

BERICHTE

Kurzauszug

**Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der Massenrohstoffe Kies, Kiessand, Brecherprodukte und Bruchsteine für das Bauwesen hinsichtlich der Vorkommen, der Abbaubetriebe und der Produktion sowie des Verbrauches
-- Vorarlberg, Tirol --**

Projekt ÜLG 26/1988

Maria HEINRICH

Berichte der Geologischen Bundesanstalt, Heft 19

GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT

A-1031 WIEN, POSTFACH 154 · RASUMOFSKYGASSE 23



Kurzauszug

**Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der Massenrohstoffe Kies, Kiessand, Brecherprodukte und Bruchsteine für das Bauwesen hinsichtlich der Vorkommen, der Abbaubetriebe und der Produktion sowie des Verbrauches
-- Vorarlberg, Tirol --**

Projekt ÜLG 26/1988

Maria HEINRICH

Berichte der Geologischen Bundesanstalt, Heft 19

13 S., 1 Abb., 2 Blg.

Wien, 1990



GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT

A-1031 WIEN, POSTFACH 154 · RASUMOFKYGASSE 23, TEL: (0222) 72 56 74-0 / 75 59 62-0 · TELEGRAMMADRESSE: GEOLBA WIEN · TELEX NR: 132927
FACHABTEILUNG ROHSTOFFGEOLOGIE

Die vorgelegte **Kurzfassung** ist ein Auszug aus dem 1. Bericht zum Rohstoffforschungsprojekt ÜLG 26/88-90

Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der Massenrohstoffe Kies, Kiessand, Brecherprodukte und Bruchsteine für das Bauwesen hinsichtlich der Vorkommen, der Abbaubetriebe und der Produktion sowie des Verbrauches.

Ziel des Projektes ist eine Darstellung des Untersuchungsstandes mit Charakteristik von Erhebungsdefiziten und Forschungsbedarf, sowie die Erfassung von Problem- und Konfliktgebieten in Hinblick auf die Verbesserung und Sicherung der Massenrohstoffversorgung in Österreich.

Im ersten Jahr waren ein Überblick über das **amtliche statistische Datenmaterial** und speziell die Bundesländer **Vorarlberg und Tirol** Gegenstand der Untersuchungen. Das beigeheftete Inhaltsverzeichnis gibt einen Überblick über die behandelten Themen sowie die in Tabellen und Abbildungen dargestellten Daten der umfangreichen Langfassung. Unter Rücksichtnahme auf den Datenschutz bestehender Betriebe können auch diese Informationen bei weiterem Interesse gegen Kostenersatz zur Verfügung gestellt werden.

Information: Dr. M. HEINRICH, Tel (0222) 72-56-74/23
Geologische Bundesanstalt
A-1031 Wien, Rasumofskygasse 23

Impressum:

Alle Rechte für In- und Ausland vorbehalten. Medieninhaber, Herausgeber und Verleger: Geologische Bundesanstalt, A-1031 Wien, Rasumofskygasse 23.

Für die Redaktion verantwortlich sind die Autoren.

Verlagsort: Wien. Ziel der "Berichte der Geologischen Bundesanstalt" ist die Verbreitung wissenschaftlicher Ergebnisse durch die Geologische Bundesanstalt. Satz: Geologische Bundesanstalt. Nicht im Buchhandel erhältlich.



GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT
FACHABTEILUNG ROHSTOFFGEOLOGIE

Kurzauszug

**Bundesweite Übersicht zum Forschungsstand der Massenrohstoffe
Kies, Kiessand, Brecherprodukte und Bruchsteine für das Bauwesen
hinsichtlich der Vorkommen, der Abbaubetriebe und der Produktion
sowie des Verbrauches
-- Vorarlberg, Tirol --**

Jahresendbericht für das
Projekt ÜLG 26/1988

Maria HEINRICH

VIII+84 S., 18 Abb., 65 Tab., 19 Blg.

Wien, im Dezember 1989

Zusammenfassung

Für die Bundesländer Vorarlberg und Tirol (ohne Bezirk Lienz) wird versucht, Daten und Kenntnisse zu Vorkommen, Lagerstätten, Produktion und Verbrauch nach Stoffen, Verwendungsbereichen und Regionen an **Kies und Sand, Natursteine, Naturwerksteine, Karbonatgesteine für Baukalk und Zement, Tone und Tongesteine** zusammenzustellen und in Zusammenhang mit österreichweiten Daten zu stellen. Als Basis dafür dienen vorliegende Rohstoffprojekte, einschlägige Studien, die amtlichen statistischen Daten und eigene Erhebungen.

Die **lagerstättenkundliche Kenntnis** ist regional und thematisch sehr heterogen; während die Festgesteine mit wenigen regionalen Ausnahmen gut bearbeitet und qualitativ und quantitativ charakterisiert sind, sodaß Raum- und Umweltverträglichkeitsstudien und schließlich planerische Festlegungen angeschlossen werden können, liegen ausreichende Bearbeitungen der groben Lockergesteinsvorkommen hinsichtlich Qualität, Quantität und zu erwartender Nutzungskonkurrenzen nur lokal - regional vor. Die Vorkommen von Tonen und Tongesteinen sind in Tirol landesweit geologisch bearbeitet.

Die **betriebliche Erfassung** hinsichtlich Lage, Qualitäten und Verwendungszwecken, Förderung-Produktion, Vorräte und Ausweitungsmöglichkeiten liegt nur für einen Bezirk (Innsbruck Land) vollständig und zwar aus dem Jahre 1986 vor.

Die amtlichen statistischen Grundlagen zur Ermittlung der **Produktion** sind unzureichend, Gewerbebetriebe werden erst ab 20 oder mehr Beschäftigten erfaßt, die Darstellung erfolgt nur bundesweit* und nicht für alle Rohprodukte (Ziegeltonen, Zement- und Baukalkrohstoffe fehlen z.B.). In Vorarlberg wird die Förderung landesweit vom Landesabgabensamt erfaßt, für Tirol und in Bezug auf bezirksweise Aufgliederungen beruhen die Produktionsdaten 1988 im wesentlichen auf der Auskunftsbereitschaft der Betriebe:

Vorarlberg: Kies und Sand: ca. 1,8mio t, Natursteine: ca. 1,3mio t
Tirol: Kies und Sand: ca. 5 mio t, Natursteine: ca. 1,1mio t

Vollständige Angaben liegen nur sektoral für das öffentliche Wassergut, die Kraftwerksgesellschaften und - noch nicht eingearbeitet - für die Wildbach- und Lawinenverbauung* vor. Die Tonförderung wurde nicht erfaßt; eine Abtrennung der Förderung von Natursteinen und unter Naturwerkstein oder karbonatische Gesteine fallende Produkte war meist nicht möglich, im Bereich der Dekorsteine waren nahezu keine Angaben erhältlich.

Noch lückenhafter sind die Daten zum (regionalen) **Verbrauch**: Die Dichte der Angaben über Fördermengen ist regional und sektoral unterschiedlich, die amtlichen statistischen Daten des Außenhandels sind nur bundesweit publiziert, die Verkehrsstatistik ist zu stark warenmäßig zusammengefaßt, um regionale Güterstromrechnungen zu ermöglichen. Die bezirksweisen und länderweisen Austauschbeziehungen konnten demnach nur ansatzweise über erfragte Lieferweiten erfaßt werden.

Relative regionale **Eigenversorgungsdefizite** ergeben sich auf Grund der vorliegenden Unterlagen und eigenen Erhebungen insbesondere für:

Sand und Kies: Vorarlberg gegenüber Tirol,
die Bezirke Innsbruck Stadt und Land
Natursteine: das westliche Tirol

Bei weiteren Einschränkungen der Entnahmen aus rezenten Gewässern sind in der Zukunft Konflikte durch Verschiebung der Abbautätigkeit oder weitere Versorgungsengpässe insbesondere zu erwarten:

Bezirk Bregenz, Bludenz
Bezirk Reutte

Für die Bezirke Bludenz und Reutte liegen ausreichend Vorschläge vor, die einer konkreten Verifizierung harren oder direkt in Abbauvorhaben umgesetzt werden können.

Ungenügendes regionales Eigenaufkommen bedingt eine Erhöhung des Güterverkehrsaufkommens und damit stärkere Umweltbelastung durch LKW, höhere Preise und vermehrten Rohstoffverbrauch für die Verkehrswege.

Der **Transport** von Massenrohstoffen erfolgt vorwiegend auf der Straße, nach der Güterverkehrsstatistik* (1984) hat das Kapitel "Mineralische Rohstoffe oder Erzeugnisse und Baumaterialien" am österreichweiten Inlandnahverkehr einen Anteil von etwa 50%, am Inlandfernverkehr von 12%; für Vorarlberg und Tirol ergeben sich Anteile von 58 bzw. 57% am Nahverkehr, und 9 bzw. 17% am Fernverkehr. Allerdings ist die Waren-Kategorie zu weit gefaßt, um direkte Aufschlüsse für die gegenständliche Studie zu geben.

Der **Einsatz in der Bauwirtschaft**, länderweise in der amtlichen Baustatistik erfaßt, ergibt für Österreich überschlägig mit 37mio t (1986) an Sand, Kies und Schotter einen weit größeren Wert als in der amtlichen Statistik als inländischer Verbrauch (ca. 25mio t) angegeben wird (Abschneidegrenze in der Erfassung der Produktion!).

Verwendungsspezifische Mengenangaben liegen seitens des betrieblichen Angebots nur aus dem Bezirk Innsbruck Land (1986) vor, seitens der Verbraucher wurden einzelne Werte wie Streusplitt, Flußbau eingeholt. Die amtliche Baustatistik gibt den Einsatz an Roh-Hilfsstoffen und Halbfabrikaten, in einer Kategorie zusammengefaßt, für die Bezirke nur wertmäßig an, ebenso die Erlöse nach Bausparten und Auftraggebern. Eine mittelfristige regionale Bedarfsprognose unter Einbeziehung großer Straßenbauvorhaben wurde im Jahr 1980 bis 1990 für die Bezirke Imst, Landeck und Reutte versucht, für die Bezirke Innsbruck Land und Stadt liegt eine Bedarfsprognose der Handelskammer vor, die aber zu niedrig erscheint.

Die **betrieblichen Vorräte** sind für den Bezirk Innsbruck Land insgesamt (Stand 1986) und für die Festgesteine in Tirol im wesentlichen bekannt, dringlich erscheint eine Erfassung der Kies-Abbauschwerpunkte in Tirol (insbesondere im Inntal und Bezirk Kitzbühel) durch langfristige Abbau- und Sanierungskonzepte.

Noch unvollständiger als die Rohstoffe sind die Alt- und Abfallstoffe statistisch erfaßt, sowohl was Anfall als auch **Wiederverwertung** betrifft, auch nur annähernde Schätzungen der zur Verfügung stehenden Mengen an Bauschutt, Aushubmaterial und Straßenaufbruch sind schwierig. Eine laufende, regionalisierte Statistik ist Voraussetzung für die Einbeziehung in Rohstoffversorgungskonzepte - in die eigenen Erhebungen wurde die Frage nur ansatzweise einbezogen.

Da die **Bauwirtschaft** größter Verbraucher von Massenrohstoffen ist, hängt der künftige Bedarf von der Entwicklung dieses Wirtschaftszweiges ab. Für den Tiefbau (ca. 45% der Bauumsätze) liegt eine **Prognose** bis 1995 vor, wonach die Nachfrage bis 1991 zunehmen wird, dann bleiben als stabiler Bereich Ersatzinvestitionen im Straßenbau, große Neuinvestitionen liegen beim Eisenbahnbau, Möglichkeiten im U-Bahn- und Kraftwerksbau.

Große Defizite ergeben sich in der Entwicklung von Rahmenbedingungen, Strukturen und Instrumenten der **Rohstoffsicherung** zur Umsetzung der Forschungsergebnisse in **planerische Kategorien**. Zu ihrer Begründung und Unterstützung sollte die Informationsbasis sowohl in Hinblick auf die amtliche Statistik als auch die lagerstättenkundlichen Kenntnisse und die Erfassung neuer Vorkommen und die Kenntnis der Verbrauchsstruktur weiterhin verbessert werden. Gefördert werden sollte aber in diesem Zusammenhang auch der allgemeine Diskussionsprozeß um die Vor- und Nachteile einer regionalen Eigenversorgung mit Massenrohstoffen, wo das von Natur aus möglich ist, und welche konkreten Möglichkeiten zur Einsparung sich ergeben.

* Die bundesländerweise Aufgliederung der statistisch erfaßten Produktionsdaten und die Güterverkehrsverflechtungen unter den Bundesländern nach Spezialauswertungen des Österreichischen Statistischen Zentralamts sowie der Geschiebeanfall im Bereich des öffentlichen Wassergutes, der Kraftwerksgesellschaften und der Wildbach- und Lawinenverbauung, alles bundesweit, sind Gegenstand des Berichtes für das zweite Projektjahr.

Die Projektdurchführung erfolgte im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung und des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Angelegenheiten.

5.5. Regionale Versorgung, Vorräte, vorliegende Vorschläge zur Rohstoffsicherung

5.5.1. Vorarlberg

Unter Hinweis auf die schon im Kapitel Produktion angeführten Unzulänglichkeiten im konkreten Wissensstand über Förderziffern, Im- und Exporte und den Austausch mit anderen Bundesländern ergibt sich zusammenfassend (Näheres siehe unten) das folgende Bild zur regionalen Versorgung mit Kies, Sand (inklusive ihrer Brecherprodukte und Schutt) in Vorarlberg (vgl. auch Tab.20):

- Vorarlberg ist gegenüber Tirol deutlich unterversorgt
- Hinweise auf konkrete regionale Versorgungs- und Vorratsengpässe gibt es aus dem Unteren Rheintal - Bodenseegebiet (Zufuhr aus der BRD) und dem Bezirk Bludenz (Zufuhr aus Tirol)
- etwa ein Zehntel der vorarlberger Kies-Sand-Förderung betrifft Entnahmen aus rezenten Gewässern (Bodensee, Flüsse, Bäche); hier ist mit weiteren Einschränkungen, die besonders den Bezirk Bregenz betreffen, zu rechnen.

Über die insgesamt den einschlägigen Betrieben noch zur Verfügung stehenden genehmigten Vorräte (partielle Ausnahme der Verwaltungsbereiche des Landeswasserbauamtes, siehe unten) liegen keine Daten vor. Im Zuge der vorliegenden Studie war es bei dem zur Verfügung stehenden Aufwand nicht möglich, diese Informationen zu erheben.

Geologische Untersuchungen mit mehr oder minder aktuellen Hinweisen auf neue, potentiell nutzbare oder geologische Vorräte bisher genutzter Vorkommen mit Kubaturschabschätzungen finden sich in den Studien/Projekten (Tab.64, 65, Blg.10, 11):

- OBERHAUSER (1973): Für das Obere Rheintal und angrenzende Bergland
- OBERHAUSER (1972): Für den Walgau und angrenzendes Bergland
- CZURDA (1980a,b, 1981b, 1983 - VA 3/79-80): Für Klostersertal, Montafon und Walgau
- MOSTLER et al. (1988 - TC 7c/84): Für Klostersertal, äußerer Montafon, Raum Bludenz.

Laut Auskunft des Landeswasserbauamtes Bregenz sind die Entnahmen aus Flüssen und Bächen in den letzten Jahren stark zurückgegangen, da auf Grund der Eintiefungstendenz nahezu aller vorarlberger Fließgewässer Kiesentnahmen nur noch zugestimmt wird, sofern ein flußbauliches Interesse (Erhöhung der Hochwassersicherheit, Gefahr der Flußlaufverlegung) damit verbunden ist; aus Gründen des Uferschutzes werden auch die Baggerungen aus dem Bodensee weiter reduziert werden; neue Bewilligungen werden jeweils für drei Jahre erteilt, die längsten bestehenden (neben zwei unbefristeten) laufen bis Ende 1992 (Abb.4). Ausgenommen sind die Rheinbaggerung für das Vorstreckungsprojekt der IRR und die nicht im Verwaltungsbereich des Landeswasserbauamtes stehenden Entnahmen in Zusammenhang mit Stauhaltungen und Bachfassungen von Kraftwerksanlagen und die Sperrenräumungen von Wildbächen, die in einer laufenden Erhebung der WLV bundesweit erfaßt werden.

....

Das natürliche Rohstoffangebot an Natursteinen in Vorarlberg ist sehr groß und in weiten Teilen des Landes auch ausreichend bekannt. Für das Obere Rheintal, Walgau, Montafon und Klostersertal (jeweils mit angrenzendem Bergland) ist der Wissensstand bezüglich Natursteinvorkommen für den Straßen- und Wasserbau überdurchschnittlich gut. Die Genehmigung neuer Steinbrüche stößt jedoch nach den Erfahrungen, die auch bei den eigenen Erhebungen gemacht wurden, auf erhebliche Schwierigkeiten, obgleich umgebungsschonende Abbau- und Transporttechniken und Alternativprojekte eingereicht werden.

Das zur Zeit ausreichend erscheinende betriebliche Angebot an Natursteinen sollte gewährleistet bleiben, zumal in Vorarlberg eine relative Knappheit an Rundkorn herrscht. Die in den zitierten Studien und Projekten erarbeiteten geologischen Grundlagen scheinen ausreichend, um eine raum- und umweltbezogene Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit anzuschließen und schließlich Festlegungen (Rohstoffsicherungsgebiete, -vorranggebiete) in Raumordnungsprogrammen und Flächenwidmungsplänen zu treffen.

Um die Institutionalisierung einer durchführbaren Vorgangsweise zur Rohstoffsicherung sollten sich sowohl die Betriebe, die öffentlichen Körperschaften und die Verwaltung als auch die Politiker und Umweltgruppen bemühen.

5.5.2. Tirol

Unter Hinweis auf die schon im Kapitel Produktion angeführten Unzulänglichkeiten im Wissensstand über Förderziffern, Im- und Export und den Austausch mit anderen Bundesländern und unter den Bezirken ergibt sich zusammenfassend (Näheres siehe unten) das folgende Bild zur regionalen Versorgung mit Kies-Sand (inkl. ihrer Brecherprodukte und Schutt) in Tirol (vgl. auch Tab.23):

- der Zentralraum (Bezirk Innsbruck Land) ist deutlich unterversorgt, der Bezirk Innsbruck Stadt wird zur Gänze aus dem Umland beliefert
- geplante Bauvorhaben (z.B. Neue Bahn) werden den Bedarf steigern
- die Bezirke Imst, auch Landeck und vor allem Schwaz tragen zur Versorgung des Zentralraums bei (Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen im Inntal und Bereich Innsbruck)
- der Bezirk Landeck trägt massiv zur Versorgung Vorarlbergs bei (Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen Arlberg)
- im Bezirk Reutte könnten sich Engpässe auf Grund der noch zu erwartenden Einschränkungen der Lech-Entnahmen ergeben, die Aufrechterhaltung der Eigenversorgung scheint hier besonders wichtig (Auswirkungen auf das Verkehrsaufkommen Fernpaß)
- im Bereich Imst stehen noch größere Straßenbauvorhaben an, die derzeitige Förderung entspricht in etwa dem geschätzten Normalverbrauch
- auch im Hochleistungsbezirk Schwaz gibt es regionale Mangelgebiete (Zillertal)

Auch für Tirol liegt keine Zusammenstellung der insgesamt den Bezirken noch zur Verfügung stehenden genehmigten Vorräte vor, partielle Ausnahmen sind die Entnahmen aus öffentlichem Wassergut (Amt der Tiroler Landesregierung) und die Aufzeichnungen der Tiroler Wasserkraftwerke AG sowie der Bezirk Innsbruck Land (SCHROLL & ZIMMERMANN, siehe Abb.5). Eine Erhebung der Wildbach- und Lawinenverbauung ist bundesweit im Laufen.

Im Zuge des vorliegenden Projektes war es bei dem gegebenen Aufwand nicht möglich, die fehlenden Reservendaten zu erheben, um die vorliegenden Teilinformationen fundiert zu ergänzen. Eine realistische und objektive Erhebung der genehmigten und noch zur Verfügung stehenden Reserven pro Betrieb und zusammengefaßt nach den Abbauschwerpunkten, Regionen, Bezirken und landesweit erscheint jedoch - neben der geologischen Erkundung (s.u.) - als ein unerläßlicher Beitrag, um Konsequenzen für die mittel- bis langfristige Rohstoffsicherung fordern und durchsetzen zu können.

Nach frdl. mdl. Mitt. von H.-P. SCHROLL (Landesforstdirektion, 1989) wurden in den letzten zwei Jahren bereits für 7 tiroler Betriebe im Jänner und August (4 Kiesabbau, 3 Steinbrüche) langfristige Abbau- und Sanierungskonzepte erstellt. Von einzelnen Betreibern wurden zudem Hinweise auf laufende oder bereits abgeschlossene geologische Untersuchungen zu Erweiterungs- bzw. Ausweichmöglichkeiten über die bestehenden Genehmigungen hinaus angegeben.

Mehr oder minder gut geologisch untersuchte (bzw. qualitativ und quantitativ belegte) Hinweise auf neue, potentiell nutzbare oder geologische Vorräte bisher genutzter Vorkommen finden sich in den Studien/Projekten (Tab.64, 65, Blg.10, 11):

- PLÖTZ & RÜTER, 1980 für die Bezirke Landeck, Reutte und Imst
- MOSTLER et al., 1988(b) (TC 7c/84) für Teile der Bezirke Imst und Landeck
- ANGERER, 1984 (TA 2c/81) im Raum Wörgl und St. Johann
- PIRKL et al., 1984(b) (TC 7a/82, TC 7b/82, 83, SC 9d/82): rechte Inn-Seitentäler auf den ÖK Blättern Wörgl und Neukirchen
- PIRKL et al., 1984(a) (TA 16/81) für den Bezirk Lienz.

Auf Basis dieser sehr heterogenen Studien beginnt mit Herbst 1989 eine umfassend geplante detaillierte "Erkundung von Kies- und Sandvorkommen im Inntal (Stoffbestand, Kennzeichnung und industrielle Einsatzbedingungen)" unter der Leitung von H. MOSTLER (MOSTLER, 1988, Proj. TA 30/89) im Rahmen der Bund-Bundesländerkooperation mit dem Ziel der Ausweisung von Arealen mit hochwertigen verwertbaren Sand-Kies-Vorkommen im Maßstab 1:25.000, die in den tiroler Raumordnungskataster eingearbeitet werden können; erste geplante Schwerpunkte: Bezirk Imst, Landeck, Reutte, Bereich Inzing - Fritzens, Wörgl - St. Johann - Hopfgarten - Kelchsau.

Das natürliche Rohstoffangebot an Natursteinen in Tirol ist groß und vielfältig. Sind die großen Betriebe bisher weitgehend auf das Inntal konzentriert, haben die intensiven Untersuchungen der letzten Jahre gezeigt, daß auch in den Seitentälern hochwertige Gesteine für den Straßen- und Wasserbau zu finden sind, wodurch sich auch die Möglichkeit zu weiterer Regionalisierung und eventuell Export bietet.

Das derzeitige betriebliche Angebot scheint landesweit betrachtet gerade ausreichend; um die Versorgung auch vorausschauend zu gewährleisten, sind für die großen Steinbrüche langfristige Sanierungs- und Abbaupläne dringend zu erarbeiten, wie es für 3 Betriebe in den Bezirken Imst und Innsbruck Land (Steinbrüche Zirl und Silz) von MOSTLER vorgeschlagen wurde, bzw. von der Anstalt für Landschaftspflege schon in Angriff genommen wurde. Die Vorschläge für Ausweichmöglichkeiten von Betrieben mit zur Neige gehenden Vorräten bzw. die neuen Vorkommen scheinen soweit geologisch ausgearbeitet, um raum- und umweltbezogene Beurteilungen der Genehmigungsfähigkeit anzuschließen und um schließlich Festlegungen in Raumordnungskataster, -programmen und Flächenwidmungsplänen zu treffen.

14. **Schlußfolgerungen, Maßnahmen und Empfehlungen**

In Anbetracht der volkswirtschaftlichen Bedeutung der oberflächennahen Massenrohstoffe, der Ortsgebundenheit der nicht erneuerbaren Vorkommen, der gewünschten Gewinnung in Verbrauchernähe und der zunehmenden Schwierigkeiten beim Zugriff auf Lagerstätten, scheint **vorausschauende Rohstoffsicherung** eine notwendige Maßnahme zur Aufrechterhaltung der künftigen Versorgung. Daneben werden Konzepte zur Verringerung des Verbrauchs von Rohstoffen und damit von "Landschaft" zu entwickeln sein. Möglichkeiten dazu sind: integrierte Nutzungen, Überprüfung der Qualitätsanforderungen, Recycling, sinnvolle Substitution, Verminderung des Verkehrsaufkommens und materialsparende Bauweisen.

Zur Entwicklung eines Instrumentariums für mittel- bis langfristige Rohstoffsicherung und Erarbeitung von regionalen und überregionalen Versorgungskonzepten mit konkreten planerischen Festlegungen ist eine **Verbesserung der Datenbasis** notwendig, eine Verbesserung ihrer Aussagekraft und Zugänglichkeit in Hinblick auf die vorhandenen, die produzierten und tatsächlich verbrauchten Ressourcen nach Quantität und Qualität. Nur fundierte Begründungen werden allmählich die Benachteiligung der Massenrohstoffe in Raumordnungskonzepten und planerischen Festlegungsverfahren gegenüber anderen, konkurrierenden, mitunter einander ausschließenden Nutzungsansprüchen aufheben können.

Zum **natürlichen Angebot** an Kies-Sand-Rohstoffen liegen uneinheitlich aktuelle und qualitativ unterschiedlich detailliert ausgearbeitete Vorschläge für potentiell nutzbare Vorkommen für die Bezirke Feldkirch und Bludenz (Vorarlberg) und Teile der Bezirke Kufstein, Kitzbühel und Landeck vor, weitere Untersuchungsvorschläge für die Bezirke Imst, Landeck und Reutte (Tirol). In Vorarlberg liegen seitens der Rohstoffforschung überhaupt keine Unterlagen zum Bezirk Bregenz vor, in Tirol wird eben eine umfassend geplante Studie zur rohstoffwirtschaftlichen Erkundung von Kies-Sand-Vorkommen begonnen.

Das natürliche Rohstoffangebot an Naturstein-Rohmaterialien ist in beiden Bundesländern groß und in Tirol landesweit, in Vorarlberg in weiten Teilen ausreichend geologisch bekannt. Raum- und umweltbezogene Bewertungen und Beurteilungen der Genehmigungsfähigkeit könnten angeschlossen werden.

In keinem der beiden Bundesländer haben die bisher vorliegenden geologischen Vorschläge zu einer direkten Umsetzung in planerische Festlegungen zum Schutz von Lagerstätten geführt.

Eine objektive und aktualisierbare Erfassung (pro Betrieb, pro Bezirk und landesweit) der den Betrieben jeweils noch zur Verfügung stehenden **genehmigten Reserven** sowie der **geologischen Vorräte** ist eine zweite Säule zur Durchsetzung planerischer Versorgungssicherung. Insbesondere in den auf Abbauschwerpunkte (wo meist mehrere Betriebe arbeiten) ausgerichteten Gebieten, scheint eine gemeinsame, die Konkurrenzwirtschaft überwindende Abbau- und Sanierungsplanung notwendig, um die Entwicklung der Versorgungslage abschätzen zu können.

In Tirol gibt es bereits Beispiele für in Zusammenarbeit von Anstalt für Landschaftspflege, Geologischem Institut der Universität und den von den jeweiligen Betrieben erarbeitete langfristige **Abbau- und Sanierungskonzepte**, die zu einer Grundlage des behördlichen Genehmigungsverfahrens werden. In Vorarlberg erschienen bisher landschaftsökologisch-planerische Studien in Zusammenhang mit der Entflechtung Kiesgewinnung-Grundwasserschutz und Sanierungsmöglichkeiten.

Mangelnde Datenbasis in der Lagerstättenerfassung (betrieblich und außerbetrieblich) scheint aber nur einer von mehreren Gründen für fehlende Rohstoffsicherungskonzepte zu sein. Eine dritte Säule zur Begründung sinnvoller Rohstoffsicherungsmaßnahmen ist eine **Bedarfsschätzung** basierend auf Verbrauchsdaten, Einsparungsmöglichkeiten und wirtschaftlicher Entwicklung.

Der **tatsächliche Verbrauch** von Massenrohstoffen, regionalisiert und landesweit, ist auf Grund der Datenlage zur Zeit nicht befriedigend faßbar. Auf der Angebotsseite fehlen entweder einheitliche Produktionsdaten (Förderziffern mit Verwendungsangaben) und/oder Daten zum Warenaustausch, auf der Verbraucherseite sind Eigenleistungen öffentlicher Körperschaften, der Bauwirtschaft und Privater überhaupt nicht statistisch erfaßt.

Hat die vorliegende Studie zur Erhebung der Fördermengen zumindest teilweise einen Beitrag leisten können, so war das im Fall der Verwendungsbereiche und Materialströme nur ansatzweise möglich. Eine qualitative und quantitative Erfassung und Auswertung der **Austauschvorgänge** auf möglichst allen Ebenen (Betrieb, Region, Bezirk, Land, Im- und Export) ist hinsichtlich der Abschätzung der Versorgungslage, vorausschauender Versorgungssicherung und hinsichtlich der Minimierung von Umweltbelastungen durch vermeidbare Transporte notwendig.

Aber auch aus den bisher vorliegenden Unterlagen sind Hinweise auf bereits bestehende und konkret zu erwartende **relative Unterversorgung** mit Kies-Sand vom regionalen betrieblichen Angebot her abzulesen. Es scheint dringlich, Schritte in Richtung Aufrechterhaltung der Versorgung zu setzen. Ein Ausweichen auf "Importe" aus Nachbarländern und -staaten bringt **zunehmende Transportbelastung** und diese wiederum **gesteigerte Rohstoffnachfrage** und **zusätzliche Umweltschäden** mit sich und bedeutet letztlich nur ein Aufschieben des Problems: es ist damit zu rechnen, daß auch in den "Liefergebieten" die Neuerschließung bzw. Erweiterung der Abbautätigkeit auf Durchsetzungsschwierigkeiten, die Verkehrsbelastung auf Widerstände stoßen wird und schließlich die Vorräte zur Neige gehen können.

Neben tatsächlicher Belästigung und der als Zerstörung empfundenen Veränderung der Landschaft scheinen die abnehmende Akzeptanz der Bevölkerung, Vorbehalte von Gemeinden und Grundeigentümern nicht zuletzt aus schlechten Erfahrungen mit Betrieben und Genehmigungsverfahren zu resultieren: mangelnde Information über Notwendigkeit und Art geplanter Vorhaben, fehlende Verpflichtung zu laufender Sanierung und Kontrolle der Realisierung sowie gefährliche, nicht wieder nutzbare oder schlecht an die Landschaft angepaßte verlassene Abbaue. Verbesserte Information, Bürgerbeteiligung in der Verfahrensabwicklung, auf die Landschaft abgestimmte Sanierungskonzepte und Rekultivierungsbeispiele sowie die Vorstellung von Einsparungskonzepten zur Verringerung der Nachfrage können mögliche Maßnahmen zur **Hebung der allgemeinen Akzeptanz** von Rohstoffabbauen sein.

Vorschläge und konkrete Maßnahmen

Verbesserung der Informationsbasis - Lagerstätten

- Ergänzung der Bestandsaufnahmen der Abbau- und Gewinnungsstellen und Erstellung einer möglichst vollständigen, aktualisierbaren Datei
- Erstellung einer Liste vorhandener Dateien über produzierende Betriebe (bei Kammern, Fachverbänden, Güteüberwachung, ÖNORM-Register, Bergbehörden, Geologische Bundesanstalt, Wildbachverbauung, Bundesforste, Forstdirektionen, Genehmigungsbehörden)
- Erfassung und laufende Evidenz der den Betrieben noch zur Verfügung stehenden Reserven
- Erkundung von neuen, nutzbaren Kies-Sand-Vorkommen und durchsetzbaren Ausweichmöglichkeiten für die bereits unterversorgten Gebiete und die Regionen, wo noch notwendige Umstrukturierungen (Reduktion der Gewässerentnahmen) zu erwarten sind.
- Verdichtung der Erfassung nutzbarer Vorkommen nach regionaler Verbreitung, Ausdehnung und möglichst einheitlichen Qualitätskriterien und unter Bedachtnahme anderer Nutzungsansprüche und sensibler Bereiche
- klarere Darstellung der Vorratsklassifikation in Rohstoff-Forschungsprojekten

Verbesserung der Datenbasis - Statistik

- Ausdehnung der statistischen Erfassung der Förderdaten auch auf Kleingewerbe, Bauwirtschaft, Gemeinden und Agrargemeinden, bisher nicht erfaßte Rohmaterialien und die Abfallstoffe
- Regionalisierung der Produktstatistiken
- Statistische Erfassung und Auswertung der Versorgungsströme und Austauschbeziehungen möglichst bis auf Bezirksebene hinunter
- bessere Erfassung des Angebots und der Nachfrage nach Qualitäten und Verwendungsbereichen, insbesondere im Straßenbau

Betriebliche Maßnahmen

- aktivere Aufnahme der Verantwortung hinsichtlich der Umweltproblematik
- Verbesserung der Gesprächsbasis mit Anrainern und Umweltinitiativen
- öffentlich zugängliche Umweltverträglichkeitserklärung der Betriebe: Beschreibung des Abbaus/Betriebes nach Ort und Umfang, der Hauptwirkungen auf die Umwelt, der Maßnahmen zur Vermeidung/Einschränkung von nachteiligen Auswirkungen, der geplanten Sanierungsschritte und Rekultivierung
- mehr Engagement der Kammern und Fachverbände in Hinblick auf Rekultivierung i.w.S., sparsame Nutzung von Rohmaterial und Recycling

Rohstoffsicherung - Planung

- Erstellung mittel- bis langfristiger Abbau- und Sanierungskonzepte für die Abbauschwerpunkte
- Berücksichtigung von Abbaustellen und ihrer künftigen Entwicklung in Raumordnungsprogrammen und der Flächenwidmung
- Ausarbeitung regionaler und überregionaler Versorgungskonzepte
- Förderung raum- und umweltbezogener Bewertungen und Studien zur Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit für die bereits gut geologisch bearbeiteten Vorkommen und Lagerstätten
- Sammlung, Evidenz und Austauschmöglichkeit der aktuellen Daten zu den Betrieben bei den zuständigen Behörden

Regionalpolitische Maßnahmen

- aktive Förderung von Forschung und Maßnahmen in den Bereichen Verringerung der Nachfrage, sparsame Nutzung von Massenrohstoffen, Recycling und sinnvolle Substitutionsmöglichkeiten
- Diskussion der relativen Unterversorgung Vorarlbergs und die Auswirkungen auf Tirol mit allen möglichen Aspekten und auf allen möglichen Ebenen, jeweils im Land und bilateral
- Förderung eines Diskussionsprozesses zur Festlegung einer durchführbaren Vorgangsweise zur mittel- und langfristigen Rohstoffsicherung; um die Institutionalisierung einer solchen sollten sich sowohl die Betriebe, die öffentlichen Körperschaften und die Verwaltung wie auch Politiker und Umweltgruppen bemühen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1.	Einleitung	1
2.	Unterlagen zu den Schutzfunktionen Natur- und Landschaftsschutz, Waldentwicklung und Wasserwirtschaft	3
2.1.	Natur- und Landschaftsschutz	3
2.2.	Wald	4
2.3.	Wasserschutz	4
3.	Die amtlichen statistischen Unterlagen und Daten	7
3.1.	Produktion	7
3.2.	Außenhandel und inländischer Verbrauch	8
3.3.	Verbrauch (Einsatz) nach Verwendungsbereichen	8
3.4.	Bilanz	9
3.5.	Transport	9
3.6.	Wiederverwertbare Abbruchstoffe, Aushub und Substitution	10
3.7.	Wohnbevölkerung und politische Grenzen	10
4.	Die geologischen Unterlagen und Rohstoffforschungsprojekte	11
5.	Kies, Sand, ihre Brecherprodukte und Schutt für die Herstellung von Beton und zur Verwendung im Tiefbau	15
5.1.	Natürliches Rohstoffangebot, wichtige Lagerstätten und Ein- schränkungen	15
5.2.	Bestandsaufnahme der Abbaustellen	17
5.3.	Produktion - Verbrauch - Bedarf	19
5.4.	Betriebliches Angebot und Verbrauch nach Verwendungsbereichen	22
5.5.	Regionale Versorgung, Vorräte, vorliegende Vorschläge zur Roh- stoffsicherung	25
5.5.1.	Vorarlberg	25
5.5.2.	Tirol	27
6.	Natursteine für den Straßen-, Bahn- und Wasserbau und als Betonzuschlag	35
6.1.	Produktion, Angebot und Verbrauch - Übersicht österreichweit	35
6.2.	Vorarlberg	36
6.2.1.	Natürliches Rohstoffangebot, wichtige Lagerstätten - Vorkommen	36
6.2.2.	Bestandsaufnahme und vorliegende Untersuchungen	36
6.2.3.	Produktion - Verbrauch - Versorgung	37
6.2.4.	Betriebliches Angebot und Verbrauch nach Verwendungsbereichen	37
6.2.5.	Vorräte	38
6.2.6.	Zusammenfassung	39
6.3.	Tirol	39
6.3.1.	Natürliches Rohstoffangebot, wichtige Lagerstätten - Vorkommen	39
6.3.2.	Bestandsaufnahme und vorliegende Untersuchungen	40
6.3.3.	Produktion - Verbrauch - Versorgung	42
6.3.4.	Betriebliches Angebot und Verbrauch nach Verwendungsbereichen	42
6.3.5.	Vorräte	43
6.3.6.	Zusammenfassung	44
7.	Rohstoffe für Naturwerksteingewinnung	45
7.1.	Produktion, Angebot, Verbrauch - Übersicht österreichweit	45
7.2.	Vorarlberg	46
7.2.1.	Natürliches Rohstoffangebot, wichtige Lagerstätten - Vorkommen	46
7.2.2.	Bestandsaufnahme und vorliegende Untersuchungen	46
7.2.3.	Produktion, betriebliches Angebot und Verbrauch	46
7.2.4.	Vorräte	47

7.3.	Tirol	48
7.3.1.	Natürliches Rohstoffangebot, wichtige Lagerstätten - Vorkommen	48
7.3.2.	Bestandsaufnahme und vorliegende Untersuchungen	48
7.3.3.	Produktion, betriebliches Angebot und Verbrauch nach Verwendungsbereichen	49
7.3.4.	Vorräte	49
7.3.5.	Zusammenfassung	50
8.	Rohstoffe für die Zementindustrie	51
8.1.	Produktion, Verbrauch - Übersicht österreichweit	51
8.2.	Vorarlberg	51
8.3.	Tirol	52
9.	Rohstoffe für die Kalk- und Dolomitindustrie - Baukalk, Gesteinsmehle, Füller	54
9.1.	Produktion, Verbrauch - Übersicht österreichweit	54
9.2.	Vorarlberg	55
9.2.1.	Natürliches Rohstoffangebot, wichtige Lagerstätten - Vorkommen	55
9.2.2.	Produktion, Verwendung und Verbrauch	55
9.2.3.	Vorräte	56
9.3.	Tirol	56
9.3.1.	Natürliches Rohstoffangebot, wichtige Lagerstätten - Vorkommen	56
9.3.2.	Produktion, Verwendung, Verbrauch	56
9.3.3.	Vorräte	57
10.	Rohstoffe für die Ziegelindustrie, Keramik und keramische Leichtzuschläge	58
10.1.	Produktion, Verbrauch - Übersicht österreichweit	58
10.2.	Vorarlberg	59
10.3.	Tirol	59
10.3.1.	Natürliches Rohstoffangebot, wichtige Lagerstätten - Vorkommen, neuere Untersuchungen	59
10.3.2.	Produktion, Verbrauch, Vorräte	60
11.	Transport	61
12.	Recycling und Substitution	63
13.	Bauwirtschaft, Kosten, Preise	66
13.1.	Bauwirtschaftliche Situation und Entwicklung	66
13.1.1.	Vorarlberg und Tirol	68
13.2.	Kosten und Preise	69
14.	Schlußfolgerungen, Maßnahmen und Empfehlungen	70
15.	Literatur	73

Beilagenverzeichnis

- Blg. 1: Topographie 1:500.000
 Papierpausen oder Folien 1:500.000:
- Blg. 2: Politische Gliederung und Wohnbevölkerung
 Blg. 3: Naturschutzrechtliche Festlegungen
 Blg. 4: Wasserrechtliche Festlegungen, Schwerpunkte hydrogeologischer Forschung und Übersichten
 Blg. 5: Schematische Geologie
 Blg. 6: Kartenspiegel
 Blg. 7: Verteilungsraster massenrohstoffbezogene Forschungsprojekte, Gutachten und Studien
 Blg. 8: Verteilung der erhobenen Lockersedimentabbau nach Genese und Bezirken
 Blg. 9: Massenrohstoffgewinnung in Vorarlberg und Tirol (ohne Bezirk Lienz)
 Blg.10: Kiesentnahme aus rezenten Gewässern und Naßbaggerungen
 Blg.11: Sonstige Massenrohstoffabbau
 Blg.12: Lockergesteine für den Straßenbau: Trage- und Verschleißschichten
 Blg.13: Lockergesteine für den Straßen- und Wegebau: Unterbau, Frostkoffer und land- und forstwirtschaftlicher Wegebau
 Blg.14: Lockergesteine für Betonzuschlagstoffe
 Blg.15: Lockersedimente für Bausand, Filterzwecke
 Blg.16: Natursteine für den Straßen- und Wegbau und zur Betonherstellung
 Blg.17: Natursteine für den Wasser- und Bergbau
 Blg.18: Naturwerk- und Dekorsteine, Zement- und Ziegeleirohstoffe, Keramische Leichtzuschläge
 Blg.19: Rohstoffe für die Kalk- und Dolomitindustrie

Tabellenverzeichnis

- Tab. 1: Auszug aus der Liste der 3-Steller aus AUDOKLASSYS I: 1976 - 1987 (ÖSTZ, 1989f): listenmäßige Gegenüberstellung der definierten Waren-3-Steller und Warena-sektoren den institutionellen 3-Stellern der Betriebssystematik 68: Stand 1985.
 Tab. 2: Klassifikationsbestände AUDOKLASSYS I in der Sortierung nach Waren-3-Stellern (ÖSTZ, 1989f) am Beispiel der 3-Steller 271 und 272.
 Tab. 3: Produktion und Außenhandel nach Waren-3-Stellern und Warena-sektoren 1977-1987, Auszug aus BACHMANN, 1988, Angaben in Mio S bzw. 1977=100%.
 Tab. 4: AUDOKLASSYS II - Bestand 1983: Warenkorrespondenzen innerhalb der 3-Steller 271 und 272 (ÖSTZ, unpubl.).
 Tab. 5: Erstellungsvorgang der IO-Tabellen im Überblick aus: Input-Output-Tabelle 1976 Band 1, ÖSTZ (1985b).
 Tab. 6: Klassifikation von Endnachfrage und Wertschöpfung aus IO-Tabellen 1976 Band 1, ÖSTZ (1985b).
 Tab. 7: Güter- und Produktionskonto für den 3-Steller 272, zusammengestellt aus IO-Tabellen 1976 Band 1, ÖSTZ (1985b).
 Tab. 8: Systematik der Verkehrsstatistik (Güterverkehr) nach dem Einheitlichen Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik NST (ÖSTZ, unpubl.).
 Tab. 9: Auszug aus dem Abfallkatalog ÖBIG (1986) Abfalloberggruppe 3
 Tab.10: Geologische Übersichtskarten, Kurzzitate.
 Tab.11: Kurzzitate zum Kartenspiegel Blg.6.
 Tab.12: Kurzzitate der Rohstoffforschungsprojekte, Gutachten und Studien.
 Tab.13: Verteilung der erhobenen Lockersedimentabbau auf die genetischen Typen.
 Tab.14: Übersicht Zugehörigkeit der Unternehmen/Betriebe ("Schottergruben" und Steinbrüche) zu Kammern, Verbänden und Zuständigkeit der Bergbehörde.
 Tab.15: Formaler Überblick zum Status der erhobenen Lockersedimentabbau.
 Tab.16: Produktion, Angebot, Außenhandel, Verbrauch 1986 und 1987 an Kies und Sand, Brecherprodukten und Bruchstein auf Grund der amtlichen Statistik, Angaben in t.
 Tab.17: Produktion 1988, Angebot und Bedarf auf Grund vorläufiger Daten und Schätzungen, Angaben in t.

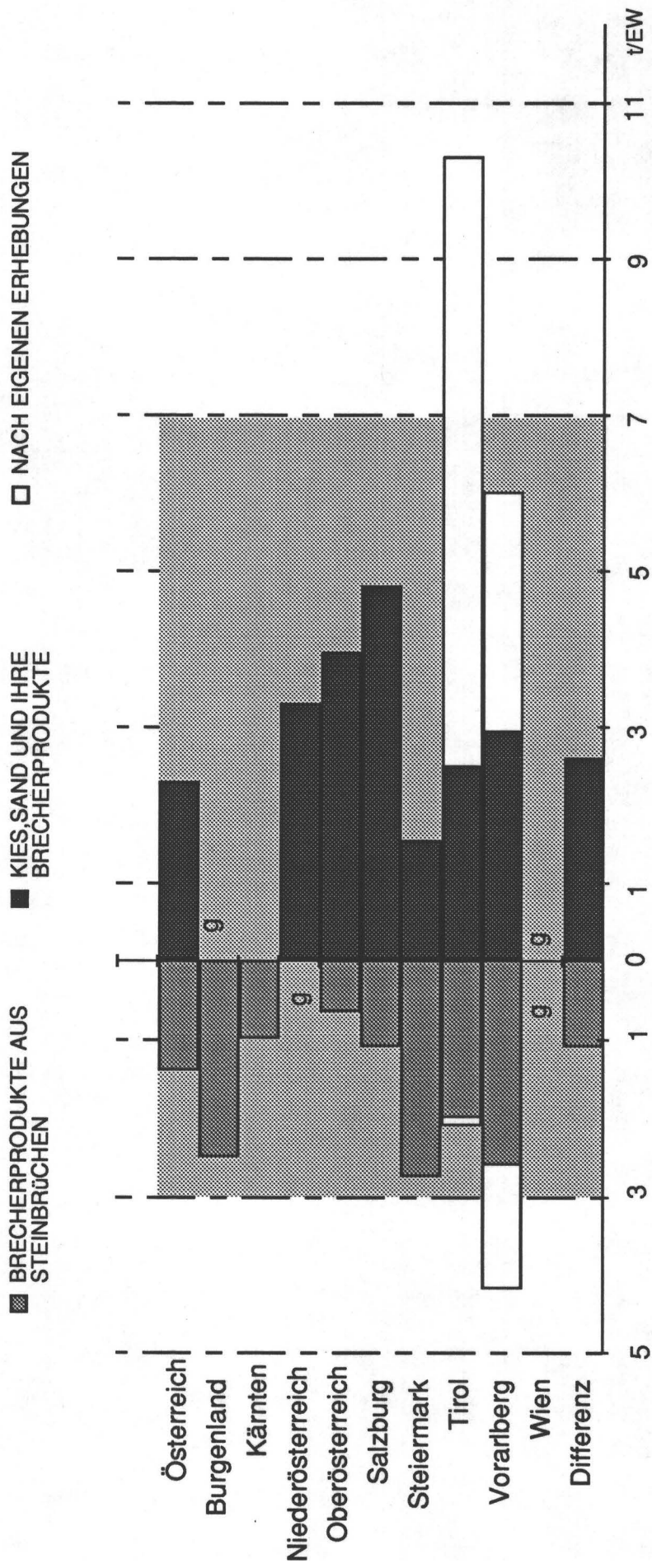
- Tab.18: Österreichische und internationale Schätzungen des Bedarfs an Kies, Sand und Brecherprodukten.
- Tab.19: Fördermengen 1986, 1987, 1988 Steine, Kies, Sand in Vorarlberg nach Angaben des LANDESABGABENAMTES, Angaben in t.
- Tab.20: Erhobene Fördermengen Kies und Sand nach Genese und Bezirk, Vorarlberg, Angaben in m³.
- Tab.21: Förderziffern für die Bezirke Imst, Landeck, Reutte nach PLÖTZ & RÜTER (1980) und für den Bezirk Innsbruck Land nach SCHROLL & ZIMMERMANN (1986), Angaben in m³.
- Tab.22: Entwicklung der Kiesbaggerungen aus dem Inn seit 1977 nach HOFER (1989) und Angaben des Amtes der Tiroler Landesregierung; ca.- Angaben in m³ mit 2 Graphiken.
- Tab.23: Erhobene Fördermengen Kies und Sand nach Genese und Bezirk, Tirol, Angaben in m³.
- Tab.24: Bedarfsprognosen nach PLÖTZ & RÜTER (1980) für die Bezirke Imst, Landeck, Reutte und nach SCHROLL & ZIMMERMANN (1986) für die Bezirke Innsbruck Stadt und - Land, Angaben in m³.
- Tab.25: Erzeugung von Waren aus Steinen und Erden: Kies, Sand, Brecherprodukte nach INDUSTRIE- UND GEWERBESTATISTIK 1. Teil, Österreich.
- Tab.26: Einsatz von Rohstoffen und -produkten in Bauindustrie, -gewerbe (1986, 1987), Industrie und Bauhilfsgewerbe (1986) nach der amtlichen Statistik.
- Tab.27: Übersicht zum betrieblichen Angebot nach Verwendungsbereichen, Vorarlberg.
- Tab.28: Aufgliederung der Kies-Sand-Brecherprodukte-Produktion in Verwendungsbereiche für den Bezirk Innsbruck Land nach SCHROLL & ZIMMERMANN (1986).
- Tab.29: Übersicht zum betrieblichen Angebot nach Verwendungsbereichen, Tirol.
- Tab.30: Bewertung von Festgesteinsvorkommen im Klostertal, Montafon und Walgau nach CZURDA (1979-1983).
- Tab.31: Naturstein-Steinbrüche in den geologischen Einheiten und erhobene Fördermengen, Vorarlberg und Tirol, Angaben in t.
- Tab.32: Streusplittverbrauch in Ländern und Gemeinden (Beispiele), Vorarlberg und Tirol.
- Tab.33: Einsatz von Gesteinsmaterial im Flußbau (Bundesflüsse und Interessentengewässer), Vorarlberg und Tirol, Angaben in m³.
- Tab.34: Geologische Vorräte Natursteine bestehender Betriebe, neuer Vorkommen und wieder aktivierbare Steinbrüche nach MOSTLER (1979) und MOSTLER et al. (1980, 85,88a,88b).
- Tab.35: Produktion von Naturwerkstein und -erzeugnissen 1986, 1987, 1988 nach der amtlichen Statistik und vorläufigen Ergebnissen des Fachverbandes.
- Tab.36: Ein- und Ausfuhr 1986, 1987, 1988 Naturwerksteine nach der amtlichen Statistik.
- Tab.37: Bruch-, Mauer- und Naturwerksteine und karbonatische Gesteine: Inländische Aufbringung, Ein- und Ausfuhr, Verbrauch 1986, 1987 nach dem ÖSTERREICHISCHEN MONTAN-HANDBUCH 1988, Angaben in t.
- Tab.38: Einsatz von Natursteinen in Bauindustrie und -gewerbe 1986, 1987, Industrie und Bauhilfsgewerbe 1986 nach der amtlichen Statistik.
- Tab.39: Geologische Vorräte Naturwerksteine bestehender Betriebe, neuer Vorkommen und ausweiterbarer Betriebe nach MOSTLER (1979) und MOSTLER et al. (1980,1985, 1988<a>,1988).
- Tab.40: Produktion, Ein- und Ausfuhr und Verbrauch von Zement 1986, 1987, 1988 nach der amtlichen Statistik und vorläufigen Daten des Fachverbandes.
- Tab.41: Einsatz von Zement in Bauindustrie und -gewerbe 1986, 1987, Industrie und Bauhilfsgewerbe 1986 nach der amtlichen Statistik.
- Tab.42: Produktion von Dolomit und Baukalk 1986, 1987, 1988 nach der amtlichen Statistik und vorläufigen Angaben des Fachverbandes.
- Tab.43: Ein- und Ausfuhr 1986, 1987, 1988 Dolomit & Kalk nach der amtlichen Statistik.
- Tab.44: Einsatz von Kalk in Bauindustrie und -gewerbe 1986, 1987, Industrie und Bauhilfsgewerbe 1986 nach der amtlichen Statistik.
- Tab.45: Geologische Vorräte Kalk- und Dolomitsteine bestehender Betriebe, neuer Vorkommen und aktivierbarer Steinbrüche nach MOSTLER (1979) und MOSTLER et al. (1980,1985,1988<a>).
- Tab.46: Produktion von Ton und Ziegeleierzeugnissen 1986, 1987, 1988 nach der amtlichen Statistik und vorläufigen Angaben.
- Tab.47: Ein- und Ausfuhr von Tonen 1988 nach der amtlichen Statistik.

- Tab.48: Einsatz von Tonen und keramischen Erzeugnissen in Bauindustrie und -gewerbe 1986, 1987, Industrie und Bauhilfsgewerbe 1986 nach der amtlichen Statistik.
- Tab.49: Geologische Vorräte Ziegeleitone bestehender Betriebe, der Ausweichmöglichkeiten und neuer Vorkommen nach MOSTLER (1983).
- Tab.50: Straßengüterverkehr: Inlandnahverkehr 1984, grenzüberschreitender Verkehr, Transit und Inlandfernverkehr 1984, 1987 nach der amtlichen Statistik, Vorarlberg, Tirol, Österreich.
- Tab.51: Schienengüterverkehr 1984, 1987 nach der amtlichen Statistik, Tirol, Vorarlberg, Österreich.
- Tab.52: Güterverkehr auf der Donau nach der amtlichen Statistik, Österreich.
- Tab.53: Grenzüberschreitender Güterverkehr zusammengefaßt, Tirol, Vorarlberg, Österreich.
- Tab.54: Erhobene Abfallmenge insgesamt, Abfalloberggruppe 3 mit Abfallgruppen (2-Steller), die zehn mengenmäßig größten ermittelten Abfalluntergruppen (3-Steller) und Abfallarten (5-Steller) mit großem Mengenanfall aus ÖBIG (1986).
- Tab.55: Erhobene Abfallmengen in t, nach Abfallkategorien Österreich, Vorarlberg und Tirol für die Untergruppen 311-399 aus ÖBIG (1986).
- Tab.56: In Österreich insgesamt vorhandene und erhobene Betriebe der drei Beschäftigungsklassen, aus ÖBIG (1986).
- Tab.57: Erhobene Abfallmengen in t und m³, gegliedert nach Betrieben der Wirtschaftsklassen, Österreich, Vorarlberg, Tirol, aus ÖBIG (1986).
- Tab.58: Bauschuttdeponien und unbefugt betriebene Anlagen aus HODECEK & SCHÄFER (1986).
- Tab.59: Mittelfristige Perspektiven für den Tiefbau, Übersichten aus MUSIL & PUWEIN (1989).
- Tab.60: Investitionsvolumen und Wertschöpfungseffekt des Ausbauprogrammes "Neue Bahn" aus ÜBLEIS (1988) und NOWOTNY (1988).
- Tab.61: Erlöse und Erträge aus Bautätigkeit im Inland nach Auftraggebern und Bausparten und Betriebsaufwand nach BAUSTATISTIK 1987 2.Teil, Angaben in 1000 öS.
- Tab.62: Durchschnittliche Produzentenpreise errechnet nach INDUSTRIE-UND GEWERBESTATISTIK 1987 1.Teil.
- Tab.63: Auflistung der Massenrohstoffabbaue nach Bezirken und ÖK-Nummern.
- Tab.64: Auflistung der Vorschläge, neue Vorkommen, Aktualisierung alter Abbaue und Rohstoffsicherungsgebiete nach Bundesländern und ÖK-Nr.
- Tab.65: Auflistung untersuchter, nicht positiv beurteilter Vorkommen nach Bundesländern und ÖK-Nr.

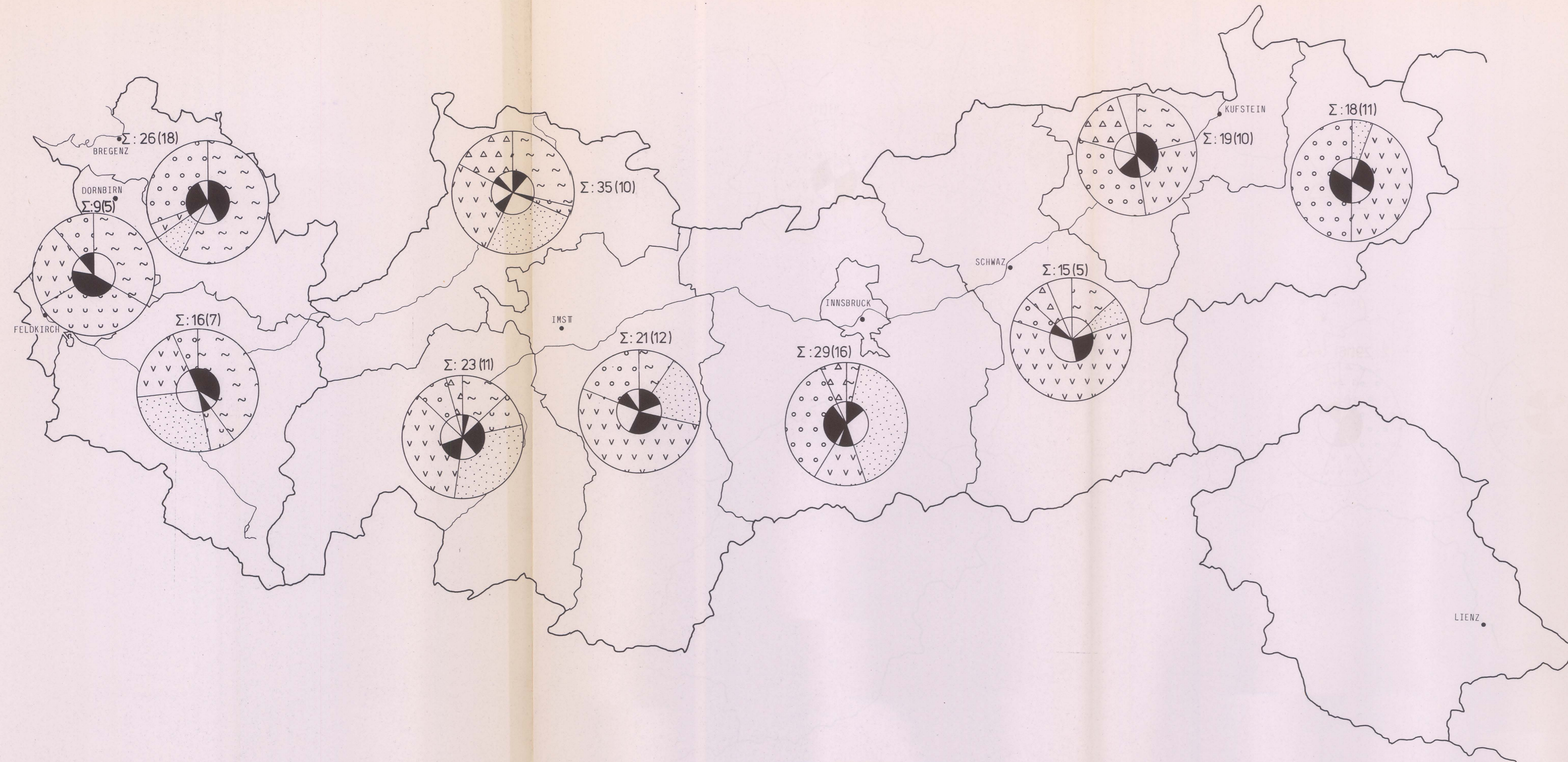
Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1: Verteilung der erhobenen Lockersedimentabbau auf die genetischen Typen
- Abb. 2: Erhebungsblatt
- Abb. 3: Inländisches Angebot und Bedarf an Kies, Sand, Brecherprodukten (Bruchstein, Vorabscheidungsmaterial) pro Einwohner (t), umgerechnet nach verschiedenen Quellen
- Abb. 4: Entwicklung der Kiesbaggerungen aus dem Bereich des öffentlichen Wassergutes auf Grund der bestehenden Genehmigungen nach Angaben des LANDESWASSERBAU-AMTES BREGENZ
- Abb. 5: Entwicklung der jährlichen Gesamtfördermenge auf Grund der Erschöpfung der genehmigten Vorräte und bezogen auf die jeweiligen Abbaumengen (Stand 1986) im Bezirk Innsbruck Land nach SCHROLL & ZIMMERMANN (1986) im Vergleich mit Bedarfsangaben
- ad Tab.22: Entwicklung der Kiesbaggerungen aus dem Inn seit 1977 nach HOFER (1989) und Angaben des Amtes der Tiroler Landesregierung: Tiroler Innstrecke, Martina-Runserau, Runserau-Telfs, Telfs-Ziller, Ziller-Kirchbichl, Kirchbichl-Grenze
- Abb. 6: Darstellung der erhobenen Abfallmengen in t, gegliedert nach Abfallgruppen, aus ÖBIG (1986)
- Abb. 7: Flußdiagramm der erhobenen Abfallmengen, aus ÖBIG (1986)
- Abb. 8: Darstellung der Beschäftigtenzahl und des Abfallaufkommens in t in den erfaßten Betrieben, aus ÖBIG (1986)
- Abb. 9: Transitkorridor Brenner-Umfahrung Innsbruck, aus ÜBLEIS (1988)
- Abb.10: Baubedarf 1987-1995, aus DER STANDARD 5.5.1989
- Abb.11: Erlöse (Umsatz) aus Bautätigkeiten im Inland nach Bausparten, nach BAUSTATISTIK 1987 2.Teil
- Abb.12: Betriebsaufwand und Einsatz von Rohstoffen, Hilfsstoffen, Halbfabrikaten und Vorhaltestoffen, nach BAUSTATISTIK 1987 2.Teil
- Abb.13: Tiefbau nach Bausparten in Prozent der Erlöse (Umsatz) nach BAUSTATISTIK 1987 2.Teil
- Abb.14: Hochbau nach Bausparten in Prozent der Erlöse (Umsatz) nach BAUSTATISTIK 1987 2.Teil
- Abb.15: Verteilung der erhobenen Massenrohstoffabbau nach Status
- Abb.16: Verteilung der erhobenen Massenrohstoffabbau nach Abbauart
- Abb.17: Verteilung der erhobenen Massenrohstoffabbau nach relativer Größe
- Abb.18: Verteilung der erhobenen Massenrohstoffabbau nach Bedeutung

Statistisch erfaßte Produktion (Industrie und Großgewerbe) Kies, Sand und Brecherprodukte, erhobene Produktion und geschätzter durchschnittlicher Verbrauch von 10t pro Einwohner



g: statistische Geheimhaltung



Legende

Status - innerer Kreis

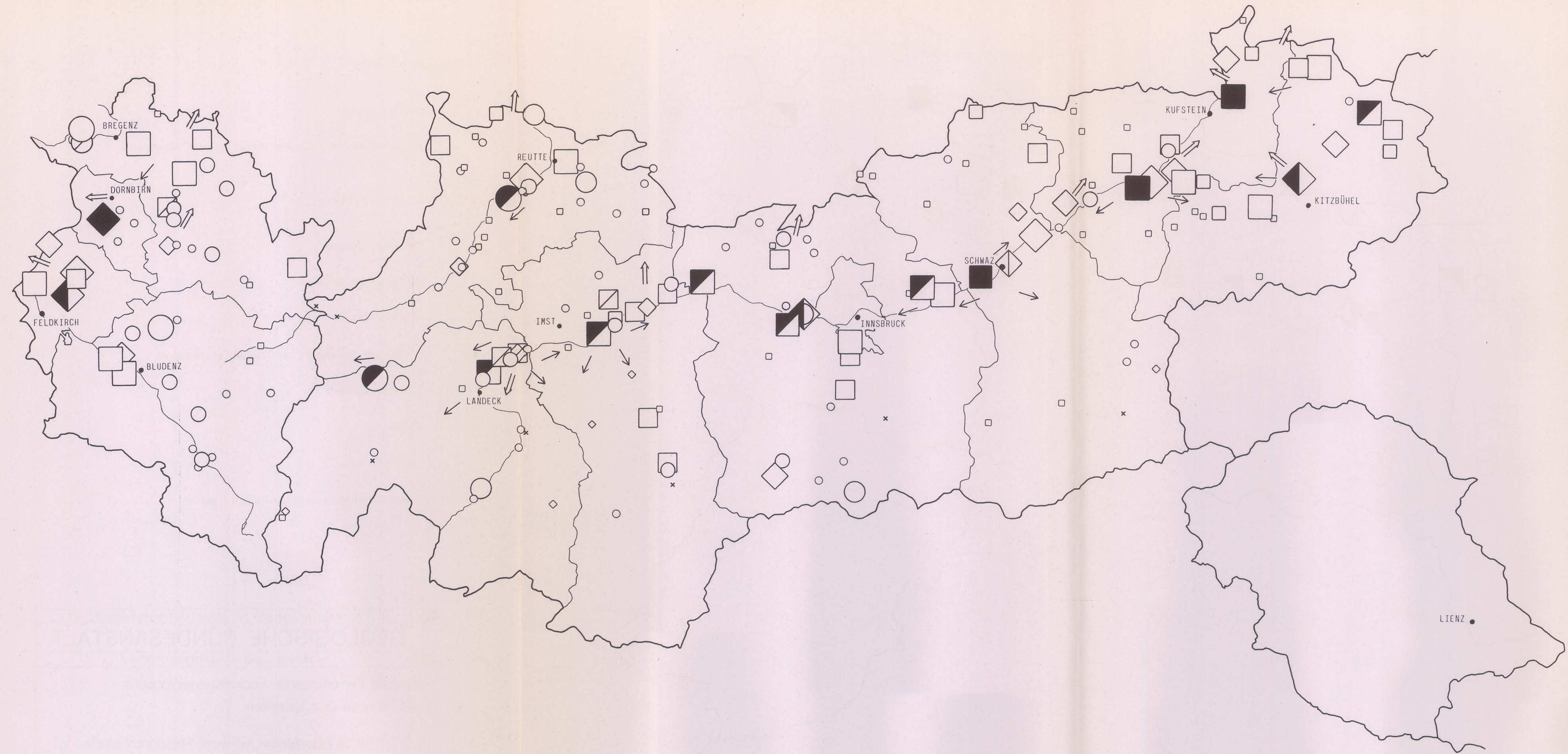
- Abbau in Betrieb
- Abbau bei Bedarf, z. Zt. außer Betrieb, geplant, Baustelle

Genese - äußerer Kreis

- See, Fluß, Stausee
- Naßbaggerung, Talebene
- Wildbach - Mure
- Schuttkegel, Schwemmfächer, Hangschutt, Bergsturz
- „Terrassensedimente“
- Moräne
- Sonstiges

Σ: 23(11) Anzahl der erhobenen Abbaue (davon in Betrieb)

G	BUNDESMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG	
	GEOLOGISCHE BUNDEANSTALT	
FACHABTEILUNG ROHSTOFFGEOLOGIE		
Titel	Verteilung der erhobenen Lockersedimentabbaue nach Genese und Bezirken	
Projekt	ÜLG 26/88 Bundesweite Übersicht Massenrohstoffe : V,T	
Sachbearbeiter	Maßstab	Datum
M. HEINRICH	1:500000	November 1989
Zeichner	Geologische Bundesanstalt	Beilage Nr.
B. Atzenhofer	Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien	8
Topographie vervielfältigt mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien Zl. L.		



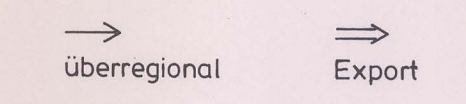
Legende

Abbaustellen (fallweise zusammengefaßt):

durchschnittliche Jahresförderung	Lockergesteine		Festgesteine
	rezente Gewässer, Naßabgrungen	„trockene“	
>200.000 m ³	●	■	◆
>100.000 m ³	◐	◑	◒
> 50.000 m ³ bzw. groß ohne Angabe	○	□	◇
> 30.000 m ³	◌	◍	◎
> 15.000 m ³ bzw. mittel ohne Angabe	○	□	◇
> 5.000 m ³	○	□	◇
< 5.000 m ³ bzw. klein ohne Angabe	○	□	◇
Baustellen:		x	x

Ton, Zement, Naturwert- und Dekorstein siehe Beilage 18

Angaben zur Belieferung (ohne Mengenbezug)



BUNDESMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG GEOLOGISCHE BUNDESANSTALT FACHABTEILUNG ROHSTOFFGEOLOGIE		
Titel Massenrohstoffgewinnung in Vorarlberg und Tirol (ohne Bezirk Lienz)		
Projekt ÜLG 26/88 Bundesweite Übersicht Massenrohstoffe : V,T		
Sachbearbeiter	M. HEINRICH	Maßstab
		1:500000
		Datum
		November 1989
Zeichner	B. Atzenhofer	Beilage Nr.
		9
<small>Topographie vervielfältigt mit Genehmigung des Bundesamtes für Eich und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien Zl. L.</small>		

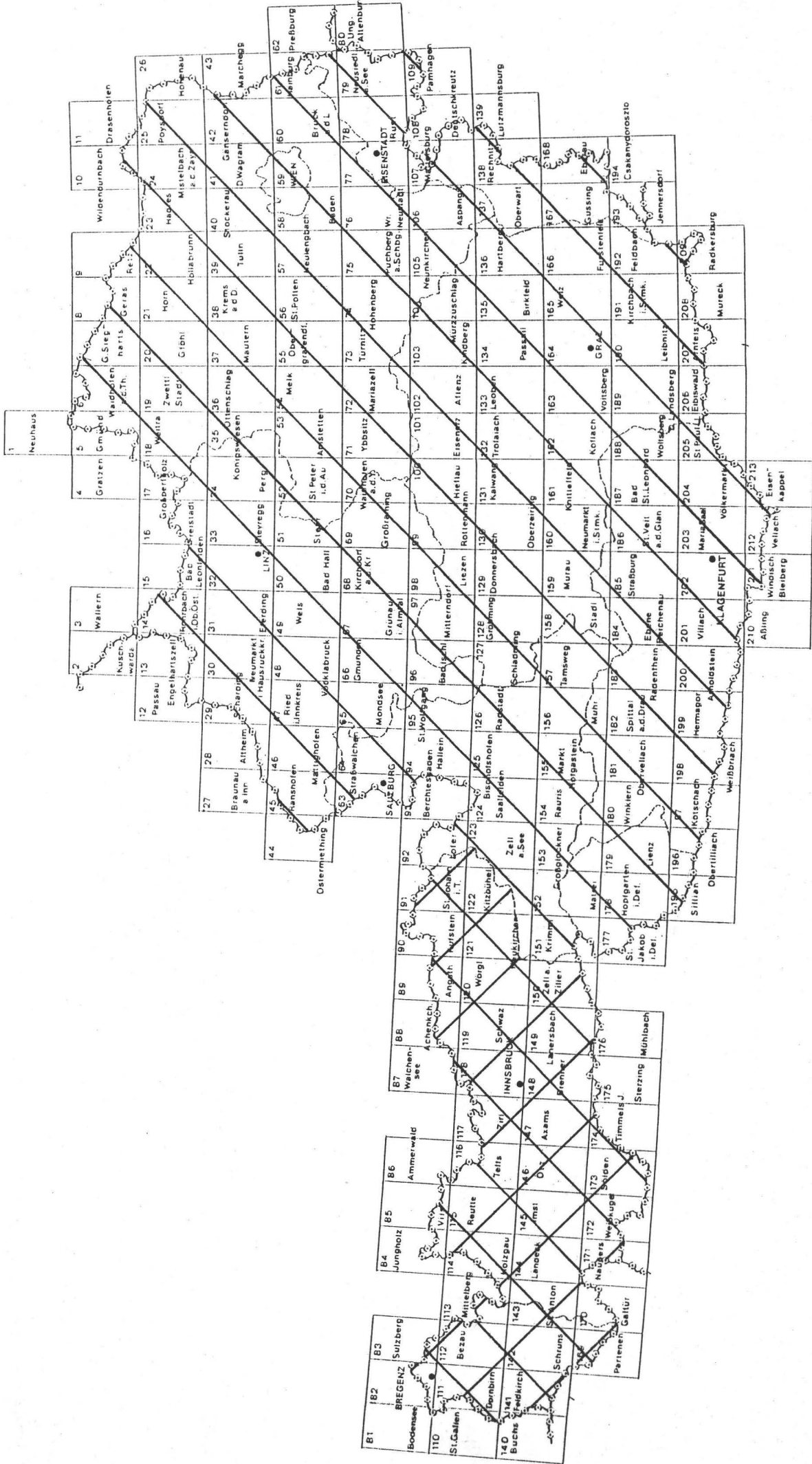


Figure 1: Topographic map of the Alpine region in Austria, showing a grid of numbered squares (B1 to B11, 1 to 212) and various geographical features like mountains, rivers, and towns.