

# **Kiesabbau im Kanton Zug**

## **1989 bis 2001**

Bericht über die Entwicklung

Oktober 2002



Inhaltsverzeichnis	Seite
<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>2</b>
<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
1.1. Ausgangslage / Ziele .....	3
1.2. Grundlagen .....	3
1.3. Begriffe.....	4
<b>2. Kiesabbau, Kiesreserven, Kiesverkauf</b> .....	<b>5</b>
2.1. Abbaumengen Rohkies.....	5
2.2. Kiesreserven .....	5
2.3. Jahresverkauf 1989 – 2001 .....	6
<b>3. Import / Export, Kiesersatzstoffe, Materialflüsse</b> .....	<b>7</b>
3.1. Abbau von verwendbarem Kiesmaterial im Kanton Zug.....	7
3.2. Import von Kiesmaterial .....	7
3.3. Export von Kiesmaterial .....	8
3.4. Einsatz von mineralischen Recyclingbaustoffen.....	9
3.5. Aufbereitung und Verwertung von Aushubmaterial .....	9
3.6. Total umgesetzte Materialmengen.....	10
3.7. Materialflüsse .....	11
<b>4. Auffüllungen in Kiesgruben</b> .....	<b>12</b>
4.1. Auffüllung pro Jahr .....	12
4.2. Offenes Auffüllvolumen .....	12

## Zusammenfassung

### Ausgangslage und Grundlagen

Im Zeitraum 1989 bis 2001 erfasste das Amt für Raumplanung verschiedene Daten zum Kiesabbau in den Zuger Kieswerken sowie zu den Kiesimporten und Kiesexporten in bzw. aus dem Kanton Zug. Zusätzlich verfügt das Amt für Umweltschutz über aktuelle Daten zum Anfall und zur Wiederverwertung von mineralischen Bauabfällen.

Im vorliegenden Bericht werden die vorhandenen Daten zur Zuger Kieswirtschaft ausgewertet, zusammengefasst und kommentiert. Der Bericht soll die Behörden und die interessierten Organisationen sowie die Bauwirtschaft und die Kieswerke selbst über die massgebenden Materialflüsse der Kieswirtschaft im Kanton Zug informieren.

### Entwicklung der Abbaumengen / Vorhandene Reserven

Der Kiesabbau im Kanton Zug war in den vergangenen 12 Jahren erheblichen, meist konjunkturell bedingten Schwankungen unterworfen. Insgesamt wies der Kiesabbau in diesem Zeitraum eine leicht sinkende Tendenz auf. So lässt sich die mittlere jährliche Abbaumenge in den Jahren 1989 bis 1996 aus den vorhandenen Verkaufsdaten auf rund 650'000 m<sup>3</sup> schätzen. In den Folgejahren 1997 bis 2001 betrug die Abbaumenge gemäss direkten Angaben der Kieswerke im Durchschnitt rund 569'000 m<sup>3</sup> (Festkubikmeter Rohkies). Der exakte zeitliche Verlauf der Abbaumenge wurde nicht im Detail erhoben, er dürfte aber in etwa mit der Entwicklung der jährlichen Verkaufsmenge (vgl. Grafik Seite 6) korrespondieren.

Die maximale jährliche Verkaufsmenge von 900'000 m<sup>3</sup> Kies lose, welche gemäss Baugesetz zwischen 1989 und 2000 als Beschränkung galt, entspricht einer Abbaumenge von rund 1'100'000 Festkubikmeter Rohkies und wurde immer deutlich unterschritten.

Die gemäss kantonalem Richtplan Abbau- und Rekultivierungsgebiete vorhandenen Kiesreserven von rund 12'500'000 Festkubikmeter Rohkies (ohne Abbaugbiet Hatwil) werden bei gleichbleibendem Abbau wie in den vergangenen 5 Jahren für weitere rund 22 Jahre ausreichen.

### Aktuelle Daten zur Zuger Kieswirtschaft

Umfassende Daten für die beiden Segmente mineralische Recyclingbaustoffe und verwertetes Aushubmaterial liegen erst für die Jahre 2000 und 2001 vor. In diesem Zeitraum betrug der jährliche Kiesabbau im Kanton Zug durchschnittlich 551'000 Festkubikmeter Rohkies und war damit vergleichbar mit dem 5-Jahresdurchschnitt 1997 - 2001.

Der jährliche Gesamtumsatz von Kies und Kiesersatzstoffen im Kanton Zug betrug in den Jahren 2000 und 2001 rund 850'000 m<sup>3</sup> (lose) pro Jahr. Die totale Menge verteilte sich wie folgt auf die einzelnen Segmente:

- Der jährliche Umsatz von Kies betrug rund 680'000 m<sup>3</sup>. Die Import-Export-Bilanz war praktisch ausgeglichen. Die Importe bzw. Exporte umfassten je rund ein Viertel des gesamten Kiesumsatzes.
- Der Umsatz von mineralischen Recyclingbaustoffen lag mit jährlich rund 110'000 m<sup>3</sup> deutlich über den Zielen des Teilrichtplanes Abbau- und Rekultivierungsgebiete. Erfreulich ist auch, dass dieses Segment in den vergangenen drei Jahren eine kontinuierlich steigende Tendenz aufwies.
- Beim verwerteten Aushubmaterial betrug der Umsatz im Durchschnitt der letzten 2 Jahre rund 60'000 m<sup>3</sup>. Die Menge lag damit wie in den vorhergehenden Jahren im Bereich der Erwartungen.

## **Allgemeines**

### **Ausgangslage / Ziele**

Das Amt für Raumplanung erfasste in den vergangenen Jahren verschiedene statistische Daten zum Kiesabbau im Kanton Zug. Für die Jahre 1997 – 1999 und 2000 / 2001 wurden bei den Kieswerken mit einem Fragebogen detaillierte Angaben erhoben. Einerseits wurde der Kiesabbau und die Kiesqualität, andererseits die Kiesimporte / Kiesexporte und die Absatzgebiete erhoben. Zusätzlich meldeten die fünf Zuger Kieswerke seit 1989 die jährlichen Verkaufsmengen aller Abbaustellen.

Für die Kiesersatzstoffe (Mineralische Recyclingbaustoffe und verwertbarer Aushub) verfügt das Amt für Umweltschutz seit 1999 über detaillierte statistische Daten sowohl zum Anfall als auch zur Wiederverwertung von Bauabfällen.

Im vorliegenden Bericht sind die vorhandenen Daten zur Zuger Kieswirtschaft ausgewertet, in Grafiken oder Tabellen zusammengefasst und kommentiert. In einem Materialflussschema wird der Kiesabbau im Kanton Zug den Kiesimporten und -exporten sowie dem Einsatz von Kiesersatzstoffen gegenübergestellt.

Dieser Bericht soll die Behörden und die interessierten Organisationen sowie die Bauwirtschaft und die Kieswerke selbst über die massgebenden Materialflüsse innerhalb der Kieswirtschaft im Kanton Zug in den vergangenen 12 Jahren informieren.

Zukünftig ist vorgesehen, jährlich einen Kurzbericht zu publizieren und darin die Kerndaten der Kieswirtschaft des Vorjahres darzustellen.

## **Grundlagen**

Der vorliegende Bericht basiert auf folgenden Grundlagen:

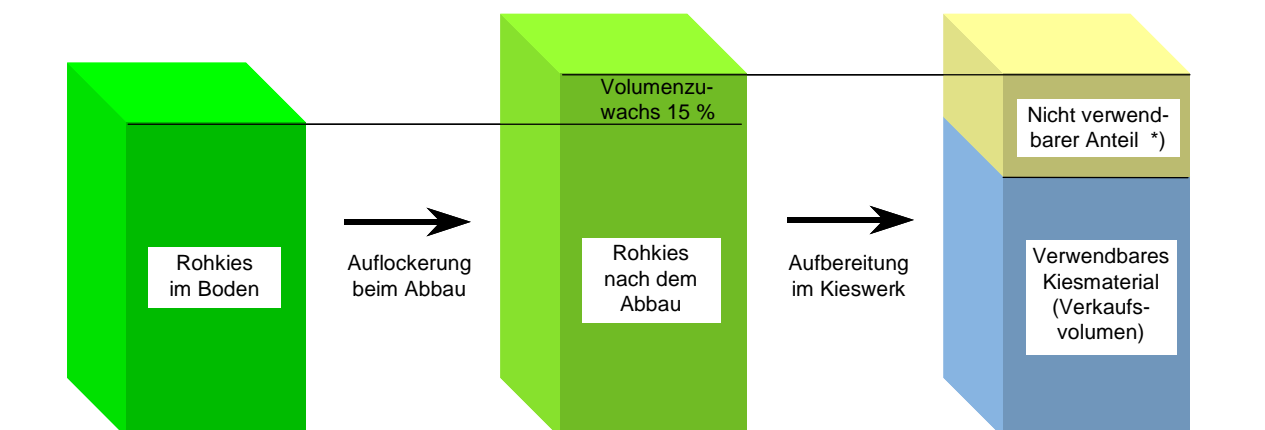
- Konzept für die Kiesnutzung / Grundlage für die Erarbeitung des Teilrichtplanes Abbau und Ablagerungsgebiete (RRB vom 24. März 1994)
- Technischer Bericht Abbau und Rekultivierungsgebiete mit Teilrichtplan 1997, Amt für Raumplanung, März 1997
- Kantonsratsbeschluss betreffend Teilrichtplan Abfallanlagen vom 28. August 1997
- Teilrichtplan Abfallanlagen: Entwurf des Antrages des Regierungsrates an den Kantonsrat vom 4. September 2002
- Ausgefüllte Fragebogen der Zuger Kieswerke für die Jahre 1997 – 1999 sowie 2000 / 2001
- Jährliche Meldung der durch Zuger Kieswerke verkauften Kiesmenge (Daten des Amtes für Raumplanung, 1989 – 2001)
- Deponieplanung Aushub – Mengenperspektiven, Amt für Umweltschutz, 17. Dez. 1999
- Erfassung der Bauabfälle im Kanton Zug (Daten des Amtes für Umweltschutz, 1999 – 2001)

### Begriffe

Im folgenden sind die wichtigsten Begriffe zur Kieswirtschaft erläutert, wie sie im vorliegenden Bericht verwendet werden:

Rohkies	Rohmaterial der Kieswirtschaft; das Volumen von Rohkies im Boden wird als <b>Festmass</b> angegeben (m <sup>3</sup> fest). Beim Abbau wird das Rohkies aufgelockert, was einen Volumenzuwachs von rund 15 % mit sich bringt. Nach dem Abbau wird die Kiesmenge daher üblicherweise im m <sup>3</sup> <b>lose</b> gemessen.
Verwendbares Kiesmaterial	Bei der Aufbereitung in der Kiesgrube und im Kieswerk wird der verwendbare vom nicht verwendbaren Anteil getrennt. Der verwendbare Anteil bestimmt das Verkaufsvolumen; die Mengenangaben erfolgen in m <sup>3</sup> lose.
Nicht verwendbarer Anteil	Anteil des Rohkieses, besteht einerseits aus Abdeckschichten und allfälligen Lehmschichten, andererseits aus Schlammanteilen, welche beim Waschen des Kieses anfallen. Dieses Material muss deponiert werden und wird in der Regel direkt für die Auffüllung der Kiesgrube eingesetzt.

### Schematische Darstellung der verwendeten Begriffe zum Kiesabbau



\*) Der nicht verwendbare Anteil variiert von Werk zu Werk zwischen 10 % und 50 %. Grafisch dargestellt ist der durchschnittliche Wert aller Zuger Kieswerke in den Jahren 2000 / 2001 von 27 %.

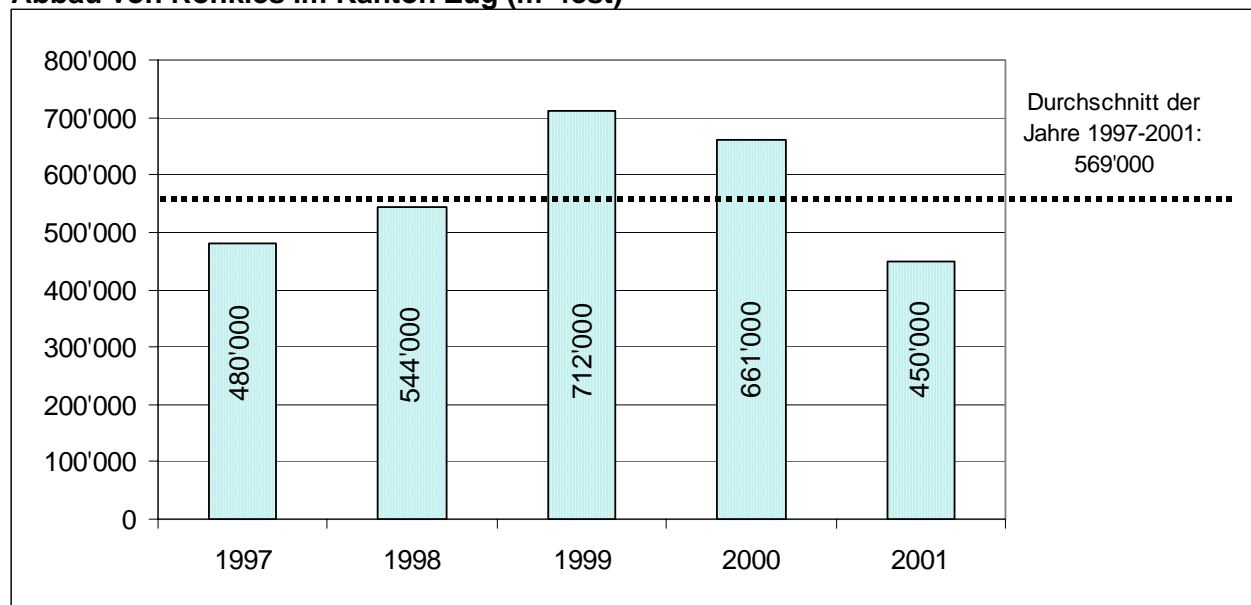
Rohstoffe für Recycling	Mineralische Bauabfälle, welche aufbereitet und bei der Wiederverwendung anstelle von Kies eingesetzt werden können (Kiesersatz).
Mineralische Recyclingbaustoffe	entstehen durch Verwertung und Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen (Betongranulat, Mischabbruchgranulat, Asphaltgranulat, Recyclingkiessand).
Verwertbares Aushubmaterial	Aushubmaterial, welches für Hinterfüllungen eingesetzt wird (in der Region Zug rund 5 bis 10 % des anfallenden Aushubs).
Kiesersatzstoffe	Mineralische Recyclingbaustoffe und verwertbares Aushubmaterial.

## Kiesabbau, Kiesreserven, Kiesverkauf

### Abbaumengen Rohkies

Im Kanton Zug wurden gemäss Angabe der Kieswerke im Jahr 2001 insgesamt 450'000 m<sup>3</sup> Kies abgebaut (Rohkies, m<sup>3</sup> fest). In der folgenden Grafik ist der Abbau im Jahr 2001 im Vergleich zu den Vorjahren dargestellt:

### Abbau von Rohkies im Kanton Zug (m<sup>3</sup> fest)



Der Kiesabbau lag im Jahr 2001 um 32 % unter demjenigen des Jahres 2000 und um 21 % unter dem Durchschnitt der letzten 5 Jahre. Die jährlichen Unterschiede sind durch konjunkturell bedingte Schwankungen der Nachfrage sowie durch den Auf- und Abbau von Lagervorräten begründet.

### Kiesreserven

Per 31.12.2001 waren gemäss Schätzung des Amtes für Raumplanung im Kanton Zug folgende Kiesreserven vorhanden (Rohkies, m<sup>3</sup> fest):

- Reserven in bewilligten Abbauprojekten ca. 2'000'000 m<sup>3</sup> fest
- Reserven gemäss Teilrichtplan 1) ca. 8'500'000 m<sup>3</sup> fest
- **Total Kiesreserven Kanton Zug 1) ca. 10'500'000 m<sup>3</sup> fest**

1) in diesen Werten ist das Abbaugelände Hatwil, Cham nicht enthalten, Volumen ca. 2'700'000 m<sup>3</sup>.

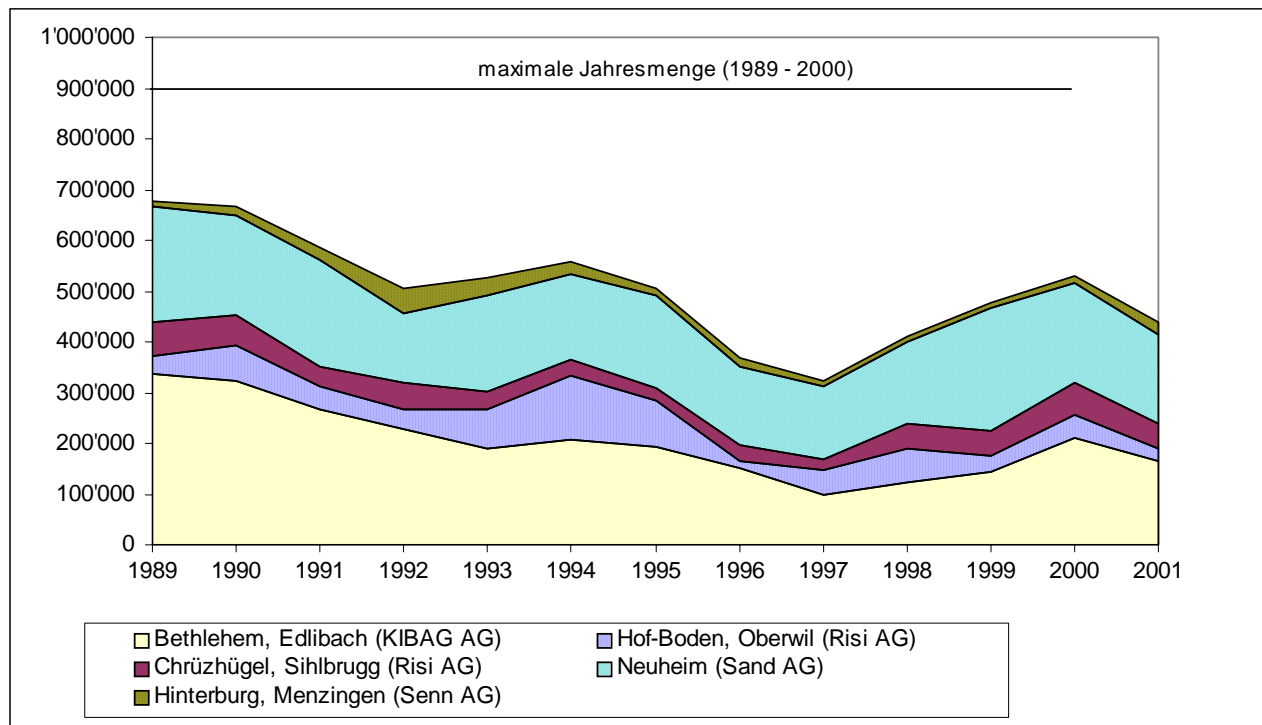
Bezogen auf die totalen Kiesreserven gemäss kantonalem Richtplan wurden im Jahr 2001 rund 4.3 % und im Durchschnitt der letzten 5 Jahre jährlich rund 5.4 % der Reserven abgebaut. Die ausgewiesenen Kiesreserven reichen bei gleichbleibender Abbauintensität wie im Jahr 2001 für weitere 23 Jahre, bei einer Abbauintensität entsprechend dem Mittel der letzten 5 Jahre für weitere 18 Jahre.

**Jahresverkauf 1989 – 2001**

Mit der Revision des Baugesetzes wurde im Jahr 1988 für das im Kanton Zug abgebaute Kiesmaterial eine Beschränkung des Verkaufsvolumens auf jährlich 900'000 m<sup>3</sup> (lose) festgelegt. In der Folge meldeten die Kieswerke die entsprechenden Verkäufe jährlich dem Amt für Raumplanung. Wie die folgende Grafik zeigt, wurde die Maximalmenge zwischen 1989 und 2001 immer deutlich unterschritten.

**Gemeldeter Jahresverkauf der Zuger Kieswerke 1989 – 2001**

(Verkauf von im Kanton Zug abgebauten Kiesmaterial, in m<sup>3</sup> lose)



Der gemeldete Jahresverkauf lag im Mittel der letzten 12 Jahre bei 510'000 m<sup>3</sup> (1989-2001: 57 % der maximal zulässigen Menge). Im Mittel der letzten 5 Jahre lag der Jahresverkauf bei 435'000 m<sup>3</sup> (1997-2001: 48%) und im letzten Jahr bei 439'000 m<sup>3</sup> (2001: 49%). Mit dem neuen kantonalen Planungs- und Baugesetz (Inkrafttreten 1. Januar 2000) wurde die Beschränkung des Verkaufsvolumens aufgehoben.

## Import / Export, Kiesersatzstoffe, Materialflüsse

### Abbau von verwendbarem Kiesmaterial im Kanton Zug

Um den Kiesabbau im Kanton Zug mit dem Kiesimport und mit dem Einsatz von Kiesersatzstoffen vergleichen zu können, muss die Auflockerung nach dem Abbau und der nicht verwendbare Materialanteil berücksichtigt werden.

Der nicht verwendbare Materialanteil schwankt in den einzelnen Kiesgruben gemäss Angaben der Betreiberfirmen zwischen 10 % und 50 %. Die Auflockerung beträgt im Durchschnitt rund 15 %. Die resultierenden, verwendbaren Kiesmengen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Zur Ermittlung des Umsatzes sind zusätzlich die Haldenveränderungen in den verschiedenen Kieswerken zu beachten. Je nach Abbauintensität und Nachfrage werden in einzelnen Jahren Lagerbestände aufgebaut und in anderen Jahren wieder abgebaut. Bei längerfristiger Betrachtung (1997 bis 2001) gleichen sich die Haldenveränderungen praktisch aus.

Die Auswertung der Fragebogen ergibt für das im Kanton Zug abgebaute Kiesmaterial die folgenden Mengen:

### Abbau von verwendbarem Kiesmaterial im Kanton Zug / Umsatz

	1997	1998	1999	2000	2001
Abbau im Kanton Zug (m <sup>3</sup> lose)	386'000	438'000	541'000	515'000	418'000
Haldenveränderungen (m <sup>3</sup> lose) 1)	20'000	-36'000	-47'000	74'000	-4'000
Umsatz (aus Abbau im Kt. Zug, m <sup>3</sup> lose)	406'000	402'000	494'000	589'000	414'000

1) Positive Werte bedeuten einen Abbau, negative Werte einen Aufbau von Lagerbeständen.

### Import von Kiesmaterial

#### Import von Kiesmaterial durch Kieswerke

In der folgenden Tabelle ist die Summe der Importe von Kiesmaterial in den Kanton Zug durch die Zuger Kieswerke zusammengefasst (Auswertung der Fragebogen, erfasst wurde der verwendbare Materialanteil in m<sup>3</sup> lose):

#### Import von Kiesmaterial durch Zuger Kieswerke

	1997	1998	1999	2000	2001
Import Kiesmaterial (m <sup>3</sup> lose)	55'000	56'000	104'000	87'000	155'000

#### Import von Kiesmaterial durch Bauunternehmungen

Zusätzlich wird Kies durch die lokalen Bauunternehmungen in den Kanton Zug importiert. Aufgrund von verschiedenen Befragungen und einer Hochrechnung lässt sich dieser Importanteil für die Jahre 2000 und 2001 auf jährlich rund 60'000 m<sup>3</sup> beziffern. Dieser gesamtwirtschaftlich massgebende Importanteil ist durch ökonomische Überlegungen, geschäftspolitische Argumente und/oder die Möglichkeit zur Kombination von Kiestransporten mit Transporten zu ausserkantonalen Aushubdeponien begründet.

Für die Jahre 1997 bis 1999 liegen keine Angaben zum Kiesimport durch Bauunternehmungen vor. Für die nachfolgende Zusammenstellung und Beurteilung wird auch in diesem Zeitraum von einem jährlichen Import von rund 60'000 m<sup>3</sup> ausgegangen.

### Export von Kiesmaterial

Der Anteil Exporte aus dem Kanton Zug wurde bei den Kieswerken mittels Fragebogen für die Jahre 1997 – 1999 und 2000 / 2001 separat erfasst. Die Auswertung zeigt folgende prozentualen Exportanteile:

#### Export von Kiesmaterial aus dem Kanton Zug

Exportanteil bezogen auf	1997 – 1999	2000 / 2001
Umsatz Kieswerke: Minimum	6 %	6 %
	48 %	53 %
	26 %	28 %
<b>Kiesumsatz Kanton Zug</b>	<b>23.1 %</b>	<b>25.9 %</b>

Der Exportanteil der verschiedenen Kieswerke betrug in den Jahren 2000 / 2001 zwischen 6 % und 53 % ihres Umsatzes (Abbau inkl. Importe). Die grossen Unterschiede sind auf die Lage der Kieswerke – teilweise nahe der Kantonsgrenze – sowie auf die langfristigen Geschäftsbeziehungen einzelner Firmen zurückzuführen.

Bezogen auf den gesamten Kiesumsatz im Kanton Zug (inkl. Importe Bauunternehmungen) liegt der Exportanteil bei rund 23 % für die Jahre 1997 – 1999 und bei rund 26 % für die Jahre 2000 / 2001.

Die geografische Verteilung der Exporte (Absatzgebiete) war in den beiden untersuchten Perioden vergleichbar. In der folgenden Tabelle sind die jährlichen Exporte für die letzten 2 Jahre aufgeführt. Die einzelnen Zonen sind detailliert in der Karte Versorgungsgebiete im Anhang A1 dargestellt.

#### Geografische Verteilung der Zuger Kiesexporte

Kiesexporte aus dem Kanton Zug im Zeitraum 2000 / 2001	Volumen pro Jahr, m <sup>3</sup> lose	% des Kiesumsatzes im Kanton Zug
Küssnacht – Arth – Schwyz (Zone B)	29'400 m <sup>3</sup>	4.3 %
Oberes linkes Zürichseeufer (Zone C)	49'000 m <sup>3</sup>	7.2 %
Unteres linkes Zürichseeufer (Zone E)	55'000 m <sup>3</sup>	8.1 %
Kanton Luzern	29'200 m <sup>3</sup>	4.3 %
Diverse (u.a. Knonauseramt, Freiamt)	14'400 m <sup>3</sup>	2.1 %
<b>Total</b>	<b>177'000 m<sup>3</sup></b>	<b>25.9 %</b>

Am Export in die Kantone Schwyz und Zürich sind primär die Betriebe KIBAG und Sand AG beteiligt, In den Kanton Luzern exportieren vor allem die Werke Oberwil-Boden und Chrüzhügel der Risi AG.

### Einsatz von mineralischen Recyclingbaustoffen

Mineralische Recyclingbaustoffe werden aus der Verwertung und Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen gewonnen. Der Umsatz dieser Materialart wird durch das Amt für Umweltschutz seit dem Jahr 1999 systematisch erfasst. Für den Zeitraum 1990 bis 1992 wurde die im Kanton Zug umgesetzte Menge von mineralischen Recyclingbaustoffen im Konzept Kiesnutzung (1994) auf 30'000 bis 40'000 m<sup>3</sup> pro Jahr geschätzt. Ausgehend von diesen Daten lässt sich der Umsatz für die Jahre 1997 und 1998 interpolieren und wie folgt zusammenfassen:

#### Umsatz von mineralischen Recyclingbaustoffen / Anteil am gesamten Kiesumsatz im Kanton Zug

	1997	1998	1999	2000	2001
Umsatz von mineralischen Recyclingbaustoffen (m <sup>3</sup> lose)	ca. 60'000	ca. 70'000	86'000	98'000	116'000
Gesamter Kiesumsatz (m <sup>3</sup> lose) 1) Zusammensetzung vgl. Kap. 3.6)	ca. 640'000	ca. 650'000	804'000	897'000	803'000
Anteil in % des totalen Umsatzes von Kies und Kiesersatzstoffen	ca. 9 %	ca. 11 %	10.7 %	10.9 %	14.4 %

- 1) Im Technischen Bericht zum Teilrichtplan Abbau (1997) wurde das Ziel für den Einsatz von mineralischen Recyclingbaustoffen als Prozentanteil des "Kiesbedarfs" im Kanton Zug festgelegt (exkl. Exporte). Da die im Kanton Zug produzierten mineralischen Recyclingbaustoffe auch in die Nachbarkantone exportiert werden, ist im vorliegenden Bericht der Anteil am gesamten Kiesumsatz im Kanton Zug ausgewiesen (Verbrauch und Exporte, Kies und Kiesersatzstoffe).

Im Teilrichtplan Abbau von 1997 wurde ausgehend von einem gesamten jährlichen Kiesbedarf von 600'000 m<sup>3</sup> (exkl. Exporte) eine Steigerung des Anteils mineralischer Recyclingbaustoffe von 6 % im Jahr 1990 auf 20 % im Jahr 2020 gefordert. Für die Jahre 1999 bis 2001 wurde ein Umsatzanteil von ca. 11 % oder rund 70'000 m<sup>3</sup> pro Jahr angestrebt.

Wie die vorstehende Tabelle zeigt, lagen die absoluten Umsätze von mineralischen Recyclingbaustoffen in den letzten 2 Jahren deutlich über den Vorgaben des Teilrichtplanes. Beim prozentualen Anteil konnte der angestrebte Wert auch bezogen auf den deutlich höheren Gesamtumsatz (inkl. Exporte, 800'000 bis 900'000 m<sup>3</sup>) erreicht werden. Sowohl die absoluten Umsatzzahlen als auch die prozentualen Anteile zeigen in den letzten drei Jahren eine klar steigende Tendenz.

Die im Kanton Zug aufbereiteten mineralischen Recyclingbaustoffe werden zu 26 % in die Nachbarkantone exportiert. Das Rohmaterial für das Recycling stammt zu 24 % von ausserhalb des Kantons Zug (Import).

### Aufbereitung und Verwertung von Aushubmaterial

Zwischen 5 und 10 % des in der Region Zug anfallenden Aushubmaterials wird für Hinterfüllungen eingesetzt. Die verwertete Aushubmenge wurde durch das Amt für Umweltschutz erstmals im Jahr 2001 systematisch erfasst (58'000 m<sup>3</sup>). Für das Jahr 2000 wird der verwertete Anteil aufgrund der Daten zur gesamten Aushubmenge mit rund 63'000 m<sup>3</sup> abgeschätzt (Annahme: gleicher prozentualer Anteil wie 2001).

Für die Jahre 1997 bis 1999 liegen keine Angaben zur Verwertung von Aushubmaterial vor. In den Jahren 1990 bis 1992 betrug die jährlich verwertete Menge Aushub im Durchschnitt 59'000 m<sup>3</sup> (Konzept Kiesnutzung 1994).

Ausgehend von diesen Daten lässt sich der Umsatz für die Jahre 1997 bis 1999 interpolieren und die Verwertung von Aushubmaterial im Zeitraum 1997 bis 2001 wie folgt zusammenfassen:

**Aufbereitung und Verwertung von Aushubmaterial im Kanton Zug**

	1997	1998	1999	2000	2001
Verwertung von Aushubmaterial (m <sup>3</sup> lose)	ca. 60'000	ca. 60'000	ca. 60'000	63'000	58'000

Die Verwertung von Aushubmaterial als Ersatz für den Einsatz von Rohkies liegt im Rahmen der Vorgaben des Teilrichtplanes (50'000 m<sup>3</sup> pro Jahr).

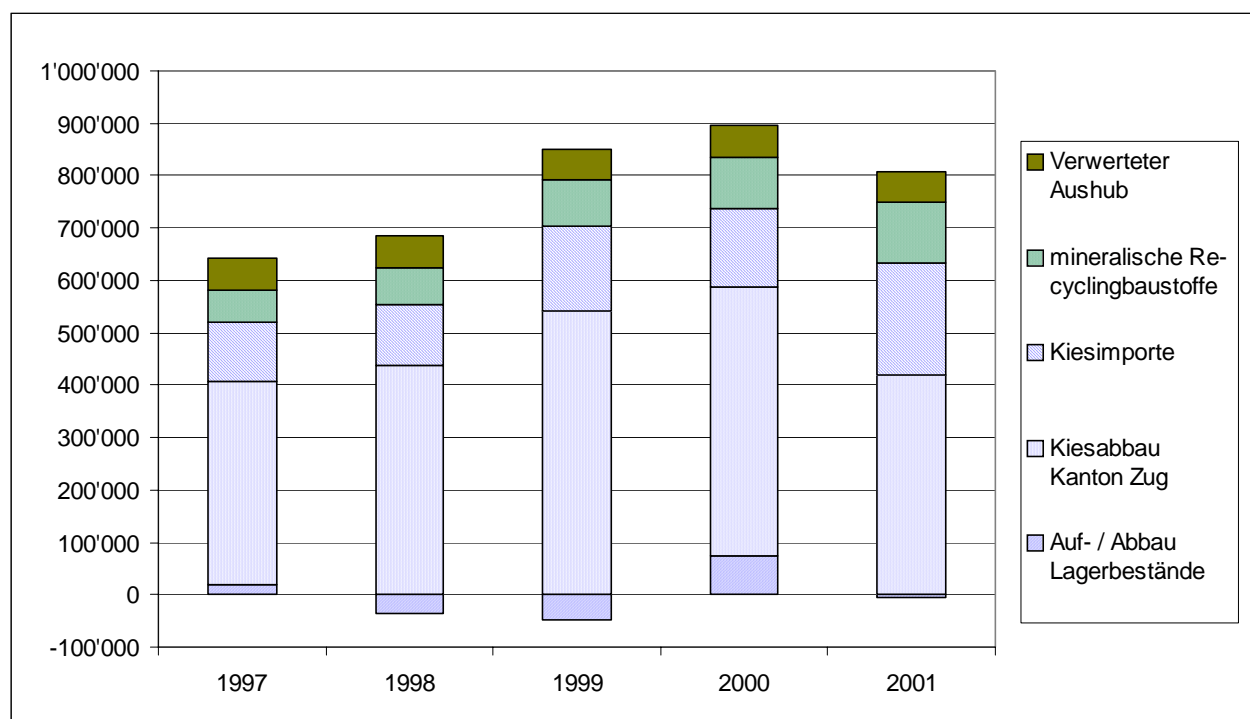
Das verwertete Aushubmaterial wird zu rund 7 % aus dem Kanton Zug exportiert (4'000 m<sup>3</sup>).

Der Anteil Importe am verwerteten Aushubmaterial wird statistisch nicht erfasst, dürfte sich aber in einer ähnlichen Grössenordnung bewegen.

**Total umgesetzte Materialmengen**

In der folgenden Grafik sind die im Kanton Zug abgebauten und umgesetzten Kiesmengen, die Kiesimporte und die eingesetzten Kiesersatzstoffe für die Jahre 1997 bis 2001 dargestellt:

**Umsatz von Kies und Kiesersatzstoffen im Kanton Zug (m<sup>3</sup> lose)**

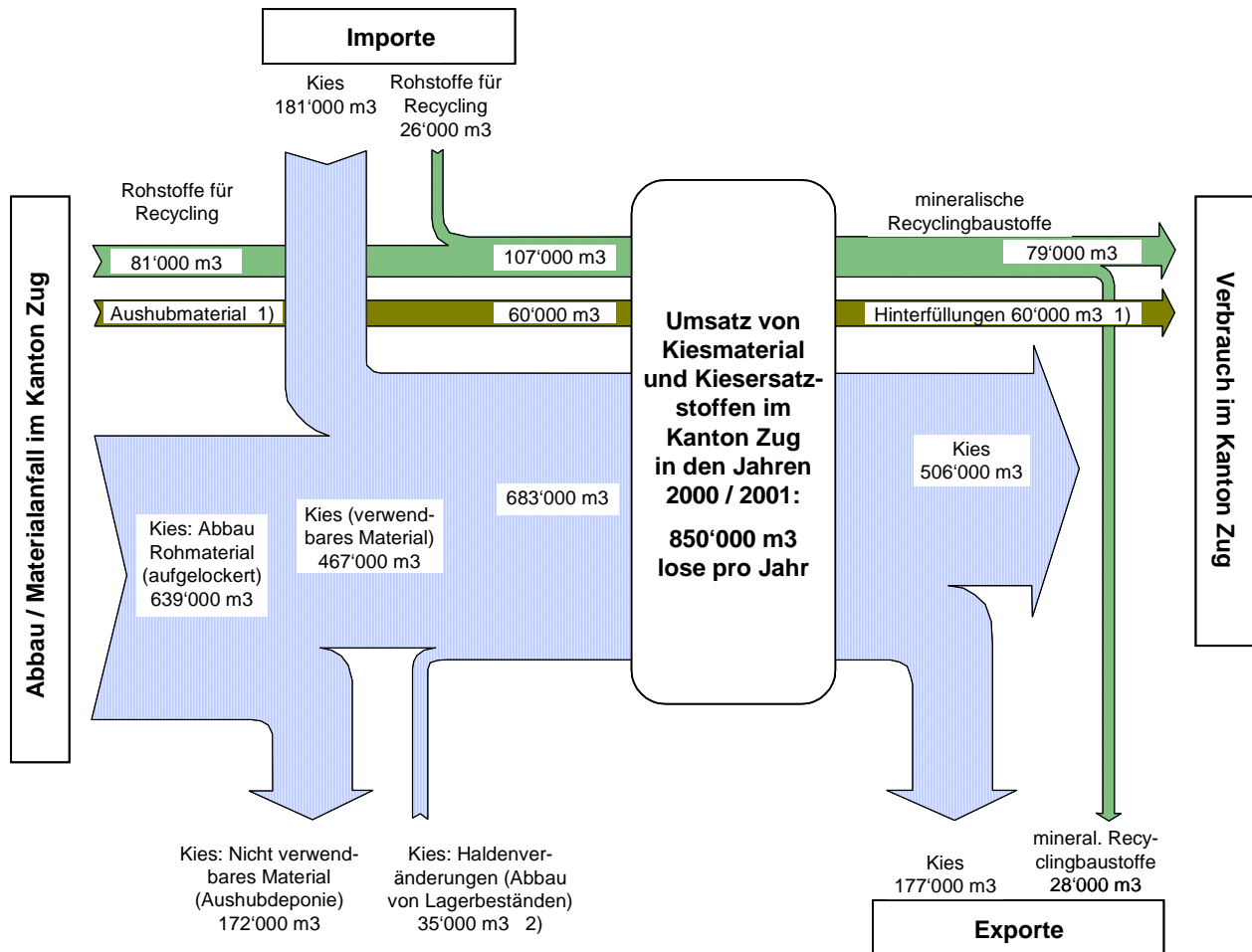


Nebst den konjunkturell bedingten Schwankungen zeigt sich ein gewisser Ausgleich zwischen Importen und Abbaumengen. In Jahren mit grossen Importen (z.B. 2001) wird weniger Kies abgebaut; grössere Abbaumengen werden durch kleinere Importe teilweise kompensiert. Klar erkennbar ist auch der in den letzten Jahren gestiegene Anteil mineralischer Recyclingbaustoffe.

### Materialflüsse

Zusammenfassend ergibt die detaillierte Auswertung der vorhandenen statistischen Daten für den Zeitraum 2000 / 2001 das folgende Materialflussdiagramm:

**Materialflussdiagramm: Kanton Zug in den Jahren 2000 / 2001 (m<sup>3</sup> lose pro Jahr)**



- 1) Import und Export von verwertetem Aushubmaterial sind aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt. Der Export betrug rund 4'000 m<sup>3</sup> und ist im Rahmen des gesamten Umsatzes von Kies und Kiesersatzstoffen vernachlässigbar, der Import wurde statistisch nicht erfasst.
- 2) In den Jahren 2000/2001 wurden beim Kies Lagerbestände abgebaut. Eine Analyse der Materialflüsse der Vorjahre zeigt, dass diese Bestände vor allem in den Jahren 1998 / 1999 angelegt worden waren. Im Durchschnitt der letzten 5 Jahre ergibt sich eine praktisch neutrale Lagerbilanz (vgl. auch Kap. 3.1).

Die Materialflüsse in den Jahren 2000 / 2001 unterscheiden sich in folgenden Punkten von den Prognosen im Technischen Bericht zum Teilrichtplan (TRP 1997):

- Der TRP 1997 ging von einem Importüberschuss von 50'000 m<sup>3</sup> aus. Die effektive Import-Export-Bilanz ist praktisch ausgeglichen (die Kieswerke allein weisen sogar einen Exportüberschuss von 55'000 m<sup>3</sup> pro Jahr auf, dieser wird aber kompensiert durch die Importe der Bauunternehmungen).
- Der Umsatz von Kiesersatzstoffen (Recyclingkies und verwertbares Aushubmaterial) ist insgesamt rund 50'000 m<sup>3</sup> höher als angestrebt.
- Der Umsatz von verwendbarem Kiesmaterial aus dem Kanton Zug (Abbau und Haldenveränderungen) liegt mit rund 500'000 m<sup>3</sup> rund 20 % über der Vorgabe von 420'000 m<sup>3</sup>.

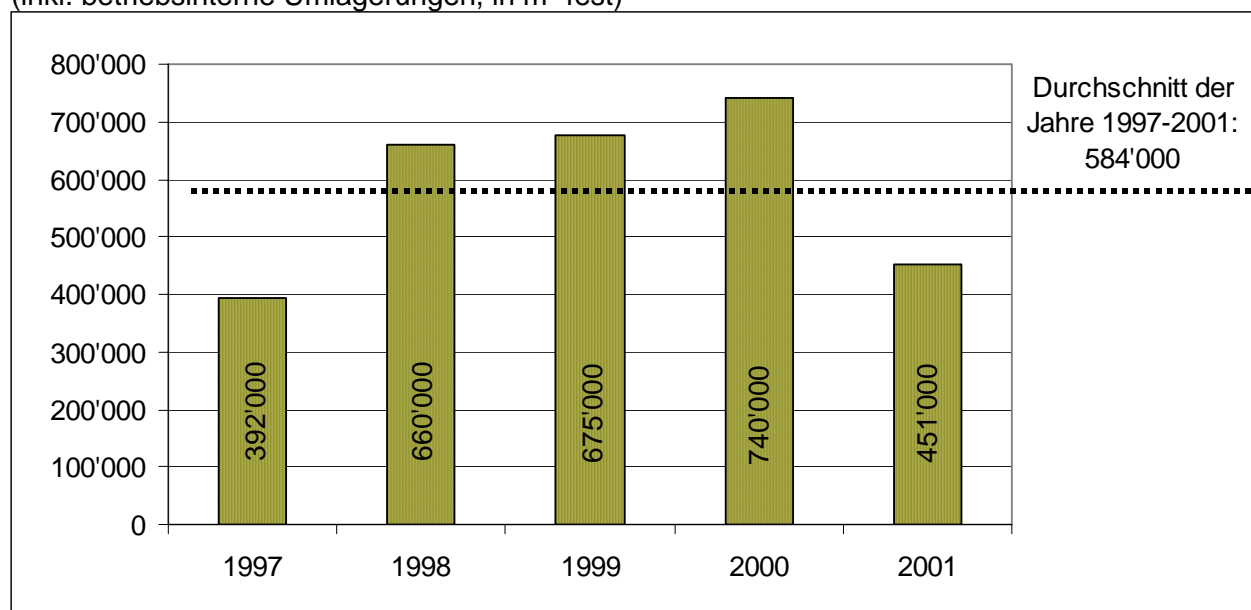
## Auffüllungen in Kiesgruben

### Auffüllung pro Jahr

In der folgenden Grafik sind die Auffüllmengen der letzten 5 Jahre dargestellt. Um die Mengen anschliessend mit dem offenen Auffüllvolumen vergleichen zu können, wurden die Angaben der Kieswerke unter Annahme einer Verdichtung von 10 % in Festkubikmeter umgerechnet:

### Jährliche Auffüllung in Zuger Kiesgruben

(inkl. betriebsinterne Umlagerungen, in m<sup>3</sup> fest)



Die Auffüllung lag im Jahr 2001 mit 451'000 m<sup>3</sup> rund 39 % unter der Menge des Vorjahres und rund 23 % unter dem Durchschnitt der letzten 5 Jahre.

### Offenes Auffüllvolumen

In den Zuger Kiesgruben war per 31.12.2001 gemäss Auswertung der Fragebogen ein offenes Auffüllvolumen von insgesamt 6'200'000 m<sup>3</sup> (fest) vorhanden. Unter Annahme einer jährlichen Auffüllmenge wie im Mittel der letzten 5 Jahre wäre dieses heute offene Volumen innert rund 11 Jahren aufgefüllt.

Hier ist einerseits darauf hinzuweisen, dass ein Grossteil des als offen ausgewiesenen Volumens aufgrund von betriebsbedingten Einschränkungen (Platzverhältnisse) nicht sofort verfügbar ist. Andererseits werden durch den bewilligten und geplanten Abbau in den nächsten Jahren laufend weitere Auffüllvolumina zur Deponie von Aushub entstehen.

Für weitere Angaben zur Deponierung von Aushubmaterial wird auf die Deponieplanung des kantonalen Amtes für Umweltschutz und auf den Teilrichtplan Abfallanlagen verwiesen.