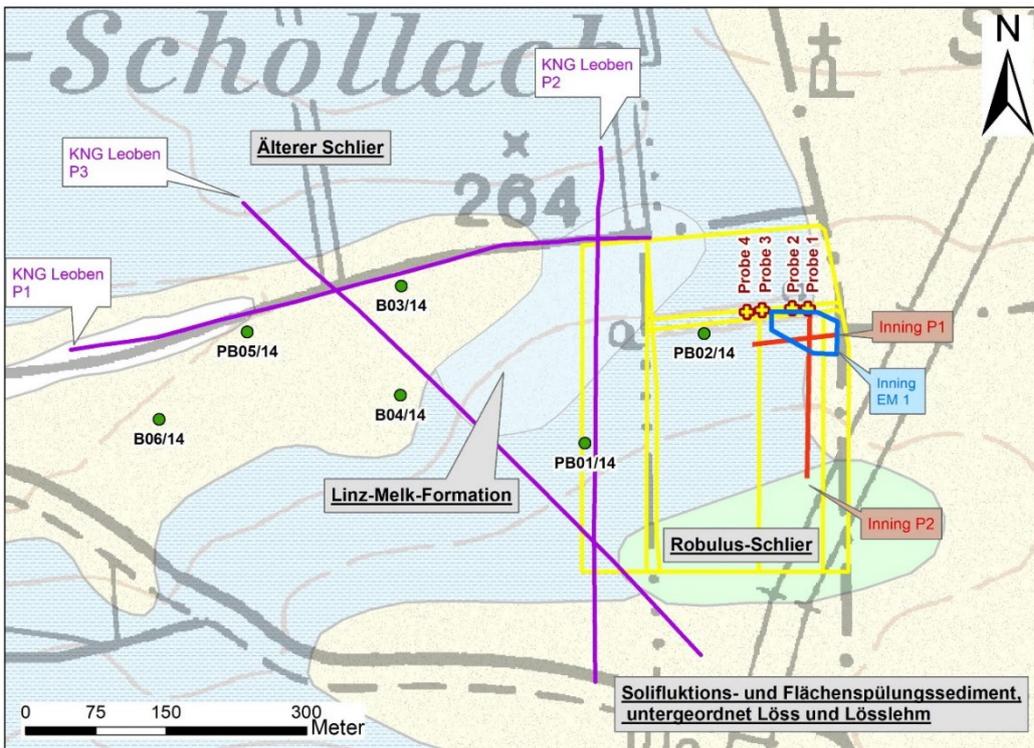


Abb. 3 (Bieber et al., 2022): Gewinnungsgebiet Inning, Quarzwerke Österreich GmbH. Detaillage der geophysikal. Messungen und Aufschlussdokumentation auf der geol. Karte ÖK 55 (SCHNABEL et al., 2012)

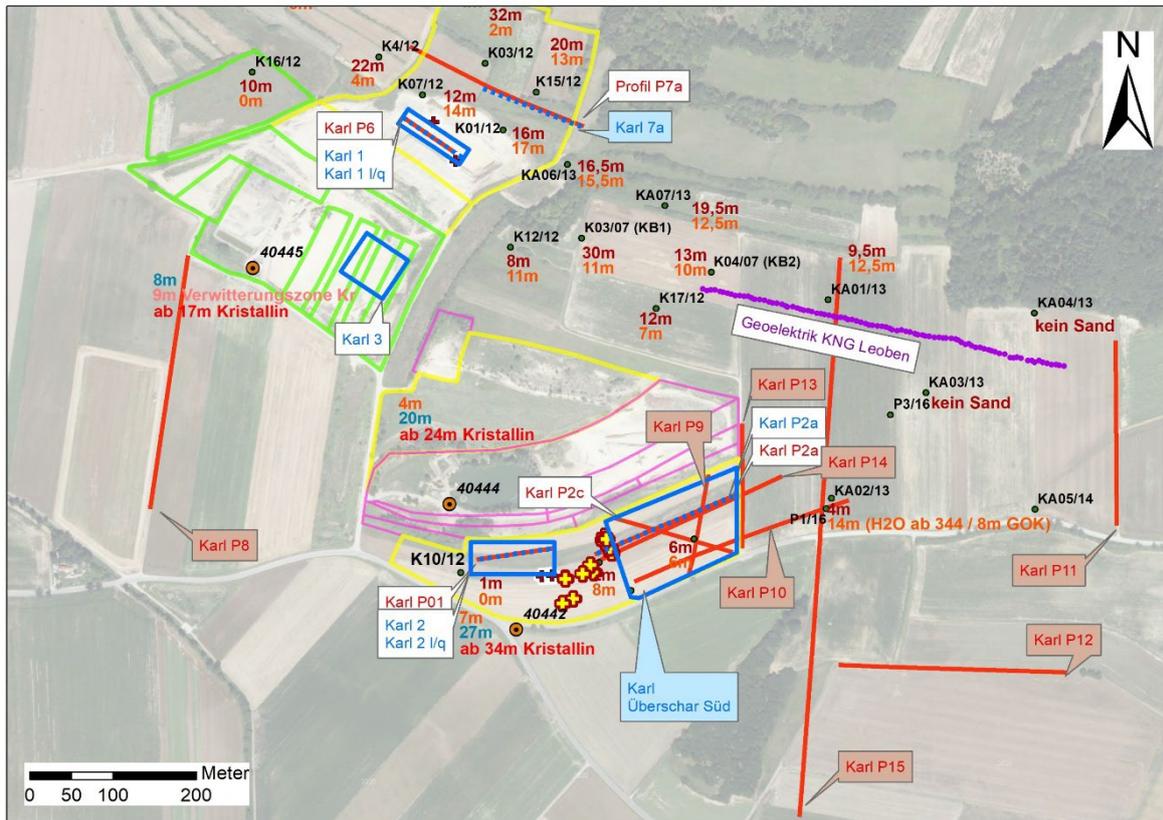


Abb. 4 (Bieber et al., 2022): Gewinnungsgebiet Karlstetten, Quarzwerke Österreich GmbH. Detaillage der geophysikalischen Messungen und Aufschlussdokumentation auf Orthofoto (Basemap Geoland)

Interessant ist der Widerstandsvergleich von hochreinem, grobkornbetontem Quarzsand mit Granulit an der Basis dieser sedimentären Ablagerungen. Diese entscheidende Frage wurde mit den Geoelektrikprofilen Karl-P12 und Karl P-15 (Abb. 22) geklärt. Anhand der strukturellen Lagebeziehung des deutlich höherohmigen Granulites im Liegenden und seiner mächtigen Ausdehnung, ist dieser eindeutig von dem ebenfalls höherohmigen Quarzsand, aber wechsellagernd mit niederohmigen Serien der Molasse, zu unterscheiden.

Geophysikalische Auswertungen

In den Gewinnungsgebieten Karlstetten und Inning sind umfangreiche systematisch erhobene Aufschlussdaten in Form von Erkundungsbohrungen und Schürfen vorhanden. Diese Aufschlussdaten (Erkundungsbohrungen) enthalten im Meterbereich Korngrößenanalysen und geochemische Analytik und sind daher bestens für die Interpretation geophysikalischer Messergebnisse geeignet.

Im Projektjahr 2022 wurde die Bearbeitung von Quarzsand- und Tonlagerstätten, mit dem Schwerpunkt auf Tonlagerstätten, fortgesetzt sowie die Geländeaufnahme im Bereich der Quarzsandlagerstätten abgeschlossen.

Einen Schwerpunkt in der zweiten Jahreshälfte 2022 bildete die zusammenfassende Interpretation der Ergebnisse der unterschiedlichen Testgebiete für eine rohstoffrelevante geophysikalische Methodenentwicklung.

Der abschließende Report für das Projekt ÜLG-77 lag bei der Berichtslegung noch nicht vor. Daher wird an dieser Stelle an den für 2023 geplanten Endbericht des **Projekt ÜLG-077** verwiesen.

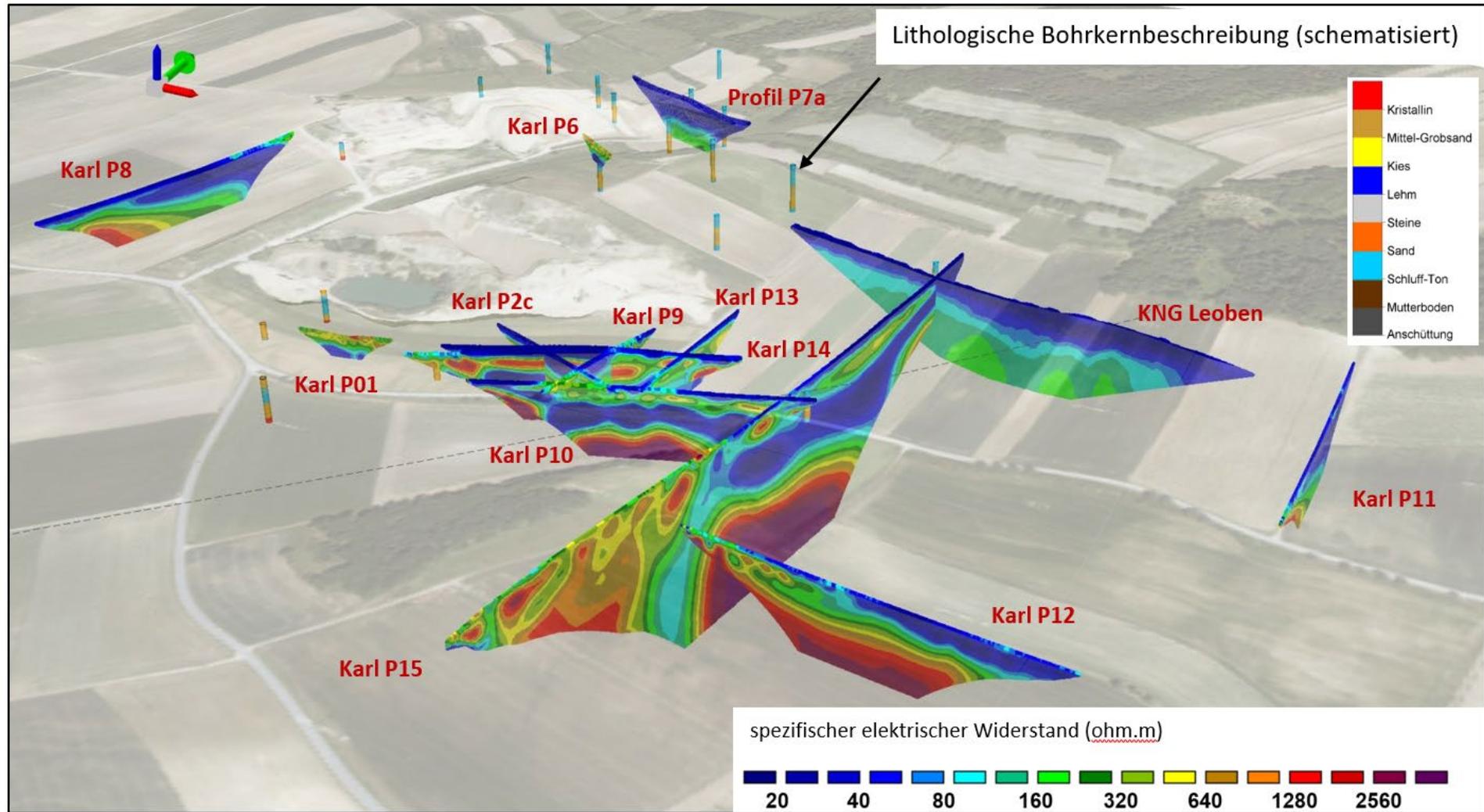


Abb. 5 (Bieber et al., 2022): 3D Ansicht aller Ergebnisse der geoelektrischen Messungen als Verteilung des spezifischen elektrischen Widerstandes im Gewinnungsgebiet Karlstetten

5. Geophysikalische Messungen

Aus der oben angeführten Übersicht und Auswertung der zum Berichtszeitpunkt vorliegenden Literatur zur geophysikalischen Erkundung von Quarzrohstoffvorkommen geht hervor, dass bisher der Schwerpunkt der Anwendung von bodengeophysikalischen Messmethoden bei den Quarzrohstoffen in den Lockersedimenten (Quarzsande und –kiese) lag. Im vorliegenden Projekt wurde nun auch exemplarisch eine Anwendung von bodengeophysikalischen Messmethoden an Quarzrohstoff-Festgesteinen (Quarzit) getestet. In einem ausgewählten Vorkommen von Semmeringquarzit (Hermann et al., 1992, Fuchs & Schnabel, 1995), das durch einen Tagbau aufgeschlossen ist, wurden mehrere Messmethoden angewendet und flankierend eine Probenahme und geochemische und mineralogische Analytik an unterschiedlichen Quarzitausprägungen (Reiß, 2016) vorgenommen. Im Rahmen der geophysikalischen Messungen kamen in dem Bergbau auf Leukophyllit (Huska, 1971, Weixelberger, 1991, Partlic, 2018) der **Aspanger Bergbau und Mineralwerke GmbH & Co** in Aspang folgende Messverfahren zum Einsatz:

Geoelektrik

Insgesamt wurden in 5 Messkampagnen 5 geoelektrische Profile auf unterschiedlichen Etagen des Abbaus und in dem westlich angrenzenden Waldabschnitt vermessen, wobei bei Profil 1 auch die Methode der induzierten Polarisation (IP) gemessen wurde. Tabelle 1 zeigt die jeweiligen Spezifikationen der geoelektrischen Profile. Abbildung 3 zeigt die Lage der geophysikalischen Profile (Geoelektrik, EM) und der Aufnahme- bzw. Probenahmepunkte.

Die Messungen wurden mit dem an der GBA entwickelten und gebauten Messgerät GEOMON4D/IP durchgeführt (Beschreibung und Spezifikation, siehe Anhang). Für eine Kurzbeschreibung der Methode bzw. die Gerätespezifikationen siehe Kapitel 6.

Tab. 1: Spezifikationen der Geoelektrikprofile Aspang

Name	Abstand Elektroden [m]	Gesamtlänge [m]	max. Tiefe [m]	Lage im Feld	Bemerkung
Aspang Profil 1	2	182	ca. 35m	N-S	IP
Aspang Profil 2	2	182	ca. 35m	N-S	IP
Aspang Profil 3	2	182	ca. 35m	N-S	
Aspang Profil 4	2	182	ca. 35m	N-S	
Aspang Profil 5	2	182	ca. 35m	E-W	



Abb. 1: Situationsfoto bei Geoelektrikprofil P1

Elektromagnetik

Es wurden 2 Profile mittels eines EM Multifrequenzmessgerätes (PROMIS, Beschreibung und Spezifikationen siehe Anhang) gemessen. Die Lage der beiden EM Profile ist Abb. 3 zu entnehmen. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die EM Messkampagnen.

Tab. 2: Spezifikationen der EM-Profile Aspang

Name	Abstand Spulen [m]	Gesamtlänge [m]	max. Tiefe [m]	Lage im Feld
EM/Aspang Profil 1	50	220	ca. 20m	N-S
EM/Aspang Profil 2	50	130	ca. 20m	N-S



Abb. 2: Situationsfoto der EM Messung EM P2

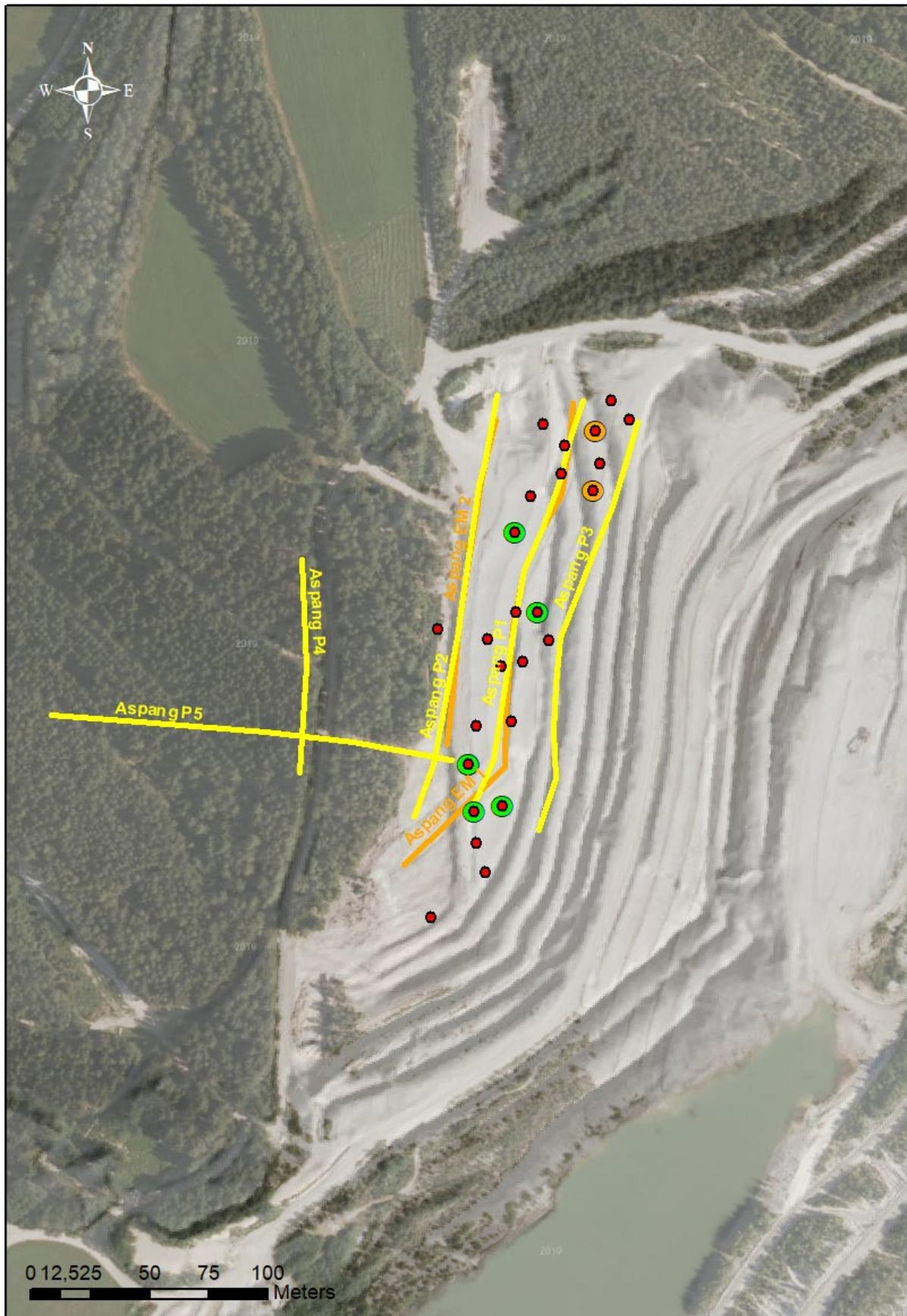


Abb. 3: Lage der geophysikalischen Profile (Geelektrik — , EM —) und der Aufnahme- bzw. Probenahmepunkte ● ●



Abb. 4: Situationsfoto mit Lage der Profile 1, 2, 3 auf den Abbauterrassen, Blickrichtung nach Westen

6. Ergebnisse Geophysik

Geoelektrik

Die Auswertung der Geoelektrikprofile erfolgte mit dem Inversionsprogramm EarthImager der Fa. Advanced Geosciences Inc. (AGI). Dabei wird ein 2-dimensionales Untergrundmodell des elektr. Widerstandes den gemessenen Datenpunkten mittels eines iterativen Inversionsprozesses angepasst, wobei die Topographie der Messprofile mitberücksichtigt werden kann. Die Ergebnisse der Auswertungen der Geoelektrikprofile P1, P2 und P3, die auf den Abbauterrassen gemessen wurden, zeigt Abb. 5 mit einem gemeinsamen Farbverlauf, um eine Vergleichbarkeit der Resultate aufzuzeigen. Generell kann die Qualität der Messungen und der Auswertungen als sehr gut bezeichnet werden. Der generelle Inversionsfehler (d.h. die im Inversionsprozess iterativ berechneten Anpassungen konvergieren zu einem Minimum) liegt deutlich unter 2%. Die einzelnen Profile (P1, P2, P3) sind nochmals in den Abbildungen 6, 7 und 8 mit dem gemeinsamen Farbbalken aus Abb. 5 (oben) und jeweils mit einem individuell auf die Werte abgestimmten Farbverteilung (unten) dargestellt. Damit kann man die Dynamik der einzelnen Verteilungen der elektr. Widerstände für die einzelnen Profile besser darstellen. Die strichliert eingezeichneten Linien stellen die Höhenlage des jeweils unterhalb liegenden Profile auf den Terrassen dar.

Die Geoelektrikprofile 4 und 5 im Waldabschnitt westlich des Bergbaugebietes zeigen die Abbildungen 9 und 10. In Abbildung 9 ist im oberen Bild für Geoelektrikprofil P5 das Ergebnis mit einer individuellen Farbverteilung und im unteren Bild der Farbbalken der Profile P1, P2, P3 aus Abbildung 5 dargestellt. Daran ist zu erkennen, dass die elektr. Widerstände für diese beiden Profile eine deutlich andere Werteverteilung aufweist. In Abbildung 10 ist das Ergebnis für Geoelektrikprofil 4 mit einem auf die Profile 4 und 5 abgestimmten Farbverteilung zu sehen. Die Inversionsfehler liegen hier etwas höher (um die 5%), sind aber noch als durchaus akzeptabel zu bezeichnen.

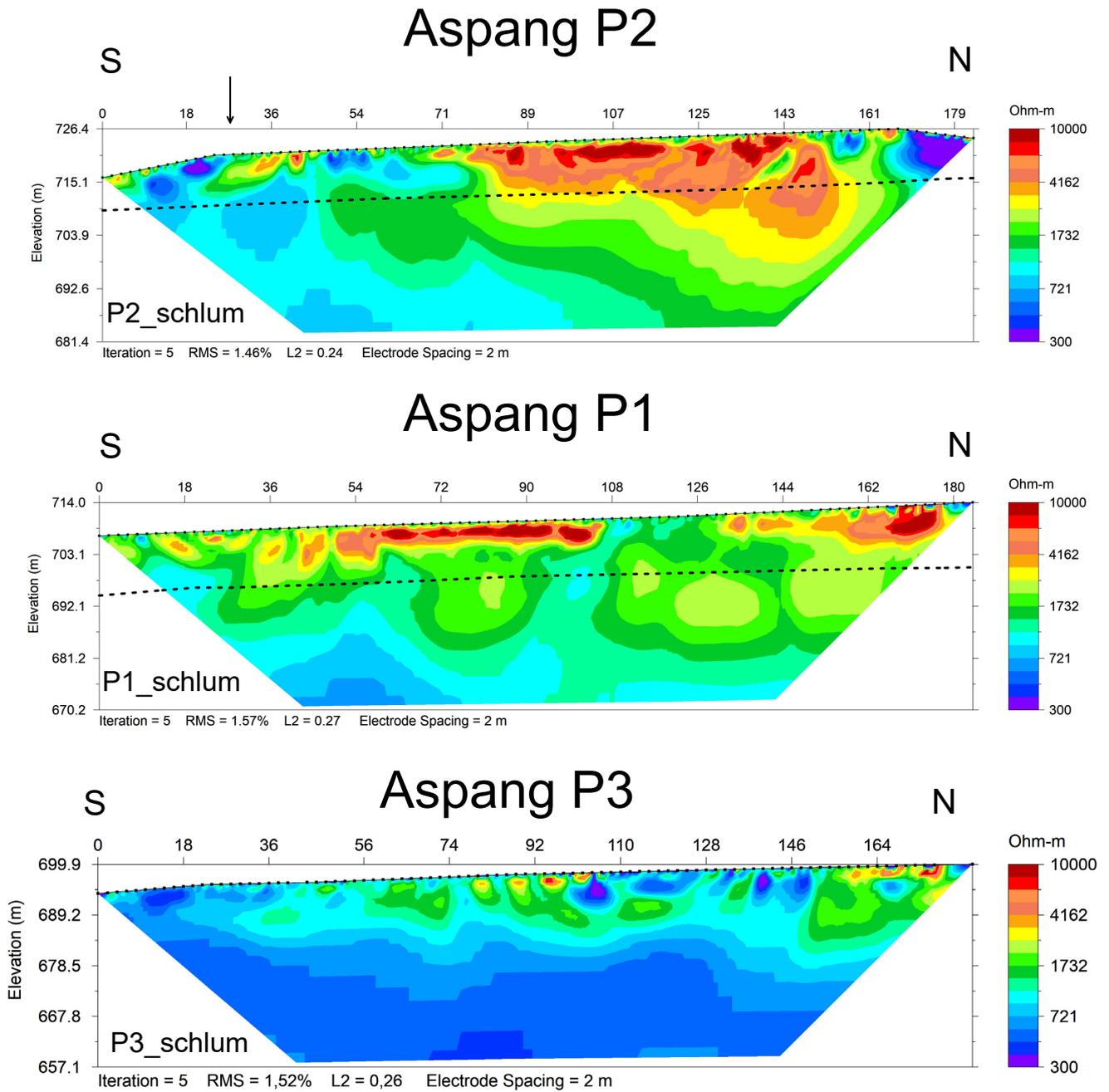


Abb. 5: Ergebnis der Geoelektrikprofile P1, P2 und P3 im Grubenbereich der Aspanger Bergbau und Mineralwerke, sortiert nach abnehmender topographischer Höhe, gemäß Position auf jeweiliger Etage

Aspang P2

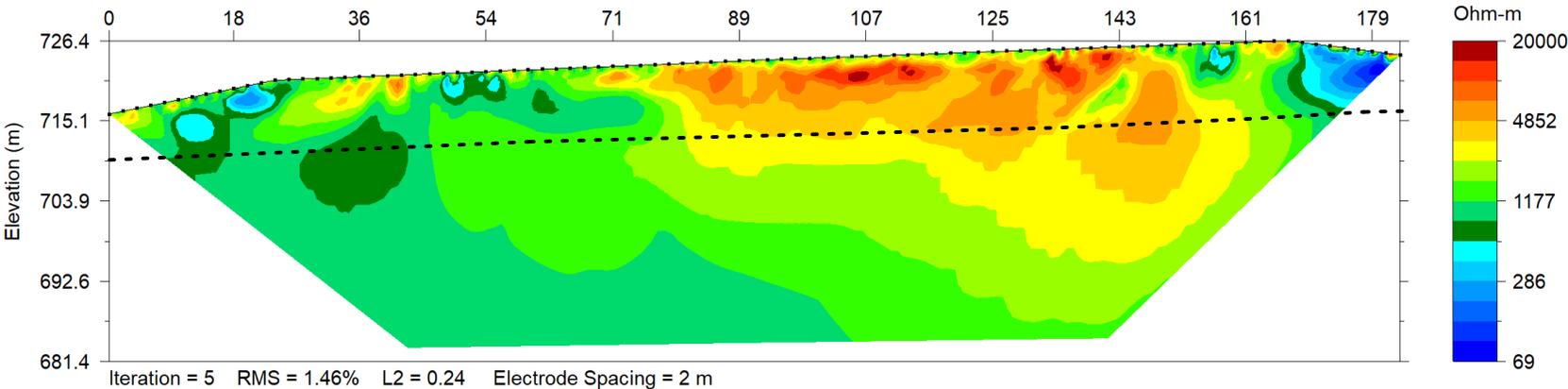
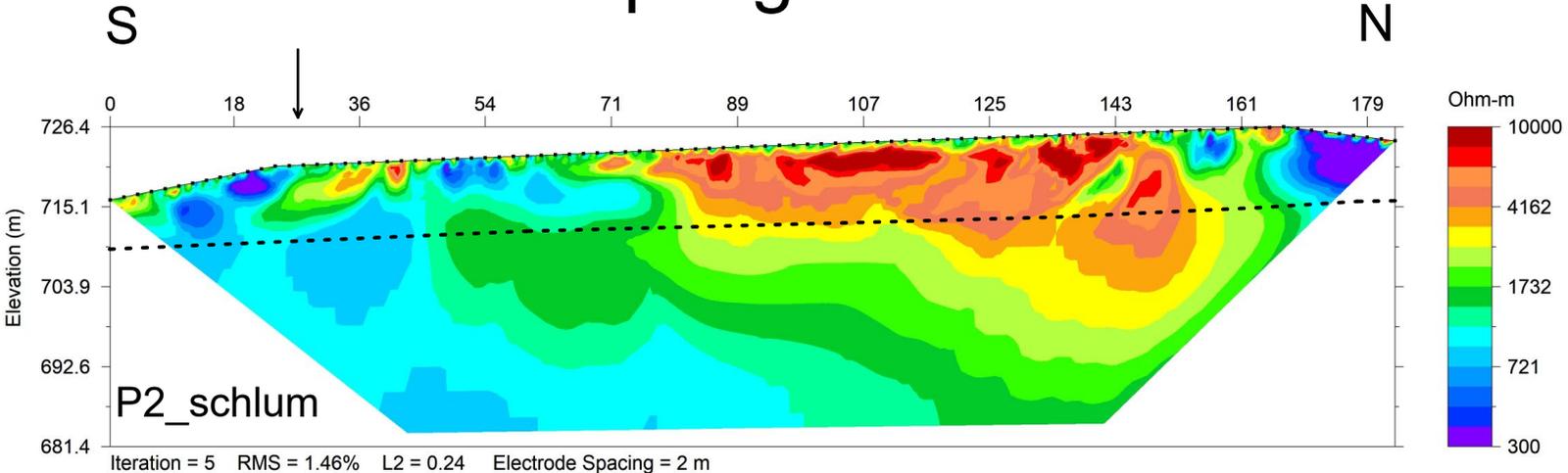


Abb. 6: Ergebnis Geoelektrikprofil 2

Aspang P1

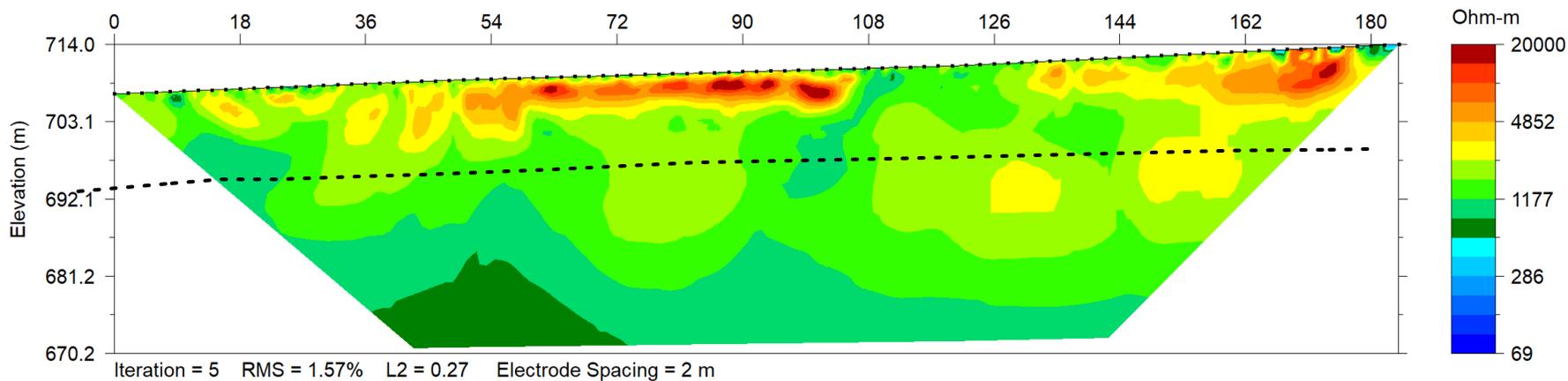
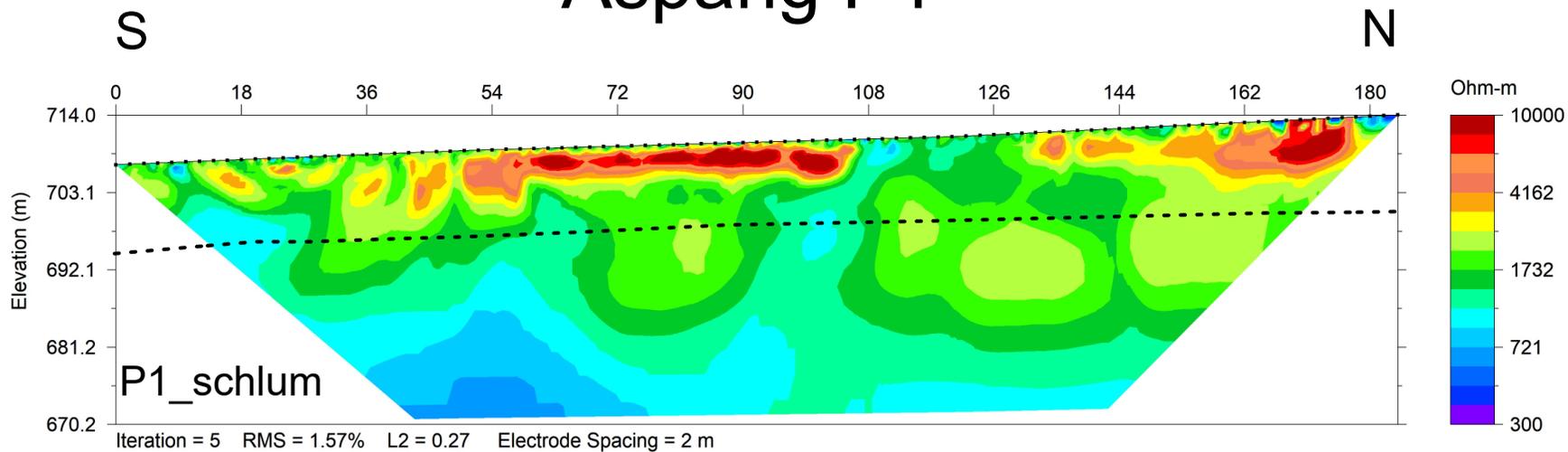


Abb. 7: Ergebnis Geoelektrikprofil 1

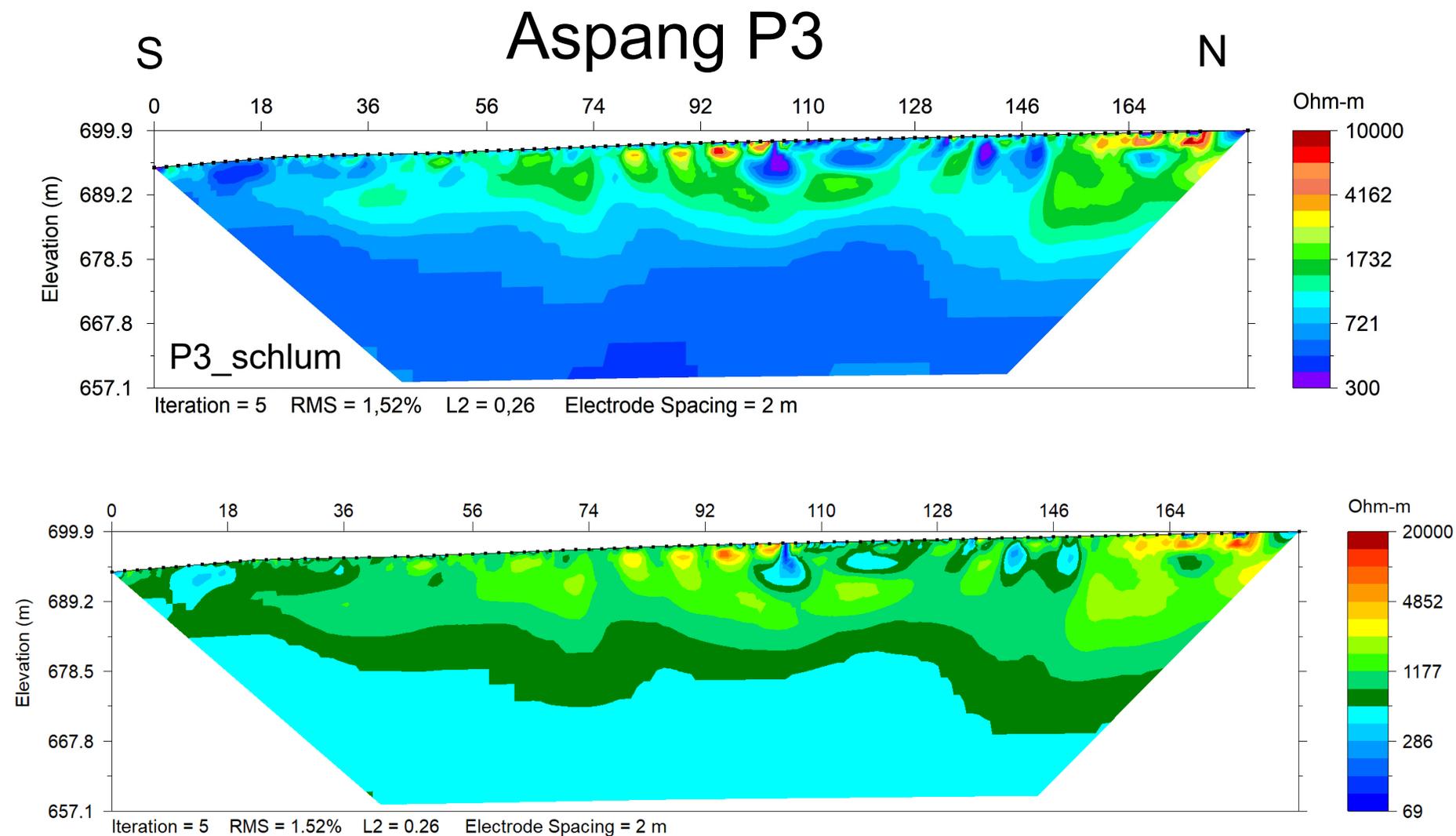


Abb. 8: Ergebnis Geoelektrikprofil 3

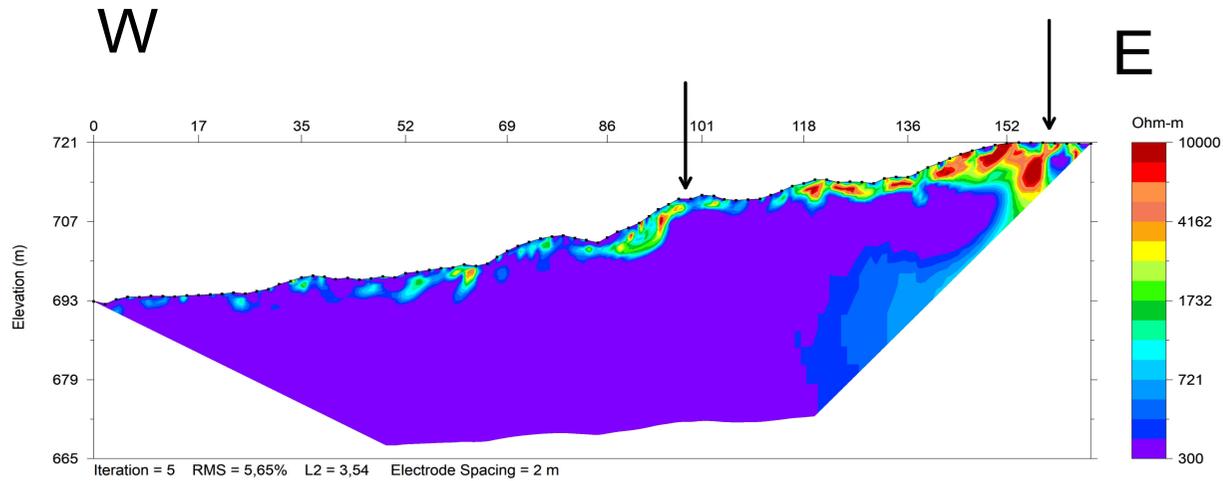
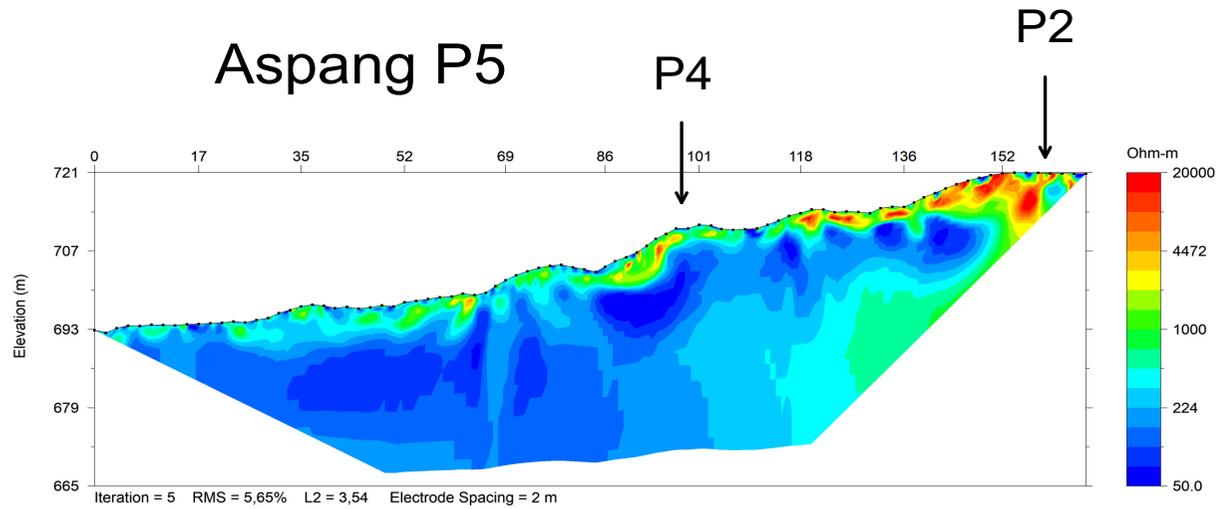


Abb. 9: Ergebnis Geoelektrikprofil 5

Aspang P4

P5

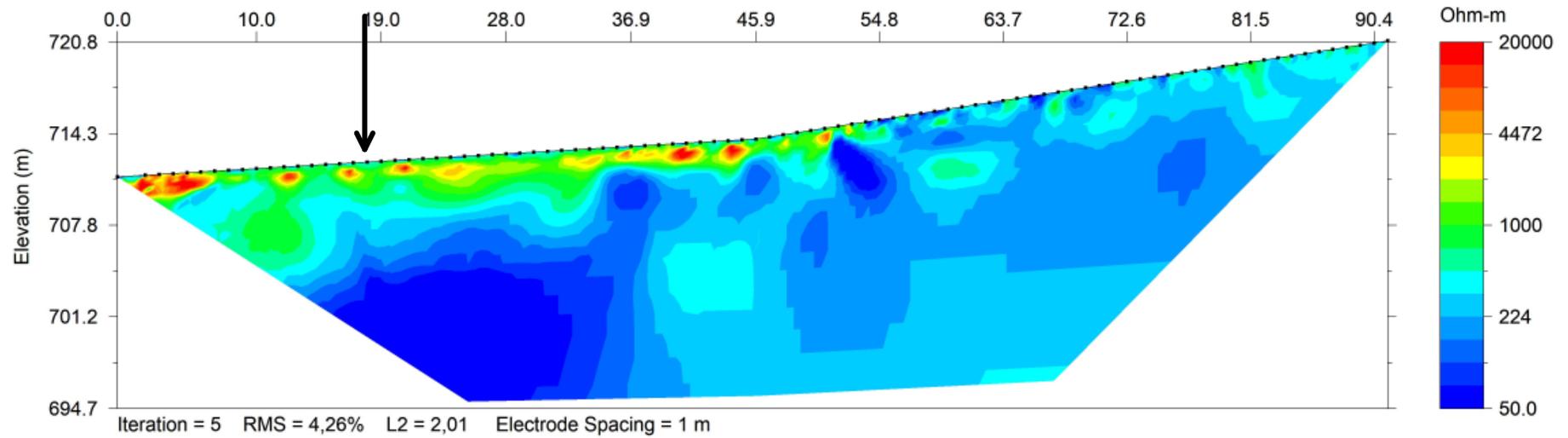


Abb. 10: Ergebnis Geoelektrikprofil 4

In der Betrachtung der Ergebnisse der Profile im Bergbaubereich kann folgendes festgestellt werden:

Generell ist eine deutliche Abnahme des elektr. Widerstandes mit der Höhenlage zu bemerken. Zusätzlich scheint ein ebenfalls abnehmender Trend des elektr. Widerstandes von N nach S vorzuliegen. Somit treten die höchsten elektr. Widerstände, ($> 3000 \Omega\text{m}$) im N von Profil 2 auf, wobei ganz am Ende, d.h. im nördlichsten Teil von Profil 2 (Ende von Profil 2, Profilmeter 167 bis Ende 184m) ein Übergang zu sehr niedrigen elektr. Widerständen zu erkennen ist. Die sehr hohen elektr. Widerstände ($> 7000 \Omega\text{m}$), die v.a., bei Profil 1 gut zu erkennen sind, könnten z.T. auch auf oberflächennahe Verdichtungserscheinungen des Terrassenweges zurückzuführen sein – ebenfalls in Profil 2 und leicht angedeutet in Profil 3 erkennbar. Andererseits korrelieren die Höhenlagen (strichliert ist den Abbildungen das jeweils nächste gemessene Terrassenniveau eingezeichnet) der hochohmigen Anomalien mit einem leichten Einfallen nach SE gut miteinander. Mit der Annäherung zur Basis des Quarzits, wobei die Höhenlage vom Top des Leukophyllits knapp nicht erreicht wurde, nimmt der elektr. Widerstand, wie bereits erwähnt, von einigen $1000 \Omega\text{m}$ bis $< 1000 \Omega\text{m}$ deutlich ab. Damit kann der Quarzit als hoch- bis sehr hochohmig charakterisiert werden.

Die Profile 4 und 5 wurden westlich des Bergbaugesbietes gemessen und zeigen ganz klar den Übergang zu einer völlig anderen geologischen Einheit an, die sich durch deutlich geringere elektr. Widerstände mit max. $300 \Omega\text{m}$ auszeichnet. Am Profilende von Profil 5 (Osten) deutet sich an, dass diese Grenze sehr steil stehend sein muss. Bei den oberflächennahen, etwas höherohmigen Anomalien, könnte es sich um verrutschtes Material handeln.

Bei den beiden Geoelektrikprofilen 1 und 2 wurde zusätzlich die **induzierte Polarisation (IP)** im Zeitbereich gemessen. Mit diesem elektr. Parameter, der sog. chargeability oder Aufladbarkeit (Einheit [ms]), wird das elektr. Abklingverhalten des elektr. Potentials nach Abschalten des elektr. Stroms gemessen. *„Ursachen der induzierten Polarisation sind elektrochemische Vorgänge, die auf dem Wechsel zwischen elektrolytischer und elektronischer Leitfähigkeit bei erzhaltigen Gesteinen und auf Variationen in der Beweglichkeit der Ionen eines Elektrolyten im Porenraum der Gesteine beruhen. Die IP-Messeffekte widerspiegeln die endliche Geschwindigkeit der Ladungstrennung (Dipolbildung), mit der ein polarisierbares Medium den durch ein äußeres elektrisches Feld verursachten Ungleichgewichtszustand auszugleichen sucht. Während ein Strom I_p fließt, wird in dem polarisierbaren Medium Energie gespeichert, die sich nach dessen Abschalten in einer transienten Spannung bemerkbar macht. Im Zeitbereich entsteht eine Auf- und eine Entladekurve.“* (aus Knödel et al., 2005). Daraus kann man generell ableiten, dass der hier vorliegende Quarzit eigentlich keine IP Effekte aufweisen sollte. Bei den eingeschalteten Feinkornanteilen könnten aber IP Eigenschaften nachweisbar sein.

Die Ergebnisse der IP zeigen in Abbildung 11 und 12 bis auf singuläre Anomaliebereiche eine sehr geringe Aufladbarkeit, wie zu erwarten war. Diese einzelnen höheren Maxima lassen aber keine eindeutige Zuordnung zu geologischen/lithologischen Ursachen zu und könnten auch auf Probleme bei der Qualität des Messsignals bzw. beim Datenprocessing zurückzuführen sein.

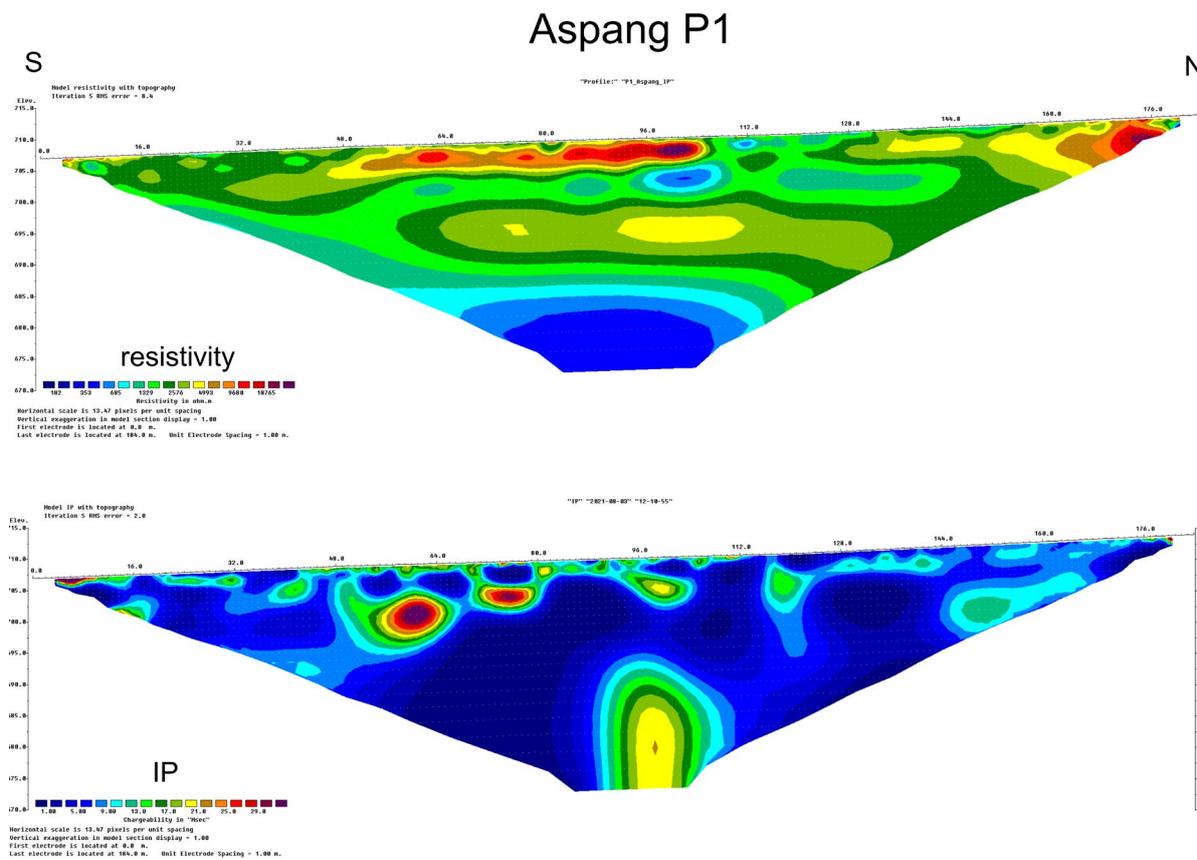


Abb. 11: Ergebnis des elektr. Widerstandes (oben) und der Aufladbarkeit (unten) für Geoelektrikprofil P1, die Auswertung erfolgte mit dem Inversionsprogramm Res2DInv

Aspang P2

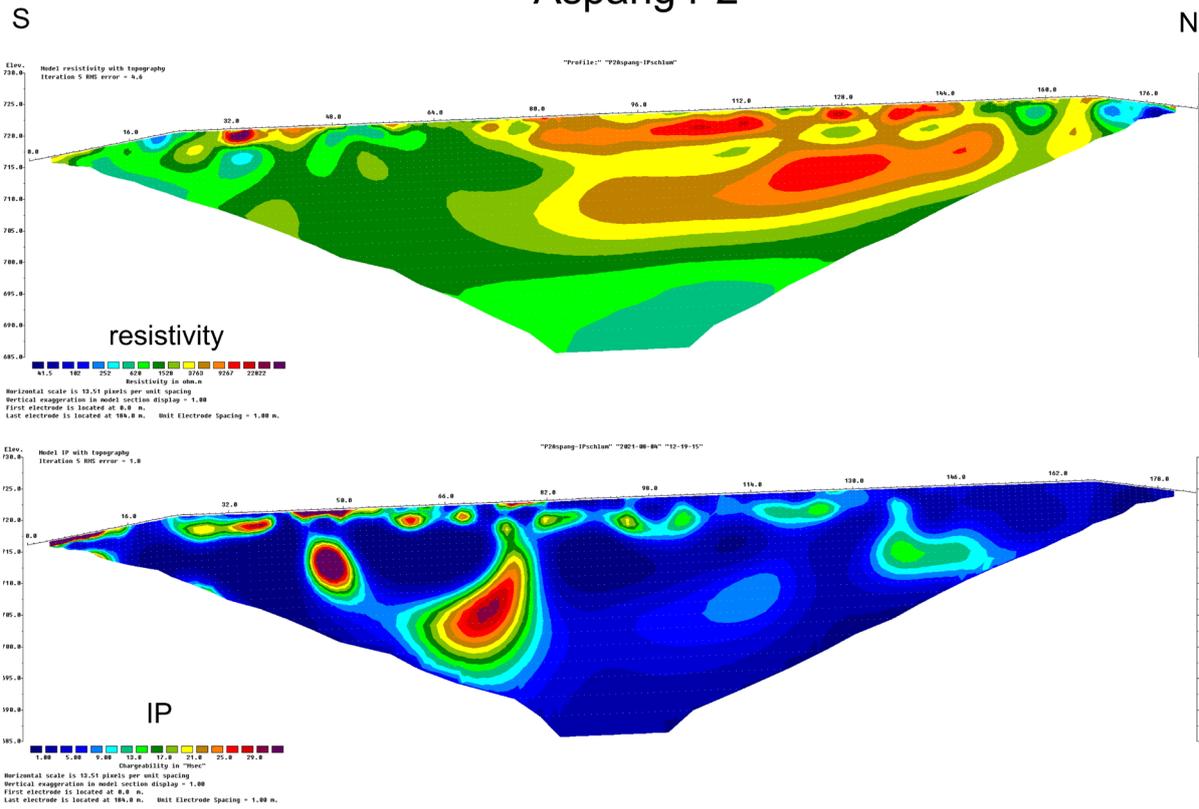


Abb. 12: Ergebnis des elektr. Widerstandes (oben) und der Aufladbarkeit (unten) für Geoelektrikprofil P2, die Auswertung erfolgte mit dem Inversionsprogramm Res2DInv

Elektromagnetik

Auf den beiden Geoelektrikprofilen 1 und 2 wurden mit einem elektromagnetischen Messsystem (Promis) im Frequenzbereich Punktmessungen in festen Messpunktabständen entlang eines Profils durchgeführt (Lage siehe Abb. 3). Im Anhang wird eine kurze Beschreibung der Messmethode dargelegt. Grundsätzlich muss gesagt werden, dass die Messmethodik in Umgebungen mit hohem elektr. Widerstand rasch an ihre Auflösungsgrenzen stößt. Dies zeigen die theoretischen Response-Kurven über einem homogenen hochohmigen Halbraum (siehe Abb. 13). Darin ist zu erkennen, dass ein verwertbares Signal ist nur im Bereich der höchsten Frequenzen (geringste Eindringtiefen) zu erwarten.

EM Profile Aspang 1 und 2

Die EM Messungen wurden mit einem Spulenabstand von 50m und mit einem Messpunktabstand von 10m durchgeführt. Die Auswertung der EM Messungen (inphase und outphase für verschiedene Frequenzen) erfolgte mittels dem Auswerteprogramm IX1D. Dabei werden die Einzelmessungen 1D ausgewertet und anschließend zu einem Profil zusammengefügt. Die gemessenen in- und out-phase Werte bilden den Input für das Inversionsprogramm IX1D der Fa. Interpex. Als Ergebnis erhält man einen horizontalen Mehrschichtfall mit den elektr. Widerständen des Untergrundes am jeweiligen Messpunkt (1D Auswertung). Durch die Variation unterschiedlicher Inversionsparameters (hps. Anzahl der Schichten) kann der Inversionsfehler minimiert werden. Die Abbildungen 14 und 15 zeigen die Verteilung des elektr. Widerstandes als Profilschnitt mit der Tiefe.

Die Inversion der Inphase und Outphase Werte zeigen eine sehr differenzierte Werteverteilung des elektr. Widerstandes. In einem generell niederohmigen Bereich (blau) sind in der Tiefe einzelne mittelohmige bis sehr hochohmige Abschnitte zu erkennen (grün bis rot).

Durch Noise von externen Quellen, kleine Fehler des Spulenabgleichs oder bei geringen Abweichungen des Sende- Empfängerabstands werden in diesem in Aspang vorliegenden hochohmigen Untergrund große Differenzen in der Auswertung des elektr. Widerstandes hervorgerufen.

Somit sind die Ergebnisse dieser Testmessungen nicht als relevant für eine Interpretation im Sinn der geologischen Fragestellung zu betrachten.

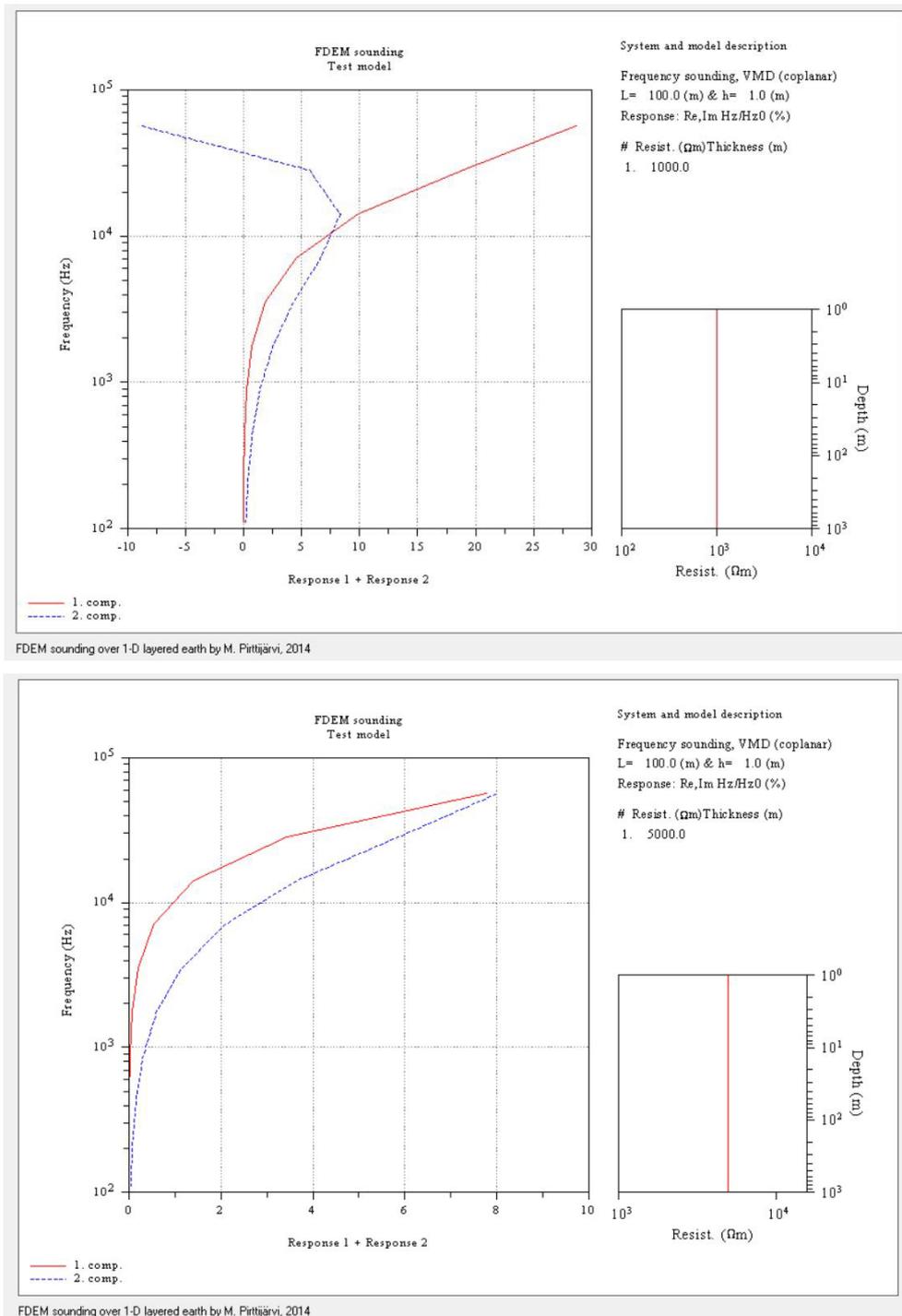


Abb. 13: Theoretische EM-Response Kurve über einem hochohmigen elektr. Halbraum (oben 1000 Ohmm, unten 5000 Ohmm) für das Promis-System.

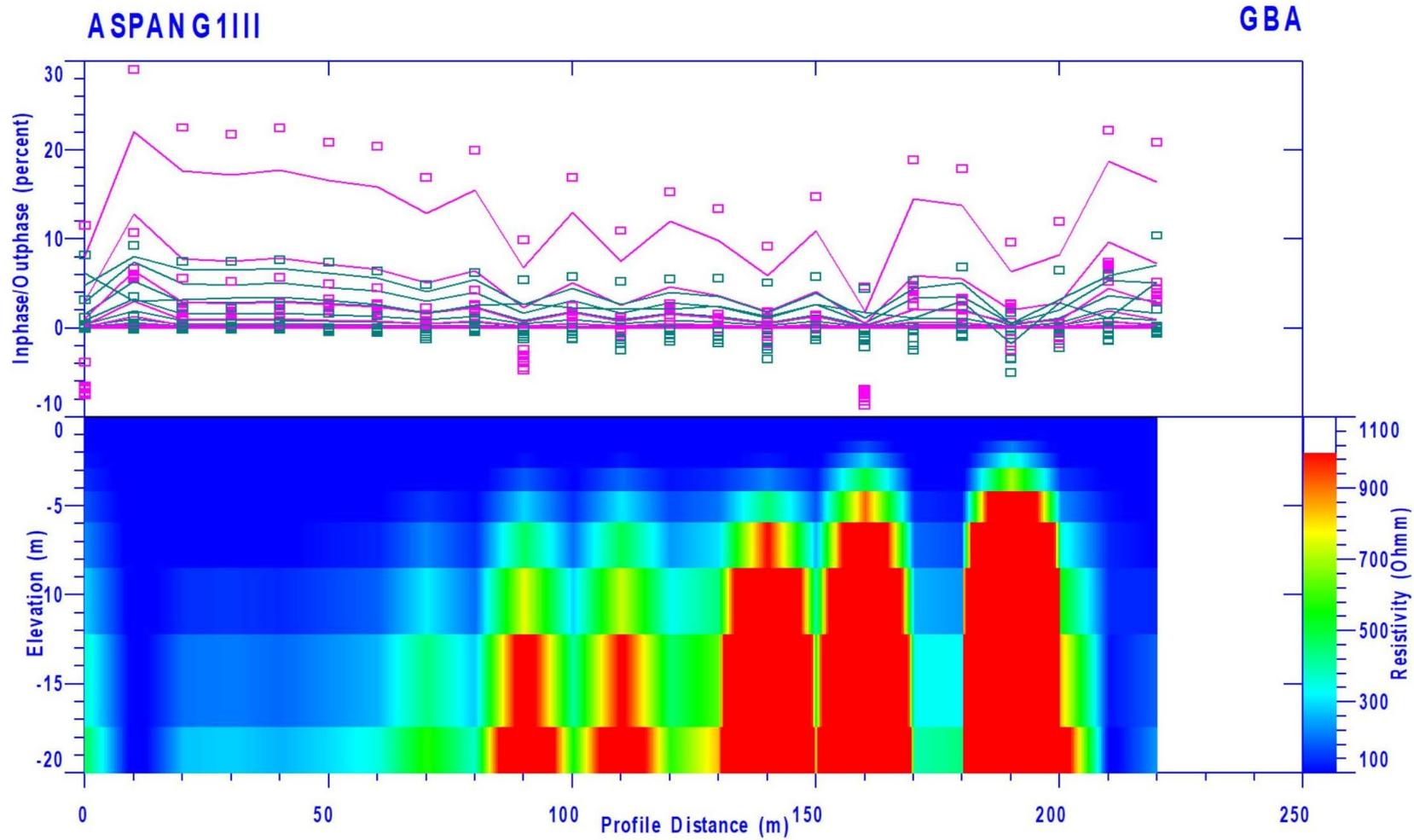


Abb. 14: Ergebnis der EM Auswertung für EM Profil 1, im oberen Bild ist die Anpassung der einzelnen Messpunkte der verschiedenen Frequenzen zu sehen, unten das Ergebnis der Verteilung des elektr. Widerstandes als 1D Auswertung, zusammengesetzt zu einem 2D Profil

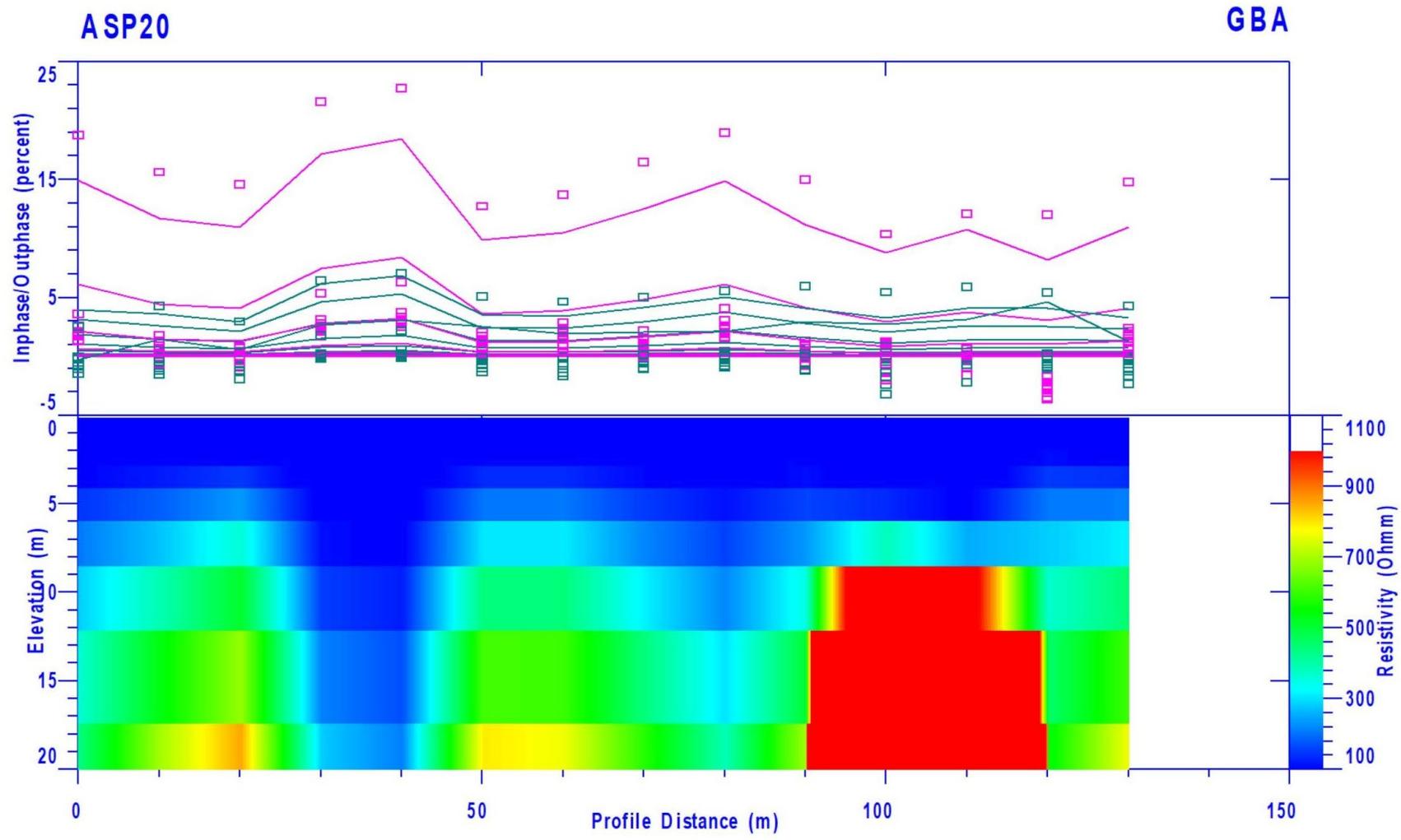


Abb. 15: Ergebnis der EM Auswertung für EM Profil 2, im oberen Bild ist die Anpassung der einzelnen Messpunkte der verschiedenen Frequenzen zu sehen, unten das Ergebnis der Verteilung des elektr. Widerstandes als 1D Auswertung, zusammengesetzt zu einem 2D Profil

7. Interpretation

Im Rahmen der Geländeaufnahme waren im Messgebiet drei unterschiedliche Ausprägungen der Quarzite unterscheidbar, die als Homogenbereiche an den Abbauetagen einige Zehnermeter aushaltend auftraten. Die erste Ausprägung wurde als Quarzit - Faziestyp I benannt und weist mit hellbrauner Farbgebung sichtbare Anteile von Schichtsilikaten auf. Bei der zweiten Ausprägung, mit weissgrauer Farbe versehen, waren im Gelände kaum Beimengungen von Schichtsilikaten ersichtlich. Diese zweite Ausprägung wurde als Faziestyp II bezeichnet. Als Faziestyp III wurde ein Quarzit mit grüngrauer Färbung und höheren Anteilen von Schichtsilikaten benannt. In den drei Ausprägungen entnommene Proben wurden in den Labors der Geosphere Austria geochemisch und mineralogisch analysiert. Die Analytik zeigt bei den Proben der drei Faziesbereiche Unterschiede hinsichtlich der geochemischen bzw. gesamtmineralogischen Gehalte (Abbildung 16).

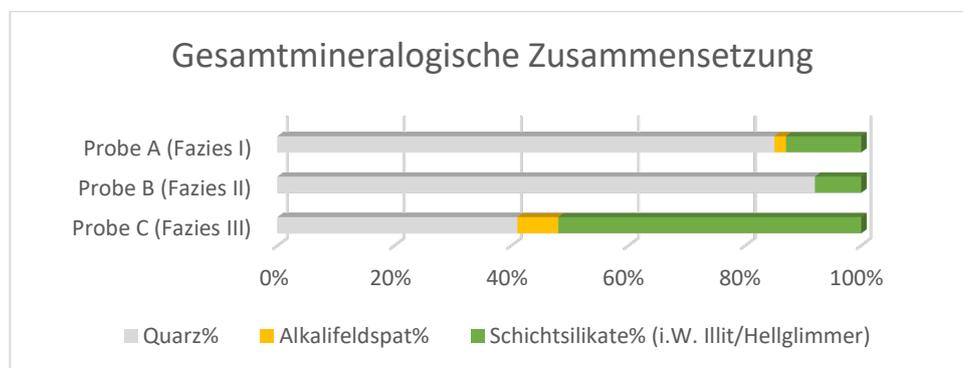


Abb. 16: Gesamtmineralogische Zusammensetzungen ausgewählter Proben in den 3 Faziestypen (Analytik: M. Peresson, KE Rohstoffgeologie)

Damit können die drei Quarzit- Faziestypen wie folgt charakterisiert werden:

- Faziestyp I – hoher Quarzanteil mit Alkalifeldspat und höherem Schichtsilikatanteil
- Faziestyp II – höchster Quarzanteil und geringster Schichtsilikatanteil, kein Alkalifeldspat
- Faziestyp III - geringster Quarz- und höchster Alkalifeldspat- und Schichtsilikatanteil.

Für eine über die in Kapitel 5 hinausgehende Interpretation der geoelektrischen Ergebnisse wurde ein genereller Vergleich mit der aus der Geländeaufnahme und den Analysen der Probenpunkte abgeleiteten Gliederung der Quarzite vorgenommen. Dafür wurden die Ergebnisse der geoelektr. Widerstände der einzelnen Profile mit der Zonierung im Hinblick auf die Geländeaufnahmen und Analytik der Proben verknüpft. In Abbildung 17 wurde der Versuch unternommen, diese Grobunterscheidung in den Ergebnissen der geoelektrischen Profile abzubilden, wobei berücksichtigt werden muss, dass zwischen den einzelnen Faziestypen sicher Übergangsbereiche existieren. Im Großen und Ganzen konnte aber das Zonierungsbild grob wiedergefunden werden. Zukünftig sollen zusätzliche Anwendungsversuche der bodengeophysikalischen Messmethoden zur Erkundung von weiteren Festgesteinsvorkommen der Quarzrohstoffe durchgeführt werden.

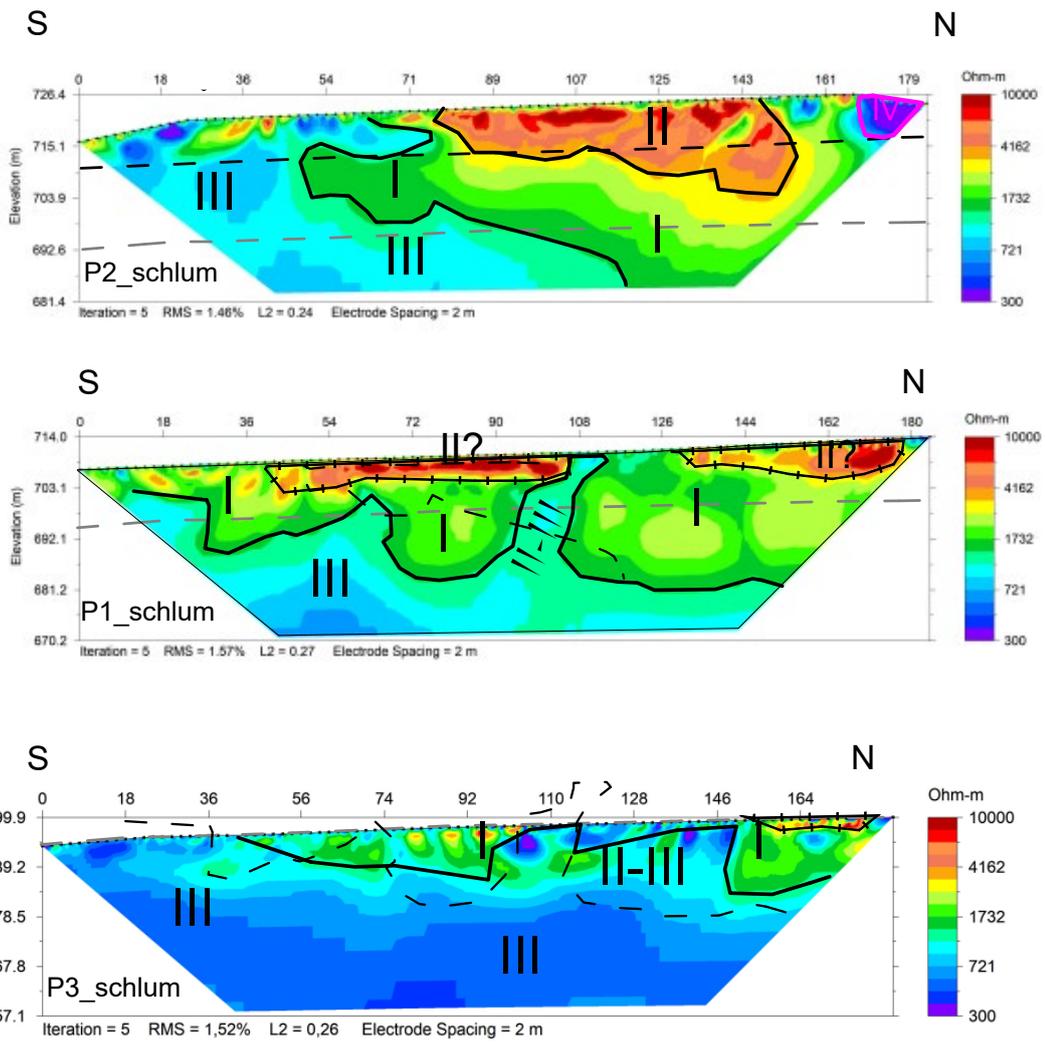
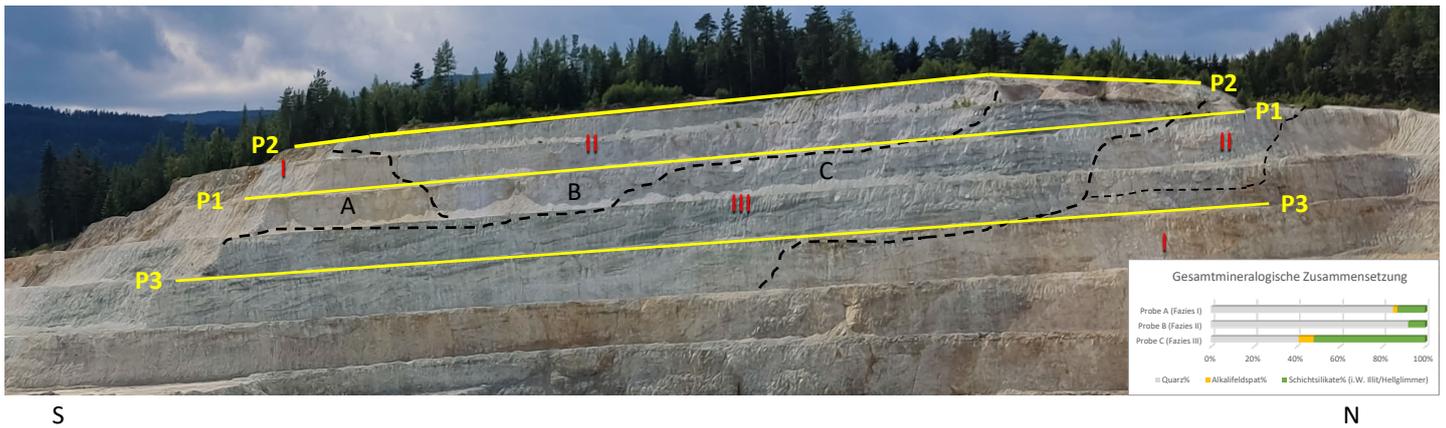


Abb. 17: Interpretation der Ergebnisse der geoelektrischen Profile nach den drei unterschiedenen Quarzit-Faziestypen (Bezeichnung mit den Ziffern I, II und III, Grenzziehung der Faziestypen mit schwarzen Linien skizziert), vgl. Aufschlussfoto ganz oben, mit Lage der Proben A, B und C, Lage der Profile in gelber Farbe, Grenzziehung der Faziestypen mit schwarzen Linien skizziert

Literatur

BIEBER, G., JOCHUM, B., STOTTER, C., KLUNE, K. (2005): Geoelektrische Messungen im Abbaugbiet Pitzenberg / Münzkirchen (OÖ), unveröffentl. Bericht an DI Friedl, Vöcklabruck.

BIEBER, G., mit Beiträgen von C. BENOLD, S. GRUBER, B. JOCHUM, K. MOTSCHKA, D. OTTOWITZ, M. PERESSON, S. PFEILER, J. RABEDER & A. RÖMER (2022): Weiterentwicklung geophysikalischer Prospektionsmethoden für Lockersedimentvorkommen unter besonderer Berücksichtigung begleitender rohstoffspezifischer Untersuchungen in ausgewählten Testgebieten.- Projekt ÜLG-077/2021, Geologische Bundesanstalt, Wien.

FUCHS, W. & GRILL, R. (1984): Krems 1:50.000. - 1 Bl, Farbendruck, (Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik, TU Wien).- In: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Nr. 38 (1984), Geologische Bundesanstalt, Wien.

FUCHS, G. & SCHNABEL, W. (1995): Aspang-Markt 1:50.000. - 1 Bl, Farbendruck (Robert Hammerl, Wien). - In: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Nr. 106 (1995), Geologische Bundesanstalt, Wien.

HEINZ, H., SEIBERL, W. & BRÜGGEMANN, H. (1986): Geophysikalisch-geologische Untersuchungen am Südrand der Böhmisches Masse in Oberösterreich.- Archiv für Lagerstättenforschung, Geologische Bundesanstalt, ISSN 0253-097X, Band 7, S.79-154, Wien.

HEINZ, H. & SEIBERL, W. (1988): Aerogeophysikalische Vermessung im Raum Pregarten. – Unveröff. Bericht, ÜLG 20/87, 27 S., 13 Abb., 11 Beil., 1 Anh., Geologische Bundesanstalt, Wien.

HERRMANN, P., MANDL, G., MATURA, A., NEUBAUER, F., RIEDMÜLLER, G. & TOLLMANN, A. (1992): Neunkirchen 1:50.000. - 1 Bl, Farbendruck (Robert Hammerl, Wien). - In: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Nr. 105 (1992), Geologische Bundesanstalt, Wien.

HOFMANN, T. & MALECKI G. (2002): Übersicht und Ergebnisdarstellung der Rohstoffforschungsprojekte der Jahre 1986 bis 1998.- Archiv für Lagerstättenforschung, Band 22, Geologische Bundesanstalt, Wien.

HÜBL, G., RÖMER, A., ARNDT, R., mit einem Beitrag von LETOUZE, G. (1998): Bodengeophysikalische Untersuchungen im Bereich Pitzenberg i.l., Münzkirchen, Schardenberg im Bezirk Schärding (OÖ) zur Erfassung von Kiessandmächtigkeiten und des Reliefs der Liegendschichten, unveröffentl. Bericht, Wien.

HUSKA, G. (1971): Zur Geologie und Tektonik der Weißerdelagerstätte Aspang am Ostrand des Wechselfensters (Niederösterreich). - In: Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien; 64. - 109-136, Wien.

KNÖDEL, K., KRUMMEL, H., LANGE, G. (2005): Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten, Band 3, Geophysik.- Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover.

MATURA, A. (1983): Mautern 1:50.000. - 1 Bl, Farbendruck, (TU Wien / Inst. f. Kartograph. u. reprograph. Arb.) - In: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Nr. 37 (1983), Geologische Bundesanstalt, Wien.

MAURITSCH, H.J. (1987): Anwendung montangeophysikalischer Verfahren zur Identifizierung polymetallischer Strukturen im österreichischen Anteil der Böhmisches Masse zwischen Kautzen–Pfaffenschlag.– Endbericht Projekt NC-19/86, 17 S., 10 Beil., Leoben.

PARTLIC, G. P. (2018): Mineralogische, petrographische und geochemische Charakterisierung der Leukophyllit-Lagerstätte Aspang zur bestmöglichen Verwertung der Lagerstätte inkl. überlagernder Schichten.- Unveröffentl. Diss., Montanuniv. Leoben, 375 S., ill., Leoben.

REIß, S. (2016): Mineralogische und petrographische Charakterisierung der Semmeringquarzite mit dem Hauptaugenmerk des Einsatzes in zementär gebundenen Baustoffen.- Magisterarbeit, Montanuniv. Leoben, 197 S., Ill., Anh., Leoben.

RÖMER, A., HÜBL, G., ARNDT, R. (2002): Bodengeophysikalische Messung zur Unterstützung geologischer Kartierarbeiten, sowie von hydrogeologisch- und rohstoffrelevanten Projekten (ÜLG-35/01), Messgebiet Obergrafendorf.- Jahresbericht 2001/2002, Geologische Bundesanstalt, Wien.

RÖMER, A., BIEBER, G., JOCHUM, B. (2004): Geoelektrische Messungen zur Untersuchung möglicher Quarzsandvorkommen im Raum nördlich von Statzing (OÖ.).- Unveröffentl. Bericht an ZT Büro Moser/Jaritz, Gmunden.

RÖMER, A., BIEBER, G., JOCHUM, B. (2004): Geoelektrische Messungen zur Untersuchung der Quarzsandvorkommen im Raum St. Georgen an der Gusen (OÖ.).- Unveröffentl. Bericht an die Quarzwerke Österreich GmbH, St. Georgen an der Gusen.

RÖMER, A., BIEBER, G., JOCHUM, B., STOTTER, C. (2005): Geoelektrische Messungen im Raum Hartkirchen.- unveröffentl. Bericht an die Abteilung Wasserwirtschaft Grund- und Trinkwasserwirtschaft, Amt d. Oö LdReg., Wien.

RÖMER, A., SCHEDL, A., BENOLD, C., OTTOWITZ, D., KATONA, T., FLORES-OROZCO, A., 2020: Einsatz moderner geophysikalischer Untersuchungsmethoden in der Exploration von Grafitlagerstätten an ausgewählten Lagerstättenbeispielen der Bunten Serie (NÖ), MRI-Projekt Explograf, Geologische Bundesanstalt, Wien.

SCHNABEL, W., KRENMAYR, H. & LINNER, M. (2012): Ober-Grafendorf 1:50.000. - 1 Bl, Farbendruck. - In: Geologische Karte der Republik Österreich 1:50.000, Nr. 55 (2012), Geologische Bundesanstalt, Wien.

SEIBERL, W. & PIRKL, H. (1991): Aerogeophysikalische Vermessung im Raum Hausruck. – Unveröff. Bericht, ÜLG 20/90, 42 S., 9 Abb., 14 Beil., Geologische Bundesanstalt, Wien.

WEIXELBERGER, G. (1991): Beitrag zur Weisserdeprospektion im Nordostsporn der Zentralalpen (Niederösterreich und Steiermark). – Diplomarbeit, 118 Bl., 44 Abb., 6 Tab., 10 Beil., Universität Wien, Wien.

Für weiterführende Literatur wird auf den Projektantrag verwiesen.

der Untergrund in rechteckige Blöcke aufgeteilt wird, welchen durch einen Algorithmus die zu den Messwerten bestmöglich passenden Widerstandswerte zugewiesen werden. Aus den Pseudowiderständen wird mit einem Inversionsverfahren ein Modell der Widerstands-Tiefenverteilung berechnet. So erhält man den Widerstandsaufbau des Untergrundes (Skizze siehe Abb. B). Das Ergebnis sind Profilschnitte, wobei die Darstellung der Topographie entlang der Profile berücksichtigt werden kann.

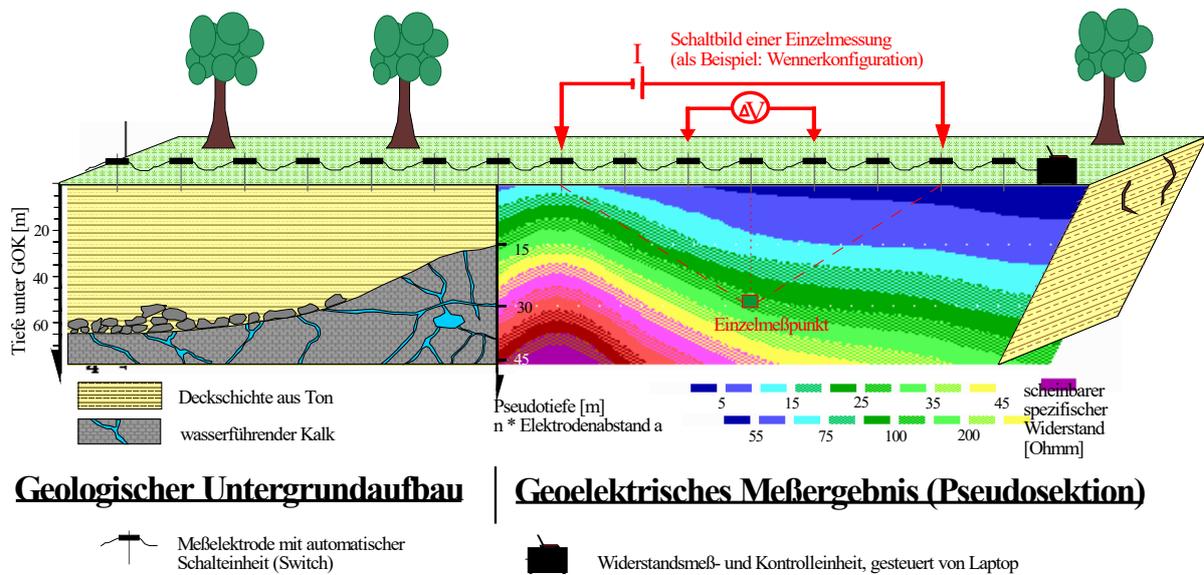


Abb. B: Prinzip einer zweidimensionalen Aufnahme mit einem Multielektrodensystem

Bei dem hier verwendeten Gerät handelt es sich um eine Eigenentwicklung der Geologischen Bundesanstalt (Gerätespezifikation siehe in den folgenden Tabellen).

GeoMon4D-IP V 1.0 08/2020 /Hersteller: Geologische Bundesanstalt

Data sheet

Potentialbereich	±80V	±8V	±2V
Eingangswiderstand [MOhm]	400	400	400
Auflösung [mV]	1	0.1	0.025
Gleichtaktspannung [V]	±400	±400	±400
Maximale Eingangsspannung [V]	±400	±400	±400
Grenzfrequenz [kHz]	8	8	8
Abfallzeit max. [µs]	200	200	200
Toleranz	< 1%	< 1%	< 2%

Analog/Digital Converter (ADC)	
Abtastrate [sps]	15000, 7500, 3750, 1875 (umschaltbar)
Auflösung	24 Bit
Simultan erfasste Kanäle	6
Eingangsbereich [V]	4
Eingänge	differentiell

Stromgenerator	
Maximale Spannung [V]	±400
Maximaler Strom [mA]	±750
Maximale Leistung [W]	200
Wirkungsgrad	87%
Abfallzeit max. [µs]	2
Auflösung [mA]	1
Toleranz	5%

Spannungsversorgung	
Minimale Spannung [V]	21.6
Maximale Spannung [V]	30
Maximaler Strom [A]	10
Ruhestrom max. [mA]	200

Elektromagnetik

Bei der elektromagnetischen Messmethode wird induktiv mittels 2er Spulen (Sende- bzw. Empfangsspule) ebenfalls die Verteilung des spezifischen elektrischen Widerstandes im Untergrund gemessen.

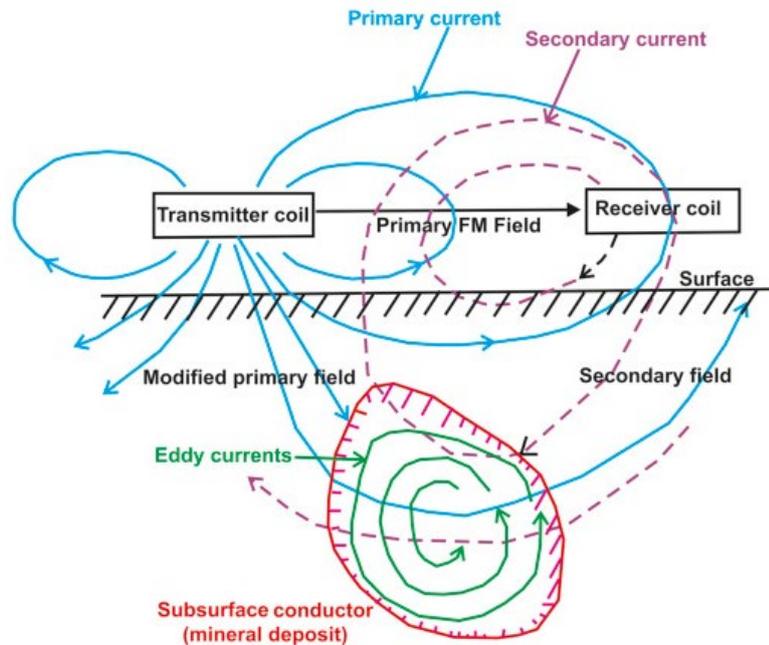


Abb. D: Messprinzip der elektromagnetischen Messung

Dabei wurde das Messgerät CMD Explorer der Fa. GF Instruments eingesetzt.

Promis EM System/Hersteller: IRIS Instruments

Frequency Domain Electromagnetics (FDEM)

Bei dem FEM System werden eine Sender- und eine Empfängerspule, die durch ein Kabel verbunden sind, in einem festen Abstand der Spulen über das Untersuchungsgebiet bewegt. Bei diesem, auch als „loop-loop“ oder *Slingram* Methode bekannte Verfahren werden elektr. Wirbelströme im Untergrund induziert, welche ebendort sekundäre elektr. Wirbelfelder erzeugen. Das resultierende Gesamtfeld, bzw. das Primär und Sekundärfeld und die vorhandene Phasenverschiebung wird an der Empfängerspule gemessen. Das Verhältnis Primär zu Sekundärfeld liefert Informationen über die Geometrie, Größe und elektr. Eigenschaften des Untergrundes am Mittelpunkt zwischen Sender- und eine Empfängerspule. MA Empfänger wird die x-, y- und die z- Komponente des Sekundärfeldes relativ zum Primärfeld in bestimmt, ausgedrückt in Prozent von Inphase und Out-of Phase. In Abhängigkeit der Eindringtiefe (Zieltiefe für Untersuchung) wird der Abstand zwischen Sender- und eine Empfängerspule gewählt. Der kann bei diesem System 20, 50, 100, 200 oder 400 Meter betragen. Als Messfrequenzen werden bei jeder Messung 110, 220, 440, 880, 1760, 3520, 7040,

14080, 28160 und 56320 Hz verwendet. Dies entspricht dann einer Eindringtiefe, die in etwa (hängt auch noch von der elektr. Leitfähigkeit des Untergrundes ab) dem halben Abstand zwischen Sender- und eine Empfängerspule entspricht.

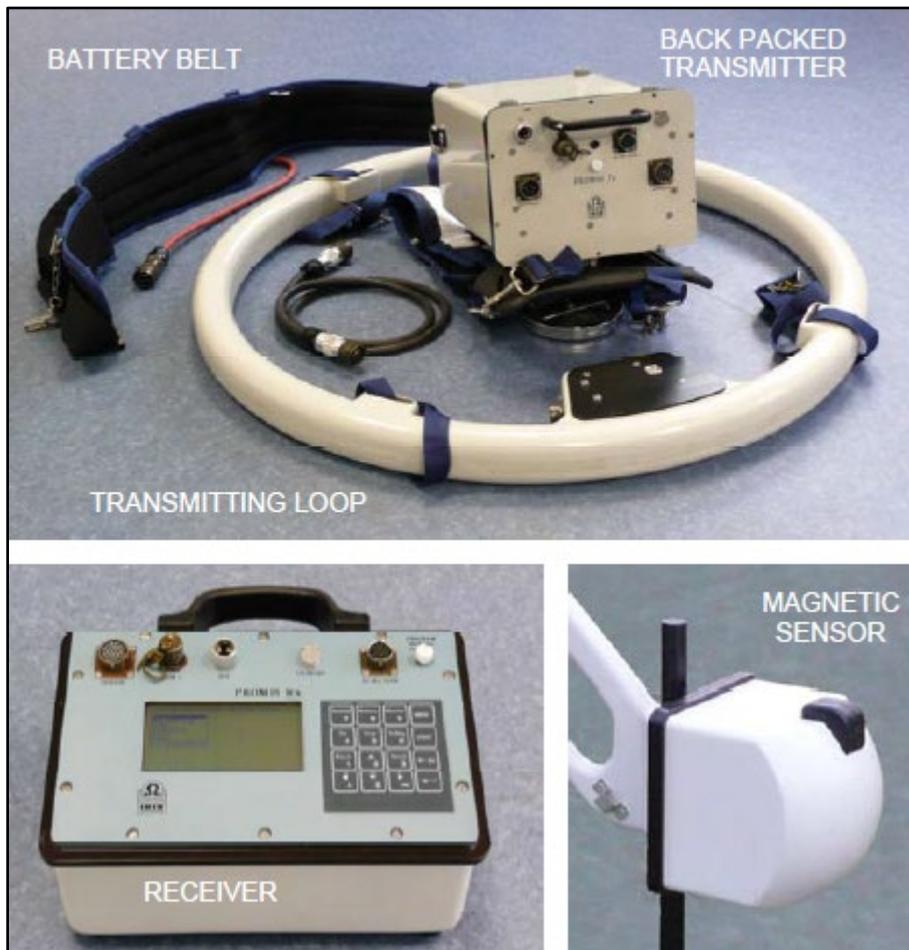


Figure XX1: IRIS Promis components

Technische Beschreibung vom Hersteller:

Quelle: <https://www.geomatrix.co.uk/land-products/electromagnetic/promis/>

The Promis is a modern implementation of the Slingram technique which uses a coil to produce a primary magnetic field, this is linked by a cable to a receiver sensor at distances between 20 and 200m. The receiver coil measures 3 in-phase components and one out of phase component of the secondary magnetic field induced by ground conductors. Traditional Slingram type techniques only measure the vertical component of the magnetic field, but by measurement of the two additional horizontal components the Promis is able to give information on the strike of any conductive structure that has been intercepted. Penetration depths are determined both by Tx-Rx coil separation and frequency recorded but a rule of thumb is penetration is approximately 1/2 of the inter-coil separation.

Technical Specifications/ Promis/Iris Instruments

Frequencies: 10 from 110Hz to 56,320Hz.

Magnetic moments:-

- 360 Am² @ 110 Hz
- 320 Am² @ 220 Hz
- 280 Am² @ 440 Hz
- 235 Am² @ 880 Hz
- 220 Am² @ 1 760 Hz
- 160 Am² @ 3 520 Hz
- 110 Am² @ 7 040 Hz
- 60 Am² @ 14 080 Hz
- 30 Am² @ 28 160 Hz
- 15 Am² @ 56 320 Hz

Dipole offsets: 20, 50, 100, 200 and 400m standard. Other distances on request.

Transmitter loop: 75cm diameter.

Channels: Single vertical component or 3 component (Hx, Hy & Hz).

Digital conversion: 16bit dynamic range.

Resolution: 0.01% of primary field.

filters: 50Hz notch and overload filters.

Temperature Range: -20°C to 70°C
