

Bundesamt für Umwelt BAFU
Bern

Bauabfälle Hochbau in der Schweiz

Ergebnisse der Studie 2008

SCHLUSSBERICHT
Oktober 2008

Projektnummer 40307

Auftraggeber Bundesamt für Umwelt BAFU
3003 Bern

Kontaktperson David Hiltbrunner
Tel. +41 31 325 30 68
Fax +41 31 323 03 69
david.hiltbrunner@bafu.admin.ch

Bearbeitung Wüest & Partner AG
Gotthardstrasse 6
CH-8002 Zürich
Tel. +41 44 289 90 00
Fax +41 44 289 90 01
mail@wuestundpartner.com
www.wuestundpartner.com

Projektleitung Dr. Matthias Haag

Bearbeitung Fabio Guerra

Zeitraum Oktober 2008

Wüest & Partner ist ein internationales Beratungsunternehmen in den Bereichen Immobilien- und Bauprodukte sowie Raum- und Standortentwicklung. Das multidisziplinär zusammengesetzte Team berät sowohl institutionelle Eigentümer wie Banken, Versicherungen, Immobilienfonds als auch Bauunternehmen, die öffentliche Hand und Private.

Mit umfassenden Dienstleistungen, innovativen Produkten und exklusiven Daten entwickelt Wüest & Partner kundennahe Lösungen und wirkt in vielen Fällen bei deren Umsetzung mit.

Seit seiner Gründung im Jahr 1985 in Zürich steht Wüest & Partner, nicht zuletzt dank seiner Unabhängigkeit, für höchste Qualität. Die Konzentration auf Beratungsleistungen gewährleistet professionelle und neutrale Ergebnisse. Mit einem über 70-köpfigen, interdisziplinären Beraterteam verfügt das Unternehmen über eine exzellente Wissensbasis. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter stammen aus den Disziplinen Ökonomie, Architektur, Informatik, Ingenieurwesen sowie Sozial- und Naturwissenschaften. Ein internationales Netzwerk von Partnerfirmen und regional gut verankerten Fachpersonen vor Ort ergänzt die in Zürich, Genf und Frankfurt stationierten Beraterteams.

Für Kontinuität, Nachhaltigkeit und Unabhängigkeit der Unternehmensleistungen bürgen die zehn Partner, die zugleich Eigentümer der Wüest & Partner AG sind: Martin Hofer, Dieter Marmet, Urs Hausmann, Matthias Haag, Matthias Arioli, Andreas Ammann, Marcel Scherrer, Christoph Zaborowski, Marco Feusi und Andreas Bleisch.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Ziele der Untersuchung	1
1.3	Aufbau des Berichtes	1
2	Methodischer Ansatz	2
2.1	Aufbau des Modells Bauabfälle	2
2.2	Veränderung gegenüber dem Modell 1997	2
2.3	Modell 2008 und Ermittlung der Abbruchquoten Daten zur Abbruchtätigkeit	2 3
2.4	Modellrechnung Abbruchvolumen	3
2.5	Resultate	5
3	Gebäudebestand und Materiallager Hochbau	6
3.1	Gebäudepark der Schweiz	6
3.2	Kantonaler Gebäudepark	6
3.3	Altersstruktur Hochbauten	6
3.4	Baumaterialien im Gebäudepark	6
3.5	Materielle Zusammensetzung nach Nutzungen und Alter	7
3.6	Gebundene Materialien nach Kantonen	7
4	Bautätigkeit Schweiz	8
4.1	Neubautätigkeit	8
4.2	Abbruchtätigkeit	8
4.3	Abbruchvolumen nach Kantonen	9
4.4	Erneuerungstätigkeit	9
5	Aktuelle Bauabfälle im Hochbau	10
5.1	Bauabfälle nach baulichen Prozessen	10
5.2	Bauabfälle in den Kantonen	10
6	Perspektive der Bauabfälle Hochbau	11
6.1	Perspektive der Bauabfälle in der Schweiz	11
6.2	Entwicklung nach baulichen Prozessen	11
6.3	Entwicklung nach Materialgruppen	11
7	Anhang	12
7.1	Gegenüberstellung Ergebnisse 1997/2008	13
7.2	Materialien und Materialgruppen	14
7.3	Abbildungen	15
7.4	Kantonale Daten	16

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Wüest & Partner hat in den Jahren 1997 bis 1998 im Auftrag des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) eine Untersuchung zu der Entwicklung der Bauabfälle in der Schweiz erstellt. Die umfangreiche Studie wurde 2001 in der Reihe «Umweltmaterialien» publiziert (Hefte 131 und 132). Die der Untersuchung zu Grunde liegenden Daten stammen aus dem Jahr 1997. Die dermalige Studie untersuchte sowohl das Gebiet Hoch- wie auch Tiefbau.

1.2 Ziele der Untersuchung

Nach einem Zeitraum von 10 Jahren hat das Bundesamt für Umwelt (BAFU) Wüest & Partner mit der Aktualisierung des Hochbaumodells beauftragt. Die Aktualisierung soll die Entwicklung in der Bautechnik und Materialverwendung berücksichtigen und die neuen Erkenntnisse bezüglich Abhängigkeiten und Einflussfaktoren der Abbruchfähigkeit integrieren. Das aktualisierte Modell dient als Grundlage für die:

- Hochrechnung der gebundenen Materialien (2008)
- Ermittlung der aktuellen Bauabfallmengen (2008) bis auf kantonale Ebene
- Perspektiven der künftigen Bauabfallentwicklung bis 2018

1.3 Aufbau des Berichtes

Der Bericht erläutert neben den relevanten Erkenntnissen die wichtigsten methodischen Grundlagen und Zusammenhänge. Damit werden die wesentlichen Aspekte erläutert, die eine Interpretation und eine zweckdienliche Anwendung der kantonalen Daten ermöglichen.

Im Kapitel 2 wird der methodische Ansatz sowie die Entwicklungen, die das Modell 2008 charakterisieren, präsentiert. In den Kapiteln 3 bis 5 wird auf die Ergebnisse auf Ebene der rechnerischen Zwischenschritte des Modells eingegangen (Gebäudebestand, Bautätigkeit und aktuelle Bauabfälle). Es werden die relevanten Zusammenhänge sowie Auswirkungen auf die Bauabfälle erläutert. Kapitel 6 stellt als Hauptergebnisse die Prognose der Bauabfälle bis zum Jahr 2018 vor.

Für die Verwendung der Daten auf kantonaler Ebene sind die relevanten Ergebnisse, Richtwerte sowie ergänzende Erklärungen zur der Entwicklung des Modells seit 1997 im Anhang dargestellt. Dem Auftraggeber werden zusätzliche ausgewählte Datensätze im Excel-Format zur Verfügung gestellt.

Siehe Folie 1.1:
«Aufbau des Modells Bauabfälle»

2 Methodischer Ansatz

2.1 Aufbau des Modells Bauabfälle

Die Berechnung von Bauabfällen erfolgt in einem Datenbankmodell, welches in Abbildung 1 vereinfacht dargestellt ist. Das Modell besteht aus einer Kombination des Immobilienbestandes nach den wesentlichen Variablen wie Bauperioden, Nutzungen, Regionen und der Hochbautätigkeit nach den drei Bereichen Neubau, Abbruch und Erneuerung. Durch die Unterteilung der Modelle in Bauelementen und Baumaterialien ergeben sich aus der Zusammensetzung der Bautätigkeit und des Bestandes die Bauabfallmengen.

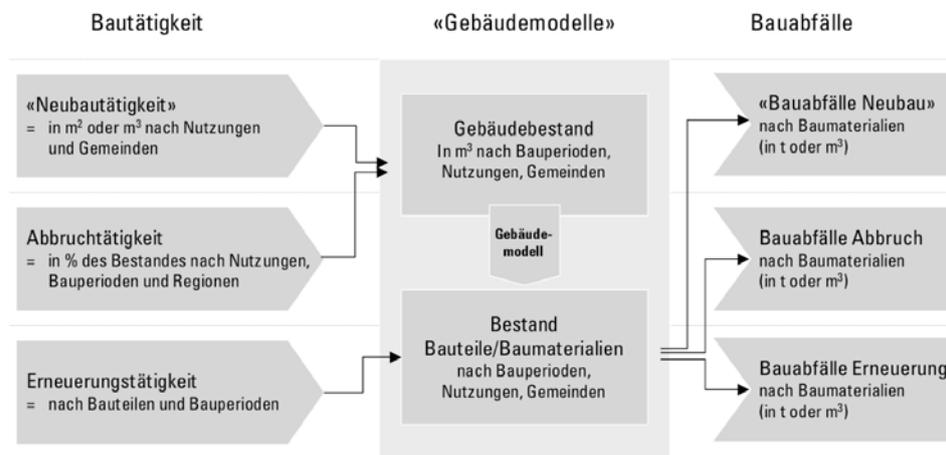


Abb. 1:
«Struktur des Modells Bauabfälle»

2.2 Veränderung gegenüber dem Modell 1997

Im Zeitraum zwischen der Bauabfallstudie von 1997 und heute hat Wüest & Partner die originalen Datenbankmodelle fortlaufend gepflegt und mit Erkenntnissen aus zusätzlichen spezifischen Baumarktstudien ergänzt. Die Erkenntnisse haben insbesondere die Teilgebiete der Neubau- und Erneuerungstätigkeit sowie die Gebäudemodelle¹ betroffen.

2.3 Modell 2008 und Ermittlung der Abbruchquoten

Für die Aktualisierung des Datenbankmodells im Rahmen der vorliegenden Studie wurde spezifisch eine weitgehende Revision der modellierten Abbruchtätigkeit vorgenommen. Der Abbruchtätigkeit kommt für die Entwicklung der Bauabfälle eine zentrale Bedeutung zu. Da jedoch keine flächendeckende Erfassung oder Statistiken der Abbruchtätigkeit bestehen, auf die für diese Untersuchung hätte zurückgegriffen werden können, wurde eine aktuelle Abbruchtätigkeit ausgehend von diversen Datenbeständen berechnet. Zur Perspektivebildung wurden entsprechende Zahlenreihen fortgeschrieben.

¹ Erweiterung der Gebäudemodelle mit Berücksichtigung der Entwicklung in der Bautechnik und Materialverwendung durch Bildung neuer Gebäudemodelle ab dem Jahr 2001.

Daten zur Abbruchtätigkeit

Zur Ermittlung der aktuellen Abbruchtätigkeit – bzw. der Abbruchtätigkeit in den Jahren 2001 bis 2005 – wurden die Daten analysiert und eine Modellrechnung erstellt. Die nachfolgende Gegenüberstellung soll lediglich die Bandbreite der Angaben aufzeigen. Sie bezieht sich immer auf den Kanton Zürich.

- Daten der Gebäudeversicherung Kanton Zürich (GVZ): Von der GVZ konnte ein Datensatz mit allen Abbrüchen in den betreffenden Jahren nach Gemeinden und Detailnutzungen sowie Baujahr der abgebrochenen Bauten erstanden werden. Ausgehend von diesen Daten errechnet sich ein jährlich stark schwankendes Abbruchvolumen von 0.95 bis 1.6 Mio. Kubikmeter.
- Daten Baubewilligungen (Baublatt): Vom Baublatt werden flächendeckend Baugesuche und -bewilligungen erfasst. Dabei werden auch Abbruchbewilligungen ausgeschieden; in vielen Fällen werden Kosten für die Abbrucharbeiten genannt. Ausgehend von diesen Kosten errechnet sich ein jährliches Abbruchvolumen von 0.36 bis 0.62 Mio. Kubikmeter.
- Daten Wohnbautätigkeit: Vom Bundesamt für Statistik wird jährlich die Wohnbautätigkeit erfasst. Erhoben werden jeweils neu gebaute Wohnungen sowie Zugänge und Abgänge durch Umnutzungen oder Abbrüche. Nicht erfasst sind somit Abbrüche bei allen Gebäuden ohne Wohnnutzung. Die Statistik weist eine stark steigende Abbruchtätigkeit in den Jahren 2001 bis 2005 von 341 auf 934 Wohnungen aus. Dies dürfte aber lediglich einem jährlichen Abbruchvolumen von 26'000 bzw. 72'000 Kubikmetern entsprechen.

Die grösste Verlässlichkeit weisen die Daten der Gebäudeversicherung aus. Aus diesem Grund wurde ausgehend von diesen Daten und unter Berücksichtigung der weiteren Datenquellen als Indikatoren eine Modellrechnung für die Abbruchtätigkeit in der Schweiz entwickelt. Dabei werden die nachfolgenden Aspekte oder Zusammenhänge berücksichtigt.

2.4 Modellrechnung Abbruchvolumen

Für die Festlegung künftiger Abbruchvolumen wurde ausgehend von den verfügbaren Daten ein mehrstufiges Modell wie folgt entwickelt:

Entwicklung im Perspektivezeitraum

Die Abbruchwahrscheinlichkeit einer Baute nimmt mit fortschreitendem Alter zu, wobei allerdings die Nutzung einen wesentlichen Einfluss hat (dies trifft allerdings nicht zu bei den sehr alten Bauten). Die nachfolgende Darstellung zeigt die Abbruchquote ausgehend von den Versicherungsdaten nach Bauperioden und Nutzungen. Ausgehend von den detaillierten Abbruchdaten im Kanton Zürich wurde eine idealtypische Abbruchwahrscheinlichkeit für jede Nutzungsgruppe und Bauperiode festgelegt.

Siehe Folie 2.1
«Entwicklung Abbruchtätigkeit Kanton ZH nach Nutzung und Baujahr»

Entwicklungen nach Gemeindetypen

Eine Mehrzahl der Abbrüche von Bauten erfolgt im Zusammenhang mit einer Nutzungsmaximierung auf einem Grundstück; es besteht eine empirisch feststellbare Abhängigkeit zwischen Abbruch- und Neubautätigkeit. Die Bautätigkeit der letzten Jahre konzentriert sich ausgeprägt auf die Städte bzw. Zentren und auf attraktive oder ökonomisch starke Gemeinden. Da gerade dort die Verfügbarkeit von bebaubaren Parzellen knapp ist, kann in den Zentren und reichen Gemeinden eine ausgeprägt höhere Abbruchstätigkeit beobachtet werden.

In den neuen Berechnungen wird dieses unterschiedliche Abbruchverhalten in Abhängigkeit vom Gemeindetyp berücksichtigt. Zur Typisierung der Gemeindetypologien wird auf die Klassierung des Bundesamts für Statistik zurück gegriffen². Für diese Untersuchung wurden ausgehend von den 22 Haupttypen der Gemeinden des BFS die folgenden fünf Gemeindetypen gebildet:

Siehe Folie 2.2
«Entwicklung Abbruchstätigkeit Kanton ZH nach Gemeindetyp und Baujahr»

Gemeindetyp BAFU	Gemeindetyp BFS (22 Klassen)
Städte	Grosszentren (1) Mittelzentren (2) Kleinzentren (3) Peripheriezentren (4)
Innere Agglomeration	Arbeitsplatzgemeinden metropolitaner Regionen (9) Suburbane Gemeinden metropolitaner Regionen (10) Arbeitsplatzgemeinden nicht-metropolitaner Regionen (12) Suburbane Gemeinden nicht-metropolitaner Regionen (13)
Äussere Agglomeration	Periurbane Gemeinden metropolitaner Regionen (11) Periurbane Gemeinden nicht-metropolitaner Regionen (14)
Reiche / touristische Gemeinden	Einkommensstarke Gemeinden (5) Touristische Gemeinden (6) Semitouristische Gemeinden (7)
Ländliche Gemeinden	Gemeinden mit Heimen und Institutionen (8) Wegpendlergemeinden mit hoher Zuwanderung (15) Wegpendlergemeinden mit geringer Zuwanderung (16) Industriell-tertiäre Gemeinden (17) Industrielle Gemeinden (18) Agrar-industrielle Gemeinden (19) Agrar-tertiäre Gemeinden (20) Agrarische Gemeinden (21) Gemeinden mit starkem Bevölkerungsrückgang (22)

² Vgl. Definition Gemeintypen der BFS: «Die Gemeindetypologie hat zum Ziel, eine aussagekräftige Klassifizierung der kommunalen Stufe für demografische und sozioökonomische Untersuchungen herzuleiten, wobei auch raumplanerische Belange abgedeckt werden sollten. [...] Im Anschluss an die Volkszählung 1990 ist die Typologie nach den 22 Klassen nachgeführt worden».

Ausgehend von den Daten im Kanton Zürich wurden parallel ermittelt a) eine mittlere Abbruchquote für alle Nutzungen und Altersklassen und b) einen Korrekturfaktor für diese Abbruchquote je nach Gemeindetyp.

Die Berechnung der Abbruchvolumen in einzelnen Kantonen erfolgte ausgehend von den mittleren Quoten nach Nutzung und Alter der Gebäude und in einem Faktor je nach Anteile der Gemeindetypen am Gebäudebestand.

Siehe Folie 2.3

«Berechnung der Abbruchvolumen»

Abbruchwahrscheinlichkeit und -volumen

Die Differenzierung nach Nutzungen und Gemeindetypen zeigt sehr unterschiedliche Merkmale. Im Wohnbereich resultiert die höchste Abbruchwahrscheinlichkeit in der reiche und touristischen Gemeinden; gefolgt von den Städten und den inneren Agglomerationen. Viel tiefer ist hingegen die Abbruchwahrscheinlichkeit in den ländlichen Gemeinden. Im Industriebereich ist die Abbruchwahrscheinlichkeit generell auf einem deutlich höheren Niveau. Besonders ausgeprägt sind Abbrüche in städtischen Gebieten.

Siehe Folie 2.4

«Verteilung der Abbruchvolumen»

Folie 2.5 zeigt die Ergebnisse der Modellrechnung nach den wesentlichen Variablen und verdeutlicht drei wesentlichen Faktoren zur Entwicklung der Abbruchtätigkeit:

- Alter: Der Abbruch alter Bausubstanz (Baujahr vor 1945) macht mehr als die Hälfte aller Abbruchvolumen aus.
- Nutzungen: die Nutzungsdauer ist bei Wirtschaftsbauten deutlich kürzer als bei Wohnbauten; Abbrüche von Industriebauten machen mehr als 40 Prozent aller Abbruchvolumen aus.
- Gemeindetyp: Rund 42 Prozent der Abbruchvolumen stammen aus städtischen Gebieten (wovon wiederum mehr als die Hälfte von Industriearealen).

2.5 Resultate

Die vorliegende Studie ermöglicht wertvolle Erkenntnisse im Hinblick auf künftige Mengenentwicklungen und die daraus erforderlichen Massnahmen. Dank dem systematischen «Top-Down»-Ansatz für die Berechnung der Bauabfallmengen sowie der für alle Kantone einheitlichen Berechnungsmethodik kann mit den vorliegenden Ergebnissen eine umfangreiche Datenbasis für die Bewirtschaftung von Bauabfällen geschaffen werden. Gleichzeitig ist aber die Zuordnung der Bauabfälle auf die jeweiligen Entsorgungswege modellierbar und kann an die jeweiligen regionalen Rahmenbedingungen angepasst werden.

Die vorliegenden Resultate sowie die Perspektive zu den Bauabfallmengen bis ins Jahr 2018 sind als theoretische Richtwerte zu betrachten. In der effektiven Praxis können Abweichungen von den Rechenwerten vorkommen. Diese können beispielsweise auf konjunkturelle Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Bestimmung der Bautätigkeit, regionale und lokale Ausprägungen in Bezug auf den Baubestand und die Art der baulichen Massnahmen sowie auf ökonomische Faktoren für die Wahl der Entsorgungswege zurückführen.

3 Gebäudebestand und Materiallager Hochbau

3.1 Gebäudepark der Schweiz

Ausgangsgrösse für die nachfolgenden Berechnungen zum Hochbau bildet der Gebäudepark der Schweiz mit etwa 3.8 Mrd. Kubikmeter umbautem Gebäudevolumen. Im Hinblick auf die Bauabfälle sind in erster Linie das Alter und die Nutzung der Bauten von Bedeutung.

Der Gebäudepark der Schweiz ist relativ jung. Fast 40% der Bauvolumen sind erst nach 1975 gebaut worden, die Altbauten bilden hingegen etwa 30% des Gebäudebestandes. Mit rund 50% stellen Wohngebäude (Ein- und Mehrfamilienhäuser) die dominierende Nutzung dar.

Siehe Folie 3.1

«Gebäudepark Schweiz nach Altersgruppen und Nutzungen»

3.2 Kantonaler Gebäudepark

Die bevölkerungsreichen Kantone Zürich und Bern stellen mit insgesamt 1.1 Mrd. Kubikmeter rund 30% des Gebäudeparks der Schweiz. Mit einem gewissen Abstand folgen auch Waadt, Aargau und St. Gallen.

Das Durchschnittsvolumen pro Einwohner in der Schweiz liegt bei rund 505 m³ mit tendenziell überdurchschnittlichen Werten in den ländlichen Gebieten (Glarus: 669 m³/Einwohner, Graubünden: 658 m³/Einwohner) und unterdurchschnittlichen Werten in den Städten (Genf: 376 m³/Einwohner, Zürich: 454 m³/Einwohner).

Siehe Folie 3.2

«Gebäudepark in den Kantonen nach Altersgruppen»

3.3 Altersstruktur Hochbauten

Die Wahrscheinlichkeit eines Abbruch- oder Erneuerungsbedarfs nimmt mit dem Alter eines Gebäudes zu. Die kantonalen Unterschiede sind diesbezüglich relativ gross und beeinflussen damit die Bauabfallmenge. Ländliche Kantone weisen in der Regel grössere Anteile an alter Bausubstanz als städtische Kantone aus. Dies ist auf die sehr unterschiedliche Neubautätigkeit der Kantone nach der Kriegszeit zurückzuführen. In Appenzell Ausserrhoden sind z. B. fast 50% der Gebäudesubstanz vor 1945 erstellt worden, während in Genf dieser Anteil nur leicht über 20% liegt.

Siehe Folie 3.3

«Gebäudepark in den Kantonen nach Altersgruppen»

3.4 Baumaterialien im Gebäudepark

Rund 21% des Gebäudevolumens entfällt auf Baumaterialien, welche gesamthaft ein Volumen von rund 825 Mio. Kubikmetern ausmachen und sich (ohne Strassenaufbruch und Ausbauasphalt) zu einem Gesamtgewicht von rund 1.375 Mia. Tonnen addieren. Ein durchschnittlicher Kubikmeter Gebäudevolumen im Hochbaubestand der Schweiz wiegt damit rund 360 Kilogramm.

Diese bautechnische Entwicklung trägt wesentlich zu einer höheren Dichte der neuen Bausubstanz bei. Während die durchschnittliche Dichte der Gebäude vor 2000 etwa 20% des Gebäudevolumens darstellt, stellt man in den letzten 10 Jahren eine Steigerung bis zu fast 25% fest.

Siehe Folie 3.4

«Bestandesdichte nach Altersgruppen»

Für dieses Materialvolumen sind in erster Linie die tragenden Bauteile wie Decken, Wände und Fundamente aus Beton und Mauerwerk massgebend. Diese beiden Materialien dominieren die Menge der gebundenen Baumaterialien mit insgesamt rund 75% Gewichtanteil deutlich.

Siehe Folie 3.5
«Baumaterialien im Gebäudepark»

3.5 **Materielle Zusammensetzung nach Nutzungen und Alter**

Die «materielle Zusammensetzung» variiert stark je nach Bauperiode respektive Nutzung des Gebäudes. So besteht bei älteren Bauten die Tragstruktur vorwiegend aus Mauerwerk und Holz, bei neueren Gebäuden vorwiegend aus Beton. In den letzten Jahren werden vermehrt brennbare Materialien³ angewendet, insbesondere im Rahmen der erhöhten energetischen Bauanforderungen (z. B. Minergie-Standard). Die Steigerung der Dämmmaterialien betrifft v. a. die Aussenhüllen bei Wohnbauten, welche von Fassaden mit verputzten Aussenisolationen geprägt sind (Marktanteil von über 80%⁴).

Siehe Folie 3.6
«Volumenprozent der Bestandesmaterialien nach Bauperioden»

Baukonstruktive Unterschiede sind auch zwischen den einzelnen Nutzungsgruppen festzustellen. Die Baumaterialdichte der neuen kleinen und massiv gebauten Volumen mit hohen Energieanforderungen, so z. B. von Einfamilienhäusern, beträgt 476 kg pro Kubikmeter Gebäudevolumen während landwirtschaftliche Bauten eine Baumaterialdichte tiefer als 150 kg pro Kubikmeter ausweisen.

Siehe Folie 3.7
«Bestandesmaterialien nach Nutzungen»
und Folie 3.8
«Bestandesmaterialien nach Altersgruppen»

3.6 **Gebundene Materialien nach Kantonen**

Aus der Zusammensetzung der kantonalen Gebäudevolumen nach Nutzungen und Alter ergeben sich die gebundenen Materialien auf kantonaler Ebene. Dies korreliert natürlich stark mit den kantonalen Bauvolumen je Einwohner. Bei Betrachtung des durchschnittlichen Materialgewichts sind jedoch deutliche Unterschiede zu erkennen. Das Gewicht gebundener Baumaterialien pro Einwohner beträgt im schweizerischen Mittel rund 170 Tonnen. Es variiert aber auf Grund der unterschiedlich zu charakterisierenden Gebäudeparks der Kantone zwischen 134 Tonnen im städtischen und dicht besiedelten Kanton Genf und 228 Tonnen im Kanton Graubünden.

Siehe Folie 3.9
«Bestandesgewicht nach Kantonen pro Einwohner»

³ Zur Zusammensetzung vgl. Anhang B.

⁴ Vgl. Wüest & Partner: Immo-Monitoring 2009-1.

4 Bautätigkeit Schweiz

4.1 Neubautätigkeit

Die Perspektiven der heutigen und künftigen Hochbautätigkeit (Neubau- und Umbautätigkeit) basieren auf langfristig orientierten Modellen für die Bestimmung der Nachfrage nach Wohn- und Geschäftsräumen. Nach einem Höhepunkt der Neubautätigkeit in den Jahren 2005 und 2006 mit über 40'000 Kubikmeter pro Jahr auf Ebene Schweiz gehen die Perspektiven von einer abnehmenden Bauintensität aus. Das jährliche Neubauvolumen dürfte sich künftig etwa bei über 30'000 Kubikmeter einpendeln.

Die Entwicklung der Bauabfälle wird jedoch nicht in erster Linie durch die Neubautätigkeit bestimmt, da der Anteil der Bauabfälle aus dem Neubau relativ tief ist, sondern durch deren Koppelung mit der Abbruchtätigkeit.

4.2 Abbruchtätigkeit

Einen dominanten Einfluss auf die Entwicklung der Bauabfallmengen hat der Abbruch von Gebäuden. Die Berechnung der entsprechenden Abbruchquoten basiert auf empirischen Daten wie im Kapitel 2 erläutert.

Gemäss den Modellrechnungen dürfte das jährliche Abbruchvolumen heute mit etwa 8.1 Mio. Kubikmeter zu veranschlagen sein und sich bis zum Jahr 2018 um rund 23% auf rund 10 Mio. Kubikmeter erhöhen. Die jährlichen Abbruchvolumen entsprechen heute einer Quote von 2.1 Promille des Gebäudeparks.

Abbruchquoten nach Nutzung und Alter

Das Abbruchverhalten ist je Nutzung der Bauten sehr unterschiedlich. Im Bereich Mehrfamilienhäuser und Einfamilienhäuser beträgt die Abbruchquote 1.2 Promille bis 1.3 Promille, bei Dienstleistungsgebäuden sogar weniger als 1.0 Promille. Die Abbruchtätigkeit im Bereich industrieller Bauten liegt mit 4.6 Promille auf einem deutlich höheren Niveau – und bestimmt damit stark die aktuellen und künftigen Abbruchvolumen.

Heute werden vorwiegend Gebäude mit einem Alter über 60 Jahren abgebrochen (bei den ganz alten Gebäuden nimmt die Abbruchwahrscheinlichkeit auf Grund ihrer historischen Bedeutung wieder ab). Am höchsten liegt die Abbruchquote mit rund 5 Promille bei den «Vorkriegsbauten». Bei ihnen wird eine leicht abnehmende Abbruchwahrscheinlichkeit erwartet, während in den nachfolgenden Altersgruppen mit einer zunehmenden Abbruchtätigkeit gerechnet wird (Altersgruppe 1947-1960 und 1961 – 1975).

Für die Berechnung der Abbruchvolumen wurden die Abbruchquoten je nach Gemeindetyp angepasst, um den engen Zusammenhang zwischen Neubau- und Abbruchtätigkeit zu berücksichtigen (vgl. auch Kapitel 2.4; Modellrechnung Abbruchvolumen).

Siehe Folie 4.1

«Heutige und zukünftige Hochbautätigkeit»

Siehe Folie 4.2

«Effektive Abbruchquoten Modell 2008 nach Nutzungen»

Siehe Folie 4.3

«Effektive Abbruchquoten Modell 2008 nach Altersklassen»

4.3 Abbruchvolumen nach Kantonen

Auch Bezüglich Abbruchvolumen dominieren die Kantone Zürich und Bern mit einem Anteil von rund 30% des Gesamtabbruchvolumens der Schweiz. Die unterschiedlichen Nutzungs- und Altersstrukturen führen aber zu relevanten Unterschieden in den kantonalen Abbruchquoten.

Siehe Folie 4.4
*«Abbruchvolumen 2008
nach Kantonen»*

Auf Grund des grossen Anteils an relativ alten industriellen Bauten und dem städtischen Charakter, weist der Kanton Basel Stadt die höchste Abbruchtätigkeit pro Einwohner mit rund 2.0 Kubikmeter auf. Das durchschnittliche Abbruchvolumen liegt bei rund 1.1 Kubikmeter pro Einwohner und Jahr.

Die ländlichen Kantone wie Graubünden und Glarus weisen sehr grosse Bestandsvolumen pro Einwohner auf; die tiefsten Werte liegen in den städtischen Kantonen⁵. Andererseits ist aber in den städtischen Gebieten die Abbruchwahrscheinlichkeit ungleich grösser. Diese Faktoren gleichen sich tendenziell aus. Die Spannweite der Abbruchvolumen pro Einwohner ist deshalb – mit Ausnahme von Basel Stadt – relativ klein. Sie liegt im Durchschnitt bei rund 1.1 Kubikmeter pro Einwohner.

4.4 Erneuerungstätigkeit

Die Abfälle aus der Erneuerungstätigkeit stellen die Summe der bei Sanierungen und Renovationen freigesetzten Baumaterialien dar. Sie hängen wesentlich von der Gebrauchsdauer der entsprechenden Bauelemente und von der Menge der bei deren Erneuerung freigesetzten Materialien ab. Die vorliegende Studie geht von einem regelmässigen Erneuerungszyklus der einzelnen Bauelemente aus⁶.

Demnach wird die Erneuerungstätigkeit mit fortschreitendem Alter der Bausubstanz zunehmen. Da viele Bauten aus den sechziger und siebziger Jahren erst in diesen Jahren erstmals in einen tief greifenden Erneuerungszyklus gelangen, wird die Erneuerungstätigkeit besonders bei langlebigen Bauteilen noch stark zunehmen.

⁵ Vgl. Folie 3.2.

⁶ Gemäss internen Auswertungen von (empirischen) Daten bei Wüest & Partner orientiert sich die Erneuerungstätigkeit nicht allein an der technischen Gebrauchsdauer von Bauteilen. Immer mehr zu einem Faktor wird die je nach Region, Nutzung oder spezifischen Merkmalen einer Baute wirtschaftliche Nutzungsdauer. Im Bereich der Abbrüche wird sie über die Differenzierung von Gemeindetypen berücksichtigt. Im Bereich Erneuerung bestehen keine adäquaten Datengrundlagen.

5 Aktuelle Bauabfälle im Hochbau

5.1 Bauabfälle nach baulichen Prozessen

Für das Jahr 2008 ergeben sich auf Grund der Berechnungen für die ganze Schweiz rund 6.0 Mio. Tonnen Bauabfälle aus dem Hochbau (inkl. Strassenaufbruch und Ausbauasphalt). Rund die Hälfte der Bauabfälle (bzw. rund 3.0 Mio. Tonnen) werden durch Abbrüche verursacht. Der Anteil Bauabfälle aus der Neubautätigkeit liegt bei nur etwa sechs Prozent.

Beton- und Mischabbruch steuern mit rund 1.65 Mio. resp. 1.3 Mio. Tonnen den grössten Anteil bei, wobei es sich vorwiegend um Abfälle aus der Abbruchtätigkeit handelt. Dies ist an der Verwendung dieser Materialien für tragende Bauteile mit langfristiger Lebensdauer zurückzuführen.

Baumaterialien mit eher kurzer Lebensdauer (bzw. Lebenszyklen) wie z. B. Beläge, Verkleidungen, Fenster etc. werden hingegen vorwiegend bei Sanierungen freigesetzt. Es handelt sich dabei insbesondere um Keramik, Gips, Glas («Mineralische Fraktion») für etwa 28 Prozent der Gesamterneuerungsabfälle aber auch Holz (10%), Metalle (10%) und brennbare Abfälle (6%).

Strassenaufbruch und Ausbauasphalt aus Verkehrs- und Erschliessungsflächen innerhalb der Grundstücksgrenzen zählen für etwa 20 Prozent der gesamten Bauabfälle. Diese Materialien sind bei Abbrüchen sowie auch bei Erneuerungs- und Neubauabfällen zu finden.

5.2 Bauabfälle in den Kantonen

Im schweizerischen Mittel errechnen sich rund 790 kg Bauabfälle aus dem Hochbau pro Einwohner und Jahr. Die Spannweite der Abbruchvolumen pro Einwohner ist relativ klein und bewegt sich, mit Ausnahme des Kantons Basel Stadt (1'370 kg) und des Kantons Graubünden (1'110 kg), zwischen 670 kg (Kanton Schwyz) und 920 kg pro Einwohner (Kanton Glarus). Der Spitzenwerte im Kantone Basel Stadt ist auf die grosse Abbruchtätigkeit in einen pro Einwohner überdurchschnittlichen Bestandesvolumen an Wohn- und Wirtschaftsbauten zurück zu führen⁷. Die grosse Menge an Bauabfällen im Kanton Graubünden gründet auf der Kombination eines sehr grossen Baubestand pro Einwohner einerseits und einen beachtlichen Anteil an reichen Tourismusgemeinden⁸ mit hoher Bautätigkeit andererseits.

Bezüglich Summe der Bauabfälle nehmen die Kantone Zürich und Bern mit 1'050 Mio. resp. 765 Mio. Tonnen (17% bzw. 13%) vor den Kantonen Waadt (8%), Aargau (7%) und St. Gallen (6%) die Spitzenstellungen ein.

Siehe Folie 5.1
«Bauabfälle 2008 nach baulichen Prozessen»

Siehe Folie 5.2
«Bauabfälle 2008 in den Kantonen»

⁷ Vgl. Kapitel 4.3.

⁸ Vgl. Kapitel 4.2: Touristische Gemeinde werden den reichen Gemeinden zugezählt und weisen eine hohe Abbruchquote auf.

6 Perspektive der Bauabfälle Hochbau

6.1 Perspektive der Bauabfälle in der Schweiz

Gemäss unserer Berechnungen ist keine explosive Zunahme der Bauabfälle zu erwarten. Bis zum Jahr 2018 rechnen wir mit einer Zunahme der Bauabfälle Hochbau in der Schweiz von 6.0 auf fast 7.3 Mio. Tonnen, was eine Zunahme auf Stufe Schweiz um etwa 20% darstellt. Die Entwicklung der Bauabfallmenge wird eher linear, mit einer jährlichen durchschnittlichen Wachstumsquote in der Höhe von etwa 1.8%, erfolgen.

Siehe Folie 6.3

«Entwicklung 1998-2018 der Bauabfälle nach baulichen Prozessen»

6.2 Entwicklung nach baulichen Prozessen

Die Steigerung um 1.3 Mio. Tonnen ist zu etwa 70% auf eine zunehmende Abbruchtätigkeit zurückzuführen. Dies stellt eine überdurchschnittliche Steigerung der Bauabfallabbrüche in der Höhe von etwa 21% dar. Ebenfalls um etwa 18% steigend sind auf Grund eines immer grösseren Gebäudebestands Bauabfälle aus der Erneuerungstätigkeit.

Die Erwartungen bei den Neubauabfällen werden hingegen die rückläufige Prognose der Neubauvolumen widerspiegeln⁹. Wüest & Partner rechnet mit einer Abnahme der Bauabfälle aus dem Neubau in der Höhe von 0.08 Mio. Tonnen respektiv -6% gegenüber der heutigen Werte.

6.3 Entwicklung nach Materialgruppen

Die Entwicklung in den einzelnen Materialgruppen ist eine Folge der bautechnischen Entwicklung im letzten Jahrhundert. Die zunehmende Verwendung von Betonstrukturen in der Nachkriegszeit führt dazu, dass in 2018 eine überdurchschnittliche Steigerung (um etwa 40%) der Betonabfälle aus der Erneuerung und insbesondere aus dem Abbruch erwartet wird.

Siehe Folie 6.4

«Entwicklung 1998-2018 der Bauabfälle nach Materialgruppen»

⁹ Vgl. Folie 4.1.

7 Anhang

1. Gegenüberstellung Ergebnisse 1997/2008
2. Materialien
3. Abbildungen
4. Kantonale Daten

7.1 Gegenüberstellung Ergebnisse 1997/2008

1997 wurde erstmals das Thema «Bauabfälle Schweiz» untersucht. Dabei wurde das Modell zur Ermittlung der Bauabfallmengen konzipiert und aufgebaut. Die vorliegende Studie stützt sich auf demselben Modell, mit der Integration von neuen, in der Zwischenzeit zusätzlich gewonnenen Erkenntnissen.

Die damaligen Ergebnisse haben eine beschleunigte Zunahme der Bauabfälle prognostiziert. Der Wissensstand und insbesondere die zusätzlichen Untersuchungen der Abbruchtätigkeit erlauben uns die Abfallvolumen etwas genauer zu modellieren, so dass aus heutiger Sicht die Zunahme etwas relativiert werden muss. Gleichzeitig integriert das Modell 2008 die effektiven Hochbauinvestitionen der Periode 1997-2008. Die damals prognostizierten Neubauvolumen auf einem Niveau von rund 40 Mio. Kubikmeter im Jahr wurden nur in den Jahren 2005 und 2006 teilweise erreicht.

Die Kombination der beiden Faktoren führt zu einer geringeren Abfallmenge im Modell 2008 von etwa 20% gegenüber dem Modell 1997 (per 2010: 6.3 Mio. Tonnen im Modell 2008 resp. 7.9 Mio. im Modell 1997). Der wesentliche Unterschied liegt in der Prognose der Abbruchtätigkeit mit 3.2 Mio. Tonnen per 2010 (4.7 Mio. Tonnen im Modell 1997).

	Modell 1997: 2010	Modell 2008: 2010	Differenz Modell 08/97
Neubauvolumen (m ³)	41.1 Mio.	36.5 Mio.	-11%
Abbruchabfälle (T)	4.7 Mio.	3.2 Mio.	-32%
Neubauabfälle (T)	0.35 Mio.	0.37 Mio.	+6%
Erneuerungsabfälle (T)	2.8 Mio.	2.7 Mio.	-4%
Total Bauabfälle Hochbau (T)	7.9 Mio.	6.3 Mio.	-20%

Das Abbruchvolumen Schweiz ist per 2008 etwa 40% unter dem prognostizierten Wert im Modell 1997 und liegt heute bei rund 8.1 Mio. Kubikmeter (vorher 13.2 Mio. Kubikmeter). Auf kantonaler Ebene führt das neue Abbruchmodell zu relevanten Differenzen. Insbesondere die Differenzierung der Abbruchquoten nach Gemeindetypen (vgl. Kapitel 2.5) hat dazu geführt, dass die Abbruchtätigkeit in städtischen Kantonen ausgeprägter ist als in ländlichen Gebieten. So berechnen sich für den Kanton Basel Stadt im neuen Modell höhere Abbruchvolumen als im Modell 1997.

Siehe Folie 7.1
«Entwicklung Neubauinvestitionen und Abbruchvolumen 1998-2018»

Siehe Folie 7.2
«Gegenüberstellung kantonale Abbruchvolumen Modelle 1997/2008»

7.2 Materialien und Materialgruppen

In die Berechnung fliessen rund zwanzig Materialien ein. Sie werden für alle Auswertungen gemäss der folgenden Abbildung zu Fraktionen zusammengefasst.

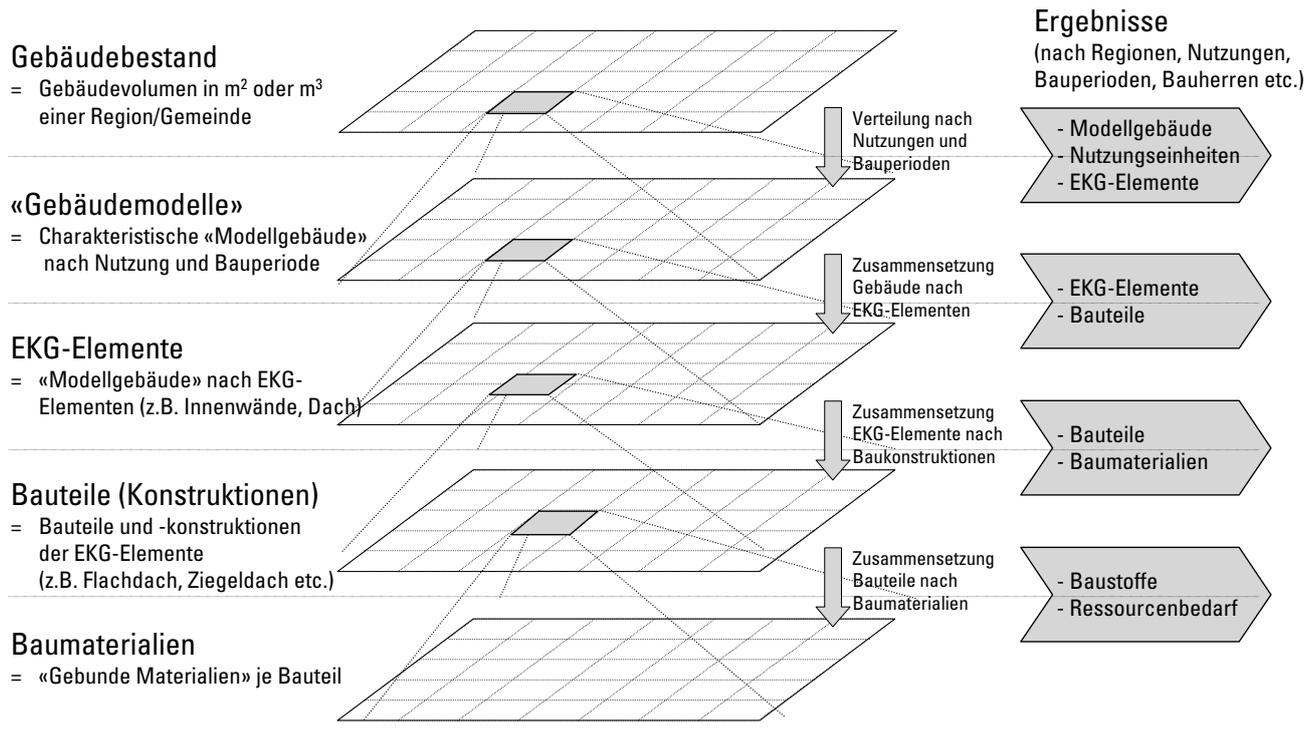
Bauabfallgruppe	Erfasste Materialien
Strassenaufbruch	Sand, Kies Strassenaufbruch
Ausbauasphalt	Asphalt
Betonabbruch	Beton
Mischabbruch	Bruch-, Backstein-Mauerwerk Kunst-, Naturstein (Fassaden)
Brennbare Bauabfälle	«Neue» Dämmstoffe ¹⁰ «Alte» Dämmstoffe Kunststoffe Textilien Papier, Verpackungen
Holz	Konstruktionsholz Ausbauholz Restholz
Metalle ¹¹	Metall, Stahl Leichtmetall, Aluminium
Glas, Keramik, Gips etc.	Dachdeckmaterialien Keramik, Steinzeug Gips, Verputz Glas Schlacke
Vermischte Bauabfälle	Hinterfüllung (mit Bauabfällen)

¹⁰ Unter «Neue Dämmstoffe» fallen sowohl Styropor wie auch Mineralwolle, Schaumglas etc.

¹¹ Inkl. Armierungseisen.

7.3 **Abbildungen**

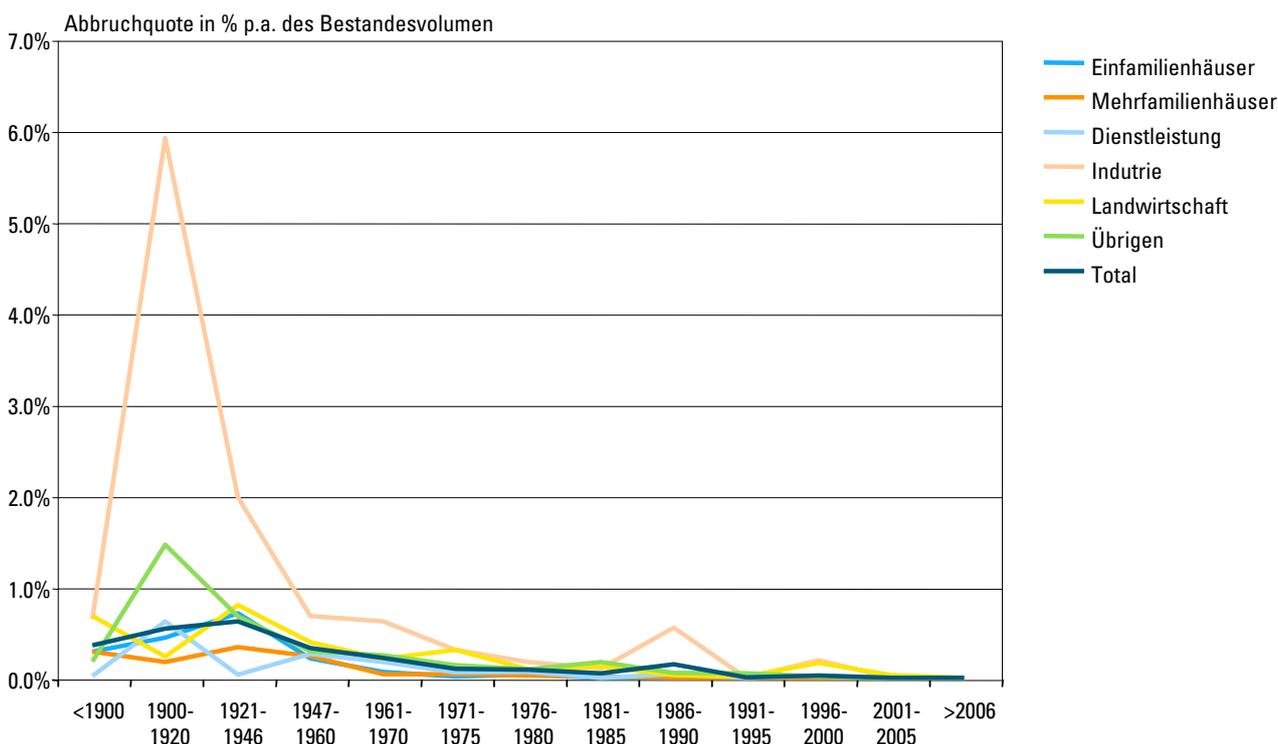
1.1 Aufbau des Modells Bauabfälle



2.1 Abbruchtätigkeit nach Baujahr der Gebäuden

Empirische Daten für den Kanton Zürich.

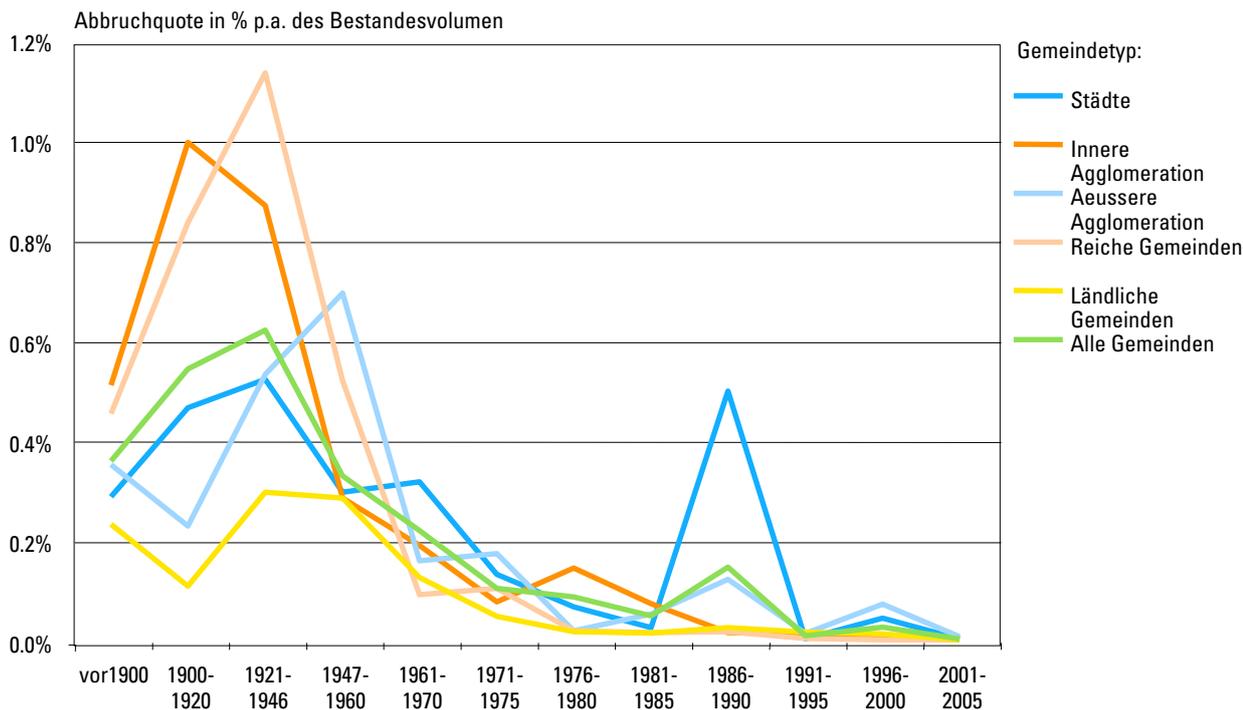
Quelle: GVZ Kanton Zürich 2001-2005. Bearbeitung: Wüest & Partner.



2.2 Abbruchtätigkeit nach Gemeindetyp

Empirische Daten für den Kanton Zürich.

Quelle: GVZ Kanton Zürich 2001-2005. Bearbeitung: Wüest & Partner.



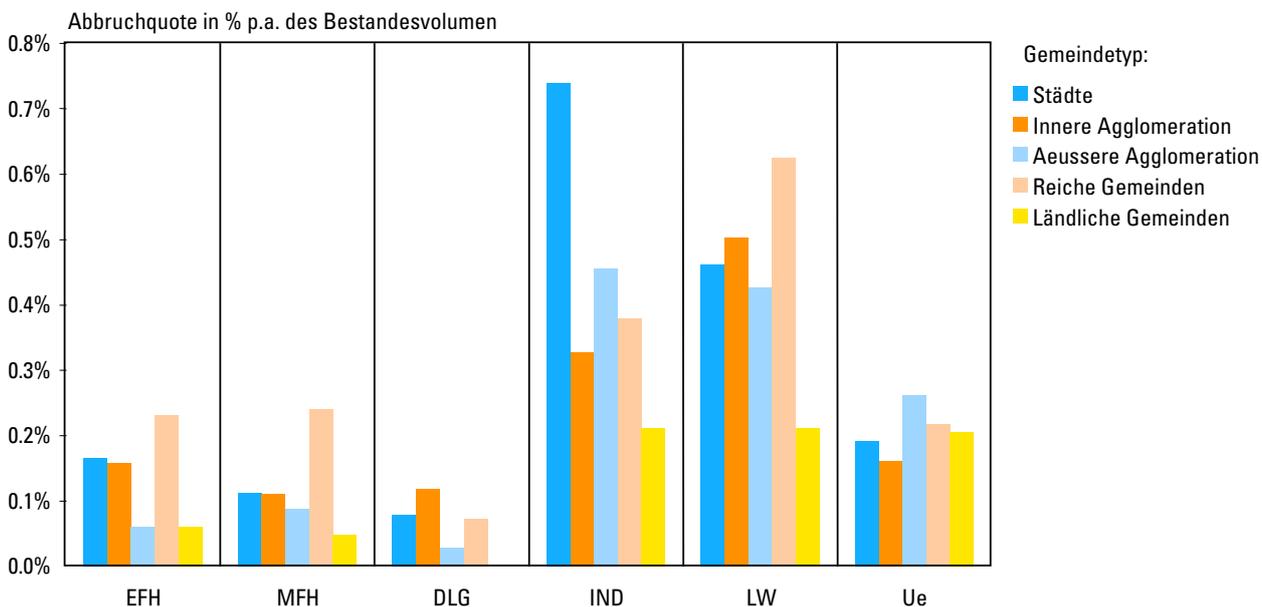
Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

2.3 Berechnung der Abbruchvolumen Schweiz

Empirische Daten für den Kanton Zürich.

Quelle: GVZ Kanton Zürich 2001-2005. Bearbeitung: Wüest & Partner.



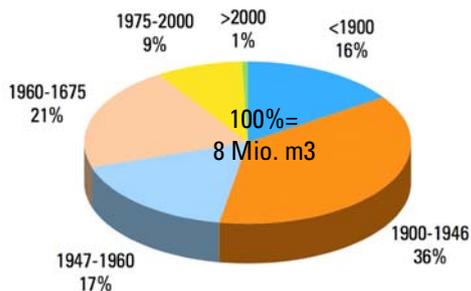
Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

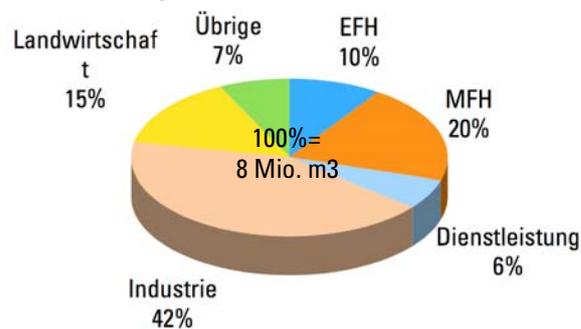
2.4 Verteilung der Abbruchvolumen

Modellrechnung für den Jahr 2008.

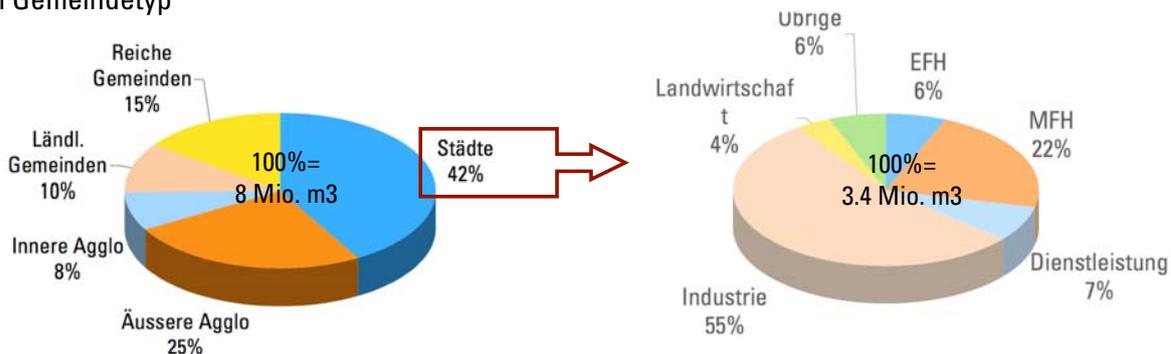
Nach Altersgruppe



Nach Nutzung



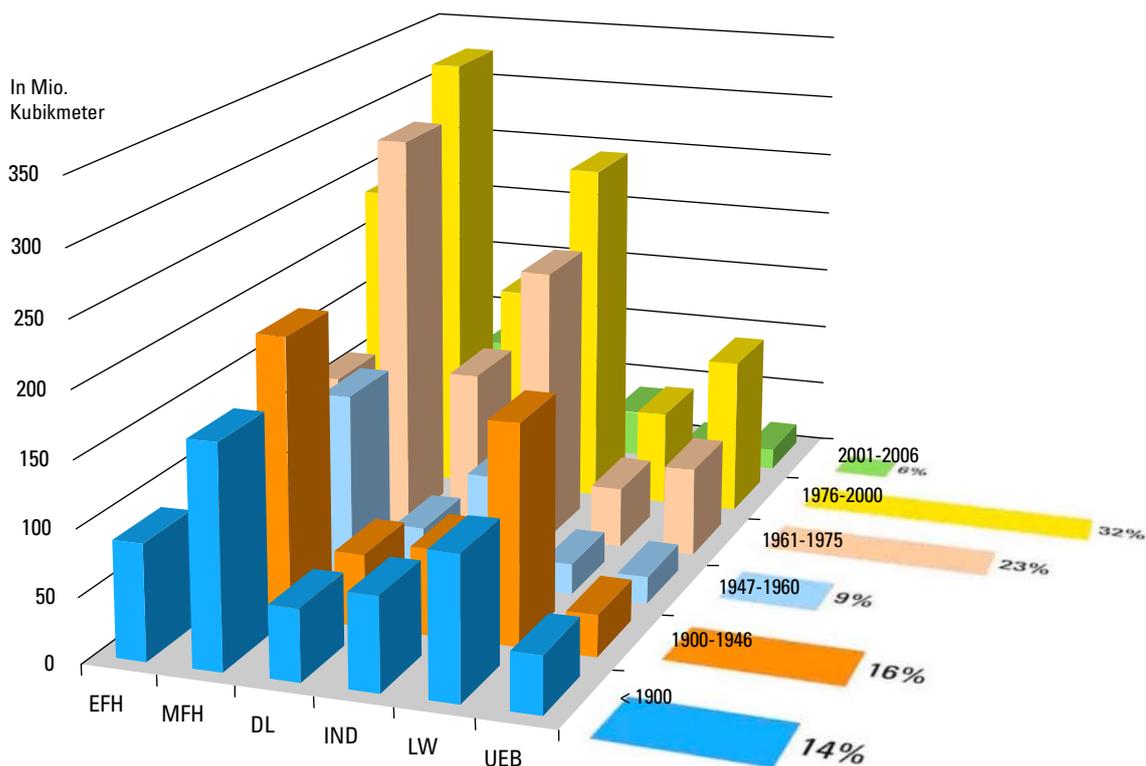
Nach Gemeindetyp



Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

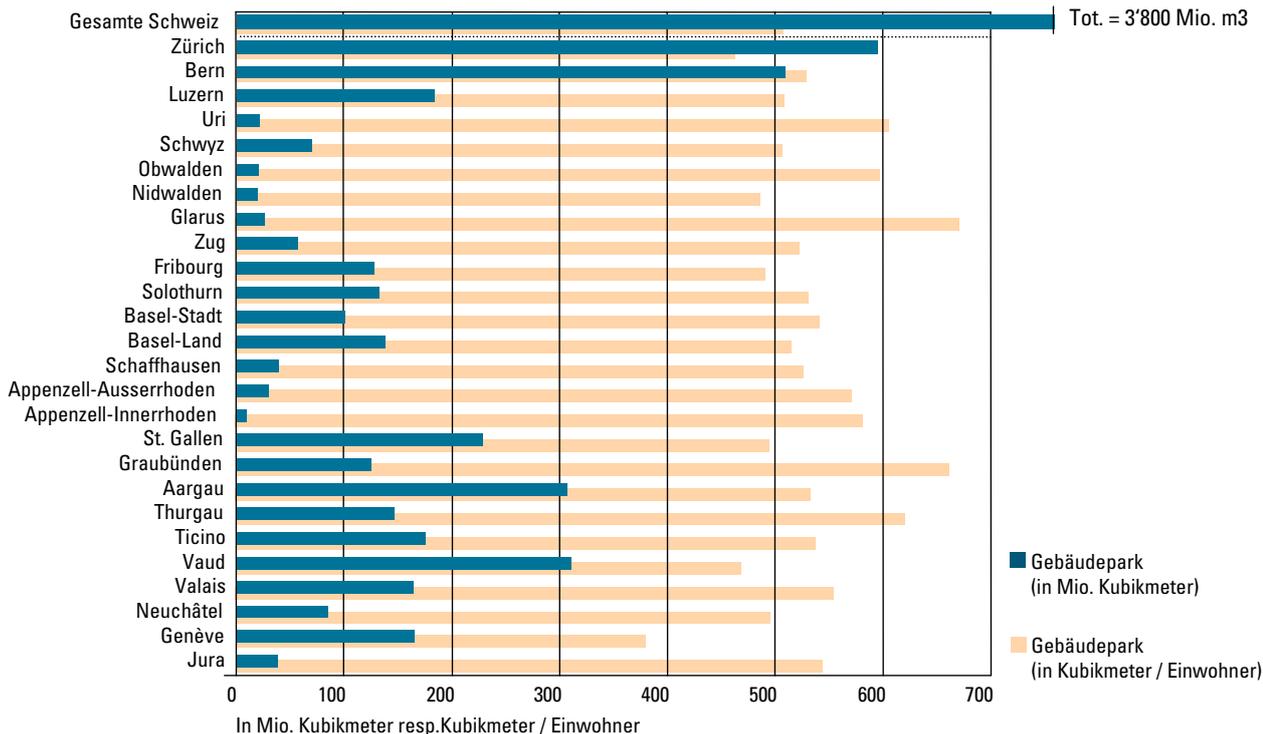
3.1 Gebäudepark nach Bauperioden und Nutzungen



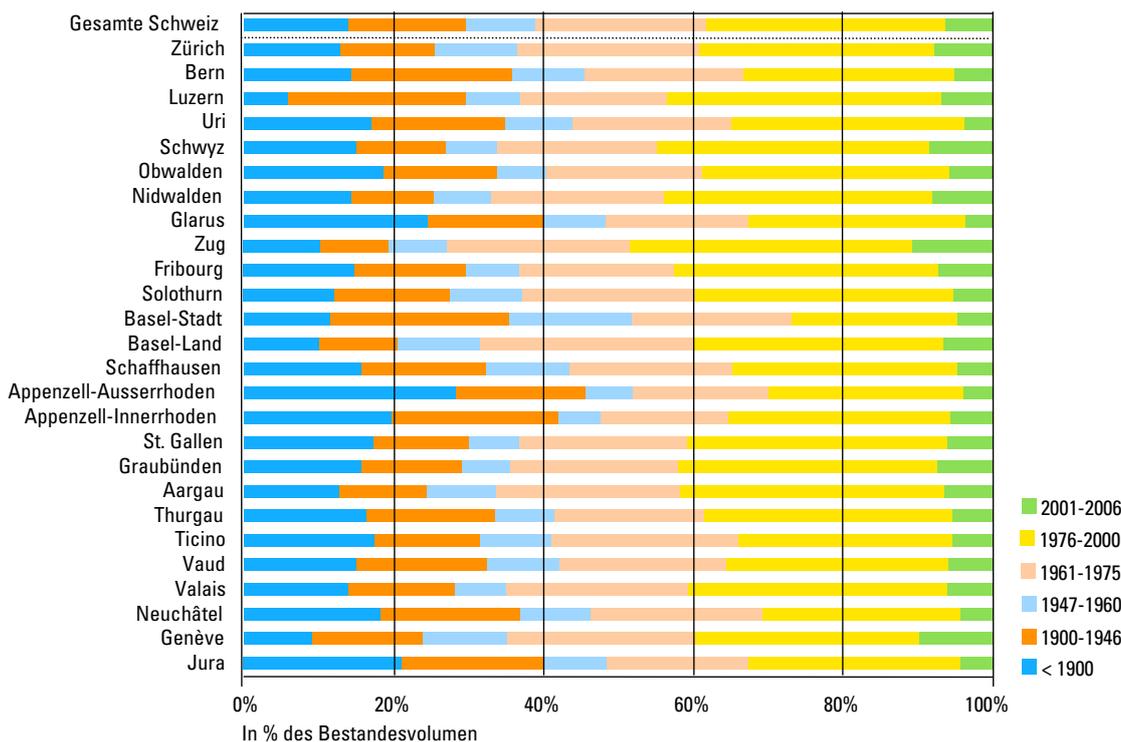
Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

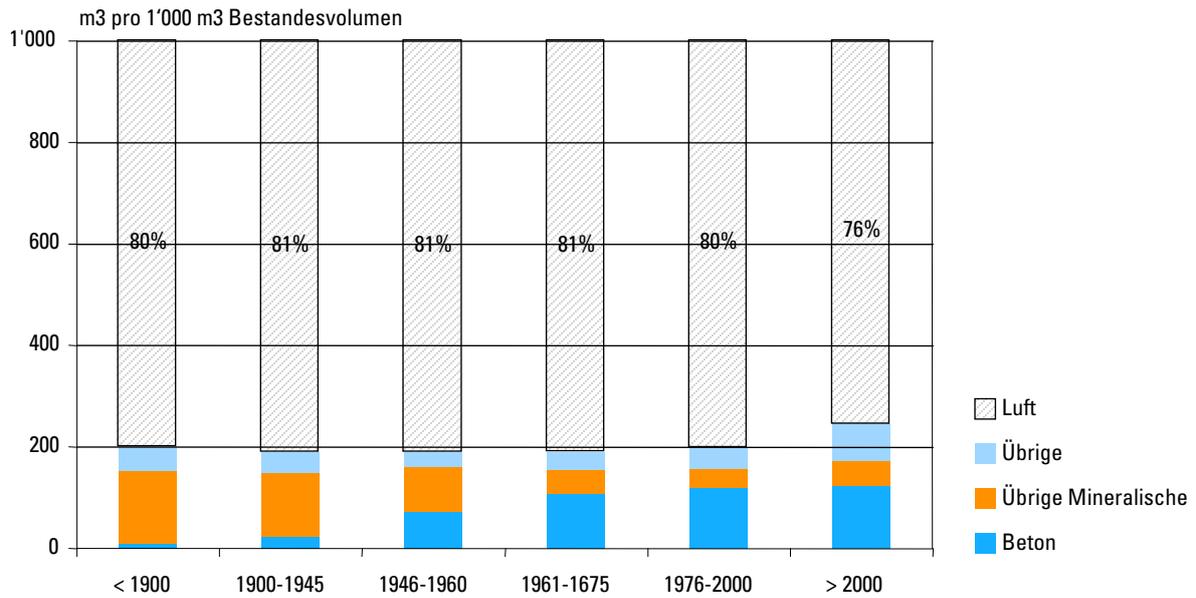
3.2 Gebäudepark in den Kantonen



3.3 Gebäudepark in den Kantonen nach Altersgruppen



3.4 Bestandesdichte nach Altersgruppen

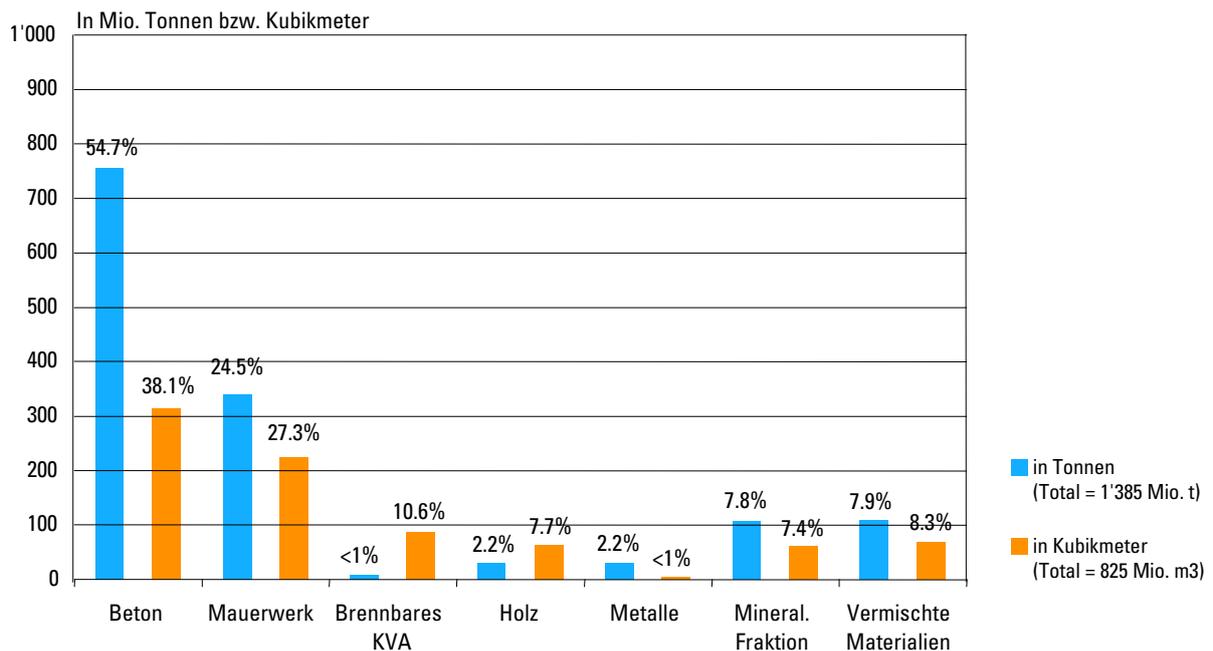


Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

3.5 Baumaterialien im Gebäudepark

Ohne Strassenaufbruch und Ausbausphal.

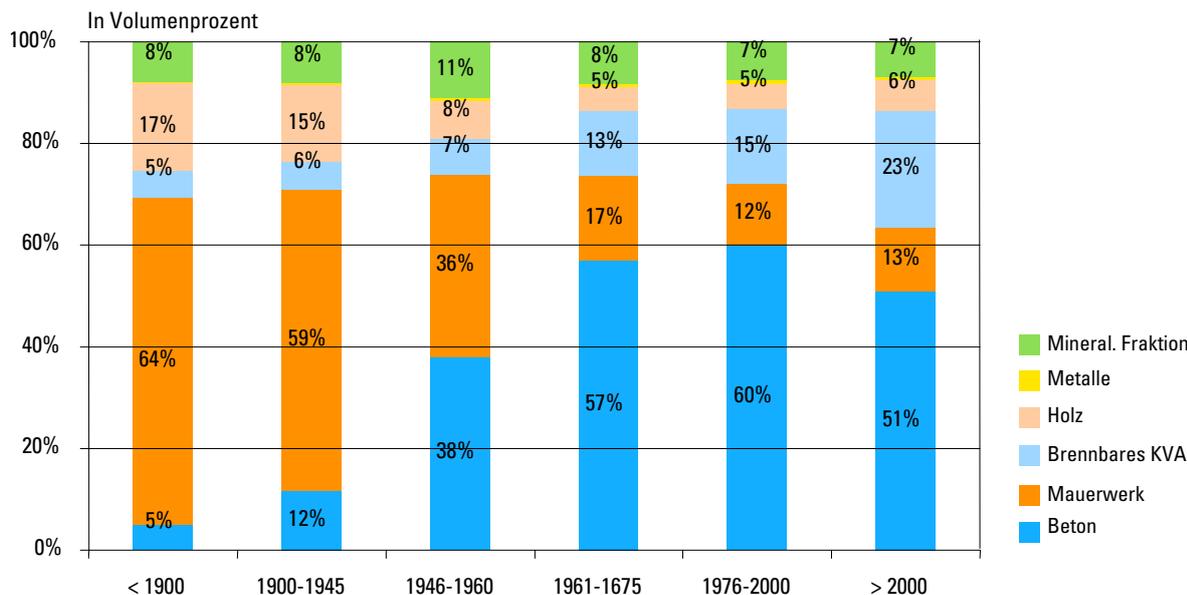


Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

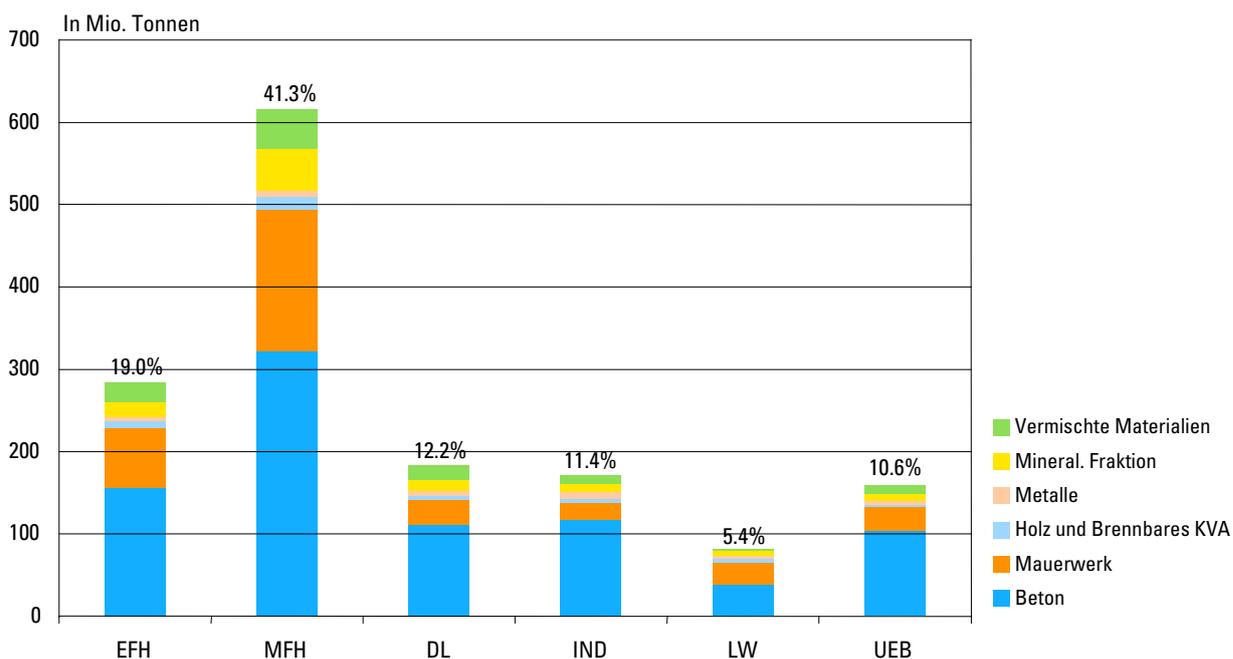
3.6 Baumaterialien nach Altersgruppen

Ohne Strassenaufbruch und Ausbaus asphalt.



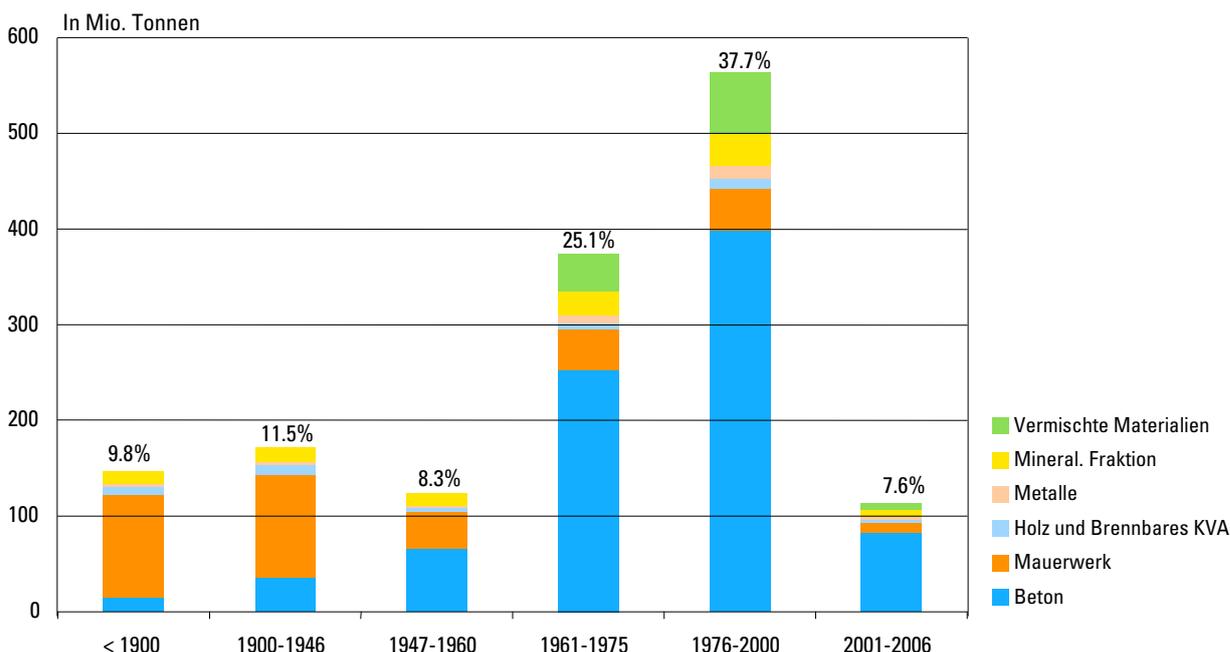
3.7 Baumaterialien im Gebäudepark nach Nutzung

Ohne Strassenaufbruch und Ausbaus asphalt.



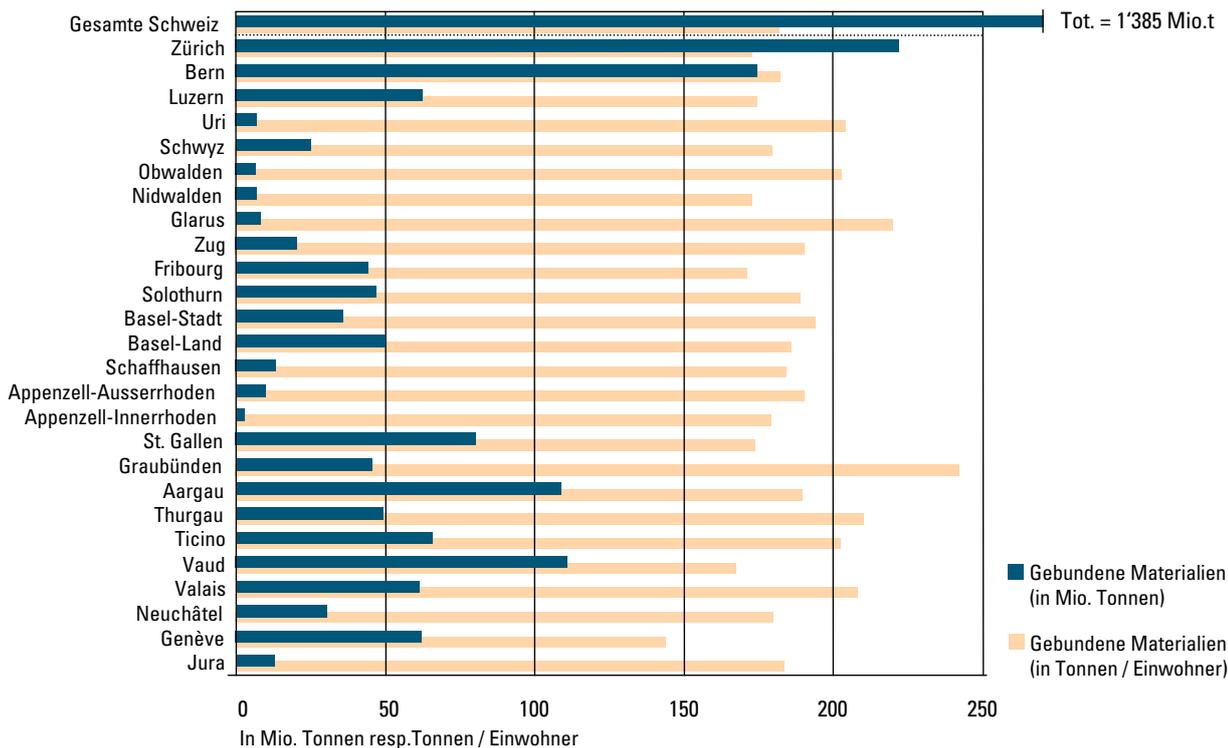
3.8 Baumaterialien im Gebäudepark nach Alter

Ohne Strassenaufbruch und Ausbausasphalt.



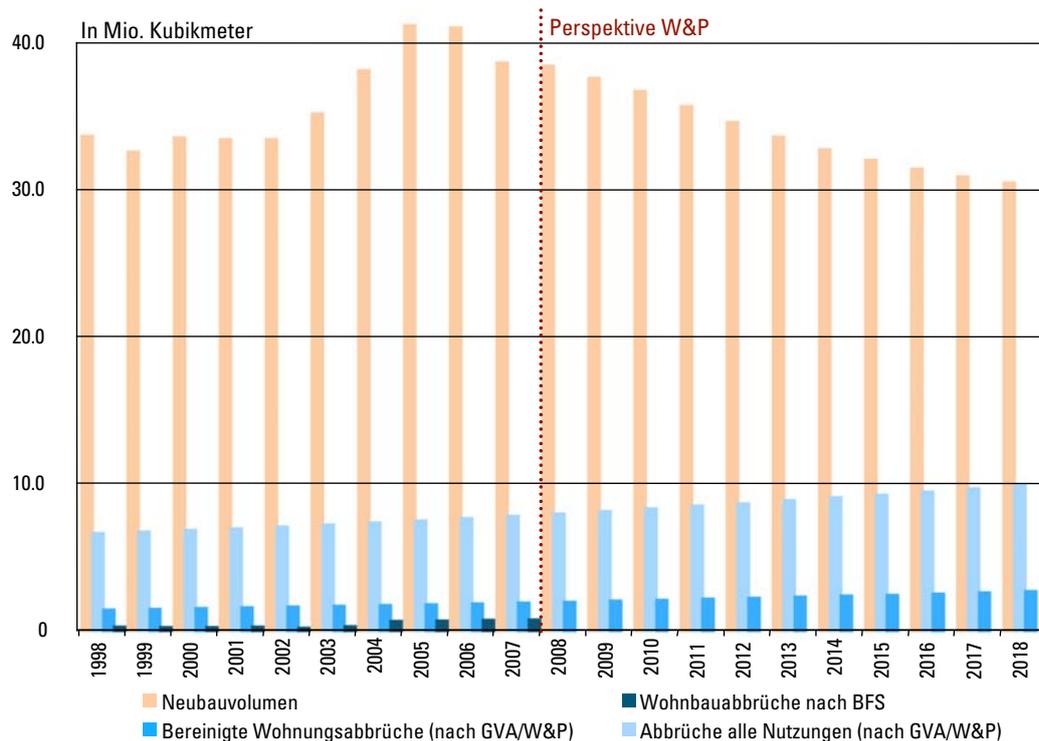
3.9 Baumaterialien im Gebäudepark nach Kantonen

Ohne Strassenaufbruch und Ausbausasphalt.



4.1 Heutige und zukünftige Hochbautätigkeit

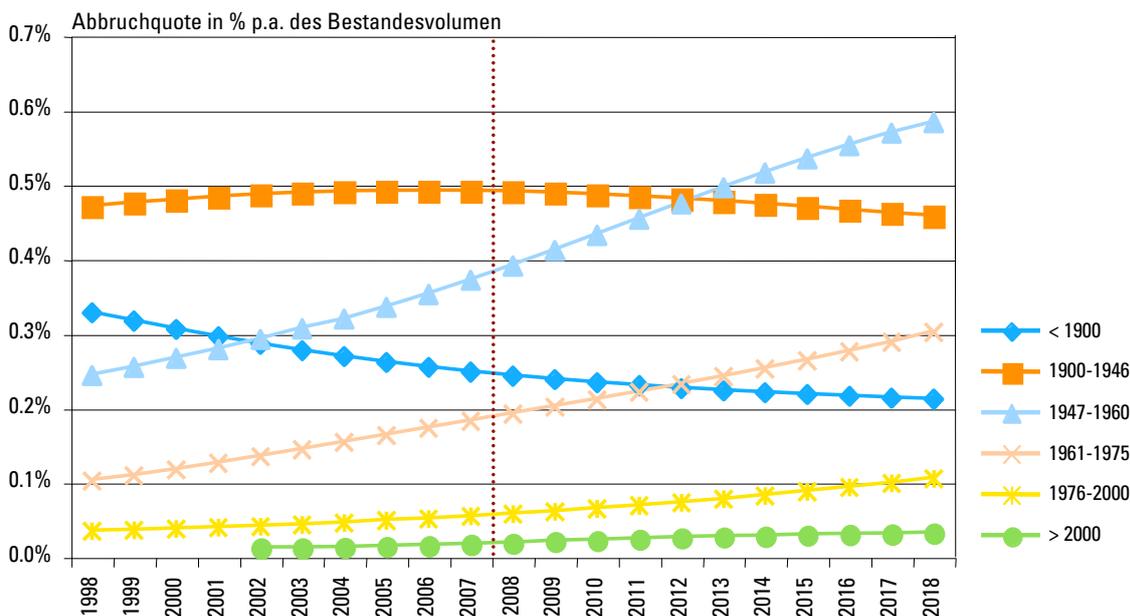
Ohne Strassenaufbruch und Ausbaus asphalt.



Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

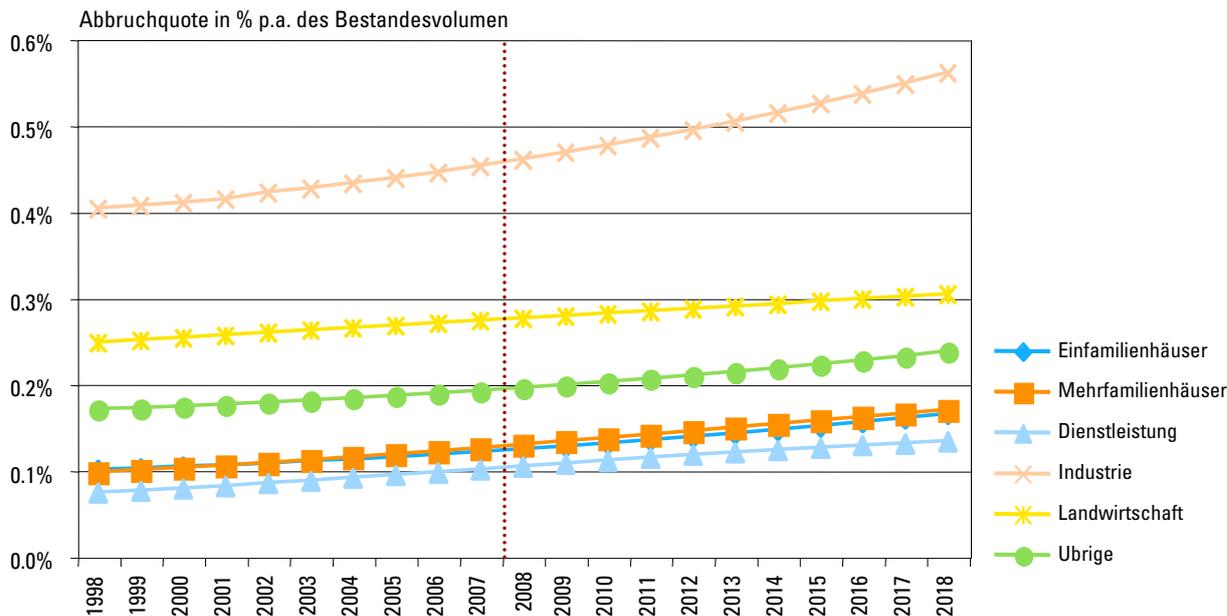
4.2 Mittlere Abbruchquoten nach Alter



Oktober 2008

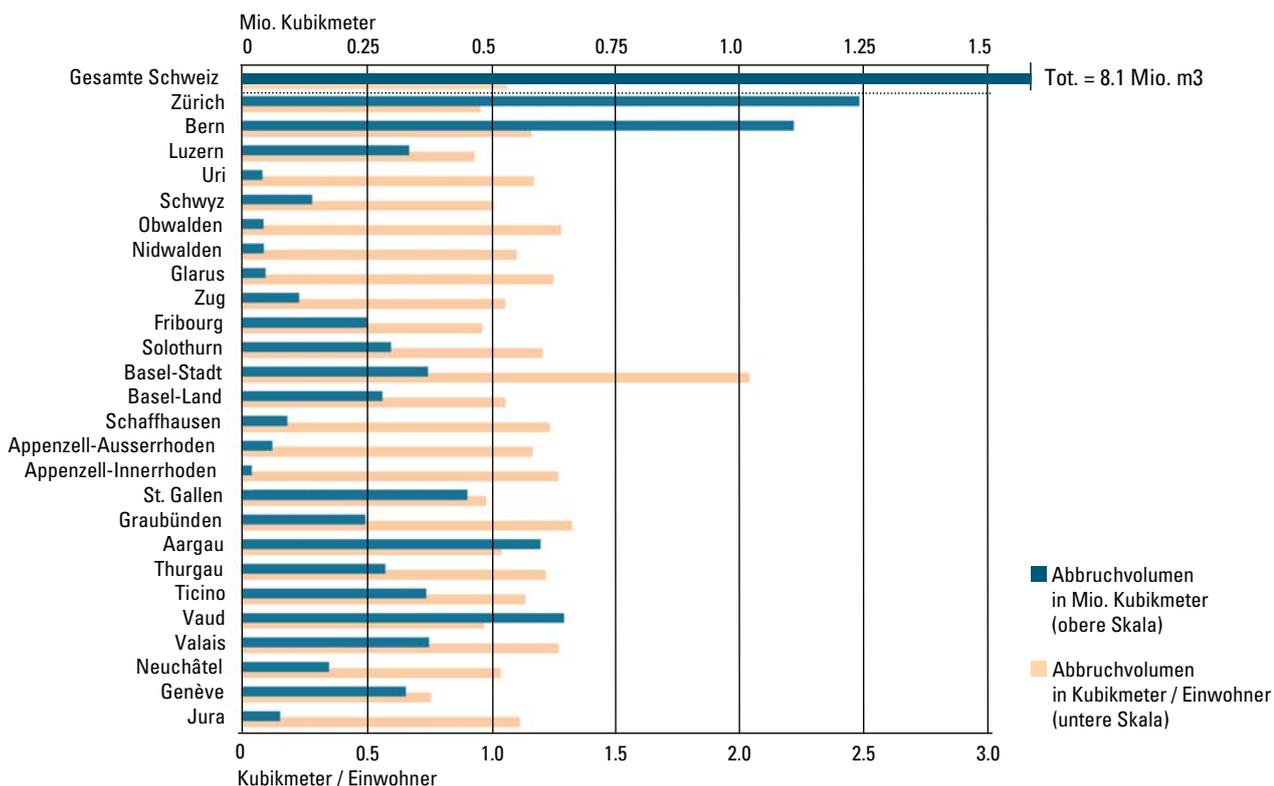
Bundesamt für Umwelt BAFU

4.3 Mittlere Abbruchquoten nach Nutzung

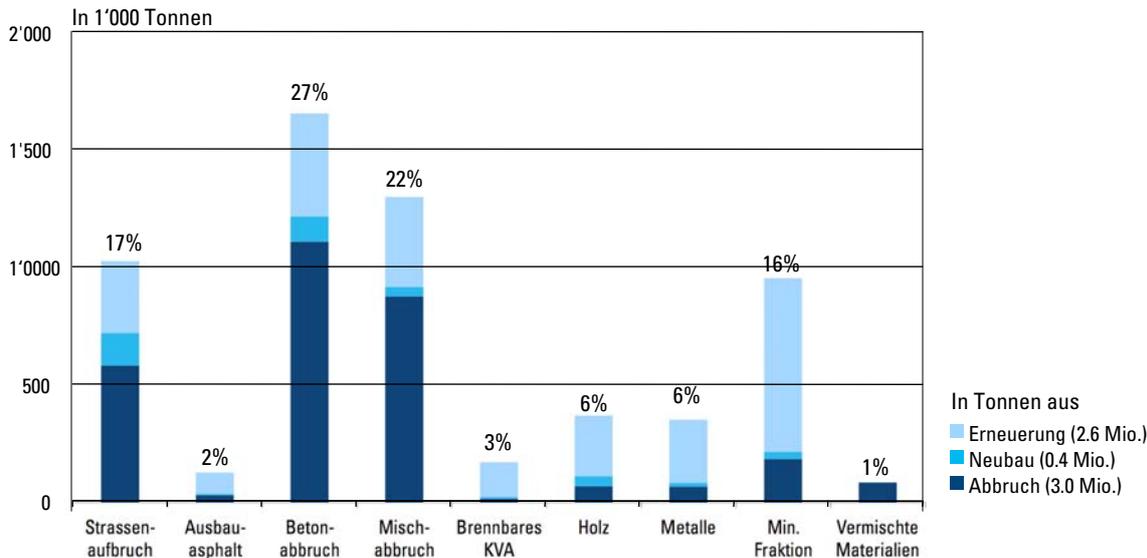


4.4 Abbruchvolumen 2008 nach Kantonen

Ohne Strassenaufbruch und Ausbauasphalt.



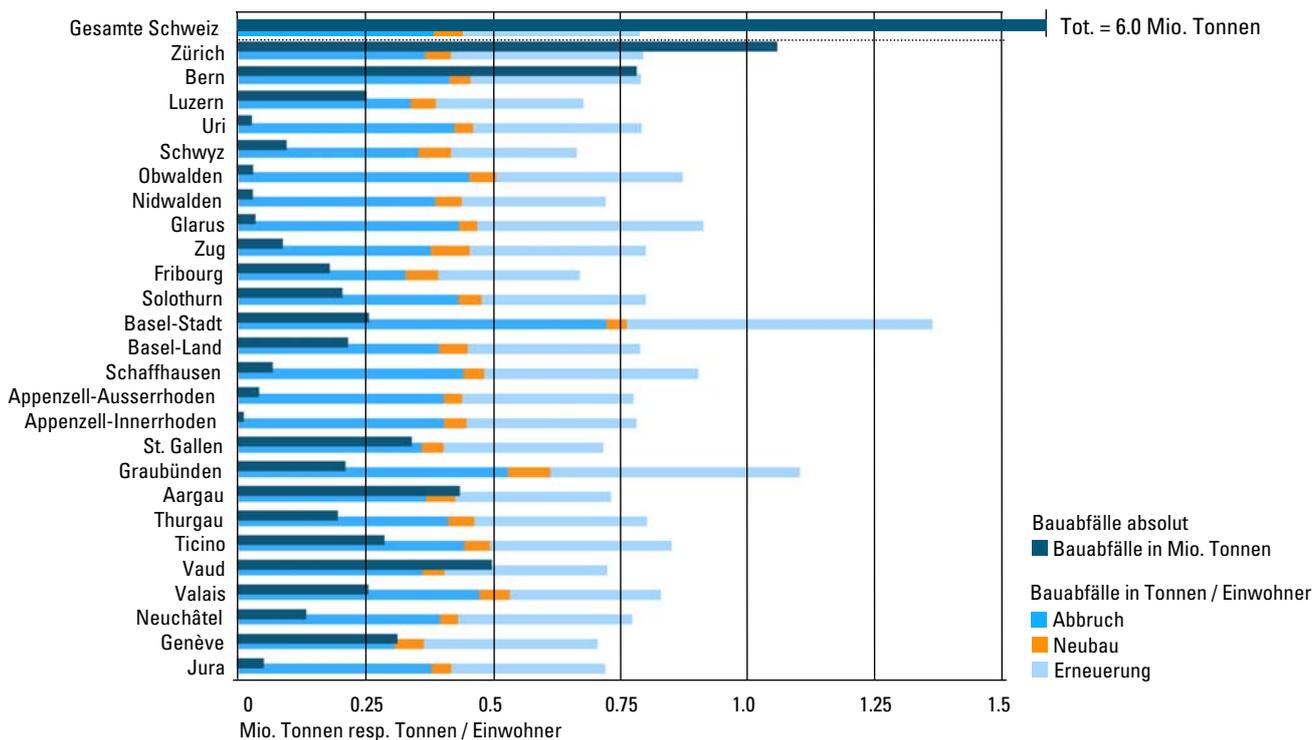
5.1 Bauabfälle 2008 nach baulichen Prozessen



Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

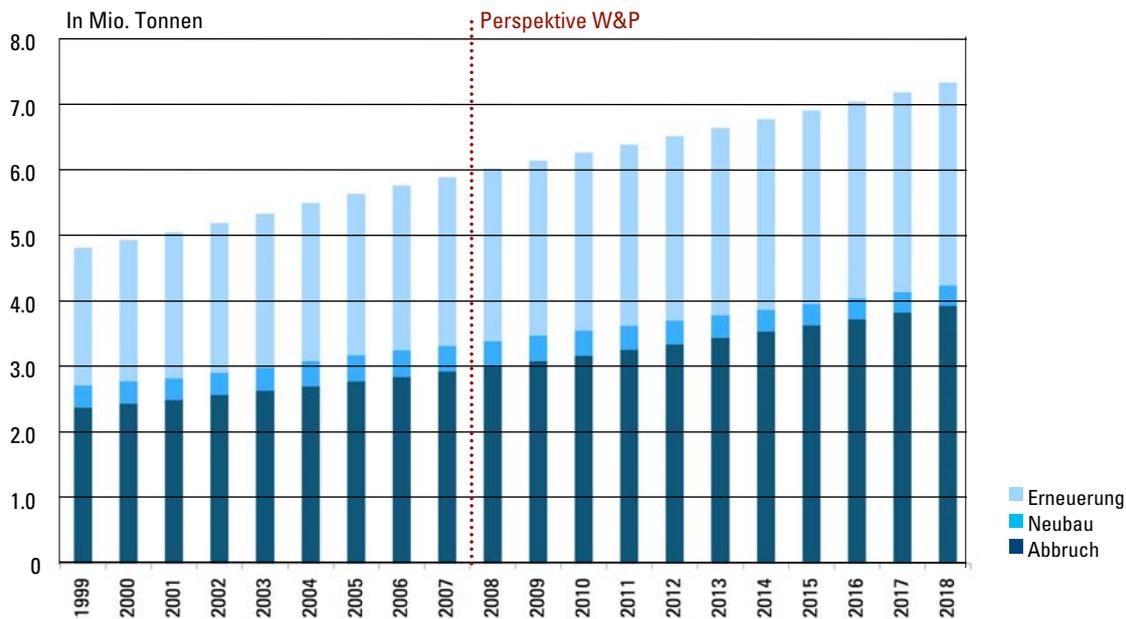
5.2 Bauabfälle 2008 in den Kantonen



Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

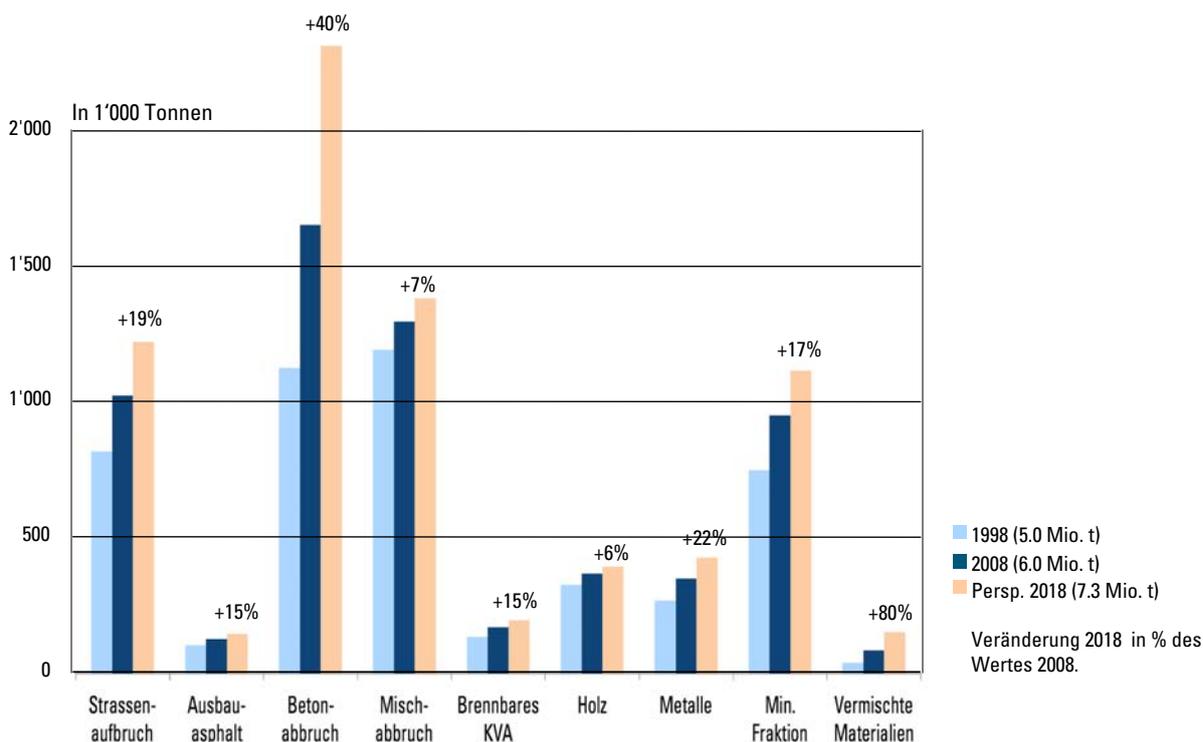
6.1 Entwicklung der Bauabfälle nach baulichen Prozessen



Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

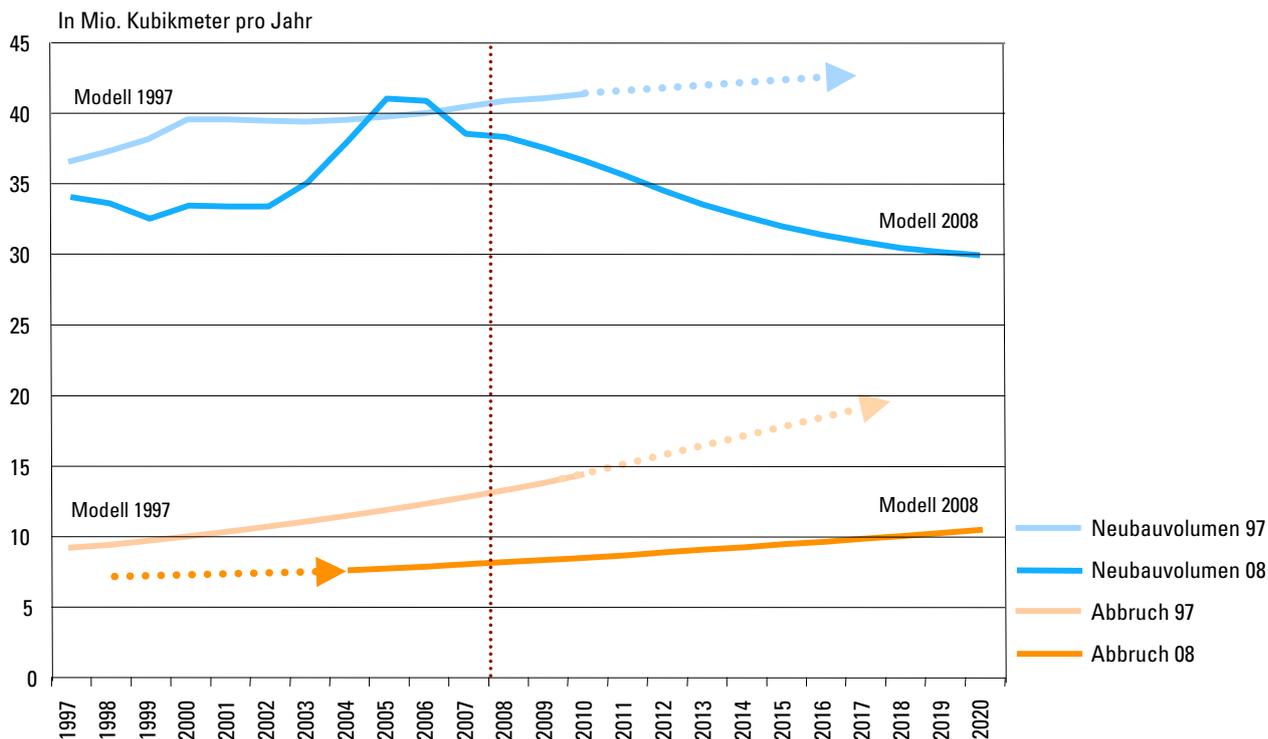
6.2 Entwicklung der Bauabfälle nach Materialien



Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

7.1 Entwicklung Abbruchvolumen 1998-2018

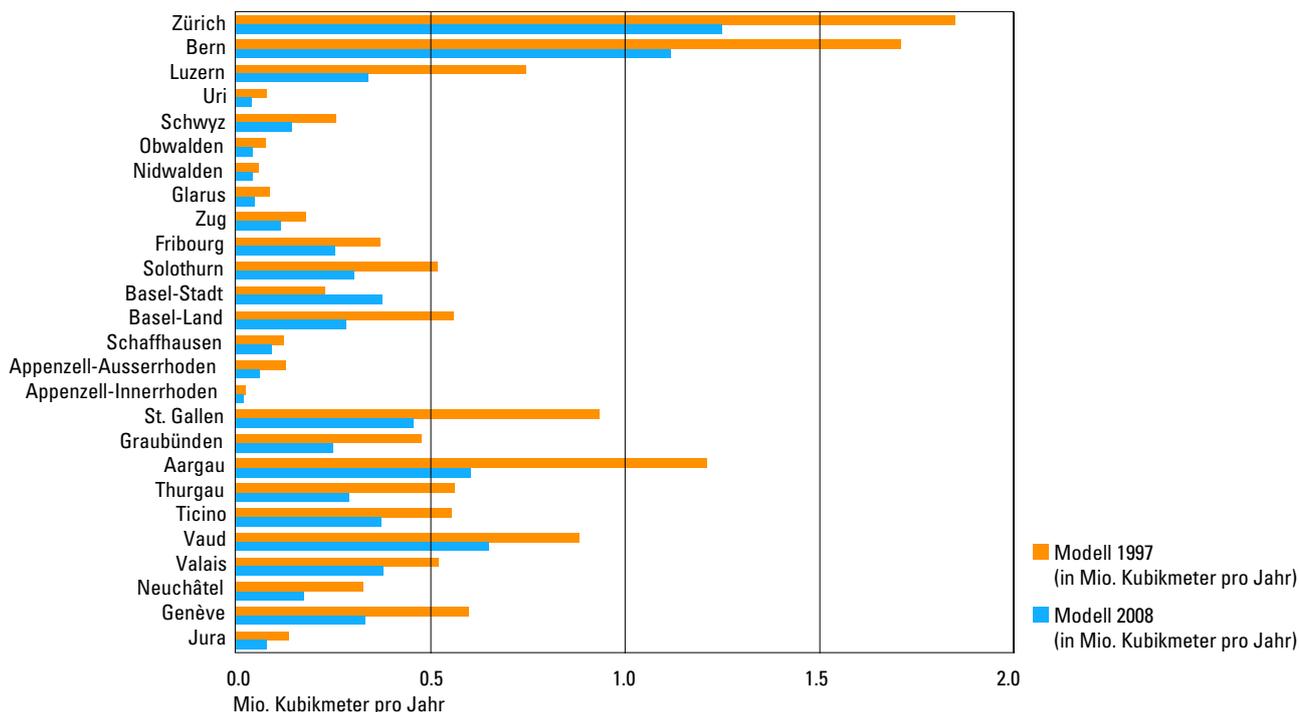


Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

7.2 Gegenüberstellung Abbruchvolumen Modell 1997/2008

Berechnete Abbruchvolumen für das Jahr 2008.



Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

7.4 **Kantonale Daten**

8.1 Gebäudepark in der Schweiz nach Altersgruppen

Bestandesvolumen in m3 nach Altersgruppen

Kanton	< 1900	1900-1946	1947-1960	1961-1975	1976-2000	> 2000	Total	Einwohner 2007 (BFS)	m3 pro Einwohner
1 Kanton Zürich	77'408'730	74'421'146	65'725'943	144'043'491	187'133'173	45'384'193	594'116'677	1'307'567	454
2 Kanton Bern	72'739'538	109'141'676	49'132'757	108'756'519	142'540'269	26'068'181	508'378'941	962'982	528
3 Kanton Luzern	11'125'108	44'389'922	13'621'426	36'493'761	68'729'924	12'571'761	186'931'901	363'475	514
4 Kanton Uri	3'627'403	3'772'384	1'863'510	4'514'994	6'571'943	796'158	21'146'392	34'989	604
5 Kanton Schwyz	10'617'239	8'382'712	4'806'348	15'080'756	25'598'576	5'879'092	70'364'723	141'024	499
6 Kanton Obwalden	3'748'384	3'084'553	1'307'091	4'182'259	6'666'713	1'161'792	20'150'793	33'997	593
7 Kanton Nidwalden	2'811'930	2'142'431	1'491'787	4'472'421	7'024'330	1'537'147	19'480'047	40'287	484
8 Kanton Glarus	6'292'167	3'987'495	2'089'971	4'869'957	7'393'774	931'220	25'564'586	38'237	669
9 Kanton Zug	5'738'791	5'071'258	4'375'204	13'724'806	21'122'452	5'911'128	55'943'640	109'141	513
10 Canton de Fribourg	19'076'933	19'091'739	9'168'975	26'314'286	45'452'228	9'052'054	128'156'215	263'241	487
11 Kanton Solothurn	16'154'584	20'703'069	12'659'269	30'930'647	45'837'986	7'028'412	133'313'968	250'240	533
12 Kanton Basel-Stadt	11'666'532	23'871'920	16'307'053	21'411'542	22'086'728	4'691'411	100'035'186	185'227	540
13 Kanton Basel-Landschaft	14'019'451	14'177'437	15'231'131	39'280'867	45'989'272	9'039'327	137'737'485	269'145	512
14 Kanton Schaffhausen	6'118'974	6'443'488	4'295'122	8'465'866	11'673'783	1'820'372	38'817'605	74'527	521
15 Kanton Appenzell Ausserrhoden	8'521'560	5'176'324	1'884'871	5'392'183	7'809'520	1'163'972	29'948'430	52'654	569
16 Kanton Appenzell Innerrhoden	1'763'037	1'981'810	498'190	1'517'484	2'643'007	498'995	8'902'524	15'471	575
17 Kanton St.Gallen	41'652'863	30'371'393	16'606'606	54'953'187	84'924'424	14'510'928	243'019'401	465'937	522
18 Kanton Graubünden	19'685'259	16'702'796	7'810'765	27'875'866	43'106'684	9'092'320	124'273'690	188'762	658
19 Kanton Aargau	39'490'856	35'771'552	28'707'418	74'964'517	109'048'219	19'669'316	307'651'878	581'562	529
20 Kanton Thurgau	23'989'835	25'268'955	11'490'530	29'339'432	48'369'802	7'810'875	146'269'429	238'316	614
21 Cantone Ticino	31'411'868	25'210'981	17'031'798	43'781'658	50'422'777	9'397'839	177'256'921	328'580	539
22 Canton de Vaud	47'084'788	53'623'772	30'047'794	69'157'709	92'044'868	17'955'061	309'913'991	672'039	461
23 Canton du Valais	23'322'875	23'173'178	11'246'437	40'080'485	56'834'139	9'709'980	164'367'093	298'580	550
24 Canton de Neuchâtel	15'274'905	15'659'942	7'880'051	19'266'271	22'147'206	3'475'297	83'703'671	169'782	493
25 Canton de Geneve	15'243'500	24'288'944	18'610'248	41'115'095	49'499'240	15'901'869	164'658'897	438'177	376
26 Canton du Jura	7'942'246	7'144'415	3'219'823	7'170'719	10'627'986	1'623'340	37'728'529	69'555	542
TOTAL	536'529'356	603'055'292	357'110'122	877'156'778	1'221'299'022	242'682'042	3'837'832'612	7'593'494	505
Stand: Okt. 2008	14%	16%	9%	23%	32%	6%	100%		

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.2 Gebäudepark in der Schweiz nach Nutzungen

Bestandesvolumen in m3 nach Nutzungen

Kanton	EFH	MFH	Dienstleistung	Industrie	Landwirtschaft	Übrige	Total	Einwohner 2007 (BFS)	m3 pro Einwohner
1 Kanton Zürich	82'208'431	233'028'145	94'371'093	101'880'708	34'284'585	48'343'715	594'116'677	1'307'567	454
2 Kanton Bern	71'937'380	170'558'228	56'245'380	88'652'919	86'575'221	34'409'814	508'378'941	962'982	528
3 Kanton Luzern	22'219'335	59'788'326	18'668'997	37'430'748	35'530'696	13'293'799	186'931'901	363'475	514
4 Kanton Uri	2'898'181	5'815'357	1'872'857	4'118'324	4'163'736	2'277'937	21'146'392	34'989	604
5 Kanton Schwyz	11'495'146	21'801'205	6'373'098	13'359'207	10'687'286	6'648'782	70'364'723	141'024	499
6 Kanton Obwalden	2'633'514	6'119'281	1'925'212	3'256'053	4'250'482	1'966'251	20'150'793	33'997	593
7 Kanton Nidwalden	2'028'096	7'599'093	1'861'811	3'338'043	3'212'905	1'440'098	19'480'047	40'287	484
8 Kanton Glarus	5'952'280	4'939'564	2'076'255	6'511'380	4'298'791	1'786'316	25'564'586	38'237	669
9 Kanton Zug	5'511'718	20'744'823	8'345'187	12'269'135	4'446'534	4'626'244	55'943'640	109'141	513
10 Canton de Fribourg	24'383'268	32'968'449	12'309'905	25'520'584	22'583'690	10'390'319	128'156'215	263'241	487
11 Kanton Solothurn	29'089'072	34'180'511	12'944'594	34'574'769	11'627'642	10'897'380	133'313'968	250'240	533
12 Kanton Basel-Stadt	6'305'303	36'893'454	24'648'463	20'501'659	247'879	11'438'428	100'035'186	185'227	540
13 Kanton Basel-Landschaft	30'487'556	37'048'912	12'557'405	37'953'094	10'654'082	9'036'797	137'737'485	269'145	512
14 Kanton Schaffhausen	7'472'281	11'733'611	3'975'756	8'702'388	4'199'514	2'734'055	38'817'605	74'527	521
15 Kanton Appenzell Ausserrhoden	6'371'686	7'552'526	2'817'439	4'016'918	6'916'372	2'273'489	29'948'430	52'654	569
16 Kanton Appenzell Innerrhoden	1'635'968	1'538'891	703'321	1'336'760	3'114'052	573'531	8'902'524	15'471	575
17 Kanton St.Gallen	45'447'723	66'267'112	27'386'306	51'554'246	31'265'362	21'098'652	243'019'401	465'937	522
18 Kanton Graubünden	18'693'012	42'170'248	16'557'111	15'743'971	17'082'201	14'027'147	124'273'690	188'762	658
19 Kanton Aargau	66'335'362	76'785'312	33'953'839	79'436'511	29'538'243	21'602'611	307'651'878	581'562	529
20 Kanton Thurgau	26'154'720	40'050'749	13'351'972	36'662'377	21'397'760	8'651'852	146'269'429	238'316	614
21 Cantone Ticino	39'563'093	63'752'478	18'812'759	27'703'245	12'479'338	14'946'009	177'256'921	328'580	539
22 Canton de Vaud	46'257'248	108'919'731	41'325'710	54'412'829	36'119'748	22'878'725	309'913'991	672'039	461
23 Canton du Valais	32'161'496	57'521'831	17'500'472	25'898'591	16'652'268	14'632'434	164'367'093	298'580	550
24 Canton de Neuchâtel	9'211'920	36'287'433	9'795'109	11'659'911	9'578'152	7'171'147	83'703'671	169'782	493
25 Canton de Geneve	17'239'735	67'516'911	30'994'399	29'519'630	4'575'530	14'812'691	164'658'897	438'177	376
26 Canton du Jura	8'511'807	9'238'296	3'027'011	7'135'082	7'138'674	2'677'660	37'728'529	69'555	542
TOTAL	622'205'332	1'260'820'474	474'401'099	743'149'082	432'620'743	304'635'882	3'837'832'612	7'593'494	505
Stand: Okt. 2008	16%	33%	12%	19%	11%	8%	100%		

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.3 Baumaterialien im Bestand nach Altersgruppen

Bestandesmaterialien in m3 nach Altersgruppen

	< 1900	1900-1945	1946-1960	1961-1975	1976-2000	> 2000	Alle Bauperiode
4 Beton	5'347'683	13'309'199	25'638'128	95'199'128	145'509'491	30'194'993	315'198'621
5 Mauerwerk	68'864'026	67'670'230	24'356'270	28'071'792	29'014'827	7'449'509	225'426'654
6 Brennbare KVA	5'674'626	6'368'458	4'719'518	21'194'429	35'884'715	13'759'042	87'600'788
7 Holz	18'392'592	17'158'649	5'117'719	7'706'728	11'812'686	3'587'360	63'775'734
8 Metalle	361'359	438'423	343'543	1'067'692	1'925'743	397'308	4'534'068
9 Mineral. Fraktion	8'392'505	9'330'181	7'454'657	13'934'450	18'152'468	4'005'231	61'269'491
TOTAL	107'032'791	114'275'139	67'629'834	167'174'219	242'299'929	59'393'444	757'805'356
Beton	5'347'683	13'309'199	25'638'128	95'199'128	145'509'491	30'194'993	315'198'621
Übrige Mineralische	77'256'531	77'000'411	31'810'927	42'006'242	47'167'294	11'454'740	286'696'146
Übrige	24'428'577	23'965'530	10'180'780	29'968'849	49'623'144	17'743'711	155'910'590
Luft	429'496'565	488'780'153	289'480'288	709'982'558	978'999'094	183'288'598	3'080'027'256
Bestandesvolumen	536'529'356	603'055'292	357'110'122	877'156'778	1'221'299'022	242'682'042	3'837'832'612

Stand: Okt. 2008

Bestandesmaterialien in m3 nach Nutzungsgruppen

	EFH	MFH	Dienstleistung	Industrie	Landwirtschaft	Übrige	Alle Nutzungen
4 Beton	55'160'834	124'254'985	44'200'971	45'115'590	13'890'811	32'575'428	315'198'621
5 Mauerwerk	46'613'350	110'665'045	20'770'003	13'321'749	17'050'572	17'005'936	225'426'654
6 Brennbare KVA	17'296'398	29'688'950	15'509'758	12'754'924	3'714'756	8'636'001	87'600'788
7 Holz	14'375'493	22'611'028	5'558'547	5'756'163	11'718'475	3'756'029	63'775'734
8 Metalle	450'764	1'131'544	893'357	1'285'028	338'780	434'594	4'534'068
9 Mineral. Fraktion	11'404'156	28'555'846	7'395'256	5'265'528	3'985'661	4'663'045	61'269'491
TOTAL	145'300'996	316'907'398	94'327'892	83'498'983	50'699'054	67'071'033	757'805'356
Beton	55'160'834	124'254'985	44'200'971	45'115'590	13'890'811	32'575'428	315'198'621
Übrige Mineralische	58'017'506	139'220'890	28'165'259	18'587'277	21'036'233	21'668'980	286'696'146
Übrige	32'122'655	53'431'522	21'961'662	19'796'116	15'772'011	12'826'624	155'910'590
Luft	476'904'336	943'913'076	380'073'207	659'650'099	381'921'689	237'564'849	3'080'027'256
Bestandesvolumen	622'205'332	1'260'820'474	474'401'099	743'149'082	432'620'743	304'635'882	3'837'832'612

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.4 Entwicklung der Abbruchvolumen nach Kantonen

Abbruchvolumen in m3 nach Kantonen

Kanton	Abbruchvolumen			Einwohner 2007 (BFS)	Abbruchvolumen pro Einwohner		
	1998	2008	2018		1998	2008	2018
1 Kanton Zürich	1'044'097	1'248'670	1'569'604	1'307'567	0.80	0.95	1.20
2 Kanton Bern	951'040	1'115'770	1'346'199	962'982	0.99	1.16	1.40
3 Kanton Luzern	281'627	338'097	409'958	363'475	0.77	0.93	1.13
4 Kanton Uri	35'908	40'885	48'972	34'989	1.03	1.17	1.40
5 Kanton Schwyz	120'286	141'980	176'525	141'024	0.85	1.01	1.25
6 Kanton Obwalden	37'769	43'493	52'779	33'997	1.11	1.28	1.55
7 Kanton Nidwalden	36'674	44'308	55'994	40'287	0.91	1.10	1.39
8 Kanton Glarus	42'622	47'694	55'720	38'237	1.11	1.25	1.46
9 Kanton Zug	92'804	115'022	148'196	109'141	0.85	1.05	1.36
10 Canton de Fribourg	215'464	252'725	305'823	263'241	0.82	0.96	1.16
11 Kanton Solothurn	254'159	301'401	370'691	250'240	1.02	1.20	1.48
12 Kanton Basel-Stadt	318'648	376'398	441'649	185'227	1.72	2.03	2.38
13 Kanton Basel-Landschaft	216'032	283'902	374'419	269'145	0.80	1.05	1.39
14 Kanton Schaffhausen	78'240	91'776	112'012	74'527	1.05	1.23	1.50
15 Kanton Appenzell Ausserrhoden	55'111	61'334	71'266	52'654	1.05	1.16	1.35
16 Kanton Appenzell Innerrhoden	17'622	19'605	22'765	15'471	1.14	1.27	1.47
17 Kanton St.Gallen	387'387	455'238	565'905	465'937	0.83	0.98	1.21
18 Kanton Graubünden	206'709	249'386	315'134	188'762	1.10	1.32	1.67
19 Kanton Aargau	494'186	603'761	760'076	581'562	0.85	1.04	1.31
20 Kanton Thurgau	255'991	289'702	347'524	238'316	1.07	1.22	1.46
21 Cantone Ticino	308'106	372'536	462'408	328'580	0.94	1.13	1.41
22 Canton de Vaud	548'805	651'360	794'779	672'039	0.82	0.97	1.18
23 Canton du Valais	315'878	378'547	473'259	298'580	1.06	1.27	1.59
24 Canton de Neuchâtel	147'733	175'873	214'127	169'782	0.87	1.04	1.26
25 Canton de Geneve	261'694	331'657	423'368	438'177	0.60	0.76	0.97
26 Canton du Jura	68'618	77'384	90'955	69'555	0.99	1.11	1.31
TOTAL	6'793'208	8'108'504	10'010'107	7'593'494	0.89	1.07	1.32

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.5 Bauabfälle 2008 nach Kantonen

Bauabfälle 2008 in T nach Kantonen

Kanton	Bauabfälle				Einwohner 2007 (BFS)	T Pro Einwohner			
	Abbruch	Neubau	Erneuerung	Total		Abbruch	Neubau	Erneuerung	Total
1 Kanton Zürich	483'103	67'648	497'862	1'048'613	1'307'567	0.37	0.05	0.38	0.80
2 Kanton Bern	402'243	40'780	323'880	766'903	962'982	0.42	0.04	0.34	0.80
3 Kanton Luzern	123'958	18'216	106'198	248'372	363'475	0.34	0.05	0.29	0.68
4 Kanton Uri	14'958	1'315	11'651	27'924	34'989	0.43	0.04	0.33	0.80
5 Kanton Schwyz	50'269	9'118	35'159	94'547	141'024	0.36	0.06	0.25	0.67
6 Kanton Obwalden	15'546	1'808	12'552	29'905	33'997	0.46	0.05	0.37	0.88
7 Kanton Nidwalden	15'715	2'118	11'465	29'298	40'287	0.39	0.05	0.28	0.73
8 Kanton Glarus	16'723	1'364	17'095	35'181	38'237	0.44	0.04	0.45	0.92
9 Kanton Zug	41'571	8'431	38'051	88'053	109'141	0.38	0.08	0.35	0.81
10 Canton de Fribourg	87'357	16'918	73'656	177'930	263'241	0.33	0.06	0.28	0.68
11 Kanton Solothurn	109'031	11'529	81'419	201'979	250'240	0.44	0.05	0.33	0.81
12 Kanton Basel-Stadt	134'912	7'454	112'201	254'567	185'227	0.73	0.04	0.61	1.37
13 Kanton Basel-Landschaft	107'004	15'406	91'692	214'103	269'145	0.40	0.06	0.34	0.80
14 Kanton Schaffhausen	33'246	3'041	31'580	67'867	74'527	0.45	0.04	0.42	0.91
15 Kanton Appenzell Ausserrhoden	21'417	1'935	17'847	41'198	52'654	0.41	0.04	0.34	0.78
16 Kanton Appenzell Innerrhoden	6'301	685	5'203	12'189	15'471	0.41	0.04	0.34	0.79
17 Kanton St.Gallen	169'162	20'279	147'325	336'765	465'937	0.36	0.04	0.32	0.72
18 Kanton Graubünden	100'655	15'962	93'178	209'794	188'762	0.53	0.08	0.49	1.11
19 Kanton Aargau	216'193	33'828	179'082	429'102	581'562	0.37	0.06	0.31	0.74
20 Kanton Thurgau	99'016	12'429	81'355	192'799	238'316	0.42	0.05	0.34	0.81
21 Cantone Ticino	147'071	16'768	117'969	281'808	328'580	0.45	0.05	0.36	0.86
22 Canton de Vaud	244'289	30'117	216'543	490'949	672'039	0.36	0.04	0.32	0.73
23 Canton du Valais	142'307	18'342	88'951	249'600	298'580	0.48	0.06	0.30	0.84
24 Canton de Neuchatel	67'881	6'030	58'522	132'433	169'782	0.40	0.04	0.34	0.78
25 Canton de Geneve	135'339	25'727	150'638	311'704	438'177	0.31	0.06	0.34	0.71
26 Canton du Jura	26'613	2'759	21'127	50'499	69'555	0.38	0.04	0.30	0.73
TOTAL	3'011'878	390'007	2'622'197	6'024'083	7'593'494	0.40	0.05	0.35	0.79
Stand: Okt. 2008	50%	6%	44%	100%					

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.6 Bauabfälle Hochbau nach Bauabfallgruppen

Bauabfälle in T nach Baumaterialien

Baumaterialien	Abruch	Neubau	Erneuerung	Total
2 Strassen- aufbruch	581'882	136'997	304'827	1'023'706
3 Ausbau- asphalt	30'730	5'074	91'412	127'215
4 Beton	1'106'592	108'036	436'593	1'651'222
5 Mauerwerk	874'036	41'221	380'987	1'296'245
6 Brennbare KVA	14'574	9'300	146'415	170'290
7 Holz	68'911	42'021	258'139	369'071
8 Metalle	67'265	15'524	267'449	350'238
9 Mineral. Fraktion	183'161	31'834	736'374	951'370
10 Vermischte Materialien	84'726			84'726
TOTAL	3'011'878	390'007	2'622'197	6'024'083

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in m3 nach Baumaterialien

Baumaterialien	Abruch	Neubau	Erneuerung	Total
2 Strassen- aufbruch	363'676	85'623	190'517	639'816
3 Ausbau- asphalt	19'206	3'171	57'132	79'509
4 Beton	461'080	45'015	181'914	688'009
5 Mauerwerk	581'841	27'351	248'959	858'150
6 Brennbare KVA	116'337	73'397	776'667	966'401
7 Holz	145'678	72'670	444'399	662'747
8 Metalle	10'324	2'516	47'564	60'404
9 Mineral. Fraktion	107'078	17'174	382'425	506'678
10 Vermischte Materialien	52'954			52'954
TOTAL	1'858'175	326'917	2'329'576	4'514'668

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.7 Bauabfälle Hochbau nach Kanton I

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		1 Kanton Zürich		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	132'844	166'107	200'172	
3 Ausbausphalt	18'779	22'998	26'079	
4 Beton	191'841	286'845	402'360	
5 Mauerwerk	196'138	216'798	233'223	
6 Brennbares KVA	25'057	32'284	37'161	
7 Holz	57'910	66'377	70'264	
8 Metalle	48'546	63'790	78'310	
9 Mineral. Fraktion	139'936	178'856	207'977	
10 Vermischte Materialien	6'627	14'557	26'423	
TOTAL	817'678	1'048'613	1'281'969	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		2 Kanton Bern		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	104'120	128'922	152'514	
3 Ausbausphalt	12'573	15'179	17'425	
4 Beton	138'748	203'273	280'832	
5 Mauerwerk	164'341	178'398	188'548	
6 Brennbares KVA	16'380	20'417	23'086	
7 Holz	43'178	48'385	50'880	
8 Metalle	33'438	42'685	50'989	
9 Mineral. Fraktion	96'006	119'665	137'393	
10 Vermischte Materialien	4'680	9'978	17'963	
TOTAL	613'464	766'903	919'631	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.8 Bauabfälle Hochbau nach Kanton II

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		3 Kanton Luzern		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	35'725	44'419	53'255	
3 Ausbausphalt	4'081	5'124	6'202	
4 Beton	45'862	67'799	94'473	
5 Mauerwerk	47'581	51'980	55'667	
6 Brennbares KVA	5'605	7'385	8'633	
7 Holz	13'132	15'352	16'811	
8 Metalle	10'760	14'479	18'355	
9 Mineral. Fraktion	29'516	38'549	46'846	
10 Vermischte Materialien	1'541	3'285	6'000	
TOTAL	193'803	248'372	306'242	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		4 Kanton Uri		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	4'316	5'258	6'234	
3 Ausbausphalt	501	623	728	
4 Beton	5'346	7'551	10'445	
5 Mauerwerk	5'837	6'169	6'507	
6 Brennbares KVA	584	733	838	
7 Holz	1'459	1'579	1'714	
8 Metalle	1'225	1'552	1'878	
9 Mineral. Fraktion	3'312	4'104	4'814	
10 Vermischte Materialien	178	356	626	
TOTAL	22'758	27'924	33'783	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.9 Bauabfälle Hochbau nach Kanton III

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		5 Kanton Schwyz		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	15'201	17'927	21'635	
3 Ausbauasphalt	1'608	1'978	2'343	
4 Beton	19'218	27'722	39'343	
5 Mauerwerk	17'584	19'056	20'560	
6 Brennbares KVA	1'952	2'545	3'005	
7 Holz	4'927	5'416	5'937	
8 Metalle	3'958	5'217	6'607	
9 Mineral. Fraktion	10'114	13'183	16'211	
10 Vermischte Materialien	734	1'503	2'719	
TOTAL	75'297	94'547	118'360	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		6 Kanton Obwalden		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	4'459	5'561	6'633	
3 Ausbauasphalt	538	666	764	
4 Beton	5'375	7'963	11'392	
5 Mauerwerk	6'093	6'532	7'004	
6 Brennbares KVA	628	816	953	
7 Holz	1'617	1'820	1'987	
8 Metalle	1'268	1'653	2'047	
9 Mineral. Fraktion	3'455	4'486	5'389	
10 Vermischte Materialien	187	408	767	
TOTAL	23'621	29'905	36'936	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.10 Bauabfälle Hochbau nach Kanton IV

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		7 Kanton Nidwalden		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	4'249	5'196	6'380	
3 Ausbauasphalt	490	601	704	
4 Beton	5'866	8'565	12'614	
5 Mauerwerk	5'471	5'990	6'659	
6 Brennbares KVA	625	819	974	
7 Holz	1'512	1'680	1'879	
8 Metalle	1'225	1'608	2'062	
9 Mineral. Fraktion	3'317	4'349	5'392	
10 Vermischte Materialien	219	489	933	
TOTAL	22'974	29'298	37'597	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		8 Kanton Glarus		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	4'931	6'004	7'064	
3 Ausbauasphalt	639	769	891	
4 Beton	6'142	8'598	11'682	
5 Mauerwerk	7'878	8'170	8'411	
6 Brennbares KVA	803	992	1'140	
7 Holz	2'197	2'322	2'471	
8 Metalle	1'765	2'210	2'653	
9 Mineral. Fraktion	4'733	5'753	6'618	
10 Vermischte Materialien	192	362	612	
TOTAL	29'280	35'181	41'543	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.11 Bauabfälle Hochbau nach Kanton V

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		9 Kanton Zug		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	12'169	15'448	18'725	
3 Ausbausphalt	1'602	1'994	2'308	
4 Beton	17'503	26'168	37'671	
5 Mauerwerk	13'965	15'726	17'407	
6 Brennbares KVA	2'078	2'804	3'380	
7 Holz	4'676	5'137	5'721	
8 Metalle	3'998	5'468	7'125	
9 Mineral. Fraktion	10'195	13'832	17'111	
10 Vermischte Materialien	690	1'477	2'691	
TOTAL	66'876	88'053	112'139	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		10 Canton de Fribourg		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	25'723	34'167	39'859	
3 Ausbausphalt	3'071	3'857	4'538	
4 Beton	33'216	49'715	68'502	
5 Mauerwerk	32'024	35'290	37'540	
6 Brennbares KVA	3'781	5'068	5'889	
7 Holz	8'752	10'700	11'738	
8 Metalle	7'723	10'575	13'099	
9 Mineral. Fraktion	19'825	26'113	31'718	
10 Vermischte Materialien	1'239	2'445	4'212	
TOTAL	135'354	177'930	217'094	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.12 Bauabfälle Hochbau nach Kanton VI

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		11 Kanton Solothurn		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	28'966	35'929	43'140	
3 Ausbausphalt	3'449	4'306	5'037	
4 Beton	39'825	58'099	80'817	
5 Mauerwerk	39'579	43'067	45'618	
6 Brennbares KVA	4'179	5'345	6'182	
7 Holz	10'000	11'300	12'163	
8 Metalle	8'734	11'555	14'199	
9 Mineral. Fraktion	23'000	29'419	35'053	
10 Vermischte Materialien	1'505	2'958	5'098	
TOTAL	159'237	201'979	247'308	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		12 Kanton Basel-Stadt		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	32'298	40'188	46'119	
3 Ausbausphalt	4'665	5'552	6'066	
4 Beton	48'532	67'812	88'197	
5 Mauerwerk	56'659	61'049	62'379	
6 Brennbares KVA	5'443	6'569	7'278	
7 Holz	14'178	15'460	15'514	
8 Metalle	12'197	14'862	17'089	
9 Mineral. Fraktion	34'105	40'357	43'946	
10 Vermischte Materialien	1'349	2'719	4'474	
TOTAL	209'427	254'567	291'062	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.13 Bauabfälle Hochbau nach Kanton VII

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		13 Kanton Basel-Landschaft		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	29'287	37'530	45'624	
3 Ausbausphalt	3'884	4'845	5'454	
4 Beton	41'887	64'242	92'274	
5 Mauerwerk	34'591	40'200	44'851	
6 Brennbares KVA	4'741	6'079	7'044	
7 Holz	10'097	11'877	12'808	
8 Metalle	9'332	12'581	15'620	
9 Mineral. Fraktion	24'925	33'129	39'304	
10 Vermischte Materialien	1'714	3'622	6'482	
TOTAL	160'459	214'103	269'461	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		14 Kanton Schaffhausen		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	9'087	11'166	13'176	
3 Ausbausphalt	1'205	1'446	1'652	
4 Beton	12'552	18'045	24'773	
5 Mauerwerk	13'988	15'108	15'866	
6 Brennbares KVA	1'554	1'915	2'184	
7 Holz	3'939	4'163	4'441	
8 Metalle	3'218	4'073	4'892	
9 Mineral. Fraktion	9'039	11'126	12'797	
10 Vermischte Materialien	412	825	1'420	
TOTAL	54'994	67'867	81'199	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.14 Bauabfälle Hochbau nach Kanton VIII

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		15 Kanton Appenzell Ausserrhoden		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	5'894	7'182	8'377	
3 Ausbausphalt	658	813	941	
4 Beton	6'767	9'777	13'483	
5 Mauerwerk	9'989	10'431	10'781	
6 Brennbares KVA	854	1'061	1'198	
7 Holz	2'490	2'814	2'945	
8 Metalle	1'814	2'298	2'696	
9 Mineral. Fraktion	5'201	6'361	7'278	
10 Vermischte Materialien	223	461	826	
TOTAL	33'889	41'198	48'526	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		16 Kanton Appenzell Innerrhoden		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	1'863	2'314	2'680	
3 Ausbausphalt	206	256	299	
4 Beton	2'248	3'176	4'282	
5 Mauerwerk	2'601	2'716	2'820	
6 Brennbares KVA	255	325	374	
7 Holz	693	771	842	
8 Metalle	554	713	869	
9 Mineral. Fraktion	1'434	1'776	2'095	
10 Vermischte Materialien	77	144	242	
TOTAL	9'931	12'189	14'503	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.15 Bauabfälle Hochbau nach Kanton IX

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		17 Kanton St.Gallen		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	47'244	58'315	70'549	
3 Ausbausphalt	5'742	7'068	8'325	
4 Beton	62'304	92'855	132'152	
5 Mauerwerk	65'965	71'205	75'762	
6 Brennbares KVA	7'378	9'605	11'189	
7 Holz	18'079	20'171	21'820	
8 Metalle	15'020	20'060	24'918	
9 Mineral. Fraktion	40'176	52'268	62'420	
10 Vermischte Materialien	2'557	5'218	9'234	
TOTAL	264'464	336'765	416'369	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		18 Kanton Graubünden		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	28'277	36'864	44'550	
3 Ausbausphalt	3'584	4'601	5'371	
4 Beton	35'512	55'865	81'794	
5 Mauerwerk	40'689	44'690	48'446	
6 Brennbares KVA	4'642	6'119	7'120	
7 Holz	11'224	13'139	14'195	
8 Metalle	8'803	11'846	14'722	
9 Mineral. Fraktion	24'955	33'582	40'336	
10 Vermischte Materialien	1'321	3'089	5'978	
TOTAL	159'008	209'794	262'511	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.16 Bauabfälle Hochbau nach Kanton X

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		19 Kanton Aargau		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	61'711	77'037	92'115	
3 Ausbausphalt	7'676	9'430	10'916	
4 Beton	84'979	125'927	176'137	
5 Mauerwerk	75'053	83'487	89'884	
6 Brennbares KVA	9'390	12'219	14'234	
7 Holz	20'936	24'351	26'493	
8 Metalle	19'283	25'962	32'145	
9 Mineral. Fraktion	48'852	64'176	77'170	
10 Vermischte Materialien	3'252	6'512	11'285	
TOTAL	331'131	429'102	530'378	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		20 Kanton Thurgau		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	29'107	34'085	39'994	
3 Ausbausphalt	3'350	3'957	4'605	
4 Beton	37'798	52'764	72'486	
5 Mauerwerk	39'705	42'049	44'064	
6 Brennbares KVA	4'203	5'287	6'140	
7 Holz	10'878	11'554	12'576	
8 Metalle	8'982	11'515	14'153	
9 Mineral. Fraktion	23'363	29'099	34'649	
10 Vermischte Materialien	1'276	2'490	4'295	
TOTAL	158'663	192'799	232'962	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.17 Bauabfälle Hochbau nach Kanton XI

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		21 Cantone Ticino		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	35'467	46'688	55'718	
3 Ausbausphalt	4'407	5'495	6'306	
4 Beton	48'478	75'392	107'098	
5 Mauerwerk	59'561	65'665	69'874	
6 Brennbare KVA	5'896	7'410	8'342	
7 Holz	14'707	17'182	18'003	
8 Metalle	11'507	15'164	17'928	
9 Mineral. Fraktion	34'866	44'739	51'530	
10 Vermischte Materialien	1'825	4'074	7'531	
TOTAL	216'715	281'808	342'330	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		22 Canton de Vaud		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	61'972	81'532	96'230	
3 Ausbausphalt	8'198	10'154	11'617	
4 Beton	87'094	131'311	181'417	
5 Mauerwerk	100'226	109'619	115'769	
6 Brennbare KVA	10'818	13'758	15'588	
7 Holz	26'919	30'814	32'907	
8 Metalle	21'688	28'527	34'227	
9 Mineral. Fraktion	61'491	78'448	91'157	
10 Vermischte Materialien	3'197	6'786	12'012	
TOTAL	381'603	490'949	590'924	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.18 Bauabfälle Hochbau nach Kanton XII

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		23 Canton du Valais		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	34'198	45'143	54'353	
3 Ausbausphalt	3'750	4'743	5'586	
4 Beton	45'349	71'541	104'736	
5 Mauerwerk	50'317	56'090	60'776	
6 Brennbare KVA	4'724	6'197	7'132	
7 Holz	11'314	13'616	14'781	
8 Metalle	9'391	12'725	15'525	
9 Mineral. Fraktion	25'992	35'293	42'568	
10 Vermischte Materialien	1'848	4'251	8'212	
TOTAL	186'883	249'600	313'670	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		24 Canton de Neuchâtel		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	16'522	21'004	25'062	
3 Ausbausphalt	2'158	2'597	2'999	
4 Beton	22'229	33'549	46'862	
5 Mauerwerk	29'648	32'450	34'166	
6 Brennbare KVA	2'858	3'527	3'966	
7 Holz	7'846	8'794	9'038	
8 Metalle	5'671	7'288	8'526	
9 Mineral. Fraktion	17'405	21'450	24'208	
10 Vermischte Materialien	808	1'775	3'180	
TOTAL	105'144	132'433	158'006	

Stand: Okt. 2008

Oktober 2008

Bundesamt für Umwelt BAFU

8.19 Bauabfälle Hochbau nach Kanton XIII

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		25 Canton de Geneve		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	35'853	50'737	59'673	
3 Ausbauasphalt	5'618	7'163	7'974	
4 Beton	53'646	83'574	116'423	
5 Mauerwerk	55'658	62'401	67'013	
6 Brennbares KVA	7'501	9'715	11'094	
7 Holz	17'454	21'124	21'603	
8 Metalle	14'144	18'961	23'050	
9 Mineral. Fraktion	41'792	53'679	61'396	
10 Vermischte Materialien	1'901	4'350	7'871	
TOTAL	233'568	311'704	376'095	

Stand: Okt. 2008

Bauabfälle in T nach Baumaterialien		26 Canton du Jura		
Baumaterialien	1998	2008	2018	
2 Strassenaufbruch	7'185	8'982	10'456	
3 Ausbauasphalt	821	1'001	1'158	
4 Beton	9'171	13'095	17'761	
5 Mauerwerk	11'227	11'906	12'358	
6 Brennbares KVA	1'047	1'298	1'462	
7 Holz	2'870	3'177	3'369	
8 Metalle	2'279	2'871	3'397	
9 Mineral. Fraktion	6'193	7'578	8'704	
10 Vermischte Materialien	303	591	1'014	
TOTAL	41'096	50'499	59'680	

Stand: Okt. 2008