

Hausarbeit

# Die Lagerstätten der österreichischen Alpen

im Rahmen der

Alpenexkursion 5.9. – 12.9.2004

unter Leitung von

PD Dr. Birgit Terhorst

Tobias Spaltenberger  
Wilhelmstr. 165  
72074 Tübingen  
tsp@gmx.de

# Inhalt

1	Einleitung .....	2
2	Vorkommen .....	3
2.1	Erzlagerstätten .....	3
2.1.1	Eisenerz .....	3
2.1.2	Wolframerz .....	4
2.1.3	Kupfererz .....	4
2.1.4	Blei-Zinkerz .....	4
2.1.5	Antimonerz .....	5
2.1.6	Quecksilbererz .....	5
2.1.7	Gold und Silber .....	6
2.1.8	Bauxit .....	6
2.2	Lagerstätten der Industriemineralien .....	6
2.2.1	Magnesit .....	6
2.2.2	Gips und Anhydrit .....	7
2.2.3	Steinsalz .....	7
2.2.4	Beryllium .....	8
2.3	Lagerstätten der Steine und Erden .....	8
2.4	Lagerstätten der Nichterze .....	9
2.4.1	Ölschiefer .....	9
2.4.2	Kohle .....	9
3	Zusammenfassung .....	10
4	Bibliographie .....	11

# I Einleitung

Lagerstätten sind nach LESER „abbauwürdige, natürliche Anreicherungen von nutzbaren Mineralien, Ölen, Gasen und Gesteinen.“ (LESER 1997: 432). Die Lagerstätten der österreichischen Alpen sind, gemessen an globalen Maßstäben, verhältnismäßig klein. Darüber hinaus ist die wirtschaftliche Nutzung dieser Rohstoffvorkommen aufgrund der komplexen tektonischen Situation in den Alpen erschwert. Trotz allem spielt der Bergbau in Österreich seit langem eine wichtige Rolle: schon in prähistorischer Zeit betrieben die Menschen im alpinen Raum den Abbau von Erz- und Salzvorkommen im Tage- und Untertagebau. Die ökonomische Bedeutung der österreichischen Rohstoffvorkommen erreichte einen Höhepunkt im 18. und 19. Jahrhundert, nach den beiden Weltkriegen verlor der österreichische Bergbau mit wenigen Ausnahmen aufgrund der internationalen Konkurrenz wirtschaftlich kontinuierlich an Bedeutung (Tabelle 1). Im Folgenden sollen die einzelnen Typen von Lagerstätten betrachtet werden und neben ihren geologischen Eigenschaften auch die historischen und wirtschaftlichen Aspekte der Vorkommen beleuchtet werden.

	1970	1994		1970	1994
<b>Salinen</b>			<b>Magnesit</b>		
Bergbaubetriebe	4	3	Betriebe	9	5
Beschäftigte	422	169	Beschäftigte	971	1296
Sudhütten	3	1	<b>Produktion in 1000 t</b>	<b>1609</b>	<b>681</b>
Beschäftigte	380	144			
<b>Sole 1000 m<sup>3</sup></b>	<b>1769</b>	<b>2471</b>	<b>Steine und Erden</b>		
<b>Steinsalz t</b>	<b>940</b>	<b>1197</b>	<b>Dolomit</b>		
			Betriebe	4	73
<b>Eisenerz</b>			Beschäftigte	77	1047
Betriebe	3	1	<b>Produktion in 1000 t</b>	<b>1107</b>	<b>8158</b>
Beschäftigte	3026	334			
Produktion in 1000 t	3996	1664	<b>Kalkstein und Marmor</b>		
			Betriebe	-	135
<b>Blei- und Zinkerz</b>			Beschäftigte	-	1785
Betriebe	1	1	<b>Produktion in 1000 t</b>	-	<b>19857</b>
Beschäftigte	560	22			
<b>Produktion in 1000 t</b>	<b>219</b>	-	<b>Quarz und Quarzsand</b>		
			Betriebe	20	135
<b>Braunkohle</b>			Beschäftigte	114	559
Betriebe	15	4	<b>Produktion in 1000 t</b>	<b>569</b>	<b>6872</b>
Beschäftigte	6240	853			
<b>Produktion in 1000 t</b>	<b>3669</b>	<b>1368</b>	<b>Ton</b>		
			Betriebe	10	51
<b>Erdöl und Erdgas</b>			Beschäftigte	163	1066
Betriebe	5	3	<b>Produktion in 1000 t</b>	<b>337</b>	<b>3230</b>
Beschäftigte	4418	1956			
<b>Erdöl in 1000 t</b>	<b>2789</b>	<b>1099</b>			
<b>Erdgas in 1 Mio. m<sup>3</sup></b>	<b>1897</b>	<b>1354</b>			

**Tabelle 1:** Entwicklung der Struktur des österreichischen Bergbaus von 1970 bis 1994  
*Quelle:* LICHTENBERGER 1997: 134.

## 2 Vorkommen

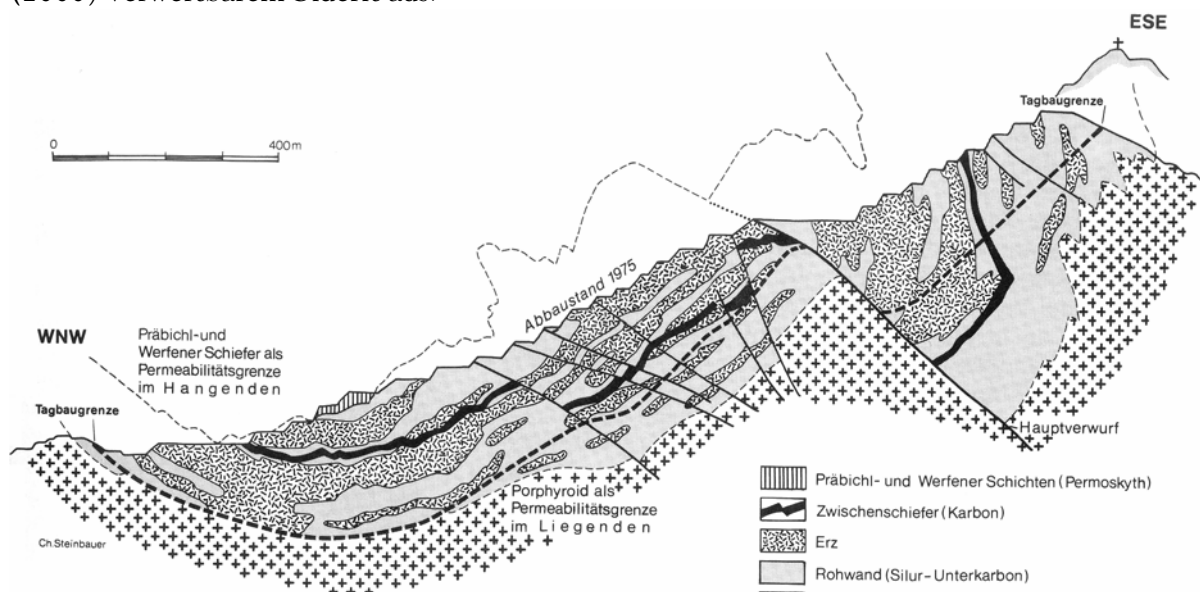
### 2.1 Erzlagerstätten

#### 2.1.1 Eisenerz

Die zahlreichen Eisenerzvorkommen der Ostalpen lassen sich in fünf verschiedenen Gruppen unterteilen:

- schichtige Hämatit-Magnetiterze bis Magnetitquarzit in Metasedimenten: unter anderem in Plankogel und Pöllau (Steiermark)
- dichte Hämatit-Erze, wie sie z.B. im Heuberggraben bei Mixnitz (Steiermark) zu finden sind
- schlierige Magnetiterze in Diabas, zu finden in Platte bei Graz
- limonitische Füllungen von Karsthohlräumen, Bohnerze und eisenreiche Lateritbildungen, z.B. am Lichtensteiner Berg bei Kraubath (Steiermark) oder bei Kleinzell (Niederösterreich)
- Siderit-Erze ( $\text{FeCO}_3$ ).

Siderit stellt für Österreich die wichtigste Quelle von Eisenerz da. Dieses karbonatische Eisenerz findet sich vor allem in der nördlichen Grauwackenzone, wo sich die größte Sideriterzlagerstätte der Welt und gleichzeitig der größte Tagebau Mitteleuropas, der Steirische Erzberg, befindet. Dieses Vorkommen ist an Karbonatgesteine aus dem Paläozoikum gebunden. Die Schichtfolge des Erzbergs ist gestört und zu einer asymmetrischen Mulde verformt, zum Teil sind die lagerförmigen Erzkörper entlang von Kluftsystemen zerstückelt und um einige Meter versetzt. Aus dem Bereich des Erzbergs sind Abbautätigkeiten seit der Römerzeit (ab ca. 4. Jahrhundert n. Chr.) bekannt, die erste urkundliche Nennung stammt aus dem Jahre 1171. Einen großen Aufschwung erlebte der Erzberg im 19. Jahrhundert unter Erzherzog Johann. Der Untertagebau wurde 1986 aufgelassen und ein Schaubergwerk eingerichtet. Das Eisenberger Eisenerz (30-33% Fe, 1,5-2% Mn, 7% CaO, 3-4%  $\text{SiO}_2$ , kleine Mengen von MgO und  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) wurde im Jahre 2000 im Tagebau auf circa 25 Etagen mit einer Höhe von jeweils 24m abgebaut, die Jahresproduktion beträgt ca. 1,3 Mio. t Erz. Man geht von einem Lagerstätteninhalt von rund 140 Mio. t (2000) verwertbarem Siderit aus.



**Bild 1:** Geologisches Profil durch den Steirischen Erzberg  
*Quelle:* OBERHAUSER 1980: 531.

Ein weiteres Großvorkommen von Siderit ist der Hüttenberger Erzberg in Kärnten, der bereits in keltischer Zeit beschürft wurde. Dort wurde der Abbau 1978 eingestellt. Eine Sonderrolle bei den Eisenerzlagern hat der Eisenglimmerbergbau Waldenstein inne, wo hochwertiger Hämatit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) in kleinen Mengen zur Verwendung in Rostschutzfarben abgebaut wird (OBERHAUSER 1980: 531f; EXEL 1993: 88ff.).

### **2.1.2 Wolframerz**

Wolframerz kommt in den Ostalpen häufig in der Form von Scheelitlagerstätten vor. Scheelitlagerstätten finden sich Tux-Lanersbach (erschöpft), am Fastenberg bei Schladming und bei Sillian in Osttirol. Neben diesen eher kleinen Lagerstätten findet man in Österreich aber auch eine der größten erschlossenen Wolframlagerstätten der Welt: das 1967 entdeckte Scheelitvorkommen von Mittersill. 1993, nach der Förderung von ca. 3 Mio. t Erz, wurde der Wolframbergbau in Mittersill eingestellt, die Preisentwicklung auf dem Weltmarkt machte 1995 jedoch eine Reaktivierung der Scheelitförderung möglich.

Wolfram findet unter anderem auch Verwendung in der Elektroindustrie, gilt jedoch vor allem als eines der wichtigsten Stahlveredlermetalle und wird deswegen bei der Herstellung von sehr harten Stählen gebraucht.

### **2.1.3 Kupfererz**

Von den zahlreichen existierenden Kupfererzmineralien spielen bei den österreichischen Kupferlagerstätten vor allem die Kupfererze Chalkopyrit (Kupferkies) und Tetraedrit (Fahlerz) eine Rolle. Der größte Teil dieser Vorkommen befinden sich in der Nördlichen Grauwackenzone, Schwerpunkt der Vererzung ist der Bereich zwischen Schwaz und Brixlegg, wo hauptsächlich silberreiche Fahlerze vorherrschen. Diese Lagerstätten sind gangförmige Vererzungen in Dolomiten aus dem Unter- bis Mitteldevon. Im Gegensatz dazu verlaufen die Mitterberger Chalkopyritvererzungen diskordant und durchschneiden die Sedimentschichten vom Altpaläozoikum über das Karbon bis hin zum Perm.

Kupfererz wird, wie auch das Steinsalz, in den Ostalpen schon seit prähistorischer Zeit gewonnen, dies belegen bronzezeitliche Kupferbergbaue unter anderem in Jochberg bei Kitzbühel sowie in Mitterberg (Salzburg). Zu wirtschaftlicher Bedeutung gelangte der Kupferbergbau jedoch vor allem in der Neuzeit. Von den über 200 Vorkommen wurde in der Zeit zwischen dem Ersten und dem Zweiten Weltkrieg noch fünf Lagerstätten ausgebeutet, 1977 schloss dann mit dem Mitterberger Bergbau der letzte Kupferbergbau Österreichs.

Kupfer findet neben dem Einsatz in der Elektroindustrie auch bei der Herstellung verschiedenster Legierungen (Bronze, Messing, Neusilber) Verwendung und ist auch Grundstoff für viele Schädlingsbekämpfungsmittel (OBERHAUSER 1980: 534; EXEL 1993: 101f.).

### **2.1.4 Blei-Zinkerz**

Diese beiden Metalle kommen in der Natur üblicherweise zusammen vor. Die Blei-Zink-Lagerstätten des Ostalpin können unterschieden werden in die Vorkommen der Nördlichen Kalkalpen, die Vorkommen der Zentralalpen und des Grazer Paläozoikums und die Vorkommen im Bereich der Gailtaler Alpen. In den nördlichen Kalkalpen sind rund 60 Vorkommen bekannt, von denen die meisten an die Inntaldecken gebunden sind. Die Vorkommen der Zentralalpen sind häufig silberhaltig. Unter den Vorkommen im Bereich der Gailtaler Alpen befindet sich das Zentrum der österreichischen Blei-Zink-Lagerstätten, Bleiberg/Kreuth (Kärnten). Hier finden sich die größten Vorkommen der Kalkalpen, die seit

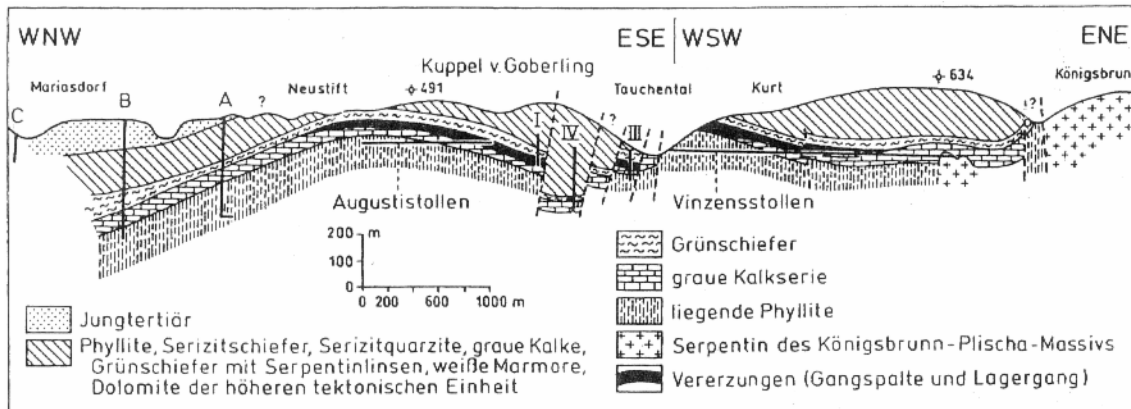
rund 700 Jahren unter Tage abgebaut wurden und in der Zeit bis zur Einstellung des Bergbaus 1991 rund 3 Mio. t Metall lieferten.

Blei findet Verwendung vor allem bei der Herstellung von Akkumulatoren und als Legierungsmittel für Kupfer, Zink, Zinn und Antimon. Zink wird hauptsächlich als Korrosionsschutzmittel und zur Herstellung von Legierungen (Messing, Neusilber) eingesetzt (OBERHAUSER 1980: 537; EXEL 1993: 103ff.).

### 2.1.5 Antimonerz

In Österreich sind viele verschiedene Antimonerzminerale nachgewiesen, unter ihnen spielt aber nur der Antimonit bei der wirtschaftlichen Nutzung eine Rolle. Die größte Antimonitlagerstätte Österreichs findet sich in den penninischen, schwach metamorphen Kalkschiefern in der Region von Schlaining (Burgenland). Es handelt sich hierbei um Lagergänge mit fast monomineralischen Antimonitvererzungen mit Spuren von Zinnober und Pyrit, die innerhalb der Rechnitzer Schieferserie im Hangendabschnitt von Kalkschiefer zu Grünschiefer aus der Oberkreide auftreten. Bis zu seiner Stilllegung im Jahre 1988 wurde im Bergbau Schlaining über 500 000t Erz mit einem durchschnittlichen Antimongehalt von 3-5% gefördert. Weitere bedeutende Antimonitvorkommen waren einst die Lagerstätten in der Gegend von Oberdrauburg-Nikolsdorf (Osttirol/Kärnten). Die Vererzungen liegen hier schichtgebunden in altpaläozoischen Phylliten vor und enthalten Spuren von Quecksilber und Scheelit.

Antimon findet vor allem Verwendung als Zusatz bei Legierungen von Weißmetall, in der Halbleitertechnik, in der chemischen Industrie (Plastik, Gummi, Farben, Pyrotechnik) und als Asbestersatz in Bremsbelägen (OBERHAUSER 1980: 536; EXEL 1993: 112ff.).



**Bild 2:** Geologischer Schnitt durch die Antimonlagerstätte Schlaining (Burgenland)  
*Quelle:* EXEL 1993: 113.

### 2.1.6 Quecksilbererz

Das in Österreich vorherrschende Quecksilbermineral ist der Cinnabarit (Zinnober), der in einigen kleineren Bergbauen im Drauzug, südlich von Ferlach sowie am Nordfuß der Steiner Alpen abgebaut wurde. Vom ökonomischen Standpunkt betrachtet war zur Quecksilbergewinnung jedoch nicht der Zinnoberabbau relevant, sondern die Förderung von Kupferfahlerz, das nicht selten quecksilberhaltig ist. Quecksilberhaltiger Tetraedrit kommt häufig in den Kupferlagerstätten von Schwaz und Brixlegg (Nordtirol) vor und wird auch Schwazit genannt. Einzelne kleine, und deshalb wirtschaftliche uninteressante Zinnobervererzungen sind auch vom steirischen Erzberg bekannt.

Quecksilber fand früher Verwendung bei der Amalgamierung von Gold, heutzutage wird es vor allem in der chemischen Industrie, der Medizin und der Elektrotechnik eingesetzt (OBERHAUSER 1980: 536f.; EXEL 1993: 118).

### **2.1.7 Gold und Silber**

Goldlagerstätten finden sich sowohl in der Kreuzeckgruppe zwischen Möll und Drau als edelmetallhaltige Kiesvererzungen, als auch in den Hohen Tauern im Zentralgneis und den umgebenden Schiefergesteinen. Die Erzgänge folgen hier häufig den auch schon im Gelände erkennbaren Störungszonen. Silberlagerstätten liegen vor allem in Tirol im Raum Schwaz – Brixlegg.

Erste Gold- und Silberbergbaue in den Hohen Tauern sind aus der Römerzeit belegt. Zu dieser Zeit wurden aus dem Tauerngold Münzen geschlagen, denen „metallum noricum“ als Herkunftsangabe eingeprägt wurde. Zu einem starken Aufschwung des Edelmetallbergbaus in Österreich kam es im 15. und 16. Jahrhundert. In der gesamten Region der Hohen Tauern wurde damals nach Gold gegraben, zum Teil bis in zu Höhen von 2900 m. Der Silberbergbau war vor allem in Tirol verbreitet, eine der reichsten Gruben war der Schwazer Bergbau. Seit dem 17. Jahrhundert verloren die österreichischen Edelmetalle durch Konkurrenz vor allem aus Südamerika ihre Bedeutung. Heute erinnern häufig noch Namen an den ehemals weit verbreiteten „Bergseggen“: Goldberg, Goldzeche, Arzberg, Reichenfels, Silberegg etc. (OBERHAUSER 1980: 537; LICHTENBERGER 1997: 131).

### **2.1.8 Bauxit**

Die wenigen Bauxitvorkommen Österreichs sind alle im kalkalpinen Bereich und stratigraphisch an die Gosauschichten der Kreide gebunden. Sie sind meist aufgrund eines hohen Fe-Anteils von minderwertiger Qualität, wurden nichtsdestotrotz aber zumindest zeitweise erschürft. Das wichtigste Bauxitvorkommen sind die Lagerstätten von Weißwasser-Unterlaussa, die 1939 erschlossen wurden und deren Betrieb 1964 aufgrund der schwierigen Abbauverhältnisse wieder eingestellt wurden.

Das aus dem Bauxit gewonnene Leichtmetall Aluminium wird hauptsächlich in der Luftfahrtindustrie und der Elektrotechnik verwendet (OBERHAUSER 1980: 538; EXEL 1993: 115).

## **2.2 Lagerstätten der Industriemineralien**

### **2.2.1 Magnesit**

In Österreich sind rund 50 Magnesitvorkommen bekannt, von denen die meisten aus Spatmagnesit bestehen. Zahlreiche Lagerstätten befinden sich in der Grauwackenzone zwischen Semmering und Hochfilzen (Tirol), weitere Lagerstätten man unter anderem bei Radenthein (Kärnten), Breitenau (Steiermark), Veitsch, Trieben und Leoben. Diese Lagerstätten findet man meist in Verbindung mit Dolomiten, Kalken und Schiefer aus der Zeit vom Oberen Silur bis zum Unterkarbon (OBERHAUSER1980: 539).

Magnesit ist ein wirtschaftlich bedeutsames Bergbauprodukt, das bei der Herstellung von feuerfesten Materialien, Bau- und Isolierstoffen Verwendung findet. Bis 1930 konnte man bei der Magnesitförderung von einem österreichischen Monopol sprechen. Obwohl heute Magnesit durch andere Verfahren synthetisiert wird und Lagerstätten auch in anderen Ländern in nennenswertem Umfang ausgebeutet werden, spielt der österreichische Magnesit international immer noch eine wichtige Rolle: 95% der Fertigprodukte der Radex Austria

GmbH und der Veitscher Magnesitwerke AG werden in mehr als 100 Länder der Welt exportiert (LICHTENBERGER 1997: 134).

### 2.2.2 Gips und Anhydrit

Gips und Anhydrit treten im Normalfall gemeinsam mit Steinsalz in den oberpermischen Formationen der Nördlichen Kalkalpen, teilweise aber auch selbstständig in Formationen des Karns (Obertrias) und in Metamorphiten auf. Viele der bekannten Lagerstätten bestehen aus einem Anhydritstock, der von einer mehr oder minder mächtigen Schicht Gips umgeben ist und von roten oder grauen Sandsteinen und Tonen überlagert wird.

Zu den Gips-Anhydrit-Großlagerstätten zählen unter anderem die Tagebaubetriebe von Moosegg (Salzburg) und Puchberg am Schneeberg (Niederösterreich) sowie die Untertagebaubetriebe von Grundlsee (Steiermark) und Preinsfeld bei Heiligenkreuz (Niederösterreich).

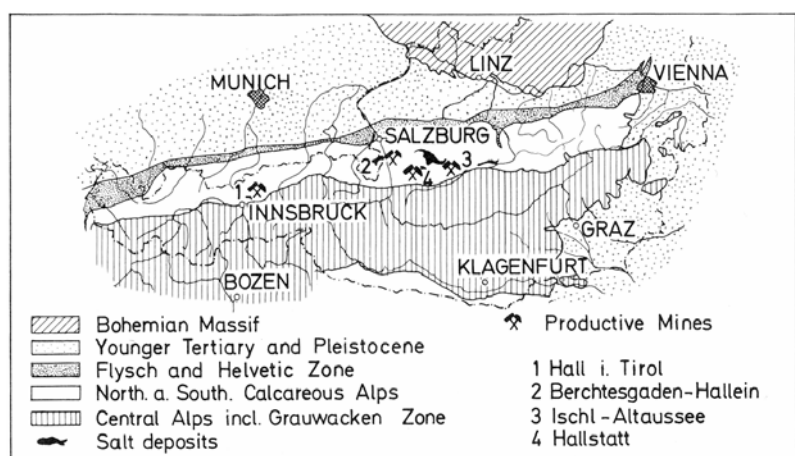
Rohgips wird hauptsächlich in der chemischen Industrie zur Herstellung von Düngern und Farben verwendet, gebrannter Gips fungiert als Baurohstoff. Anhydrit wird vor allem in der Zement-, Papier- und chemischen Industrie eingesetzt. Durch den anhaltenden Anstieg der Bautätigkeit seit dem zweiten Weltkrieg hat die Nachfrage nach Gips und Anhydrit stark zugenommen und somit der Gipsbergbau und die dazugehörigen Industrien einen starken Aufschwung erfahren (OBERHAUSER 1980: 540; EXEL 1993: 135).

### 2.2.3 Steinsalz

Die österreichischen Steinsalzvorkommen sind örtlich an die nördlichen Kalkalpen gebunden. Sie liegen im so genannten ostalpinen Salinar, einer 35 km breiten Zone von Tirol bis Niederösterreich. Zu den bekannten Steinsalzlagerstätten Österreichs gehören unter anderem Hall in Tirol, Hallein, Hallstatt, Bad Ischl, Altaussee, und Hall bei Admont in der Steiermark (OBERHAUSER 1980: 540).

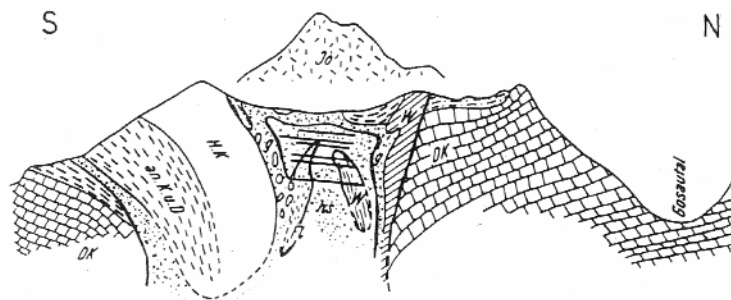
Geologisch betrachtet befinden sich die Salzvorkommen hauptsächlich in den oberpermischen Evaporitsedimenten der Nördlichen Kalkalpen. Typischerweise findet man das Steinsalz in Verbindung mit Ton-, Anhydrit-, Dolomit- und Sandsteinkomponenten. Diese charakteristischen Gemenge bzw. Formationen sind auch unter den Begriffen „Haselgebirge“, „Rotsalzgebirge“ oder „Tonsalzgebirge“ bekannt. Aufgrund des plastischen Verhaltens dieser Formationen bei tektonischen Vorgängen weisen sie stock- bis domartige Lagerungsformen auf (EXEL 1993: 134).

Der Salzbergbau in Österreich spielte schon in prähistorischer Zeit eine Rolle: bereits um 1500 v. Chr. wurde Steinsalz im Gebiet von Hallstatt im Untertagebergbau gewonnen. Der Salzabbau war später dann die Grundlage der so genannten Hallstattkultur (750-450 v. Chr.) während der älteren Eisenzeit. Das heute auf die drei Bundesländer Steiermark, Oberösterreich und Salzburg aufgeteilte



**Bild 3:** Der ostalpine Salinar und die wichtigsten Steinsalzvorkommen  
*Quelle:* SCHNEIDER 1983: 147.





**Bild 4:** Geologischer Schnitt durch die Salzlagerstätte Hallstatt  
 W – Werfener Schichten; hs – Haselgebirge;  
 g – Glanzschiefer; DK – Dachsteinkalk;  
 H.K. – Hallstätter Kalk; Jo – Plassenkalk  
 Quelle: EXEL 1993: 134.

Salzkammergut entstand im 16. Jahrhundert mit der Monopolisierung des Steinsalzabbaus durch die Landesfürsten von Oberösterreich und Salzburg. Um 1900 gerieten die Salzwirtschaft und die angeschlossene chemische Industrie aufgrund der Konkurrenz durch Meersalz in Bedrängnis, nach dem zweiten Weltkrieg wurden immer mehr Salzbergwerke und Salinen

stillgelegt. Die Soleproduktion der 1994 noch verbliebenen Salzbergwerke Altaussee, Bad Ischl und Hallstatt lag bei 2,4 Mio. m<sup>3</sup>/a (1994). Nach der Aufhebung des Salzmonopols durch den Beitritt Österreichs zur Europäischen Union kam es zur Privatisierung der Abbauunternehmen (LICHTENBERGER 1997: 131f.).

#### 2.2.4 Beryllium

Die meisten der 50 bekannten Fundstellen von Beryllium bestehen aus dem Berylliummineral Beryll. Dieses tritt vor allem in Pegmatiten des Altkristallins der Ostalpen, zum Teil aber auch in den Schieferenserien des Tauernfensters auf. Fast alle der in Österreich vorhandenen Berylliumlagerstätten sind aufgrund geringer Mengen und häufig ungünstiger topographischer Lage nicht nutzbar. Eine Ausnahme stellte der hochalpine Bergbau im Habachtal dar, der in den Jahren von 1903 bis 1904 32 000 Karat trübe Berylle und 7000 Karat Smaragd lieferte. 1906 wurde dieser Bergbau aufgegeben und danach nur noch zeitweise nach dem Ersten und Zweiten Weltkrieg betrieben.

Das Leichtmetall Beryllium wird hauptsächlich in der Metallveredelung zur Erhöhung von Härte, Temperaturbeständigkeit und Festigkeit sowie als Korrosionsschutz eingesetzt (OBERHAUSER 1980: 541; EXEL 1993: 116).

### 2.3 Lagerstätten der Steine und Erden

Der Abbau der mineralischen Massenrohstoffe, der Steine und Erden, hat in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts einen enormen Bedeutungszuwachs erfahren. Sowohl die Zahl der in diesem Sektor tätigen Betriebe als auch die Zahl der Beschäftigten hat sich im Zeitraum von 1970 bis 1994 (Tabelle 1) mehr als verzehnfacht. Spielte der Abbau von Kalkstein und Marmor 1970 noch kaum eine Rolle, ist der Abbau von Natursteinen in den Nördlichen Kalkalpen zum Einsatz als Werk-, Bau- und Dekorationsstein heute ein bedeutender wirtschaftlicher Faktor. Zu den bekanntesten österreichischen Natursteinen zählen der „Untersberger Marmor“ (Gosaubrekzie aus verschiedenen lokal aufbereiteten Gesteinen der Kalkalpen), der „Adneter Marmor“ (verschiedene Lias- und Rhätgesteine) und der „Schwarzenseer Marmor“ (brekziöser Kalk mit bunten Liaskomponenten).

Zur Herstellung von Splitt und anderen Steinbrecherzeugnissen werden häufig Kalke und vor allem auch die Dolomite der Kalkalpen herangezogen. Als Beispiele seien die Hauptdolomitbrüche des Wienerwalds (Splitt) und der Abbau des Dachsteinkalks bei Golling (Straßenbau- und Gleisschotter) genannt.

Ein weiterer Wirtschaftszweig ist der Abbau von Naturzement – einer relativ genau definierten Mischung von CaO, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Das bekannteste Vorkommen von

Naturzement sind die Zementmergel der Häringer Schichten (Oligozän) von Kirchbichl (Tirol) (OBERHAUSER 1980: 542ff.).

## 2.4 Lagerstätten der Nichterze

### 2.4.1 Ölschiefer

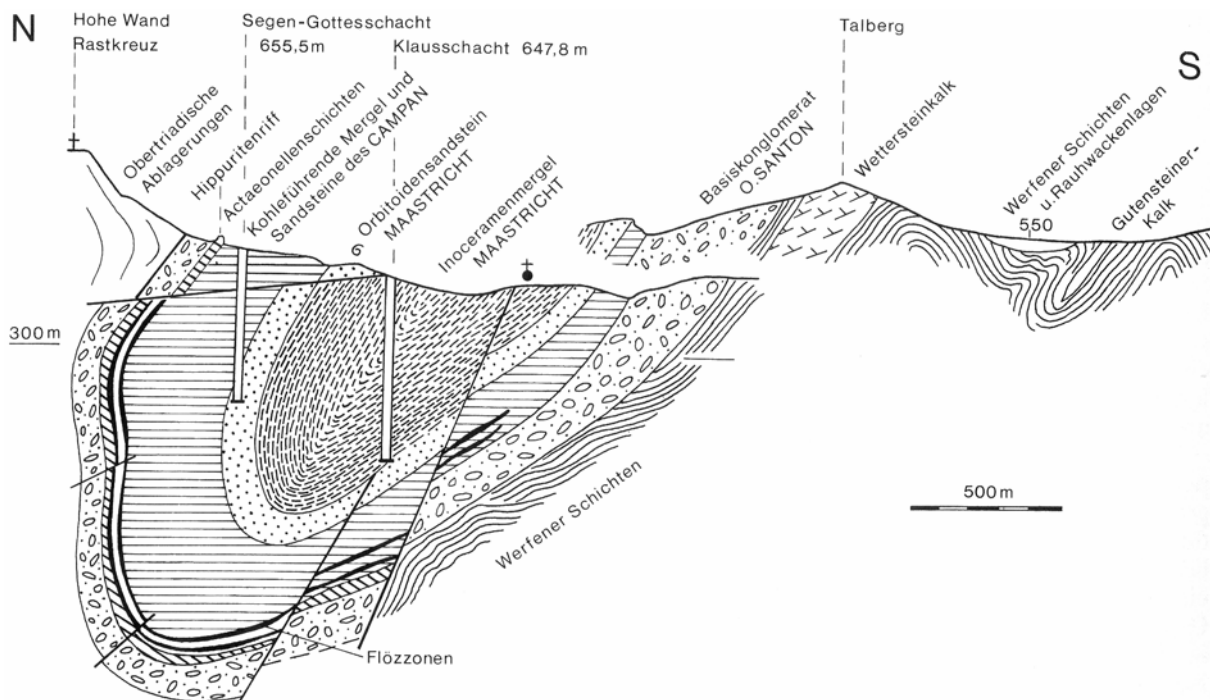
Ölschiefervorkommen findet man zum einen in der Obertrias und im Lias der Kalkalpen, zum anderen in den Gosauschichten der Oberkreide und im Alttertiär auf den Kalkalpen und Zentralalpen. Zur ersteren Gruppe gehört das bekannteste österreichische Ölschiefervorkommen, die feingeschichteten, bitumenreichen Dolomitmergellagen mit 4 – 45% organischem Kohlenstoff im Raum Seefeld (Tirol). Hier wurde schon seit 1350 Steinöl, das so genannte Ichthyol, gewonnen. 1964 wurde der Abbau eingestellt. Zur Gruppe der Vorkommen in den Gosauschichten gehören die feinschichtigen, bituminösen Kalke und Mergel der Brandenberger Gosau (Tirol), die im Verband mit Kohleflözen auftreten. Sie sind im Verhältnis zu dem Seefelder Vorkommen jedoch weit weniger ölhaltig (0,5 – 1,4% organischer Kohlenstoff).

Ölschiefer findet vor allem in der pharmazeutischen Industrie Verwendung. Als Energierohstoff hatte der Ölschiefer lediglich in der Mitte des 19. Jahrhunderts Bedeutung, als es gelang, aus dem Schieferöl Naphtha (Leuchtöl) zu erzeugen. Mit der wachsenden Konkurrenz durch Erdölprodukte verlor die Nutzung von Schieferöl als Energieträger ihre Bedeutung (OBERHAUSER 1980: 548).

### 2.4.2 Kohle

Die Kohlelagerstätten der Alpen lassen sich in drei Gruppen unterteilen: Anthrazitlagerstätten, Steinkohlelagerstätten und Braunkohlelagerstätten.

Anthrazitlagerstätten finden sich im Oberkarbon der Gurktaler Alpen in der Region Stangalm – Turracher Höhe und im Oberkarbon des Nöblachjochs im Brennergebiet. Aufgrund mangelnder Wirtschaftlichkeit wurde der Abbau von Anthrazit in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts in Österreich eingestellt.



**Bild 5:** Geologischer Schnitt durch die Gosaumulde von Grünbach.  
Quelle: OBERHAUSER 1980: 550.

Steinkohlevorkommen findet man zum einen in der Grestener Klippenzone am Nordrand der niederösterreichischen Kalkalpen. Die Flöze liegen hier zusammen mit küstennah abgelagerten Arkosen, Sandsteinen, Schiefertönen und Mergelschiefern im unteren Abschnitt der Grestener Schichten. Aufgrund des Auftretens in tektonisch stark gestörten Schichten ist der Abbau trotz guter Qualität der Kohle nicht rentabel.

Des Weiteren findet man Kohleflöze in den Lunzer Schichten des Karn im östlichen Teil der Kalkalpen. Diese Vorkommen wurden im 19. Jahrhundert in zahlreichen Bergbauen erschlossen und als Brennstoff für die lokalen Eisenhütten eingesetzt. Außerdem finden sich Kohlevorkommen noch in den Gosauschichten der Oberkreide auf den Kalkalpen und Zentralalpen. Hier führten Regressionsphasen des Gosaumeeres mit Süßwassereinfluss während des oberkretazischen Sedimentationszyklus in zahlreichen Becken zur Kohlebildung. Auf diese Weise entstand die wichtigste Steinkohlenlagerstätte Österreichs, die bis zu 650 m mächtige kohlenflözhaltige Serie der Gosaumulde von Grünbach-Neue Welt. Von der Inbetriebnahme im Jahre 1831 bis zur Stilllegung 1965 wurden in Grünbach insgesamt rund 11 Mio. t Steinkohle mit einem Heizwert von 5500 bis 6800 kcal gefördert.

Braunkohlevorkommen finden sich außer im Alpenvorland auch in der Mur-Mürz-Furche (Judenburg, Leoben), im Aflenzener Becken der Obersteiermark und im Köflach-Voitsberger Braunkohlebecken. Im Raum Köflach-Voitsberg wird Braunkohle seit dem Beginn des 18. Jahrhunderts im Tagebau, zum Teil aber auch im Tiefbau gefördert.

Die Förderung von Braunkohle verlor aber aufgrund der Konkurrenz durch ausländische Kohle in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts ihre Bedeutung, die Fördermenge in Österreich ging von rund 3670 t im Jahr 1970 auf ca. 1370 t im Jahr 1994 zurück (Tabelle 1) (OBERHAUSER 1980: 554ff.; LICHTENBERGER 1997: 132).

### **3 Zusammenfassung**

Mineralische Lagerstätten haben in der Geschichte Österreichs schon seit langer Zeit eine Rolle gespielt. Das häufig zitierte Sprichwort „Österreich ist reich an armen Lagerstätten“ bringt jedoch die Situation sehr treffend auf den Punkt: weltwirtschaftlich bedeutende Großlagerstätten sind in Österreich aufgrund der geologischen Entstehungsgeschichte (Tektonik) kaum zu finden. Stattdessen findet man lediglich kleinräumige und zerstückelte Rohstoffvorkommen, die in einem internationalen Kontext nur wenig konkurrenzfähig sind. Selbst die großen und flächenhaft verbreiteten Vorkommen des ostalpinen Salinars verloren im Schatten internationaler Konkurrenz an Bedeutung: spielten die österreichischen Salzlagerstätten in historischer Zeit kulturell und wirtschaftlich im gesamten Salzkammergut eine bedeutende Rolle, konzentriert sich die Salzgewinnung heute auf wenige Standorte. Nichtsdestotrotz gibt es einige nennenswerte Ausnahmen: die österreichischen Wolfram- und Magnesitvorkommen, die sich aufgrund ihres seltenen Vorkommens eine Nische sichern konnten, sowie die mineralischen Massenrohstoffe (Kalkstein, Marmor, Dolomit, Naturzement), die sich aufgrund von Preis, Qualität und der vor allem bei Werk- und Dekorationssteinen relevanten Optik nationaler und internationaler Beliebtheit erfreuen.

## **4 Bibliographie**

EXEL, Reinhard (1993): Die Mineralien und Erzlagerstätten Österreichs.

GWINNER, Manfred P. (1971): Geologie der Alpen. Stratigraphie Paläogeographie Tektonik.

LESER, Hartmut (Hrsg.) (1997): Diercke Wörterbuch Allgemeine Geographie.

LICHTENBERGER, Elisabeth (1997): Österreich.

MÖBUS, Günter (1997): Geologie der Alpen.

OBERHAUSER, Rudolf (Hrsg.) (1980): Der geologische Aufbau Österreichs.

SCHNEIDER, Hans-J. (Hrsg.) (1983): Mineral Deposits of the Alps and of the Alpine Epoch in Europe. Proceedings of the IV. ISMIDA 1981.