

Bericht

2004.06.28



Flachglas Sammlung- und Verwertung

Stand: August 2006

Downloadmöglichkeit unter:
www.abfallwirtschaft.steiermark.at

Fachabteilung 19D
Abfall- und Stoffflusswirtschaft



Das Land
Steiermark

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	3
2	RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	4
3	BEGRIFFSDEFINITION	5
3.1	Glas	5
3.2	Flachglas	5
4	HERSTELLUNG	6
4.1	Glas	6
4.2	Flachglas	6
5	ANLAGE	8
6	ENTWICKLUNG DER FLACHGLASSAMMELMENGE	10
6.1	Fakten	10
6.2	Kosten	14
	SAMMLUNG UND VERWERTUNG	15
6.3	Altglas	15
6.4	Flachglas	16
7	AKTUELLE SITUATION	19
8	ZUSAMMENFASSUNG	20
9	LITERATURVERZEICHNIS	21

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Flachglas	3
Abb. 2: Gussverfahren der Römer, modernes Floatverfahren	7
Abb. 3: Schirmbeck GmbH	8
Abb. 4: Glasrecyclinganlage	8
Abb. 5: Dienstleistungsorganigramm	9
Abb. 6: Altstoffe – verwertbare Siedlungsabfälle 2005	10
Abb. 7: Flachglassammelmengen	12
Abb. 8: Entwicklung der kommunalen Sammelmenge von Flachglas in der Steiermark	13
Abb. 9: Weißglas - Verpackungen	15
Abb. 10: Flachglasrecycling	18

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Altstoffe – verwertbare Siedlungsabfälle	11
Tab. 2: kommunale Flachglassammelmenge in Tonnen	13

Flachglas

1 Einleitung

In diesem Bericht soll verdeutlicht werden, welchen Nutzen es für unsere Gesellschaft hat Flachglas zu sammeln und wiederzuverwerten.

Im Gegensatz zu Verpackungsglas (Hohlglas) wird Flachglas der Fraktion Altstoffe – verwertbare Siedlungsabfälle zugewiesen.

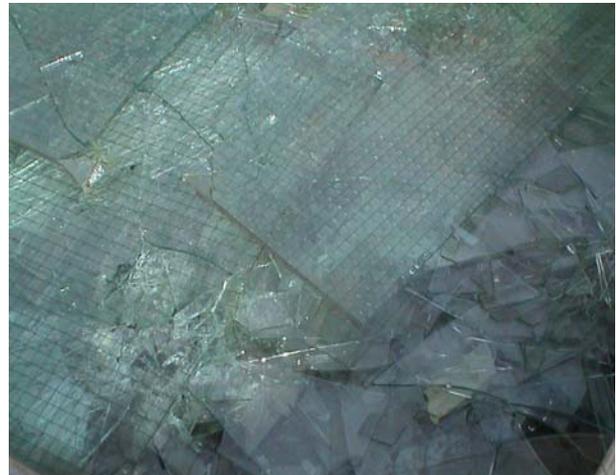


Abb. 1: Flachglas¹

Flachglas ist ein Stoff, den man beinahe zu 100 % recyceln kann, und dadurch betreibt man eine intensive Rohstoffschonung. Allerdings nur, wenn die Trennung richtig durchgeführt wird und der Altstoff die Qualitätsanforderungen erfüllt.

In ganz Österreich werden jährlich ca. 37.000 Tonnen Flachglas, überwiegend aus dem Gewerbe- und Industriesektor gesammelt, allein für den kommunalen Teil von ca. 500 Tonnen, der in der Steiermark anfällt, werden Behandlungskosten von beinahe € 87.000 ,-- eingespart.

Aufgrund dieser Kostenersparnis muss man sich die wirtschaftlichen Vorteile bei der Beschaffung dieses Rohstoffes vor Augen halten und darüber nachdenken, ob es nicht besser wäre auch die Teile von Flachglas, die derzeit mit dem Restmüll oder Sperrmüll gesammelt werden in den Altstoffsammelzentren als Flachglas getrennt zu sammeln und somit dem Recyclingprozess zuzuführen.

Im Folgenden wird auf den gesamten Kreislauf des Flachglases eingegangen. Angefangen von den rechtlichen Rahmenbedingungen über die Herstellung bis hin zur Sammlung und Verwertung des Flachglases.

¹ Abb.: Amt der Stmk. Landesregierung FA 19D

2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Flachglas wird der Abfallfraktion „Altstoffe – verwertbare Siedlungsabfälle“ zugewiesen, da es sich bei Altstoffen, um getrennt gesammelte Abfälle handelt, die einer zulässigen Verwertung zuzuführen sind.

Flachglas ist ein Abfall gemäß § 4 Abs. 4 Z.1 Steiermärkisches Abfallwirtschaftsgesetz 2004 – StAWG 2004, der wie folgt lautet:

„Im Sinne dieses Gesetzes sind Siedlungsabfälle Abfälle aus privaten Haushalten und andere Abfälle, die auf Grund ihrer Beschaffenheit oder Zusammensetzung den Abfällen aus privaten Haushalten ähnlich sind. Bei der Zuordnung ist das Europäische Abfallverzeichnis im Sinne des Artikels 1 der Richtlinie 75/442/EWG über Abfälle, Abl. Nr. L 194 vom 25. Juli 1975 S 39, geändert durch die Richtlinie 91/156/EWG, Abl. Nr. L78 vom 26. März 1991 S 32 und die Entscheidung 96/350/EG, Abl. Nr. L135 vom 6. Juni 1996 S 32 zu berücksichtigen. Die Siedlungsabfälle werden unterteilt in

1. getrennt zu sammelnde verwertbare Siedlungsabfälle (Altstoffe, wie z.B. Textilien, Papier, Metalle, Glas – ausgenommen Verpackungsabfälle)“²

Wenn eine getrennte Sammlung bei Flachglas nicht möglich ist, kann die Entsorgung über Restmüll oder Sperrmüll erfolgen.

² Zitat: StAWG 2004 § 4 Abs. 4 Z.1

3 Begriffsdefinition

3.1 Glas

Glas ist ein amorpher, nichtkristalliner Feststoff, der sich aus den folgenden Komponenten zusammensetzt:

- Siliziumdioxid (Quarz, Sand, Kieselsäure),
- Natriumkarbonat (Soda, Glaubersalz),
- Kaliumkarbonat (Pottasche),
- Kalziumkarbonat,
- Magnesiumkarbonat (Kalk mit Magnesiumgehalt/Dolomit),
- Feldspat (Tonerde, Bauxit).³

Es gibt viele verschiedene Arten von Glas, z.B. Bleiglas, Quarzglas, Glaskeramik und viele mehr. Nach der Grundform des Produktes unterscheidet man Hohlglas (z.B. Flaschen) und Flachglas (z.B. Fenster, Spiegel, Autoscheiben)⁴

3.2 Flachglas

Flachglas hat dieselben Hauptbestandteile wie Hohlglas, es unterscheidet sich aber durch die Herstellungsverfahren und durch die chemische Zusammensetzung der Bestandteile, außerdem hat Flachglas oftmals einen deutlich höheren Schmelzpunkt als Hohlglas.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Flachglas: Walz- und Floatglas.

Bei Walzglas handelt es sich meist um ornamentiertes, undurchsichtiges Gussglas, bei Floatglas wird transparentes Spiegelglas hergestellt.⁵

³ Vgl. http://www.fn-glas.at/glas_def.pdf; Wolfgang Nigischer, 20.10.03, 24. August 2006, Seite 1ff

⁴ Vgl. www.de.wikipedia.org, 24. August 2006

⁵ Vgl. http://www.ads.tuwien.ac.at/publications/bib/pdf/puchinger_03.pdf, Jakob Puchinger, Wien, 24. August 2006, Seite 11, 12

4 Herstellung

4.1 Glas

Wie unter 3.1 erläutert, wird Glas hauptsächlich aus Sand, Kalk und Soda produziert. Die Rohstoffe werden fein gemahlen und vermischt. Anschließend wird diese Gemenge im Schmelzofen bei ca. 1600°C geschmolzen. Die daraus resultierende, sogenannte Glasschmelze wird auf 1000°C abgekühlt um den Werkstoff dann zu formen.

Formverfahren:

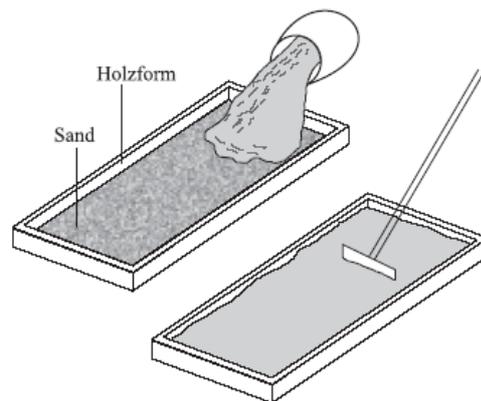
- Floatverfahren
- Gieß- und Walzverfahren
- Ziehverfahren
- Blasverfahren
- Pressverfahren
- Schaumverfahren⁶

4.2 Flachglas

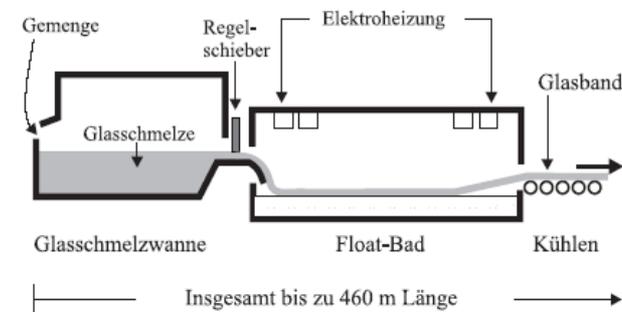
Das Floatverfahren zur Herstellung von Flachglas bedeutet soviel wie „obenauf schwimmen“. Dieses Verfahren wurde im Jahr 1959 von dem Unternehmen Pilkington entwickelt. Das erste Verfahren zur Herstellung von Flachglas wurde von den Römern entwickelt, allerdings war dieses Glas vollkommen undurchsichtig. Bei dem römischen Gussverfahren wurde die Glasschmelze in eine flache, nasse Holzform gegossen (Siehe Abb. 2 oben) und ausgebreitet.⁷

⁶ Vgl. <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/tlex/lemmata/L2/L264.htm>, 24. August 2006

⁷ Vgl. <http://www.ksw-portal.de/material/umaterial/KIS/vegla.pdf>; Horstmeier, Himmrich, Lehmann, Merschemke; Bonn 1997; 24. August 2006, Seite 2



Gußverfahren der alten Römer

Abb. 2: Gussverfahren der Römer, modernes Floatverfahren⁸

Das moderne Floatverfahren von 1959 beinhaltet eine Innovation, nämlich das Float-Bad (Siehe Abb. 2 unten), welches mit geschmolzenem Zinn gefüllt ist und in diesem Zustand ein ideal ebenes Metall ist. Zinn hat als einziges Metall die Eigenschaft schon bei 600°C flüssig zu sein und bei 1000°C noch keinen störenden Dampfdruck zu bilden.⁹ Aufgrund dieser Schmelz- und Siedepunkte kann das Glas, das den weitaus höheren Schmelzpunkt aufweist, kühlen und erstarren während das Zinn im flüssigen Zustand bleibt.

Bei diesem Verfahren wird das Gemenge der unter 3.1 genannten Bestandteile von Glas in der Glasschmelzwanne auf 1540-1600°C erhitzt, damit daraus die Glasschmelze entstehen kann. Diese wird anschließend auf das flüssige Zinn gegossen. Da das Zinn eine ideal glatte Oberfläche bildet, wird auch das Glas auf beiden Seiten glatt, kühlt aus und erstarrt. Anschließend wird das Glas auf dem Glasband weiterbefördert.

⁸ Vgl. <http://www.ksw-portal.de/material/umaterial/KIS/vegla.pdf>; Seite 2, 3

⁹ Vgl. <http://www.ksw-portal.de/material/umaterial/KIS/vegla.pdf>, Seite 2, 3

5 Anlage¹⁰

Die Johann Schirmbeck GmbH in Kraubath an der Mur wurde im Jahr 1997 in Betrieb genommen. Die errichtete Anlage war zuerst nur für die Flachglasaufbereitung vorgesehen, nun übernimmt die Schirmbeck GmbH auch Hohlglasaufbereitung.



Abb. 3: Schirmbeck GmbH

Die Schirmbeck GmbH ist in Österreich das einzige Unternehmen, das Flachglas recycelt.

Das aufbereitete Flachglasprodukt ist Flachglasgranulat mit verschiedenen Körnungen.



Abb. 4: Glasrecyclinganlage

¹⁰ <http://www.schirmbeck.com/startglas.htm>, 21. August 2006

Im Folgenden ist das Leistungsspektrum der Schirmbeck GmbH dargestellt. Sie sammelt das Hohl- und Flachglas und trennt diese nach den diversen Sammelgruppen und verwertet diese weiter.

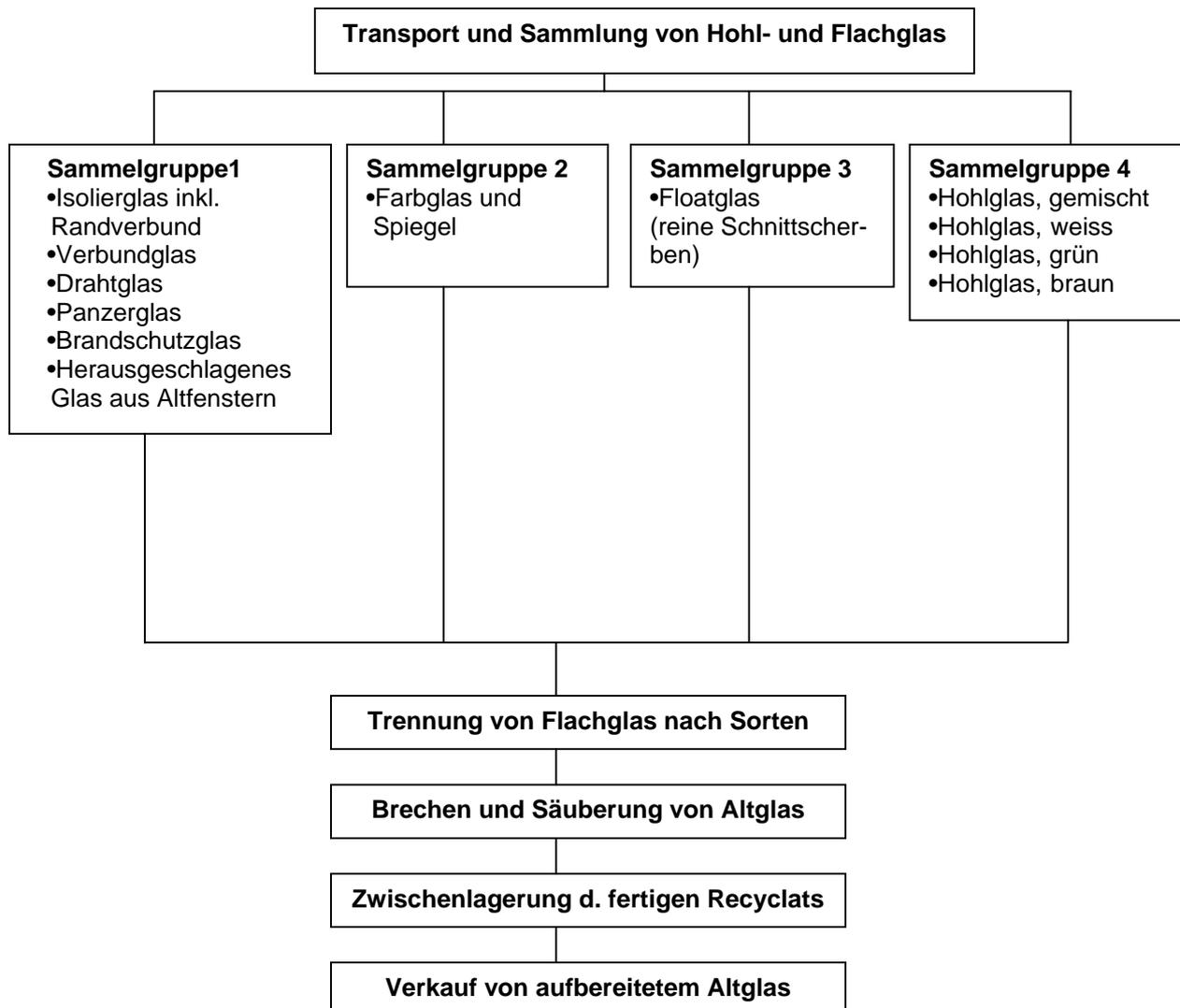


Abb. 5: Dienstleistungsorganigramm

6 Entwicklung der Flachglassammelmenge

Die Sammlung von Flachglas erfolgt meist im Zuge der Sperrmüllsammmlung, entweder im Bringsystem (Altstoffsammelzentren) oder im Holsystem (Straßensammlung).

6.1 Fakten

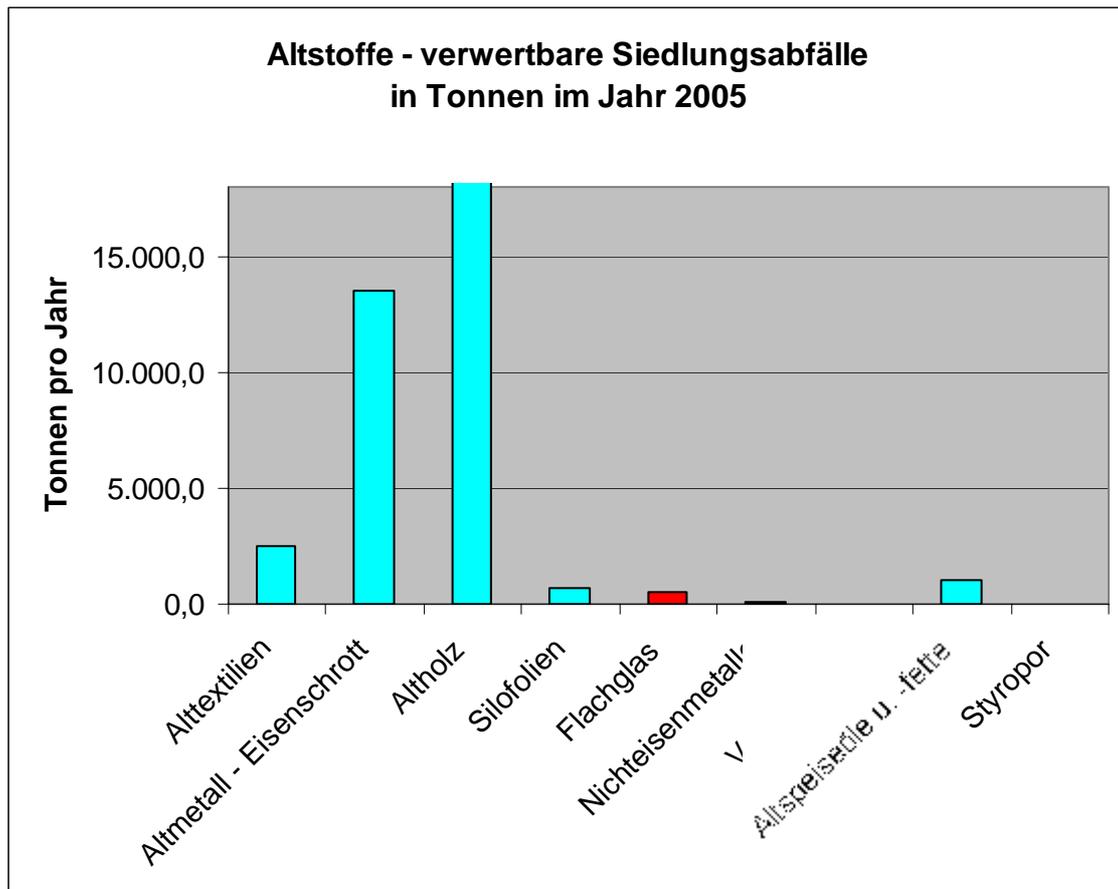


Abb. 6: Altstoffe – verwertbare Siedlungsabfälle 2005

Altstoff	t/a
Alttextilien	2.528,5
Altmetall - Eisenschrott	13.513,5
Altholz	19.319,8
Silofolien	715,4
Flachglas	510,4
Nichteisenmetalle	91,5
Verbundglas	8,0
Altspeiseöle u. -fette	1.008,1
Styropor	4,4
Summe	37.699,6

Tab. 1: Altstoffe – verwertbare Siedlungsabfälle 2005¹¹

In der Abbildung 6 kann man die gesamten Abfallmengen der Fraktion Altstoffe – verwertbare Siedlungsabfälle der Steiermark vom Jahr 2005 ablesen. In der unten angeführten Tabelle sind die einzelnen Daten ersichtlich.

Die Summe der Altstoffe im Jahr 2005 betrug 37.699,6 t. Wie man sehr gut erkennen kann, ist das Flachglas mit 510,4 Tonnen zwar nur ein kleiner Teil dieser großen Abfallfraktion, trotzdem ist das Flachglas nicht unbedeutend, da jeder Abfall der wiederverwertet werden kann, gleichzeitig Ressourcenschonung bedeutet. Das wiederum schützt unsere Umwelt und trägt zur Nachhaltigkeit bei.

Im nachfolgenden Diagramm (Abb. 7) wird spezifisch auf die Sammelmengen von Flachglas in der Steiermark eingegangen. Es werden die Jahre 2001 bis 2005 bzw. aller steirischen Abfallwirtschaftsverbände miteinander verglichen.

Z.B. kann man sehr leicht erkennen, dass Weiz die größte Menge an Flachglas in allen vier Jahren gesammelt hat. Im Gegensatz dazu haben z.B. Deutschlandsberg oder Liezen eher eine sehr geringe Sammlung zu verzeichnen.

Es sollte überlegt werden, ob man in jenen Regionen, in denen das Abfallaufkommen von Flachglas eher gering ist, neue Sammelaktionen startet, um zu verhindern, dass die Menge, die vielleicht nicht abgegeben wird, in Zukunft gesammelt und zu einem Altstoffsammelzentrum gebracht wird. In den Gebieten, wo ein sehr hoher Flachglasanteil abgegeben wird, könnte überlegt werden, ob es einfacher wäre einen Sammeldienst zu organisieren, um die Menschen zu motivieren das Flachglas weiterhin getrennt zu sammeln.

¹¹Vgl. www.abfallwirtschaft.steiermark.at; Abfalldaten, Günter Felsberger, 25. August 2006

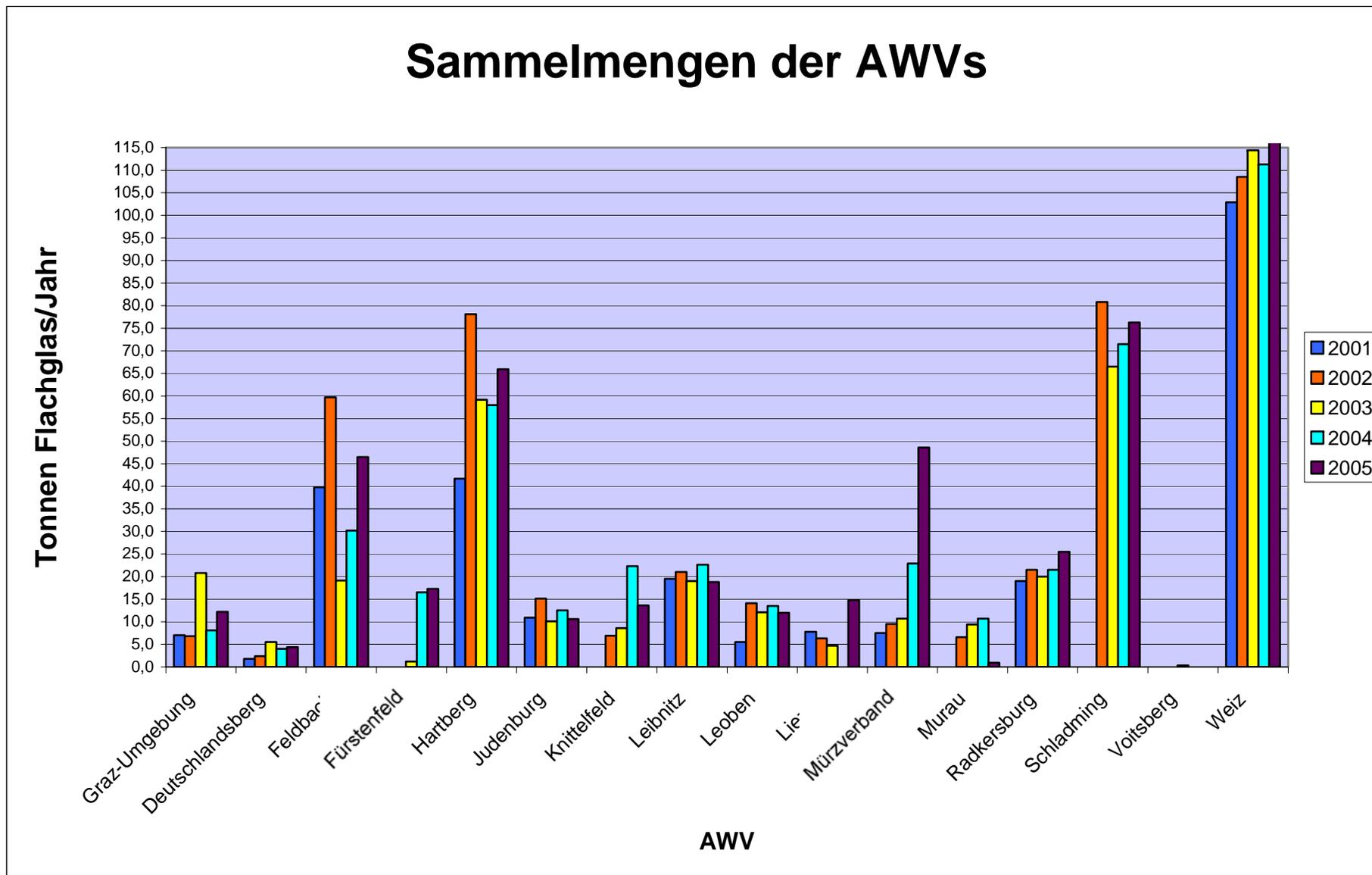
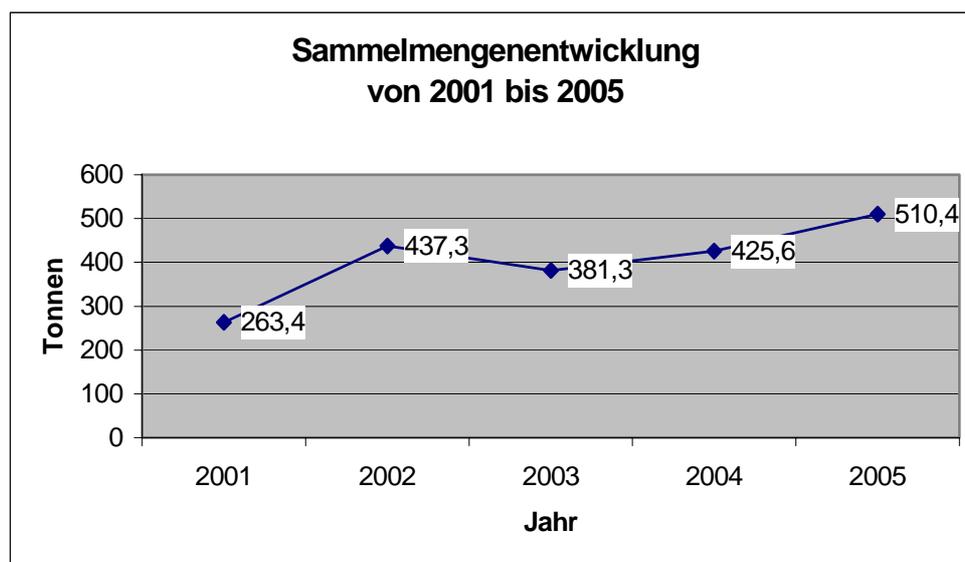


Abb. 7: Flachglassammel Mengen

AWV	2001	2002	2003	2004	2005
Graz-Umgebung	7,0	6,8	20,8	8,1	12,2
Deutschlandsberg	1,8	2,4	5,5	4,0	4,4
Feldbach	39,8	59,7	19,1	30,2	46,5
Fürstenfeld	0,0	0,0	1,2	16,5	17,3
Hartberg	41,7	78,1	59,2	58,0	65,9
Judenburg	10,9	15,1	10,1	12,5	10,6
Knittelfeld	0,0	6,9	8,6	22,3	13,6
Leibnitz	19,5	21,0	19,0	22,6	18,8
Leoben	5,5	14,1	12,1	13,5	12,0
Liezen	7,8	6,3	4,7	0,0	14,8
Mürzverband	7,5	9,5	10,7	22,9	48,6
Murau	0,0	6,6	9,4	10,7	0,9
Radkersburg	19,0	21,5	20,0	21,5	25,5
Schladming	0,0	80,8	66,5	71,5	76,3
Voitsberg	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
Weiz	102,9	108,5	114,4	111,3	143,2
Steiermark	263,4	437,3	381,3	425,6	510,4

Tab. 2: kommunale Flachglassammelmenge in Tonnen¹²Abb. 8: Entwicklung der kommunalen Sammelmenge von Flachglas in der Steiermark¹³

In der Abbildung 8 kann man deutlich den fluktuierenden Trend der gesammelten Flachglasmengen pro Jahr erkennen. Wobei diese vorhandenen Schwankungen nicht sehr stark ausgeprägt sind und die Trendlinie lässt auf eine weitere Steigerung hoffen. Vor allem muss bedacht werden, dass es sich bei diesen Werten lediglich um die der kommunalen Entsorgung, nicht aber der gewerblichen handelt.

¹² Vgl. www.abfallwirtschaft.steiermark.at; Abfalldaten, Günter Felsberger, 25. August 2006

¹³ Vgl. www.abfallwirtschaft.steiermark.at; Abfalldaten, Günter Felsberger, 28. August 2006

6.2 Kosten

Laut einer Benchmark-Studie des Dachverbandes der Steirischen Abfallwirtschaftsverbände betragen die durchschnittlichen Kosten für die Behandlung von Restmüll und sperrigen Siedlungsabfällen pro Tonne ca. € 170,--. Wobei man bedenken muss, dass falls die Entsorgung über die Restmüllschiene erfolgt, ist es nicht mehr möglich, dass das Flachglas einem Recyclingprozess zugeführt wird.

Die eingesparten Behandlungskosten in der Steiermark im Jahr 2005 für getrennt gesammeltes Flachglas betragen:

$$€ 170,-- \times 510,4 \text{ t} = \underline{\underline{€ 86.768,--}}$$

Da es sich bei Flachglas um einen verwertbaren Altstoff handelt, stellt er einen Wert dar. Wenn bestimmte Qualitätskriterien erfüllt sind, werden der Kommune keine Sammel- und Behandlungskosten in Rechnung gestellt.

Im Falle einer mechanisch – biologischen Restabfallbehandlung werden im Zuge des Restmüllsplittings inerte Materialien wie z.B. Steine Keramik, Glas mechanisch abgetrennt und weiter fraktioniert, stofflich verwertet oder deponiert.¹⁴

Allerdings ist das hier abgetrennte Glas so fein, dass es nicht mehr möglich ist dieses einer Verwertung zuzuführen, daraus folgt, dass das Flachglas verloren ist, wenn es im Restmüll entsorgt wird. Um diesen wiederverwertbaren Stoff ist es sehr schade, denn Flachglas kann man beinahe bis zu 100% wiederverwerten.

Wird Flachglas über die Sperrmüllsammlung erfasst, wäre im Gegensatz zur Restmüllsammlung eine Abtrennung dieser Fraktion noch durchführbar. Damit ergeben sich Einsparungsmöglichkeiten bei den Deponiekosten, da durch die getrennte Sammlung weniger Restmüll anfällt. In Tirol wurde dies schon bewiesen.

¹⁴ Vgl. www.tirol.gv.at/fileadmin/www.tirol.gv.at/themen/umwelt/abfallwirtschaft/downloads/kurzbericht.pdf, Seite 20, 28. August 2006

Sammlung und Verwertung

6.3 Altglas

Für die Altglassammlung, sprich Hohlglas, gibt es in Österreich zwei Schienen, zum einen die kommunale, die als Bring-System, und die gewerbliche Schiene, die als Hol-System betrieben wird.

In Österreich sind rund 90.000 Sammelbehälter (Weiß- und Buntglas) zur Verfügung gestellt, diese bieten pro Einwohner und Jahr ein Fassungsvermögen von 135 Liter.



Abb. 9: Weißglas - Verpackungen¹⁵

Allein in der Steiermark werden von diesen Behältern 28.580 benutzt. Die Sammlung wird flächendeckend von der Branchengesellschaft Austria Glas Recycling gemeinsam mit den Abfallwirtschaftsverbänden betrieben.

Bevor das Altglas recycelt werden kann, ist es notwendig dieses nach Farben zu sortieren. Bei der automatischen optischen Sortierung werden gleichzeitig alle glasfremden Stoffe entfernt, denn diese könnten beim Recycling Probleme verursachen. Abschließend können die Altglasscherben anstelle von Quarzsand in die Herstellung von Glas einfließen und somit neues Verpackungsglas produziert werden.¹⁶

In der Steiermark wird in der Glashütte der Fa. Stölzle Oberglas AG das gesammelte Altglas verwertet.¹⁷

Ein großer Vorteil beim Recycling von Glas ist, dass dieser Stoff ein mineralischer ist und damit problemlos eine hohe Anzahl an Recyclingvorgängen durchgeführt werden kann. Dadurch kann aus Glas immer wieder ein neues vollwertiges Glaserzeugnis entstehen. Außerdem werden bei dem Recycling Primärrohstoffe und Energie eingespart.

¹⁵ Abb. Amt der Stmk. Landesregierung FA 19D

¹⁶ Vgl. www.wu-wien.ac.at/abfall/abfallverwertungundbehandlung.html; 22. August 2006

¹⁷ Vgl. www.abfallwirtschaft.steiermark.at, 25. August 2006, Günter Felsberger

6.4 Flachglas

Im Jahr 2004 wurden im Gewerbe- und Industriesektor ca. 37.000 Tonnen Flachglas gesammelt. In Österreich werden rund 85% des gesammelten Flachglases aus dem Gewerbe- und Industriesektor bezogen. Für diese Fraktion ist von einer gänzlichen Verwertung der anfallenden Abfälle auszugehen, z.B. können Glasfasern zur Wärmedämmung hergestellt werden.¹⁸

Es gibt vier gute Gründe, warum man Glas recyceln sollte:

- Ressourcenschonung
- Deponieraumentlastung
- Energieersparnis¹⁹
- Kostenersparnis

Allerdings können nur sortenreine Scheiben verwertet werden, andernfalls muss das Glas deponiert werden.

Folgende sortierte Flachgläser ohne anhaftende Verschmutzungen und Störstoffe werden getrennt gesammelt und anschließend einer Verwertung zugeführt:

- Fensterglas
- Verbundglas – Autoscheiben
- Sekuritglas
- Isolierglas
- Spiegelglas
- Drahtglas²⁰

¹⁸ Vgl. www.bundesabfallwirtschaftsplan.at, 23. August 2006

¹⁹ Vgl. Friedrich Witte, Recycling von Fahrzeugglas

²⁰ Vgl. www.bundesabfallwirtschaftsplan.at

Das Recyclat von Flachglas ist das sogenannte Flachglasgranulat. Aus diesem Granulat können folgende neue Produkte hergestellt werden:

- Floatglas
- Gußglas
- Behälterglas
- Mineralwolle
- Reflexperlen
- Glasfaser²¹.

Prinzipiell kann jede Art von Flachglas recycelt werden, doch dies ist nur möglich, wenn man die große Sortenvielfalt genau trennt und auch getrennt lagert.

Die anfallenden Scherben des Flachglases in der Floatwanne können dem Floatverfahren direkt zugegeben werden, da sie als Primärstoff gelten, außerdem sind diese Scherben für das Floatverfahren technisch notwendig. Die wiederverwendeten Flachglasscherben dürfen keinerlei Verunreinigungen aufweisen, da an Flachglas eine hohe Qualitätsanforderung im Bezug auf die Optik gestellt wird.

Die restlichen Flachglasarten wie z.B. Drahtglas, Verbundglas etc. können nicht direkt wiederverwertet werden, sondern müssen in Recyclingbetrieben aufbereitet werden.

Bei der Sammlung für die Recyclingbetriebe muss darauf geachtet werden, dass die Sammel- bzw. Transportbehälter absolut sauber sind und es dürfen keine Fremdmaterialien, außer produktbedingte wie z.B. Verbund-Folien in Autoscheiben, bei der Sammlung enthalten sein.

Um das Flachglasrecycling umzusetzen, wird ein aufwendiger, mehrstufiger Aufbereitungsprozess durchlaufen, der in der Abbildung 10 in einer vereinfachten Version dargestellt ist.²²

²¹ Vgl. www.reiling.de, 29. August 2006

²² Vgl. www.reiling.de und Friedrich Witte «Recycling von Fahrzeugglas»

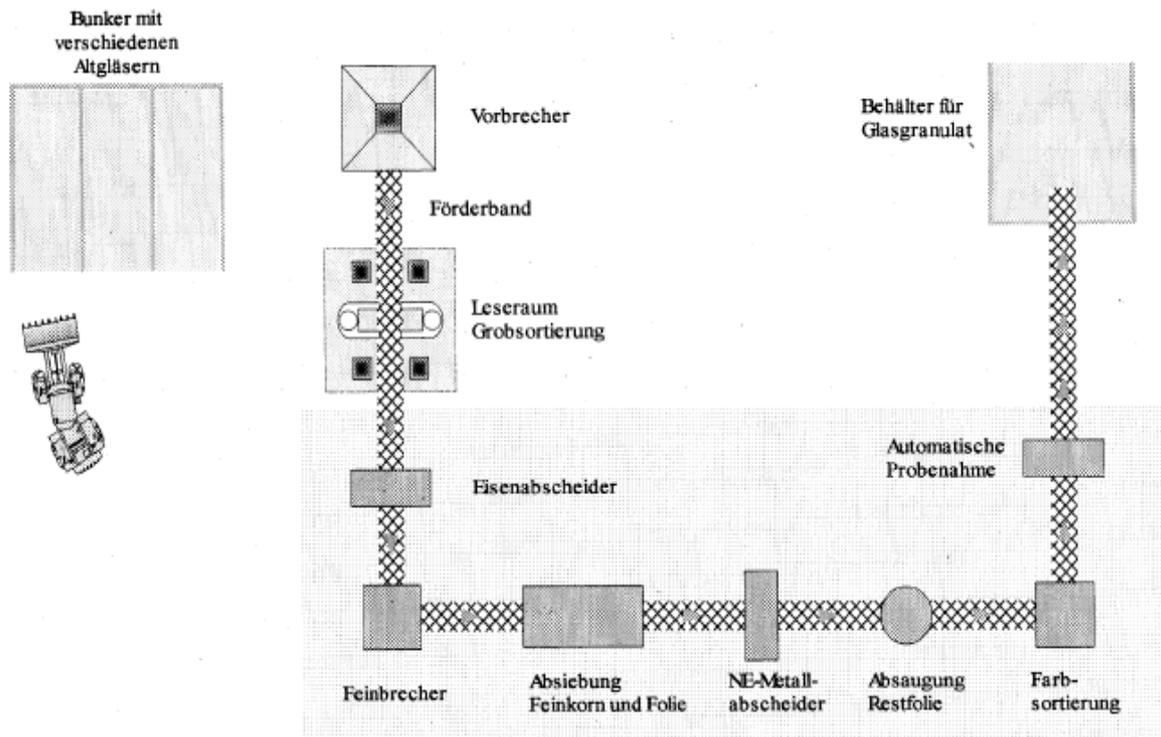


Abb. 10: Flachglasrecycling²³

In den Flachglasrecyclinganlagen können alle glasfremden Stoffe leicht entfernt werden und so kann auch ein sortenreines Flachglasgranulat hergestellt werden.

Der Aufbereitungsprozess sieht wie folgt aus. Zuerst wird das nach Sorten getrennte Glas aus den Bunkern zum Vorbrecher transportiert. Dort wird es auf Handflächengröße gebrochen und dann zum Leseraum befördert. Hier erfolgt die Abtrennung von Kunststoff, Metall, Steinen und Keramik per Hand. Der Eisenabscheider entfernt die restlichen Eisenteile mittels Magnet. Im Feinbrecher wird das Glas auf Korngrößen zwischen 0 und 40 mm zerkleinert. Anschließend werden die Folienstücke und das Feinstkorn abgesiebt. Nun durchläuft das Glas den NE-Metallabscheider, dann wird die Restfolie abgesaugt und abschließend wird eine elektrooptische Farbsortierung und eine automatische Probenahme durchgeführt. Nun kann das fertige Recyclat gelagert werden.²⁴

²³ Vgl. Friedrich Witte, Recycling von Fahrzeugglas

²⁴ Vgl. Friedrich Witte, Recycling von Fahrzeugglas

7 Aktuelle Situation

„Der Flachglasmarkt erstreckt sich auf die Produktion von im Float- bzw. Walzverfahren hergestelltes Glas, das im Bauwesen zum Einsatz kommt.“²⁵

In Österreich produzieren derzeit 5 Unternehmen mit insgesamt 41 Floatglaswannen einen Output von 400 – 700 Tonnen Flachglas pro Tag.

Die Normung von Flachglas wird direkt durch die europäische- und weltweite Normung beeinflusst. Weiters ist die CE-Kennzeichnung, die World Trade Organisation und die International Standard Organisation für die Normung wesentlich.²⁶

Im Jahr 2004 wurden im Gewerbe- und Industriesektor ca. 37.000 Tonnen Flachglas gesammelt. In Österreich werden rund 85% des gesammelten Flachglases aus dem Gewerbe- und Industriesektor bezogen.²⁷

²⁵ Zitat: www.on-norm.at/fna/businessplan; Seite 1, 22. August 2006

²⁶ Vgl. www.on-norm.at/fna/businessplan; Seite 1,

²⁷ Vgl. www.bundesabfallwirtschaftsplan.at

8 Zusammenfassung

Flachglas ist ein Abfall, den man auf verschiedene Weisen entsorgen kann. Zum einen ist es möglich ihn als Sperrmüll und zum anderen als Restmüll zu entsorgen, doch wenn das Glas nicht verunreinigt ist, dann sollte man die Möglichkeit nutzen, die für alle die beste ist. Und diese ist, das Flachglas im Hol- oder Bringdienst bei den Altstoffsammelzentren als Sperrmüll zu entsorgen. Denn nur so kann man das Flachglas einem Recyclingprozess zuführen.

Dieser Bericht hat deutlich gemacht, welche ökonomischen und ökologischen Vorteile man durch die richtige Sammlung und Verwertung von Flachglas erhält. Der Deponieraum wird entlastet, man hat eine enorme Kostenersparnis, bei der Rohstoffgewinnung und der Glasherstellung ergeben sich Energiekostenersparnisse und auch der Bedarf an natürlichen Ressourcen wird dadurch verringert.

All dies sind Vorteile, die nicht nur uns heute etwas positives entgegenbringen, sondern sie steuern auch wesentlich zur Nachhaltigkeit bei.

Im Jahr 2005 hatten wir in der Steiermark eine Sammelmenge von 510,4 Tonnen Flachglas, wobei die Tendenz steigend ist. Mit dieser Menge kann man eine große Menge Flachglasgranulat herstellen. Das Granulat bedeutet wieder neue Produkte, wie z.B. Gussglas, Behälterglas, Mineralwolle, Reflexperlen oder Glasfasern; und somit wieder Profit.

Wenn die Sammelmenge allerdings nicht einer Verwertung, sondern über den Sperrmüll entsorgt wird, würden Kosten von rund € 170,-- pro Tonne anfallen.

9 Literaturverzeichnis

- http://www.fn-glas.at/glas_def.pdf; Wolfgang Nigischer, 20.10.03, 24. August 2006
- www.de.wikipedia.org
- <http://www.ksw-portal.de/material/umaterial/KIS/vegla.pdf>; Horstmeier, Himmrich, Lehmann, Merschemke ; Bonn 1997; 24. August 2006
- <http://www.sign-lang.uni-hamburg.de/tlex/lemmata/L2/L264.htm>
- http://www.ads.tuwien.ac.at/publications/bib/pdf/puchinger_03.pdf, Jakob Puchinger, Wien
- Steiermärkisches Abfallwirtschaftsgesetz 2004 (LGBl. Nr. 65/2004)
- www.on-norm.at/fna/businessplan, 22. August 2006
- www.abfallwirtschaft.steiermark.at, Abfalldaten, Günter Felsberger
- www.tirol.gv.at/fileadmin/www.tirol.gv.at/themen/umwelt/abfallwirtschaft/downloads/kurzbericht.pdf
- www.wu-wien.ac.at/abfall/abfallverwertungundbehandlung.html; 22. August 2006
- www.bundesabfallwirtschaftsplan.at, 23. August 2006
- www.reiling.de, 29. August 2006
- Friedrich Witte, Recycling von Fahrzeugglas

www.abfallwirtschaft.steiermark.at

Medieninhaber und Herausgeber:

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Fachabteilung 19D Abfall- und Stoffflusswirtschaft
Bürgergasse 5a, 8010 Graz
Leiter: Hofrat Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm Himmel

Projektbetreuung:

Ing. Herbert Stock
Tel.: (0316) 877-4510
Fax: (0316) 877-2416
E-Mail: herbert.stock@stmk.gv.at
E-Mail-Abteilung: fa19d@stmk.gv.at

Verfasser:

Ferialarbeit erstellt in der FA19D
von
VERENA SCHLAGER
Studentin der
FH-JOANNEUM KAPFENBERG
INFRASTRUKTURWIRTSCHAFT

Druck: Eigenverlag
Version: 1 - August 2006
GZ: FA19D 41.04-03/1991-027



WIRTSCHAFTSINITIATIVE
NACHHALTIGKEIT



www.abfallwirtschaft.steiermark.at

www.nachhaltigkeit.steiermark.at

www.oeko.at

www.gscheitfeiern.at