

4. Perspektiven der Abfallmengenentwicklung

Für die Ermittlung des zukünftigen Bedarfs an Abfallbehandlungs- und Beseitigungsanlagen müssen generelle Angaben über die künftig zu erwartende Abfallmenge gemacht werden. Im Arbeitsbericht 1 sind alle Annahmen und Berechnungen detailliert aufgeführt. Als Planungshorizonte wurde der Zeitraum bis zum Jahre 2010 festgelegt.

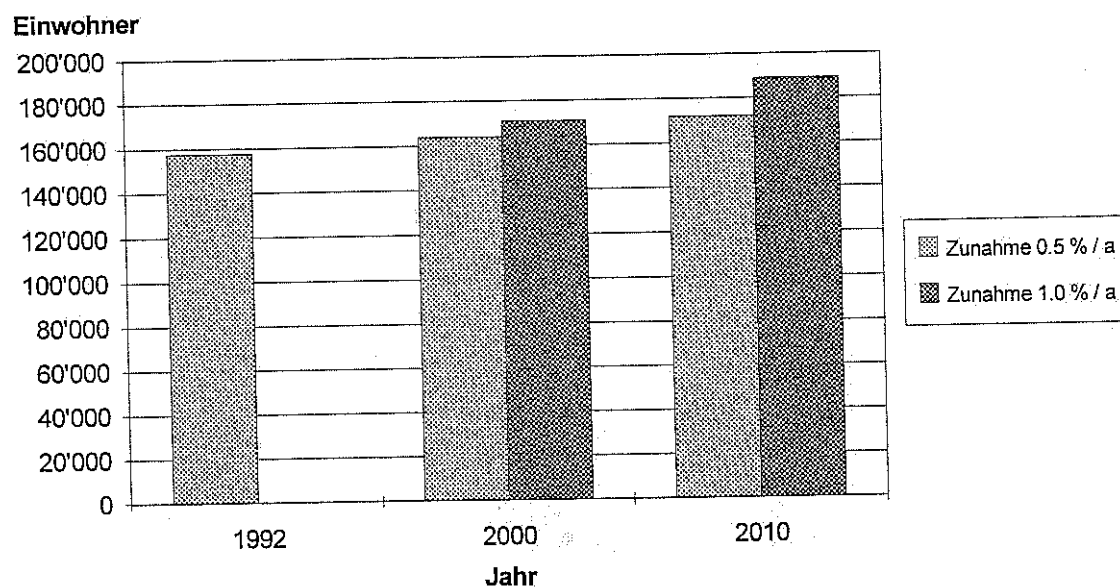
Den Prognosen sind folgende Annahmen zugrundegelegt:

1. Die Zunahme der Bevölkerung im ZAB-Gebiet beträgt 0,5 - 1% pro Jahr aufgrund der demographischen Struktur und dem Szenario "Kontinuität" des Bundesamtes für Statistik.
2. Die volkswirtschaftliche Realsteigerung des Bruttosozialproduktes beträgt durchschnittlich 0,5% pro Jahr (sog. "Nullwachstum") und in einem Maximumszenario 1,2% pro Jahr (sog. "mässiges Wachstum").
3. Haus- und Gewerbekehrricht wird mit den heute bewährten und bekannten Methoden gesammelt und thermisch verwertet; der jährliche Anfall beträgt 200 kg/Einwohner und Jahr (kg/E.a.).
4. Separatsammlungen sind mengenmässig so erfolgreich wie heute (1992): 125 kg/E.a. und steigen bis ins Jahr 2000 um jährlich 3%. Anschliessend konstante Menge bis im Jahr 2010.
5. Die Kehrichtsackgebühr ist im ganzen ZAB-Gebiet eingeführt. Ein gewisses Reduktionspotential ergibt sich beim Hauskehricht, falls die organischen Küchenabfälle kompostiert oder anderweitig biologisch verwertet werden und die dazu notwendigen Anlagen bereitgestellt sind. Das zusätzliche Potential wird mit max. 50 kg/E.a. quantifiziert.
6. Baustellenabfälle werden nach den heute bekannten und in der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) festgelegten Kategorien aussortiert und verwertet bzw. entsorgt.
7. Bei den Baustellenabfällen, die zum Teil thermisch verwertet werden können, ist davon auszugehen, dass in den nächsten 20 Jahren, ausgehend von heute 500 kg/E.a. je nach Szenario mit einer jährlichen Steigerungsrate von 1 bis 3% zu rechnen ist. Konjunkturzyklische Schwankungen müssen unberücksichtigt bleiben.
8. Für die KVA Bazenheid ist damit zu rechnen, dass neben Altholz zunehmend auch Klärschlamm verbrannt werden muss, da die Düngerbilanz für die ZAB-Region bereits einen Ueberschuss durch Hofdünger aufweist.

4.1. Annahme über Einwohnerzahlen

Es wird ausgegangen von Szenarien der Bevölkerungsentwicklung wie sie das Bundesamt für Statistik prognostiziert.

Jahr	Zunahme 0,5%/a	Zunahme 1,0%/a
1992	157'600 Einwohner	
2000	164'000 Einwohner	171'000 Einwohner
2010	172'000 Einwohner	189'000 Einwohner



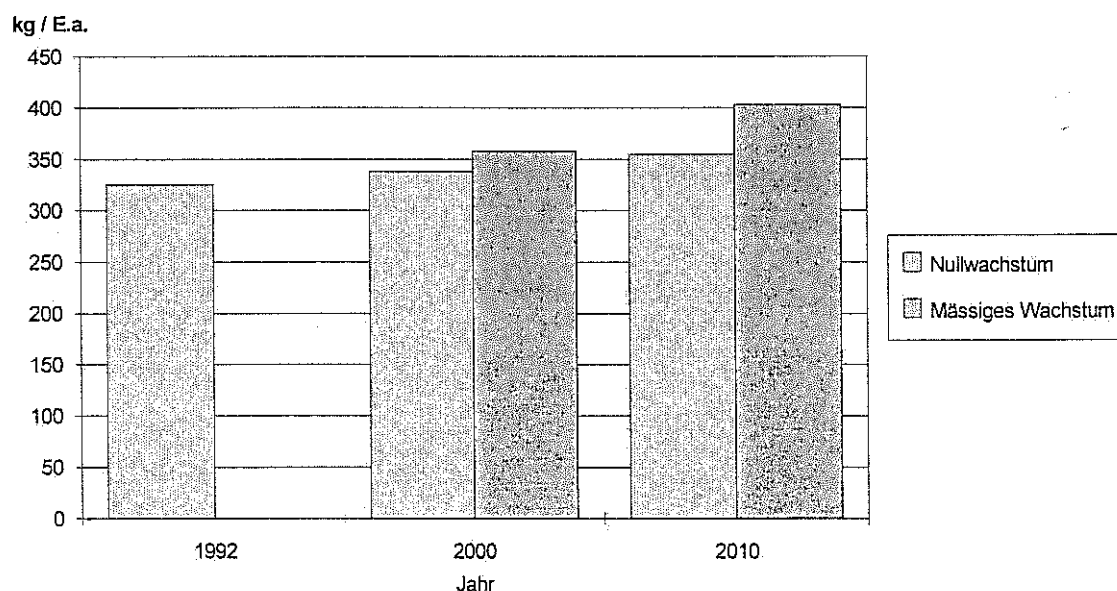
Figur 3: Vergleich Einwohnerzahlen in den Jahren 1992, 2000 und 2010

4.2. Siedlungsabfälle

Gemäss Definition gehören zu den Siedlungsabfällen Haus- und Gewerbekehricht (inkl. Sperrgut) sowie die Separatsammlungen. Per 1992 fielen aus den Sackgebühr-Gemeinden 200 kg/E.a. Haus- und Gewerbekehricht (Pt. 4.3.) sowie 125 kg/E.a. aus Separatsammlungen (Pt. 4.4.) also 325 kg/E.a. Siedlungsabfälle an.

Es wird ausgegangen von einem gut funktionierenden Abfallkonzept mit Sackgebühr, Separatsammlungen und Restverwertung in der KVA. Wirtschaftlich stabile Verhältnisse sind bei einem sogenannten Nullwachstum mit der Zunahme des Bruttosozialproduktes (BSP) um 0,5% pro Jahr und einem mässigen Wachstum mit 1,2% pro Jahr berücksichtigt. Der Abfallmengenanfall sei proportional zum BSP.

Jahr	Nullwachstum		Mässiges Wachstum	
1992	325 kg/E.a. (Einwohner und Jahr)			
2000	338 kg/E.a.	55'430 to/a	358 kg/E.a.	61'220 to/a
2010	355 kg/E.a.	61'060 to/a	403 kg/E.a.	76'170 to/a



Figur 4: Vergleich Siedlungsabfälle total kg/E.a.
in den Jahren 1992, 2000 und 2010

4.3. Separatsammlungen

Die Ausgangsbasis (1992) von 125 kg / E.a. bzw. 19'700 Tonnen pro Jahr beruht auf folgenden Detailzahlen (vgl. Pt. 3.1.):

Grün- und Küchenabfälle	41,5	kg / E.a.
Papier und Karton	50,0	kg / E.a.
Glas	20,5	kg / E.a.
Altmetall (Eisen)	13,0	kg / E.a.

Es wird mit einer relativ starken Zunahme von 3% pro Jahr bis zum Jahr 2000 gerechnet.

Folgende Gründe sprechen dafür:

- Verteuerung der Sackgebühren
- Optimaler Ausbau der Sammelstellen und Separatabfahren
- Flächendeckende Bioabfuhr auf der Basis des Verursacherprinzipes

Nach dem Jahr 2000 sind die Möglichkeiten der Steigerung der Separatsammlungen ausgeschöpft.

Jahr	Zunahme 3% bis 2000 Bevölkerung 0,5% / a		Zunahme 3% bis 2000 Bevölkerung 1% / a	
1992	125 kg/E.a. - 19'700 jato			
2000	160 kg/E.a.	26'240 to/a	160 kg/E.a.	27'360 to/a
2010	160 kg/E.a.	27'520 to/a	160 kg/E.a.	30'240 to/a

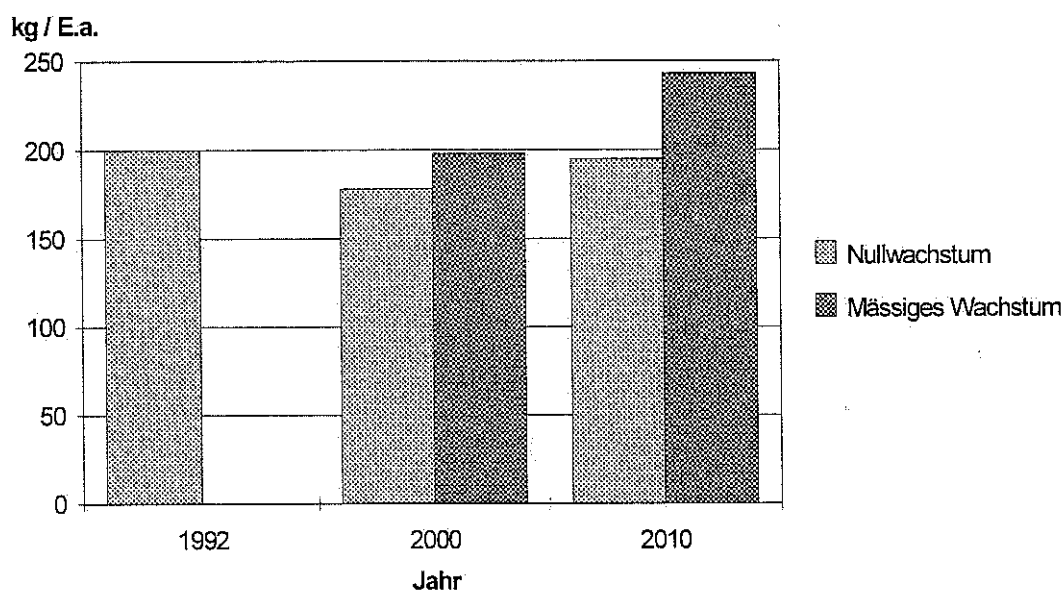
Mögliche Grenzen setzen Rücknahme- bzw. Absatzschwierigkeiten der Sekundärwertstoffe verarbeitenden Industriebetriebe bzw. der Markt überhaupt.

Für die Rückgabe separat gesammelter Wertstoffe kann durchaus etwas bezahlt werden, weil die Verbrennung und Schlacke-/ Reststoffdeponierung auch etwas kostet.

4.4 Haus- und Gewerbekehricht

Mit den in Pt. 4.2. angenommenen Gesamttonnagen für die Siedlungabfälle sowie den in Pt. 4.3. fixierten Separatsammlungswerten ergeben sich nachfolgende Haus- und Gewerbekehricht-Anfälle, welche der ZAB selber einsammelt zwecks Verbrennung:

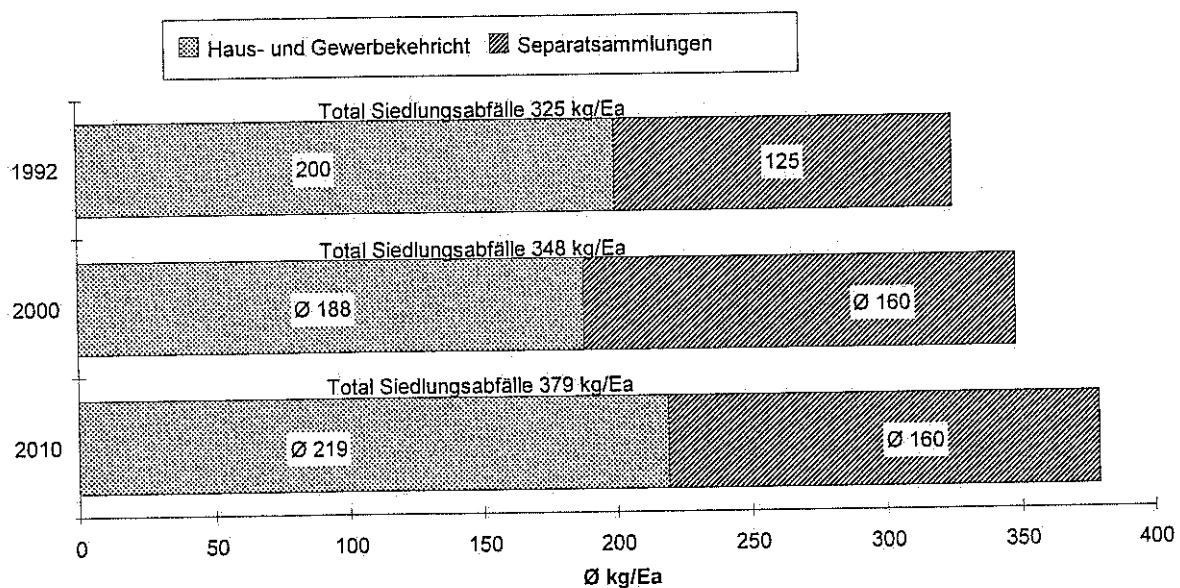
Jahr	Nullwachstum		Mässiges Wachstum	
1992	200 kg/E.a. (Einwohner und Jahr)			
2000	178 kg/E.a.	29'190 to/a	198 kg/E.a.	33'860 to/a
2010	195 kg/E.a.	33'540 to/a	243 kg/E.a.	45'930 to/a



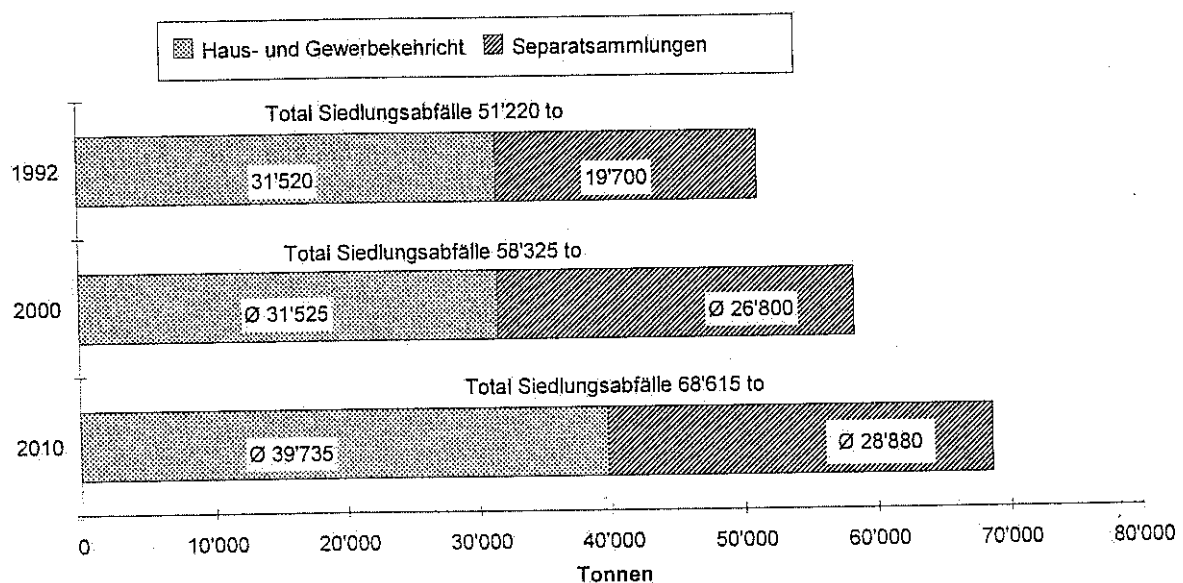
Figur 5: Vergleich der zur Verbrennung anfallenden Kehrlichtmenge pro E.a. in den Jahren 1992, 2000 und 2010

4.5. Total der Siedlungsabfälle

Die grafische Darstellung der Siedlungsabfallmenge zeigt eine Zunahme. Bis ins Jahr 2000 werden vor allem die Separatsammlungen eine Steigerung erfahren, so dass die Haus- und Gewerbekehrmenge dadurch vorerst stagniert. Da nach dem Jahr 2000 keine Steigerung der Separatsammlungen erwartet wird, werden als Folge des angenommenen Bevölkerungs- und notwendigen Wirtschaftswachstums die Haus- und Gewerbekehrmengen wieder steigen.



Figur 6: Siedlungsabfallmenge pro E.a. in den Jahren 1992, 2000 und 2010



Figur 7: Gesamtmengenentwicklungen in den Jahren 1992, 2000 und 2010.
(Für 2000 und 2010 ist ein aus den verschiedenen Szenarien errechneter Durchschnitt angenommen)

4.6. Bauaushub

Aushubmaterial wird in Kiesgruben, bewilligungspflichtigen Geländeauffüllungen, in Dämmen und anderen Bauwerken eingebaut oder direkt bei der Gestaltung der Umgebung wieder eingesetzt. Gesicherte Zahlen liegen nicht vor. Nachfolgend werden deshalb Schätzungen aufgeführt.

Jahr	Zunahme pro Jahr 0,5 %	Zunahme pro Jahr 1,2 %
1992	3,5 - 4,5 m ³ / E.a. lose = Ø 630'400 m ³ lose	
2000	656'000 m ³ lose	693'500 m ³ lose
2010	689'600 m ³ lose	781'400 m ³ lose

4.7. Ausbauasphalt / Strassenaufbruch

Ausgangsbasis sind die statistisch gesicherten Zahlen des Kt. Zürich.

Ausgangsbasis: 1990 Einwohner Kt. Zürich 1'154'681
Tonnage: 475'000 to/a bzw. 285'000 m³/a

Basis ZAB-Gebiet: 157'600 Einwohner
Tonnage: 63'050 to/a bzw. 37'800 m³/a

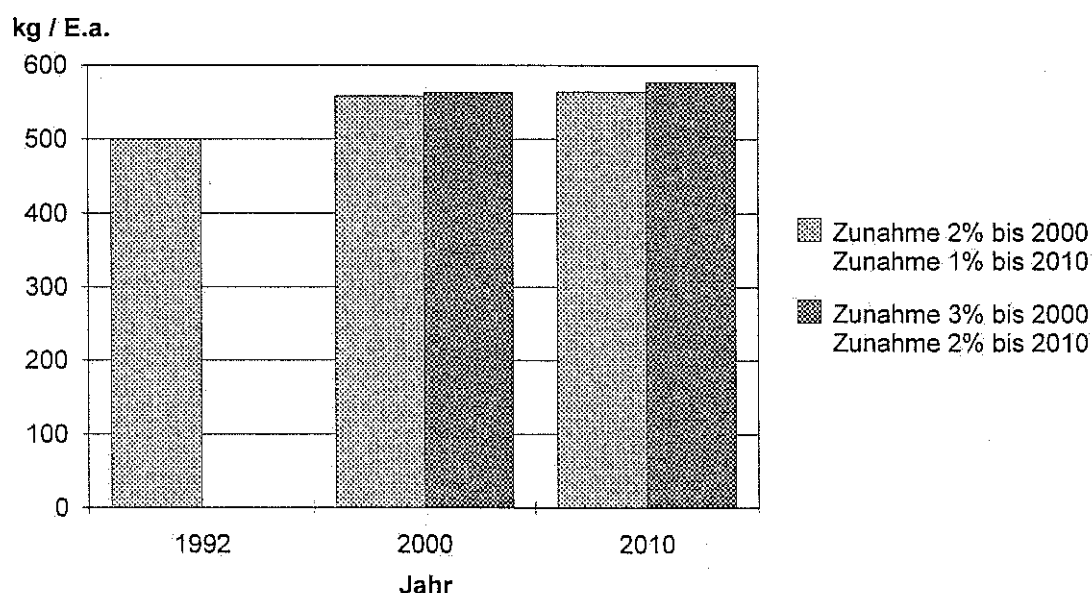
Jahr	Zunahme 2% bis 2000 Zunahme 1% bis 2010	Zunahme 3% bis 2000 Zunahme 2% bis 2010
1990	63'050 to/a / 37'800 m ³ /a	
2000	76'850 to/a / 46'100 m ³ /a	84'700 to/a / 50'800 m ³ /a
2010	84'900 to/a / 50'900 m ³ /a	103'300 to/a / 61'900 m ³ /a

Obige Fraktionen werden grösstenteils im Strassenbau wieder verwertet.

4.8. Bauabfallkomponenten

Aus statistischen und arbeitstechnischen Gründen werden unter den Bauabfallkomponenten diejenigen Abfälle verstanden, welche beim Bau (teilweise) und Abbruch von Gebäude entstehen. Der spezifische Einwohnerwert kann deshalb nicht genau dem Zürcher Modell "Definition der Bauabfälle" zugewiesen werden (siehe auch Pt. 4.9. schraffierte Fläche). Folglich sind im spezifischen Einwohnerwert Strassenbauabfälle (Ausbauasphalt, Strassenaufbruch) und der Bauaushub nicht enthalten. Ebenso ausgenommen sind Bausonderabfälle und Sonderabfälle bei Bodenverschmutzungen, Altlasten und dergleichen. Gemäss IP-Bau (Impulsprogramm Bau des Bundes): Verwertung und Behandlung von Bauabfällen 1991 ist mit einem spez. Einwohnerwert von ca. 500 kg/a resp. 0,8 m³/a zu rechnen.

Jahr	Nullwachstum		Mässiges Wachstum	
	Zunahme 2% bis 2000		Zunahme 3% bis 2000	
	Zunahme 1% bis 2010		Zunahme 2% bis 2010	
1992	500 kg/E.a.			
2000	558 kg/E.a.	91'500 jato	563 kg/E.a.	97'000 jato
2010	564 kg/E.a.	96'500 jato	577 kg/E.a.	109'000 jato



Figur 8: Vergleich spezifischer Einwohnerwerte Bauabfallkomponente (gemäss IP-Bau)

Die oben aufgeführten Tonnagen werden in der nachfolgenden Tabelle auf die verschiedenen Bauabfall-Fractionen aufgeteilt.

4.9. Materialflussberechnung Bauabfälle

Bauabfälle		IP Bau 1992	Basiswert	Prognose 2000	Prognose 2010	Entsorgung
Aushub	Ausbauasphalt	63'050 to = 37'800 m³	630'400 m³	656'000 - 689'600 m³	693'500 - 781'400 m³	Auffüllungen
	Strassenaufbruch			76'850 - 84'900 to oder 46'100 - 50'900 m³	84'700 - 103'300 to oder 50'800 - 61'900 m³	Recycling
	Betonabbruch			17'350 - 18'350 to	18'450 - 20'700 to	Recycling und teilweise Inertstoffdeponie
	Mischabbruch			19'200 - 20'250 to	20'350 - 22'900 to	
Bauschutt	Min. Fraktion	19 Gew. %	15'000 to	24'700 - 26'050 to	26'200 - 29'450 to	Verwertbarer Inertanteil
	Altholz	12 Gew. %	9'450 to	11'000 - 11'600 to	11'650 - 13'100 to	
	Brennbares Material	7 Gew. %	5'500 to	6'400 - 6'750 to	6'800 - 7'650 to	KVA Bazenheid
	Metal	13 Gew. %	10'250 to	11'900 - 12'550 to	12'600 - 14'150 to	KVA Bazenheid
Bauspergut		1 Gew. %	750 to	950 - 950 to	950 - 1'050 to	Altstoffhandel
	Sonderabfälle	keine Angaben vorhanden				
	Altlasten					
	Total	100 Gew. %	78'800 to	91'500 - 96'500 to	97'000 - 109'000 to	
Sonderabfälle	Einwohnerwert		500 kg/E.a	558 - 563	564 - 577	

Tabelle 2: Die Bauabfall-Fraktion und ihre
Mengenentwicklungen 1992, 2000 und 2010

= Basiswert gemäss IP - Bau

4.10. Produktionsabfälle (Industriekehricht)

Darunter versteht man nur den, in die KVA Bazenheid, aus den Industrie- und Gewerbebetrieben, gelieferten Kehricht.

Die Direktanlieferungen in die KVA von siedlungsabfallähnlichen Produktionsabfällen wird sich nur in kleinen Zuwachsraten bemerkbar machen. Dies aus folgenden Gründen:

- Vermehrte Recyclingmassnahmen greifen in der Industrie
- Neue Produktionsformen in Anwendung
- Durchsetzung der Verordnungen erfolgreich

Jahr	Zunahme pro Jahr 0,5 %	Zunahme pro Jahr 1,2 %
1992	10'500 to/a	
2000	11'000 to/a	11'500 to/a
2010	11'500 to/a	13'000 to/a

4.11. Sonderabfälle

Sonderabfälle stammen im wesentlichen aus Produktionsbetrieben und sind durch diese zu entsorgen. Es wird ausgegangen von einer jährlichen Zunahme von 0,8%

1992 10'000 to
2000 10'700 to
2010 11'500 to

Kleinmengen aus Haushaltungen und Spezialsammlungen werden in etwa gleiche Mengen wie in Pt. 3.4. aufgeführt (500 to) auch in Zukunft aufweisen.

4.12. Klärschlamm

Es kann festgestellt werden, dass der Wasserverbrauch der Haushalte seit längerer Zeit stagniert. Folglich ist bei Prognosen nur die Bevölkerungsentwicklung zu berücksichtigen.

Jahr	Zunahme 0,5 % / a	Zunahme 1,0 % / a
1992	60'000 m ³ / 3'500 to TS	
2000	62'500 m ³ / 3'650 to TS	65'000 m ³ / 3'800 to TS
2010	65'600 m ³ / 3'800 to TS	71'800 m ³ / 4'200 to TS

4.13. Abfallgesamtmengen

Die nachfolgende Tabelle (3) ist wie folgt gegliedert:

- Gesamtmenge: Auflistung der gemäss Pt. 4.1. - 4.12. prognostizierten Mengen.
- ZAB (KVA): Umfasst den in der KVA zu behandelnden Abfall und die Separatsammlungen.
- (x) Die mit x bezeichneten Teilmengen ergeben die gesamte in der KVA Bazenheid zu verarbeitende Menge.
- Reststoff- und Reaktordeponie: Die Werte in der Zeile Haus- und Gewerbekehricht beinhalten die gesamte anfallende Schlacke und Reststoffblöcke aus der KVA Bazenheid. Vom Mischabbruch gelangt nur ein Teil in diesen Deponietyp.
- Inertstoffdeponie: Aus der Gesamtmenge Beton- und Mischabbruch gelangt ebenfalls nur ein Teil auf die Inertstoffdeponie (Werte angenommen), der Rest wird recycelt.
- Branchenlösungen / Recycling: Die angegebenen Werte in diesen Kolonnen werden grösstenteils durch die Privatwirtschaft verarbeitet, betreffen die Abfallplanung deshalb nicht, ausgenommen die aufgeführten Separatsammlungsmengen.
- (*) Die mit * bezeichneten Teilmengen ergeben die gesamte Abfallmenge im ZAB-Gebiet.
- (1) Hohe Verwertbarkeit (ca. 60%) des anfallenden Mischabbruches.
- (2) Tiefe Verwertbarkeit (ca. 20%) des anfallenden Mischabbruches.

Die Abfallmenge im ZAB-Gebiet.

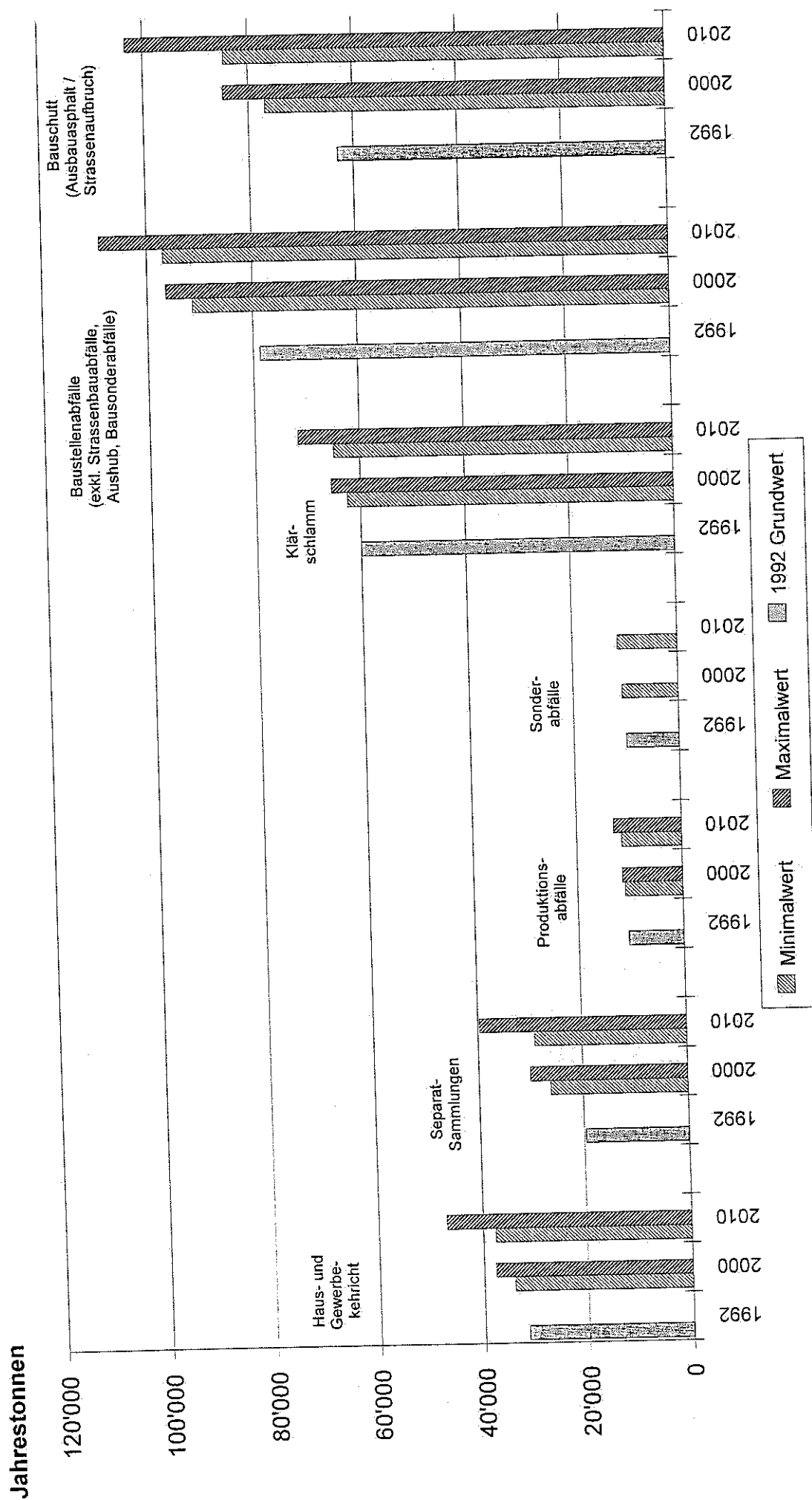
Im Jahre 2000:	308'000 - 330'000	to / Jahr
Im Jahre 2010:	331'000 - 385'000	to / Jahr

Die grössten Unsicherheiten für den ZAB liegen bei der Prognose über Separatsammlungen, besonders die kompostierbaren Küchen- und Gartenabfälle sowie das Altholzverbrennen und damit Entlasten der Deponien. Sehr wohl möglich ist ein grösserer Grünabfallanteil im Kehricht und weniger Altholz, was sich wieder kompensieren könnte.

Tabelle 3: Abfallgesamtmenge Zusammenstellung

Abfallarten	Gesamtmenge				ZAB (KVA)				Reststoff- und Reaktordeponie				Inertstoffdeponie				Branchenlösungen oder Recycling			
	Jahr 2000 min.	Jahr 2000 max.	Jahr 2010 min.	Jahr 2010 max.	Jahr 2000 min.	Jahr 2000 max.	Jahr 2010 min.	Jahr 2010 max.	Jahr 2000 min.	Jahr 2000 max.	Jahr 2010 min.	Jahr 2010 max.	Jahr 2000 min.	Jahr 2000 max.	Jahr 2010 min.	Jahr 2010 max.				
Einwohner	164'000	171'000	172'000	189'700																
Haus- und Gewerbeabfall	178	198	195	243	178	198	195	243												
- kg / E.a.																				
- Menge	29'190	33'860	33'540	45'930	29'190	33'860	33'540	45'930	10'280	11'950	11'840	16'200								
Gesamt KVA-Deponievolumen	m³								11'300	12'200	12'100	15'400								
Separatsammlungen																				
- kg / E.a.	160	160	160	160	160	160	160	160					160	160	160	160				
- Menge	26'240	27'360	27'520	30'240	26'240	27'360	27'520	30'240					26'240	27'360	27'520	27'520				
Produktionsabfälle	11'000	11'500	11'500	13'000	11'000	11'500	11'500	13'000	3'900	4'050	4'050	4'600								
Aushub	m³	656'000	689'600	693'500	781'400								656'000	689'600	693'500	781'400				
Ausbauasphalt und	to	76'850	84'900	84'700	103'300								76'850	84'900	84'700	103'300				
Strassenaufbruch oder	m³	46'100	50'900	50'800	61'900								46'100	50'900	50'800	61'900				
Baubefallkomponenten																				
- kg / E.a.	558	564	563	577																
- Gesamtmenge	to	91'500	96'500	97'000	109'000															
davon:																				
- Brennbare / Altholz	to	18'300	19'300	19'400	21'800	18'300	19'300	19'400	21'800	920	970	970	1'090		24'700	26'050				
- Verwertbarer Inerteanteil	to	24'700	26'050	26'200	29'450											26'200				
- Nicht verwertbarer Inerteanteil	to	11'000	11'600	11'650	13'100										11'000	11'600				
- Betonabbruch	to	17'350	18'350	18'450	20'700										3'600	3'900				
- Mischabbruch	to	19'200	20'250	20'350	22'900					3'500	4'500	4'000	5'000	7'900	15'800	8'650				
	m³									6'500	8'300	7'400	9'300		1'300	2'445				
- Altmüll	to	950	950	950	1'050										950	950				
Sonderabfälle gesamt	to	10'700	10'700	11'500	11'500										10'700	11'500				
Klärschlamm flüssig	m³	62'500	65'600	65'000	71'800					2'000	2'100	2'100	2'300							
to TS	3'650	3'800	3'800	4'200	3'650	3'800	3'800	4'200		8'000	12'000	10'000	14'000							
Direktanlieferungen / Diverses	to									14'800	22'200	18'500	28'900							
	m³																			
Total Tonnen pro Jahr	307'980	330'420	330'760	384'770	62'140	68'460	68'240	84'930	28'600	35'570	30'860	40'890	22'500	38'100	24'200	42'200				
Total m³ pro Jahr									32'600	42'700	3'800	53'600	22'500	38'100	24'200	42'200				

4.14. Vergleich der Abfallmengen



Figur 9: Grafische Uebersicht über minimale / maximale Abfallmengen in den Jahren 1992, 2000 und 2010