

BE-130

BERICHTE

**HAUSMÜLLDEPONIEREN
IN ÖSTERREICH**



Hausmülldeponien in Österreich

BE-130

Wien, November 1998

Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie



Projektleiter:

Dr. Horst Lunzer

Projektmitarbeiter (nur UBA):

Mag. Manfred Domenig

Ing. Joe Rosian

Mag. Peter Mostbauer

Dipl.-Ing Gernot Häusler

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt, Spittelauer Lände 5, A-1090 Wien
Eigenvervielfältigung

© Umweltbundesamt, Wien, 1998
Alle Rechte vorbehalten (all rights reserved)
ISBN 3-85457-436-3

Hausmülldeponien in Österreich

Zusammenfassung

Der Bericht „Hausmülldeponien in Österreich“ ist das Ergebnis einer Erhebung über die technischen Ausstattungen, die geologischen Barrieren der Standorte und den Betrieb von Mülldeponien, einschließlich der Häufigkeit und Art der durchgeführten Kontrollen und der Vorkehrungen für die Nachsorge. Dabei wurden an alle Mülldeponien im gesamten Bundesgebiet Fragebögen ausgesandt. Anschließend wurden die Informationen in Telefongesprächen mit Betreibern und Regionalbehörden ergänzt.

Grundsätzliches

In Österreich werden derzeit (1997) 60 Mülldeponien betrieben. Das an diesen Standorten verfüllte Deponievolumen beträgt rund 43,3 Millionen m³ (Inklusive einer Mülldeponie, welche während der Befragung stillgelegt wurde). Der freie Bestand beträgt für den Zeitpunkt der Erhebung (1995, 61 Mülldeponien) rund 26,7 Millionen m³, ohne bereits bestehende Pläne für die Erweiterung der Deponieflächen. Legt man die im Jahr 1995 abgelagerte Menge (2,15 Mio t) und eine Einbaudichte von 1,1 t/m³ zugrunde, dann reicht der verfügbare freie Bestand an Deponievolumen etwa bis zum Jahr 2009. Bei weiteren Maßnahmen zur Verringerung der Abfälle, oder bei einer Behandlung der Abfälle vor der Ablagerung, ergibt sich ein längerer Zeitraum bis zur vollständigen Verfüllung freier Deponie-Kapazitäten.

Die abgelagerten Abfälle sind überwiegend organischer Natur, mit TOC-Werten weit über 20 Massen %. Eine Ablagerung dieser Abfälle (Restmüll, Gewerbemüll, Klärschlämme....) über das Jahr 2005 hinaus wird nur in Ausnahmefällen erlaubt sein; nach der Novelle des Wasserrechtsgesetzes maximal bis zum Jahr 2009. Die Errichtung weiterer Mülldeponien des „Reaktortyps“ oder die Erweiterung von Deponieflächen für Müll (Haus- und Gewerbemüll) ist daher nicht erforderlich.

Barrierewirkung des Standortes

Mindestens 34 Mülldeponien weisen Untergrundverhältnisse auf, die im Schadensfall die Ausbreitung von Schadstoffen begünstigen (z.B. sandiger oder kiesiger Untergrund). Dabei handelt es sich vorwiegend um ältere Mülldeponien, bei deren Genehmigung die hydrogeologische und geochemische Barrierewirkung des Untergrundes noch nicht ausreichend beachtet wurde. Die Betreiber weiterer 7 Mülldeponien konnten im Rahmen der vorliegenden Befragung keine Angaben über die Geologie des Standortes machen.

Deponietechnik

Eine Basisabdichtung und ein Sickerwassersammelsystem ist bei fast allen Mülldeponien (57 von 61) vorhanden, außer bei älteren, bereits vollständig verfüllten Deponieabschnitten und bei 4 Mülldeponien, die derzeit (oder demnächst) durch Rückbau und Umschließung gesichert bzw. saniert werden.

Das Sickerwasser wird bei der Mehrzahl der Mülldeponien nicht am Deponiestandort gereinigt, sondern in die Kanalisation eingeleitet. Neun Deponien reinigen das Sickerwasser am Standort. Die Praxis der Rückverpressung von Konzentraten aus der Umkehrosmose in den Deponiekörper kann dabei aber langfristig zu Problemen führen.

Die Sickerwasserspeicherbecken sind in der Regel ausreichend dimensioniert, dürften in einigen Fällen jedoch zu klein sein (siehe Abb.52). Sickerwasserleitungen werden bei ca. 2/3 der Mülldeponien regelmäßig gespült, beim restlichen Drittel in unregelmäßigen Abständen oder nie.

Bei ca. 3/4 der Mülldeponien wird das Deponiegas mittels Verdichtern aus dem Deponiekörper abgesaugt („aktive Entgasung“). Im Allgemeinen betreiben aber nur größere Mülldeponien eine energetische Verwertung des Gases, oder es existieren zumindest Pläne für eine Verwertung.

Betrieb, Kontrolle und Nachsorge

Grundsätzlich besteht bei allen Mülldeponien ein Problem bei der Kontrolle der übernommenen Abfälle, da die mengenmäßig bedeutsamsten Abfallarten (z.B. Restmüll) so heterogen sind, daß eine Überprüfung der Stoffinhalte in der Praxis nur visuell erfolgen kann. Es erscheint dennoch sinnvoll, darauf hinzuweisen, daß etwa 2/3 der Mülldeponien keine Identitätskontrollen im Labor durchführen, weil die homogeneren, beprobaren Abfälle (z.B. industrielle Schlämme) durchaus hohe Schadstofffrachten enthalten können. 50 % der Mülldeponien führen nicht einmal eine Wassergehaltsbestimmung durch.

Bei 6 Mülldeponien, also insgesamt 10 % aller Mülldeponien, fehlt eine Dokumentation der übernommenen Abfälle. Für diese Mülldeponien besteht jedenfalls ein dringender Nachholbedarf, da gemäß Novelle des Wasserrechtsgesetzes (BGBl. 1997/59) ab 1. Juli 1998 die Anforderungen der Deponieverordnung betreffend Dokumentation zu erfüllen sind, wie auch die Anforderungen an den Abfalleinbau, die Emissions- und Immissionskontrollen etc.

Die Zwischenabdeckung der Deponieflächen erfolgt sehr uneinheitlich, häufig jedoch mit Erdaushub, Klärschlamm, Kompost oder auch mit Schotter. Auch die Schichtdicke der Zwischenabdeckungen ist unterschiedlich.

Grundwasser- und Sickerwasseranalysen werden zumeist regelmäßig durchgeführt, und zwar 1 bis 4 mal jährlich, in einigen Fällen auch häufiger. Andere Kontrollpflichten, z.B. betreffend Dichtheit von Oberflächenabdichtungen, Gasanalysen etc. (siehe Abb.80) werden eher unregelmäßig erfüllt.

Für die Stilllegung und Nachsorge haben 22 Mülldeponien einen Fixbetrag hinterlegt; 7 Mülldeponien bilden aus den laufenden Einnahmen Rücklagen. 2 Mülldeponien gaben eine Haftungserklärung ab, bei weiteren 2 Mülldeponien waren keine Angaben über die finanzielle Sicherstellung der Stilllegung und Nachsorge verfügbar. Bei 28 Mülldeponien besteht keine Sicherstellung. Einige Deponien datieren das voraussichtliche Ende des Deponiebetriebes mit „2025“ oder „2030“, oder sogar für einen noch späteren Zeitpunkt.

Deponiepreise

Auch die Preise für die Übernahme von Restmüll (Hausmüll) und Gewerbemüll wurden in der vorliegenden Arbeit erhoben. Die Übernahmepreise für Hausmüll variieren zwischen ATS 403.- und ATS 3.000.- pro Tonne; jene für Gewerbemüll zwischen ATS 708.- und ATS 3.090.- pro Tonne.

Summary

The present report „MSW landfills in Austria“ is the result of an investigation of current landfill technology, management of landfills including aftercare period, and some site-specific geological features. All MSW landfills in Austria have been surveyed.

Results:

60 MSW landfills are operated now in Austria (1997). The total volume landfilled at these 61 sites (including 1 landfill that has been closed up during the investigation) is about 43.3 million m³. In 1995, the free space that could be filled up was about 26.7 million m³, not including possible or planned horizontal expansions. The total amount of waste landfilled in MSW-landfills was 2.15 millions m³. If one assumes an average density of 1.1 t/m³ of compacted waste, landfilling can go on (without horizontal expansion) until 2009. Presuming a further reduction and treatment of waste before landfilling, the present free space would of course last for an even longer time.

Most of the waste is of an organic nature, e.g. MSW and sewage sludge. In Austria, landfilling of these wastes will be prohibited by federal laws after 2009. Taking into account the a.m. data, Austria does not need further landfills of the „reactor“ type.

Site geology

At least 34 landfills have been built at unsuitable geological sites, e.g. sands or gravel pits. This holds true primarily for old sites. In past decades (until about 1975) the geology of the sites was not subjected to strict selection criteria.

Furthermore, 7 operators of MSW landfills were not able to give information about the geology of the site.

Landfill technology

Nearly all MSW landfills (57 of 61) are equipped with leachate collection and liner systems. Exceptions are only 4 old landfills, which are still operated, but are going to be surrounded or have already been improved recently by other containment measures.

In many cases MSW leachate can be discharged into (municipal) waste water treatment plants. 9 landfills clean their leachate at the site, mostly using reverse osmosis.

Most leachate collection basins are of a sufficient dimension. Leachate collection pipes are cleaned by 2/3 of the operators at regular intervals, in 1/3 of the cases irregularly or never.

About three quarters of the sites have active gas collection systems. Some large landfills use gas turbines or motors, or are able to clean the landfill gas in a way that it can be used otherwise.

Landfill management and aftercare

In general, monitoring of the waste accepted by MSW landfills is difficult. In practice, observation is often based on visual impression.

For 6 sites there was no documentation of the accepted waste. According to the amendmend to the Austrian Water Act concerning landfills, Federal Legal Gazette no.59/1997, from July 1998 on every landfill in Austria will have to meet some obligations regarding documentation and monitoring.

Cover material used to prevent odours, wind-blown litter etc. is of different origin, but often excavation material, sewage sludge, compost or gravel are used. The thickness of the layers may vary considerably.

Ground water samples and leachates are usually analysed at regular intervals, e.g. 1 to 4 times a year, in some cases more frequently. Other monitoring obligations, e.g. with regard to leaks of capping layers or gas monitoring, are carried out rather irregularly.

22 MSW landfills have earmarked a fixed amount of money for aftercare. Seven landfills put money by for aftercare at regular intervals. Two operators of landfills made some declaration regarding aftercare. In 1996, 28 landfills did not have any aftercare program, and 2 landfill operators did not provide information about aftercare.

Landfill prices

Prices for landfilling MSW or similar commercial wastes can be very different. Prices for MSW from households vary between ATS 403,-- (30,5 ECU) and ATS 3.000,-- (227,3 ECU) / t, and those for commercial wastes of similar composition between ATS 708,-- (53,6 ECU) and 3.090,-- (234,1 ECU) / t (year: 1995).

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	Einleitung	S.1
2. Methodik, Überblick über die Deponien, gesetzlicher Rahmen	2.1 Methodik und Vorgangsweise	S.2
	2.2 Überblick über die Hausmülldeponien in Österreich	S.2
	2.3 Gesetzlicher Rahmen	S.7
3. Darstellung und Auswertung der erhobenen Daten	3.1 Deponiegröße und Entsorgungsbereiche	S.9
	3.2 Anlieferung, Behandlung und Ablagerung von Abfällen	S.17
	3.3 Derzeitige Genehmigungen	S.27
	3.4 Eingangskontrolle und Kleinmengen-Anlieferung	S.32
	3.5 Deponiestandort	S.39
	3.6 Deponietechnik und deponietechnische Einrichtungen	S.42
	3.7 Laborpersonal	S.69
	3.8 Betriebsstruktur	S.69
	3.9 Abfalleinbau und Abfallqualität	S.71
	3.10 Kontrollen und Dokumentation	S.75
	3.11 Deponiepreise	S.81
	3.12 Öffnungszeiten	S.88
	3.13 Voraussichtliche Stilllegungen	S.88
4. Anhang	Fragebogen	



1. Einleitung

In den 60er und 70er Jahren bestanden in Österreich zahlreiche Deponien mit mangelhafter Ausstattung, z.B. Grubenverfüllungen ohne jegliche Abdichtungsmaßnahmen. Die Vermutung, daß auch durch Mülldeponien und nicht nur (wie damals bezeichnet) durch "Sonderabfalldeponien" eine Verunreinigung des Grundwassers zu befürchten ist, wurde in den 80er Jahren durch eine Vielzahl von wissenschaftlichen Untersuchungen bestätigt. Damit war auch in Österreich Handlungsbedarf gegeben.

Als erster Schritt für einen einheitlichen Gewässerschutz bei Deponien wurden im Jahr 1977 - also vor 20 Jahren - vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft die "Richtlinien für geordnete Mülldeponien im Interesse des Gewässerschutzes" herausgegeben.¹

Unter den Rahmenbedingungen des Abfallwirtschaftsgesetzes (AWG) und einer gezielt an Deponien angepaßten Wasserrechtsgesetznovelle (WRG, 1990) entstand eine neue Generation von Hausmülldeponien. Die Deponie wurde als langzeitbeständiges Bauwerk konzipiert, mit Abdichtungen an Rändern, Basis und Oberfläche. Ein Sammel- und Entsorgungssystem für Deponiegas und Sickerwasser reduziert unkontrollierte Schadstoffemissionen. Kontrollen der angelieferten Abfälle sowie der Emissionen und Immissionen sind durch den Betreiber und die zuständigen Landesbehörden vorzunehmen. In der Erkenntnis der Kosten der Sanierung von Altlasten entwickelte sich ein Multibarrierenkonzept zum Schutze der Umwelt vor den abgelagerten Schadstoffen innerhalb der Deponie. Die "Barrieren" der Abfallqualität, des Standortes und die Barriere "Deponietechnik und Betrieb" gewannen dadurch an Bedeutung.

Etwa seit den letzten sieben Jahren waren die auf Deponien abgelagerten Abfallmengen in Österreich rückläufig, nicht zuletzt durch die vermehrte Vermeidung, Behandlung und Verwertung von Abfällen. Laut Meinung mehrerer Deponiebetreiber dürfte die jährlich abgelagerte Abfallmenge nun (1996/97) bis auf weiteres konstant bleiben. Eine weitere Verringerung der Ablagerungsmengen könnte durch verstärkte Müllvermeidung und durch den Einsatz von weiteren Müllverbrennungs- (MVA) und Mechanisch-Biologischen Anlagen (MBA) erreicht werden. Der Gesetzgeber hat daher in seiner 1996 beschlossenen Deponieverordnung (DVO) für die Zukunft Kriterien an die Deponiebetreiber vorgegeben, wie abzulagernde Abfälle beschaffen sein müssen. Hausmüll darf demnach nicht mehr ohne Vorbehandlung auf einer Deponie abgelagert werden.

Nach der Deponieverordnung ist eine Ablagerung von organischen Abfällen mit einem Gehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff (TOC) über 5 % TS für neue Deponien ab dem Jahr 2004 nicht zulässig.

Die Umstellung auf Abfallbehandlung in MVA's und MBA's vor Deponierung der Abfälle kann jedoch nicht abrupt durchgeführt werden (Standortfragen, Akzeptanz in der Bevölkerung, zeitliche und finanzielle Aspekte). Die Novelle 1997 des Wasserrechtsgesetzes regelt daher in Übergangsbestimmungen die Anpassung der bestehenden Deponien an den Stand der Technik bzw. an die Vorgaben der Deponieverordnung. In einem Drei-Stufen-Plan wird auch bei Altanlagen die Anpassung erfolgen (siehe Abschnitt 3.3 der vorliegenden Studie). Durch eine Verordnung des Landeshauptmannes können ferner bestehende Deponien auch nicht vorbehandelte Abfälle mit einem TOC-gehalt über 5 % TS maximal bis zum Jahr 2009 übernehmen.

Daher wurde gerade zum jetzigen Zeitpunkt eine qualitative Bestandsaufnahme der österreichischen Hausmülldeponien durchgeführt und hiermit präsentiert.

¹ Erarbeitet unter der Federführung von Prof. Walter KEMMERLING, TU Wien.

2. Methodik, Überblick über die Deponien, gesetzlicher Rahmen

2.1 Methodik und Vorgangsweise

Als erster Schritt wurden auf Grundlage der Anlagendatenbank des Umweltbundesamtes die bereits vorhandenen Daten zu den österreichischen Hausmülldeponien zusammengefaßt.

Zusätzliche Informationen konnten aus Bescheiden nach AWG und WRG, sowie über Literatur zu den Themen Deponiegas und Deponiepreise ermittelt werden. Mit diesen Grunddaten wurde ein sechzehnseitiger Fragebogen (siehe Anhang) vorausgefüllt. Danach folgte eine telefonische Befragung der Deponiebetreiber. Die Fragebögen wurden mit den gewonnenen Daten ergänzt, und danach zur Bestätigung den Deponiebetreibern vorgelegt. 20 der 61 zuständigen Deponiebetreiber sandten in weiterer Folge Berichtigungen und Ergänzungen an das Umweltbundesamt zurück.

2.2 Überblick über die Hausmülldeponien in Österreich

Die Ergebnisse der Befragung werden im Abschnitt 3 des vorliegenden Berichtes im Detail dargestellt. Um einen Überblick zu vermitteln, werden aber zunächst zwei Tabellen mit den wichtigsten Daten dargestellt, und zwar:

- Standort
- Bundesland
- Betreiber
- verfülltes Volumen
- freies Volumen
- jährlich abgelagerte bzw. übernommene Menge
- voraussichtliches Jahr der Stilllegung
- Entgasung, Deponiegas erfassung (ja/nein)
- Basisdichtungssystem
- Sickerwasserreinigung bzw. Entsorgung des Sickerwassers

Die Tabellen (siehe Seite 4 bis 7) enthalten die Hausmülldeponien in Österreich, sortiert nach Bundesländern.

Nach der jährlich abgelagerten Menge ergibt sich folgende Reihenfolge für die acht größten Deponien:

1. Rautenweg, Wien
2. Frohnleiten, Steiermark
3. Siggerwiesen, Salzburg
4. Asten, Oberösterreich
5. Attnang, Oberösterreich
6. Am Föllig, Burgenland
7. Halbenrain, Steiermark
8. Ahrntal, Tirol

Diese acht Deponien lagern jährlich jeweils mehr als 60.000 t Abfall pro Jahr ab; alle übrigen Deponien jedoch jeweils weniger als 55.000 t/a.

Tabelle 1: Überblick, Basisdaten

Hausmülldeponien in Österreich - Basisdaten							
Nr.	Standort	Land	Betreiber	Volumen verfüllt [m³]	Freies Volumen [m³]	Abgelagerte Menge 1995(t)	Still- legung
1	Nord, am Föllig	B	Umweltdienst B.	760.000	800.000	72.000	2030
2	Mitte, Unterfrauenhaid	B	Umweltdienst B.	180.000	52.000	27.500	2010
3	Höhenbergen	K	Entsorga GmbH	300.000	450.000	33.090	2009
4	Hörtendorf	K	AWV Klagenfurt	1.650.000	1.100.000	50.000	2015
5	Schüttbach	K	AWV Spital/Drau	550.000	300.000	19.037	2020
6	Hart	K	AWV Wolfsberg	220.000	100.000	14.521	2005
7	Müllnern	K	AWV Villach	800.000	120.000	49.437	1999
8	Ameis	NÖ	NUA	266.000	40.000	13.943	2000
9	Hohenruppersdorf	NÖ	NUA	100.000	70.000	16.755	2004
10	Hollabrunn	NÖ	NUA	295.500	186.000	21.500	2004
11	Gneixendorf/Langenlois	NÖ	NUA	722.000	315.000	27.973	2039
12	St. Valentin	NÖ	NUA	690.000	90.000	24.241	2004
13	Tulln	NÖ	NUA	429.000	60.000	22.280	2000
14	Waidhofen/Thaya	NÖ	NUA	244.000	28.000	19.494	1997
15	Fischamend	NÖ	Rottner GmbH.	760.000	40.000	53.589	2015
16	Korneuburg	NÖ	Stadtgemeinde	170.000	80.000	7.218	2010
17	Lichtenwörth	NÖ	ASA Abfallservice	1.050.000	100.000	41.509	1998
18	Mühldorf	NÖ	Marktgemeinde	9.150	13.700	220	2003
19	Steinthal	NÖ	MBV Neunkirchen	225.545	144.455	21.987	2056
20	St. Pölten	NÖ	Stadtgemeinde	1.150.000	200.000	50.433	2025
21	Stockerau	NÖ	Stadtgemeinde	410.000	180.000	13.141	2009
22	Wiener Neustadt	NÖ	Stadtgemeinde	2.000.000	291.730	32.517	2026
23	Ort im Innkreis	OÖ	Gradinger GmbH	350.000	320.000	23.679	2010
24	Attnang	OÖ	Kröpfel GmbH	1.110.000	270.000	76.000	2004
25	Asten	OÖ	Stadtgemeinde	3.000.000	1.200.000	85.139	2030
26	Wels	OÖ	WAV GmbH	1.000.000	458.700	38.168	2015
27	Steyr	OÖ	RHV Steyr u.Umg.	530.000	400.000	27.200	2010
28	Laakirchen	OÖ	RHV Laakirchen	1.550.000	450.000	36.663	2015
29	Traun	OÖ	Stadtgemeinde	148.000	30.000	7.662	2008
30	Braunau	OÖ	Stadtgemeinde	237.400	66.700	9.782	2003
31	St. Martin i.M.	OÖ	Zellinger GmbH	190.000	40.000	29.722	2020
32	Taufkirchen	OÖ	BAV Griefkirchen	156.000	56.000	7.977	2001
33	Siggerwiesen	S	SAB GmbH	2.028.300	2.191.700	91.972	2025
34	Deutschlandsberg	St	Marktgemeinde	71.000	42.000	4.500	1998
35	Mariazell	St	Stadtgemeinde	31.000	3.000	1.203	1997
36	Hitzendorf	St	Verwaltungsgem.	16.000	2.000	1.192	2004
37	Frohnleiten	St	GB Frohnleiten	1.300.000	100.000	192.759	2010

Tabelle 1-Fortsetzung:

Nr.	Standort	Land	Betreiber	Volumen verfüllt [m ³]	Freies Volumen [m ³]	Abgelagerte Menge 1995(t)	Still- legung
38	Gasselsdorf/Judenburg	St	Stadtgemeinde	33.433	76.567	12.719	2015
39	Pausendorf	St	Stadtgemeinde	135.000	180.000	9.735	2009
40	Paulisturz/Eisenerz	St	RMVG GmbH	77.300	122.700	33.940	2018
41	Bad Aussee	St	Wasserverband	95.000	20.000	2.350	2002
42	Halbenrain	St	ASA(süd)GmbH	1.150.000	120.000	70.000	2017
43	Oed/Hartmannsdorf	St	Marktgemeinde	170.000	130.000	13.399	2004
44	Weiz	St	Stadtgemeinde	300.000	124.000	4.399	2004
45	Liezen	St	AWV Liezen	280.000	260.000	11.500	2004
46	Aich-Assach	St	AWV Schladming	120.000	0	3.659	k.A.
47	Allerheiligen	St	Mürzverband	560.000	120.000	10.029	2008
48	Hartberg	St	AWV Hartberg	6.332	6.668	4.632	2030
49	Karlschacht	St	Karlschacht GmbH	320.000	360.000	38.000	2025
50	Lavant/Lienz	T	AWV Osttirol	427.000	150.000	15.685	2035
51	Sölden	T	Marktgemeinde	50.000	54.000	1.153	kA
52	Graselboden	T	ATM GmbH	93.000	307.000	50.000	2023
53	Ahrntal	T	IRAB GmbH	600.000	1.500.000	69.609	2025
54	Riederberg	T	LOBBE MTU	207.000	916.000	49.554	2016
55	Roppen	T	AWV Westtirol	250.000	338.000	20.000	2005
56	Jochberg	T	AWV Großsache	131.000	49.000	4.774	2010
57	Böschistobel	V	Ammann GmbH	450.000	1.353.000	37.000	2025
58	Königswiesen	V	H.Häusle GmbH	1.000.000	35.000	40.360	2011
59	Riezlern-Schwad	V	Marktgemeinde	50.000	12.000	1.800	2014
60	Sporenegg	V	Ennemoser GmbH	60.000	94.000	3.950	2011
61	Rautenweg	W	MA 48-Wien	12.000.000	10.000.000	380.005	2015
<p>Anmerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> --- Alle Daten beziehen sich auf das Jahr 1995 --- Als das "freie Volumen" ist jenes Volumen zu verstehen, das ohne langfristige bautechnische Maßnahmen (z.B. Errichtung einer Basisdichtung) weiterhin geschüttet werden kann. --- Bei einigen Deponien liegen nur vorsichtige Schätzungen über das bereits abgelagerte Volumen vor. --- In der Spalte "Stilllegung" wurde die Jahreszahl eingetragen, bis zu der der Betrieb der Anlage geplant ist bzw. geplant war. --- In der Spalte "Betreiber" konnten aus Platzmangel nur Abkürzungen verwendet werden. Das Umweltbundesamt ersucht um Nachsicht, wenn dabei für die Betreiber wichtige Bezeichnungen wegfallen sollten. <p>Abkürzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> NUA: Niederösterreichische Umweltschutzanstalt, Maria Enzersdorf. RHV: Reinhalteverbände AWV: Abfallwirtschaftsverbände GB: "Gemeindebetriebe" BAV: Bezirksabfallverband 							

Tabelle 2: Überblick – Sickerwasser, Deponiegas, Deponietechnik, Umschließungen.

Hausmülldeponien in Österreich - Sickerwasser, Deponiegas					
Nr.	Standort	Land	Entgasung (Jan.1997)	Basisdichtung oder Umschließung(1996)	Sickerwasser: Behandlung, Entsorgung (1996)
1	Nord, am Föllig	B	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
2	Mitte, Unterfrauenhaid	B	passiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
3	Höhenbergen	K	aktiv	Kombinationsdichtung	Biologie geplant, Abfuhr
4	Hörtendorf	K	aktiv	Umschließung	Kanalisation
5	Schüttbach	K	aktiv	keine	unbekannt !
6	Hart	K	aktiv	keine	unbekannt !
7	Müllnern	K	aktiv	Mineralische Dichtung	Kanalisation
8	Ameis	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	H ₂ O ₂ ; Rückführung auf Deponie
9	Hohenruppersdorf	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	H ₂ O ₂ ; Rückführung auf Deponie
10	Hollabrunn	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Rückführung auf Deponie
11	Gneixendorf/Langenl.	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Rückführung auf Deponie
12	St. Valentin	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Rückführung auf Deponie
13	Tulln	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Rückführung auf Deponie
14	Waidhofen/Thaya	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Rückführung auf Deponie
15	Fischamend	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Kompostmieten befeuchtet
16	Korneuburg	NÖ	keine	HDPE-Folie	Rückführung auf Deponie
17	Lichtenwörth	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	AK; Rückführung auf Deponie
18	Mühldorf	NÖ	keine	Mineralische Dichtung	Rückführung auf Deponie
19	Steinthal	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Rückführung auf Deponie
20	St. Pölten	NÖ	aktiv	Umschließung	Kanalisation
21	Stockerau	NÖ	keine	Kombinationsdichtung	Belebung; Rückf. auf Deponie
22	Wiener Neustadt	NÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	H ₂ O ₂ ; Rückführung auf Deponie
23	Ort i. Innkreis	OÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation; Beh. geplant
24	Attnang	OÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
25	Asten	OÖ	aktiv	Umschließung	Kanalisation
26	Wels	OÖ	keine	Umschließung	Kanalisation
27	Steyr	OÖ	aktiv	Umschließung	Kanalisation
28	Laakirchen	OÖ	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
29	Traun	OÖ	keine	Kombinationsdichtung	Kanalisation
30	Braunau	OÖ	keine	Umschließung	Kanalisation
31	St. Martin i.M.	OÖ	keine	Kombinationsdichtung	Biologie, AK, Fließgewässer
32	Taufkirchen	OÖ	passiv	Kombinationsdichtung	Abfuhr
33	Siggerwiesen	S	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
34	Deutschlandsberg	St	passiv	keine	Kanalisation
35	Mariazell	St	keine	keine	Kanalisation
36	Hitzendorf	St	aktiv	Mineralische Dichtung	Abfuhr, Kanalisation
37	Frohnleiten	St	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation, Biologie geplant

Tabelle 2 - Fortsetzung:

Nr.	Standort	Land	Entgasung (Jan.1997)	Basisdichtung oder Umschließung(1996)	Sickerwasser: Behandlung, Entsorgung (1996)
38	Gasselsdorf/Judenburg	St	aktiv	Kombinationsdichtung	UO, MF, Fließgewässer
39	Pausendorf	St	aktiv	Asphalt+Folie	Kanalisation
40	Paulisturz/Eisenerz	St	aktiv	Kombinationsdichtung	Biologie, UO, MF, Verrieselung
41	Bad Aussee	St	passiv	HDPE-Folie	Kanalisation
42	Halbenrain	St	aktiv	Kombinationsdichtung	Biologie,UO,MF,Fließgewässer
43	Oed/Hartmannsdorf	St	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
44	Weiz	St	aktiv	Mineralische Dichtung	Kanalisation
45	Liezen	St	aktiv	Asphalt	Kanalisation, Beh. geplant
46	Aich-Assach	St	keine	HDPE-Folie	Rückführung auf Deponie
47	Allerheiligen	St	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation, UO geplant
48	Hartberg	St	aktiv	Kombinationsdichtung	Rückführung auf Depo.,UO gepl.
49	Karlschacht	St	aktiv	Mineralische Dichtung	Kanalisation, Behandl. geplant
50	Lavant/Lienz	T	aktiv	Kombinationsdichtung	Abfuhr
51	Sölden	T	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
52	Graselboden	T	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
53	Ahrntal	T	aktiv	Mineralische Dichtung	UO, Fließgewässer
54	Riederberg	T	aktiv	Kombinationsdichtung	UO, Kanalisation
55	Roppen	T	keine	Mineralische Dichtung	Rückführung auf Deponie
56	Jochberg	T	keine	keine	Kanalisation
57	Böschistobel	V	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
58	Königswiesen	V	aktiv	Kombinationsdichtung	Biologie, Kanalisation
59	Riezlern-Schwad	V	keine	Kombinationsdichtung	Rückführung auf Deponie
60	Sporenegg	V	aktiv	Kombinationsdichtung	Kanalisation
61	Rautenweg	W	aktiv	Umschließung	Rückführung auf Deponie
Anmerkungen:		Die Daten beziehen sich auf das im Zeilenkopf angegebene Jahr; bei der Spalte "Basisabdichtung" außerdem auf den im Jahr 1996 aktuellsten Abschnitt der Deponie			
Abkürzungen:		Kanalisation: Einleitung in die Kanalisation Fließgewässer: Einleitung in ein Fließgewässer Biologie: biologische Reinigungsstufe H ₂ O ₂ : Desodorierung des Sickerwassers mit Wasserstoffperoxid UO: Umkehrosmose AK: Aktivkohle-Behandlung MF: Mikrofiltration Verrieselung: Verrieselung außerhalb der Deponie			

2.3 Gesetzlicher Rahmen

Seit 1959 benötigen Deponien zum Schutz der Gewässer eine Bewilligung nach § 32 des **Wasserrechtsgesetzes (WRG)**. 1990 wurde der § 31 des WRG "Allgemeine Sorge für die Reinhaltung" durch einen Abschnitt "Abfalldeponien" ergänzt (= § 31 b).

Ebenfalls im Jahr 1990 wurde das **Abfallwirtschaftsgesetz (AWG)** ins Leben gerufen. Nach AWG besteht bzw. bestand eine Genehmigungspflicht für

- Deponien für gefährliche Abfälle ab 10.000 m³ Gesamtvolumen
- Untertagedeponien
- Deponien für nicht gefährliche Abfälle ab 100.000 m³ Gesamtvolumen

Gemäß AWG § 29 (18) kann der Bundesminister für Umwelt Verordnungen zum Stand der Technik, wie auch Emissionsgrenzwerte für nach dem AWG zu genehmigenden Abfallbehandlungsanlagen erlassen. Die für Deponien maßgebliche Verordnung, die **Deponieverordnung**, wurde 1996 verabschiedet. Es wurde dabei das Multibarrierenkonzept zu Grunde gelegt, das besagt, daß Emission durch die Barrieren "Input" (Beschaffenheit der Abfälle), „Standort“ und „Deponietechnik“ (Deponietechnik inklusive Betrieb der Deponien) langfristig auf ein Mindestmaß reduziert werden müssen.

Die Deponieverordnung gilt zunächst für neue Deponien. Für die bestehenden Deponien (genehmigt nach Gewerbeordnung oder Wasserrechtsgesetz) wurden in der **Novelle des Wasserrechtsgesetzes** vom 19. Juni 1997 Übergangsregelungen festgelegt. Das novellierte Wasserrechtsgesetz bezieht sich hierbei in § 31b und § 31d auf die Deponieverordnung und deren Bestimmungen. Die Bestimmungen der Deponieverordnung treten für bestehende Deponien in 3 Stufen in Kraft.

Durch Anpassung an den Stand der Technik sind einzuhalten:

1. Stufe:

Ab 1. Juli 1998 Anforderungen betreffend:

- Deponieeinrichtungen
- Deponiepersonal
- Abfalleinbau
- Emissions- und Immissionskontrolle
- Kontrolle des Deponiekörpers
- Dokumentation
- Deponieaufsicht
- Beim Bau von Oberflächen- und Basisabdichtungen die entsprechenden Anforderungen der Deponieverordnung

Für noch nicht ausgebaut bewilligte Deponieabschnitte zusätzliche Anforderungen betreffend:

- Vorflut,
- Standsicherheit,
- Deponierohplanum,
- Deponiebasisdichtung,
- Basisentwässerung und
- Qualitätssicherung

2. Stufe:

Ab 1. Juli 1999 Anforderungen betreffend:

- Zuordnung von Abfällen betreffend Bodenaushub- oder Baurestmassendeponien
- Verbote der Ablagerung bestimmter Abfälle auf Bodenaushub- oder Baurestmassendeponien
- Wasserhaushalt
- Behandlung von Deponiegas
- Besondere Bestimmungen für verfestigte Abfälle

Ferner, sofern dies die Einhaltung des Konsenses betrifft:

- Gesamtbeurteilung von Abfällen
- Eingangskontrolle
- Identitätskontrolle und
- Rückstellproben

3. Stufe:

Ab 1. Jänner 2004 sind auch die übrigen Anforderungen der Deponieverordnung einzuhalten, insbesondere:

- Zuordnung von Abfällen zu Reststoff- und Massenabfalldeponien
- Verbot bestimmter Abfalleigenschaften, Grenzwerte für Schadstoffgehalte, den TOC und die Schadstoffgehalte im Eluat
- Gesamtbeurteilung
- Eingangskontrolle
- Identitätskontrolle
- Rückstellproben

Der Landeshauptmann kann unter gewissen Voraussetzungen die Ablagerung von Abfällen mit einem Gehalt an organischen Kohlenstoffverbindungen (TOC) über 5 % bis zum 31. Dezember 2008 genehmigen. Grundsätzlich gilt jedoch der 1. Jänner 2004 als Stichtag für die Beendigung der Ablagerung dieser "reaktiven" Abfälle.

Die Einleitung von Sickerwasser aus Abfalldeponien wurde durch die Verordnung über die **Begrenzung von Sickerwasseremissionen** aus Abfalldeponien im Jahr 1992 geregelt. Sickerwassereinleitungen, die zum Zeitpunkt des Inkrafttretens diese Emissionsverordnung bereits rechtmäßig bestanden, waren innerhalb von 5 Jahren anzupassen.

Im **Altlastensanierungsgesetz (ALSAG)** wird die Sicherung und Sanierung von Altlasten geregelt. Durch eine 1996 verabschiedete Novelle wurden die Sanierungsbeiträge neu festgelegt. Eine gestaffelte Anhebung ist vorgesehen, wie auch eine Staffelung nach der technischen Ausstattung der Deponie. Damit ist ein Anreiz für eine raschere Anpassung bestehender Deponien an den Stand der Technik gegeben.

Auf weitere gesetzliche Bestimmungen, die für den Betrieb von Deponien von Bedeutung sein können, z.B. das Arbeitnehmerinnenschutzgesetz, die Bau- und Raumordnungen der Länder sowie das zukünftige Immissionschutzgesetz wird hier nicht näher eingegangen. Welche Genehmigungen derzeit für die Hausmülldeponien in Österreich existieren, wird im Abschnitt 3.3 dargestellt (siehe auch Abbildungen 23, 24 und 25).

3. Darstellung und Auswertung der erhobenen Daten:

3.1. Deponiegrößen und Entsorgungsbereiche

In Österreich wurden mit 31. 12. 1996 61 Mülldeponien betrieben. Die **Anzahl an Mülldeponien** ist **tendenziell rückläufig**, so waren im Mai 1995 noch 66 Mülldeponien in Betrieb. Die Aufteilung der Hausmüll (Restmüll) annehmenden Deponien nach Bundesländern ist in Abbildung 1 dargestellt.

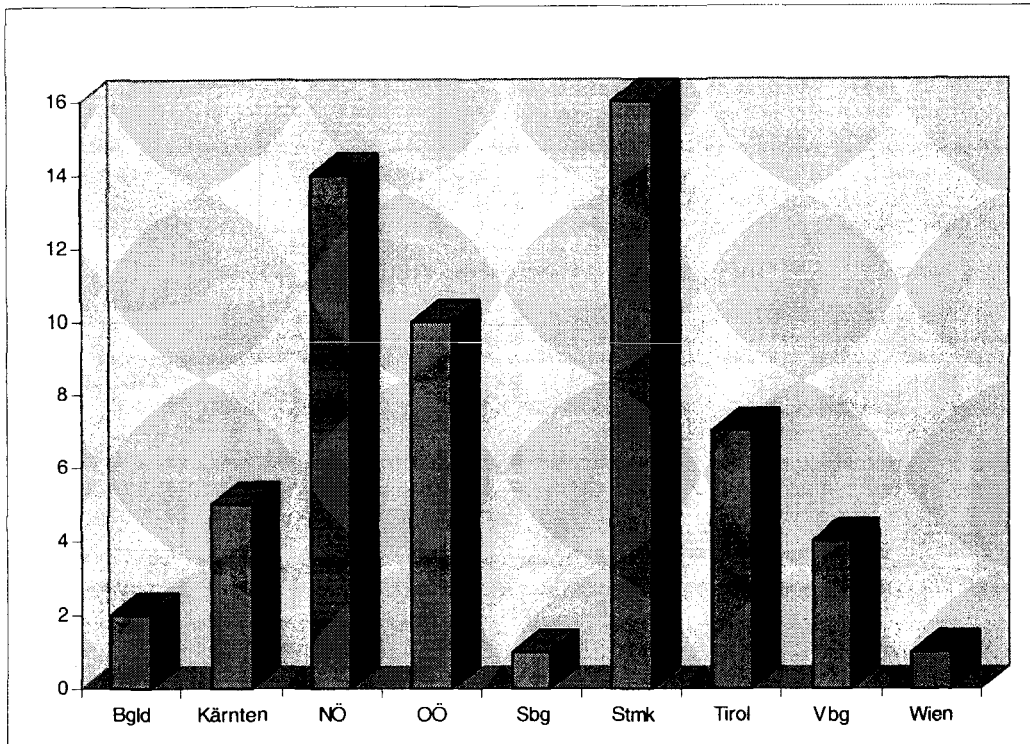


Abb. 1: Anzahl der in Betrieb befindlichen Hausmülldeponien (Mitte 1995- Ende 1996), nach Bundesländern dargestellt.

Die Lage der jeweiligen Deponien sowie deren zugehöriger **Entsorgungsbereich** für den Rest- und Hausmüll bzw. dessen Reststoffe nach einer allfälligen Behandlung (Verbrennung oder MBA), ist in der Abbildung 2 ersichtlich. Diese Bereiche sind für den Zeitraum von Mitte 1995 bis Ende 1996 als gültig anzusehen. Die kleinste eingezeichnete Gebietseinheit stellt die Gemeinde dar. Die Entsorgungsstruktur außerhalb von Wien, dem Bundesland Salzburg und den übrigen Landeshauptstädten ist überwiegend kleinräumig, z.B. Abfallwirtschaftsverbände, für einen oder zwei Bezirke.

Die Abbildung 2 zeigt die „Einzugsbereiche“ aller Deponien. Fest steht allerdings, daß man nicht für alle Deponien den jeweiligen Entsorgungsbereich geographisch genau abgrenzen kann, da einige Deponien Abfälle aus unterschiedlichen Bundesländern akquirieren und sich dabei von Jahr zu Jahr Änderungen ergeben.

Wie bereits in der Zusammenfassung erwähnt, steht in Österreich ohne jede Erweiterung der Deponieflächen ein freies Volumen von 26,7 Mio. m³ zur Verfügung. Daneben bestehen bei zahlreichen Standorten auch konkrete Pläne für eine horizontale Erweiterung. Nachdem auch diese zusätzlichen Volumina erhoben wurden, kann – wie gesagt unter Berücksichtigung horizontaler Erweiterungen – eine noch höhere Verfügbarkeit von Deponievolumen angenommen werden. Dazu zeigt die Abbildung 3 die sogenannte „theoretische Laufzeit pro Bundesland“, die sich ergibt, wenn man den gesamten freien Bestand durch das Jahresvolumen dividiert. Dabei handelt es sich allerdings nur um eine Abschätzung, die mit einem Fehler von etwa ± 5 Jahren behaftet sein kann, weil die freien Volumina für zusätzliche Deponieflächen (horizontale Erweiterungen) in Einzelfällen nicht besonders exakte Schätzwerte der Betreiber sind. Die angegebene Zahl ist auch insofern theoretisch, als ab dem Jahr 2009 durch die Deponieverordnung die Ablagerung von „reaktivem“ Abfall ausgeschlossen wird.

Entsorgungsbereiche der österreichischen Hausmülldeponien

Der Entsorgungsbereich der Deponien ist farblich gekennzeichnet

Die Anzahl der Deponien je Klasse befindet sich in Klammer

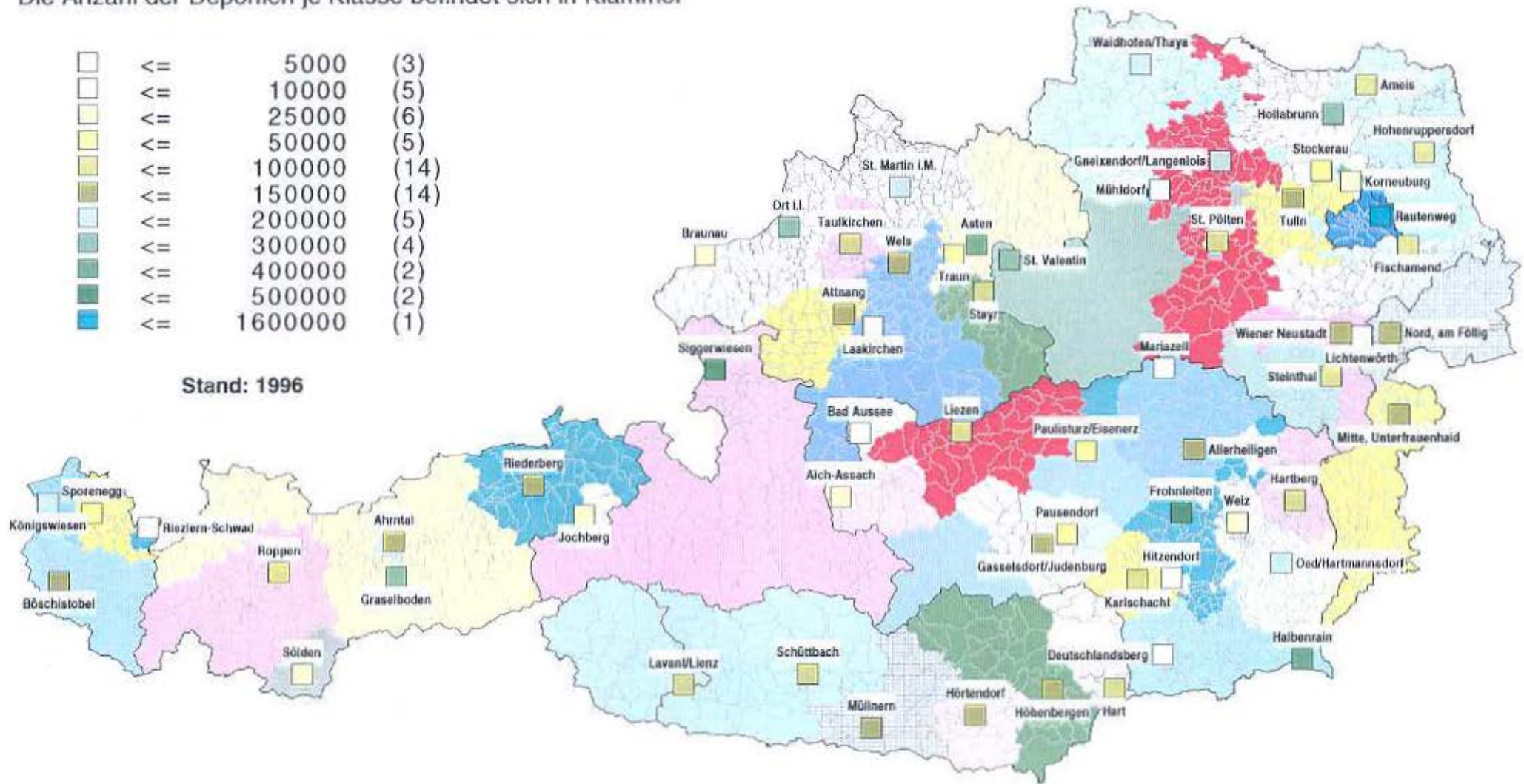


Abb.2

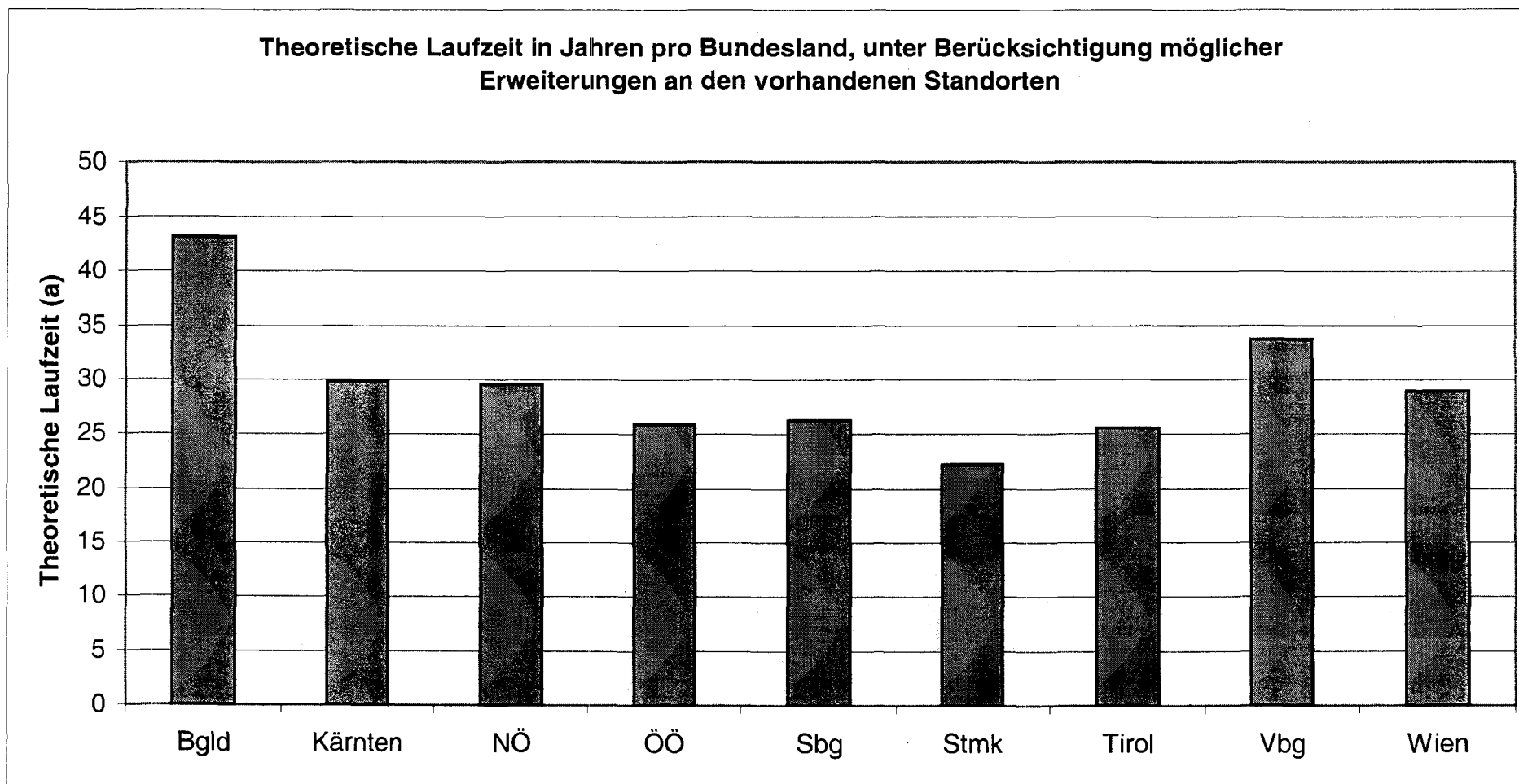


Abb. 3

Einwohner im Entsorgungsbereich der Deponien

1996; in 1.000 Einwohner

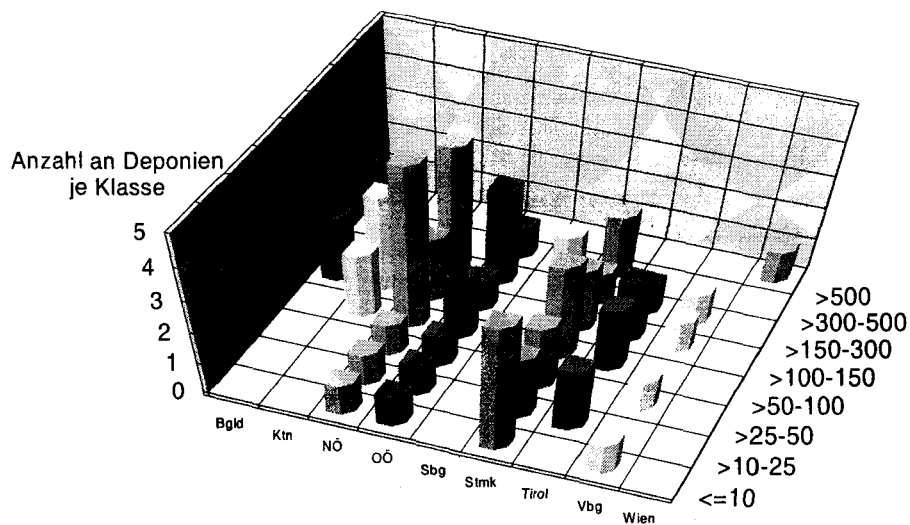


Abb.4: Größe der Deponien, gestaffelt nach angeschlossenen Einwohnerzahlen und Bundesländern.

Die Abbildungen 5 - 7 geben über die bei den Mülldeponien vorherrschenden **Volumensverhältnisse** und den freien Bestand Auskunft. Das bereits auf den Standorten verfüllte Deponievolumen in m³ beruht bei vielen Betreibern nur auf vorsichtigen Schätzungen. Das freie Volumen des Bestandes gibt jenen Bereich an, auf dem ohne langfristige bautechnische Maßnahmen der Abfall weiterhin geschüttet werden kann. Das mögliche geplante Volumen bezeichnet noch nicht genehmigte Bereiche am oder angrenzend zum Standort, die zur Abfallablagerung ausgebaut werden könnten. Die Angaben der Betreiber betreffend die Realisierung des Ausbaus variieren von „sicher“ bis zu „bei gleichbleibender Situation unwahrscheinlich“.

Die Abbildung 5 gibt Auskunft über die drei Volumenskategorien, nach deren prozentuellem Verhältnis zueinander, während in Abbildung 6 Größenproportional die besagten Volumina in m³ dargestellt werden. Insgesamt sind in Österreich an den derzeit in Betrieb befindlichen Standorten ca. 43.264.000 m³ Deponievolumen mit Abfällen verfüllt. Das ergibt einen statistischen Durchschnittswert von ca. 700.000 m³ Abfallschüttung je Deponie. Der freie Bestand ist österreichweit mit ca. 26.720.000 m³ Deponievolumen für die 61 betrachteten Mülldeponien anzugeben, das mögliche geplante Volumen kann etwa auf dieselbe Größe geschätzt werden. Die deponierten Abfallmassen betragen 1995 für das gesamte Bundesgebiet ca. 2,15 Mio t (siehe Abb. 16 und 17).

Zur Mülldeponie Aich-Assach muß erwähnt werden, daß diese mit Ende des Jahres 1996 vollständig verfüllt wurde; zur Zeit wird ein Folgeprojekt ausgearbeitet. Weiters wird 1997 im Waldviertel eine Mülldeponie durch die Niederösterreichische Umweltschutzanstalt eröffnet werden.

Die Volumina, nach den einzelnen Bundesländern aufgliedert, sind aus der Abbildung 8 zu entnehmen.

Die **flächenmäßige Ausdehnung** der Deponieabschnitte in m² wird in Abbildung 7 dargestellt. Dabei wird nur der reine Ablagerungsbereich betrachtet. Nicht gerechnet sind Anlagenteile wie etwa Manipulationsbereiche oder Sickerwasserbecken. Der Flächenverbrauch reicht von 4.000 m² in Hitzendorf und Bad Aussee (beide Steiermark) bis 580.000 m² in Wien. 1995 betrug die reine Ablagerungsfläche aller österreichischen Mülldeponien 4.355.000 m². Dies entspricht im Vergleich etwa dem Flächenbedarf einer zweispurigen Autobahn von 300 km Länge (eine Fahrtrichtung).

Volumina österreichischer Hausmülldeponien

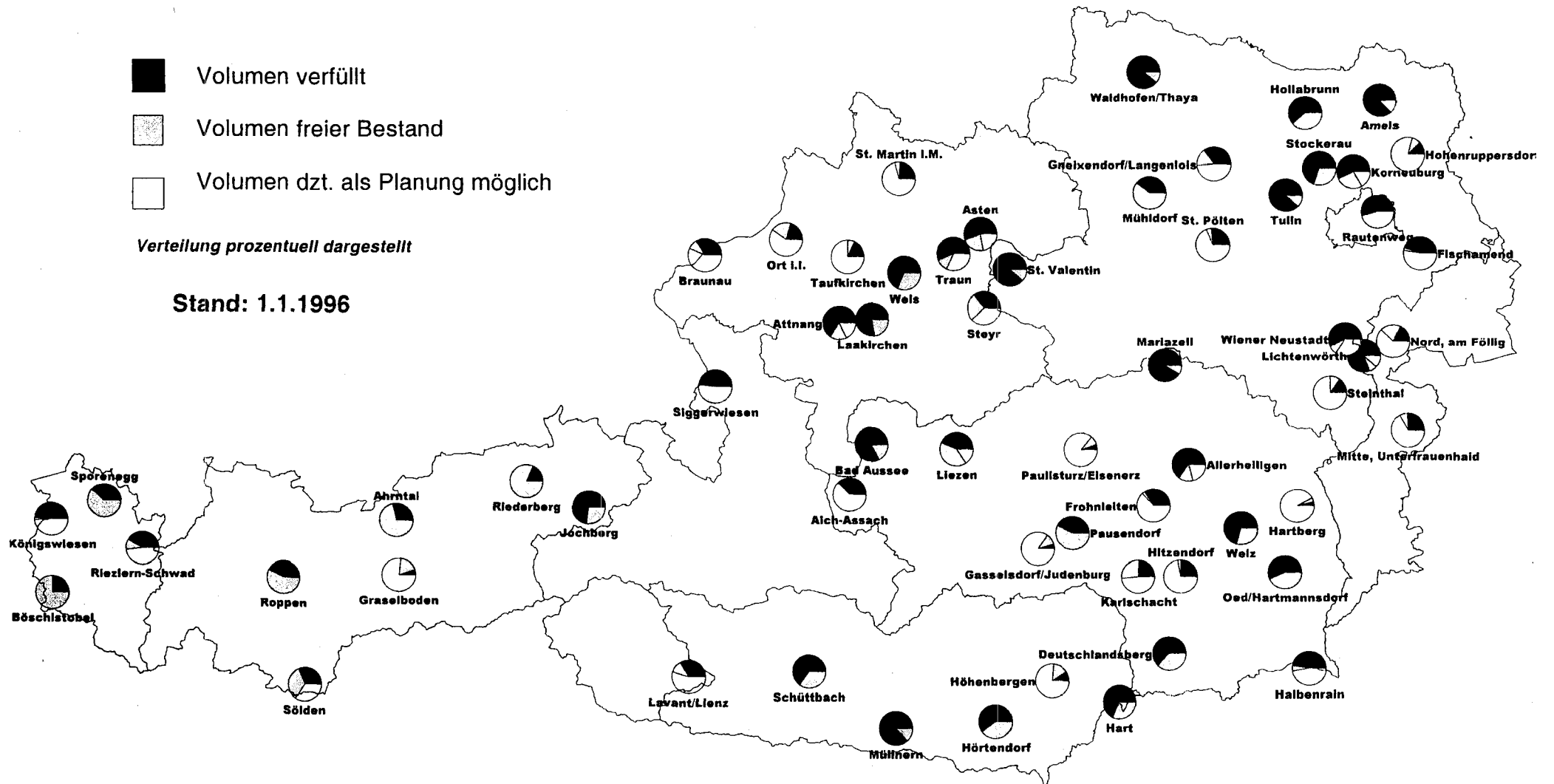



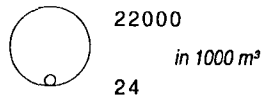


Abb.5

Volumina österr. Hausmüldeponien [in m³]

	Min.	Max.
 Vol-verfüllt [m ³]	6332	12000000
 Bestand-Vol-frei [m ³]	0	10000000
 gepl. Vol. [m ³]	0	3000000



Stand für Volumina: 1.1.1996

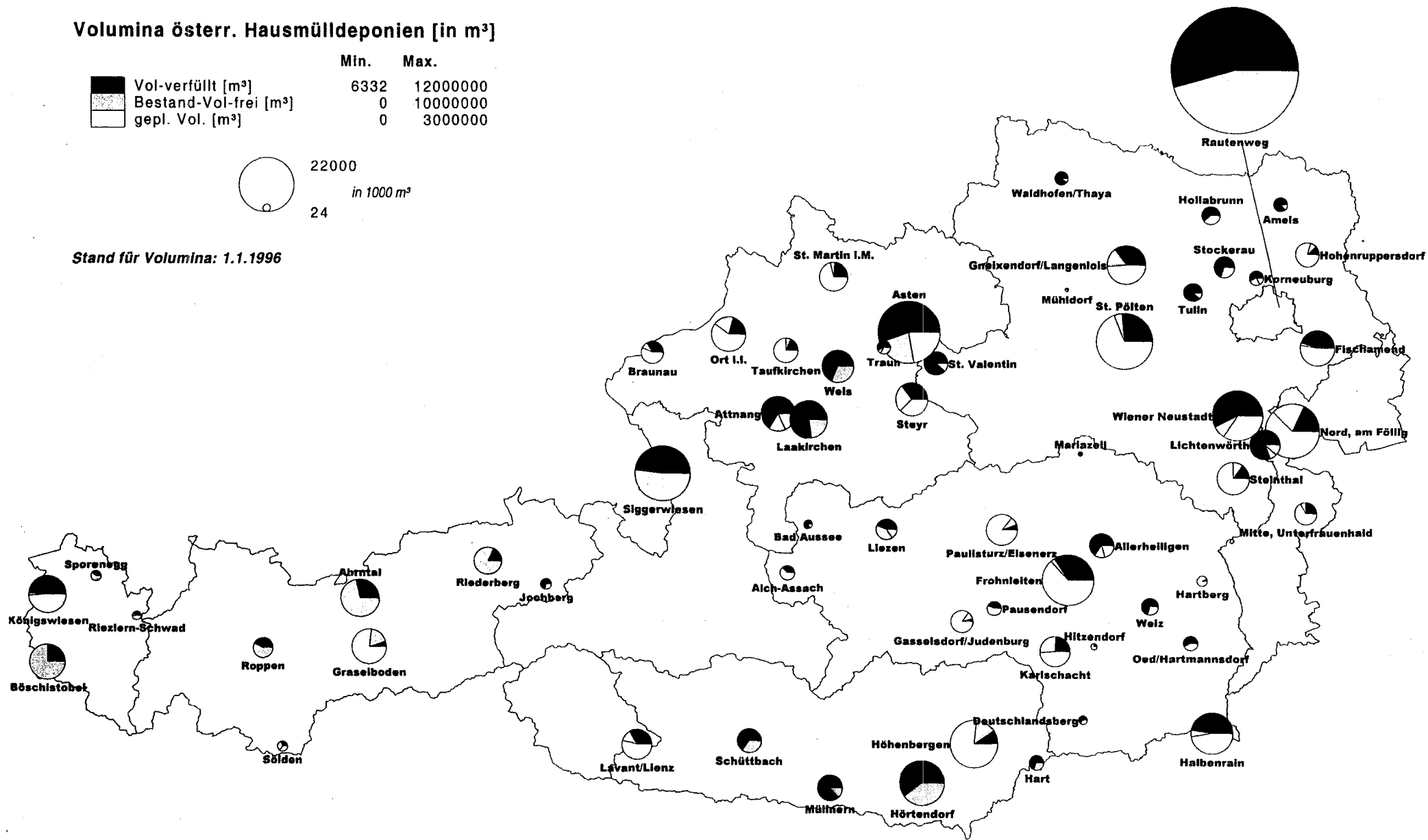


Abb.6

Ausdehnung österreichischer Hausmüldeponien

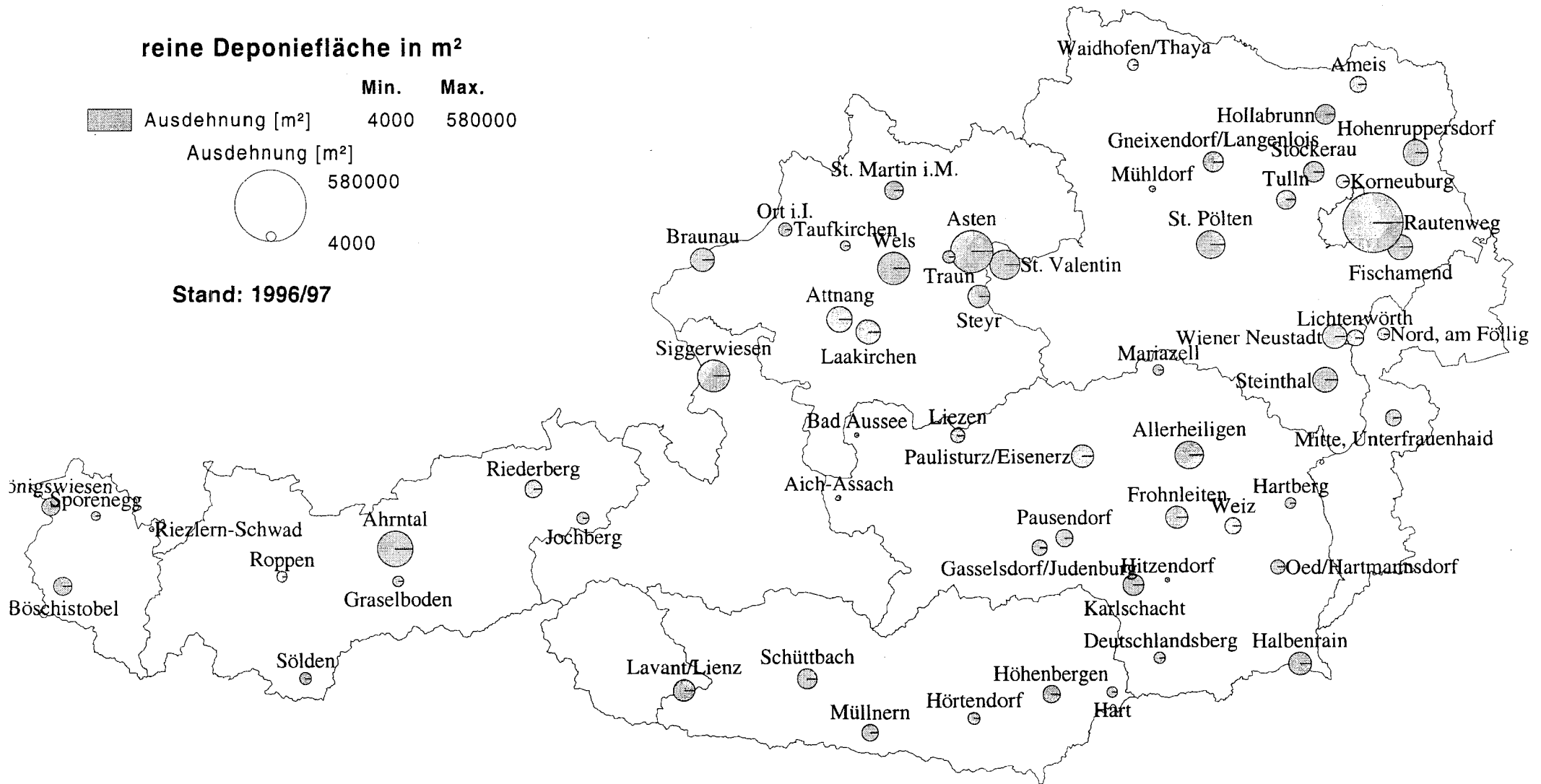
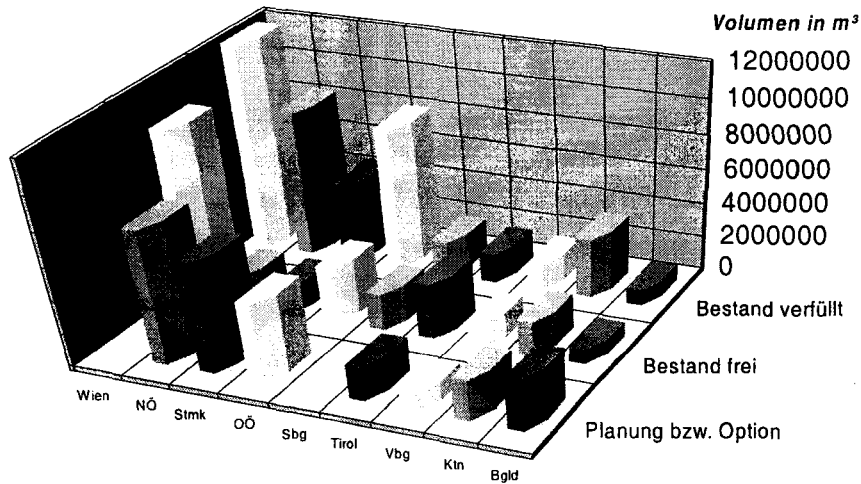


Abb.7

Freie und verfüllte Volumina (Jänner 1996)



Volumina der Deponien, aufsummiert

Abb. 8: Deponievolumina aktuell in Betrieb stehender Deponien, nach Bundesländern aufgliedert.

Abbildung 9 zeigt als Diagramm die **Schütthöhe** der österreichischen Mülldeponien. Deutlich erkennbar ist der Häufigkeitsbereich von 10 bis 30 m. Während die Deponie Hitzendorf nur 3,5 m Schütthöhe aufweist, stellt das andere Extrem die Deponie Graselboden mit 65 m dar. Bei 15 Mülldeponien ist **Deponieform** eine Grube, bei 13 die Form einer Hangschüttung und 11 die einer Halde vor. Weiters liegen Mischformen vor.

Schütthöhe der Deponien

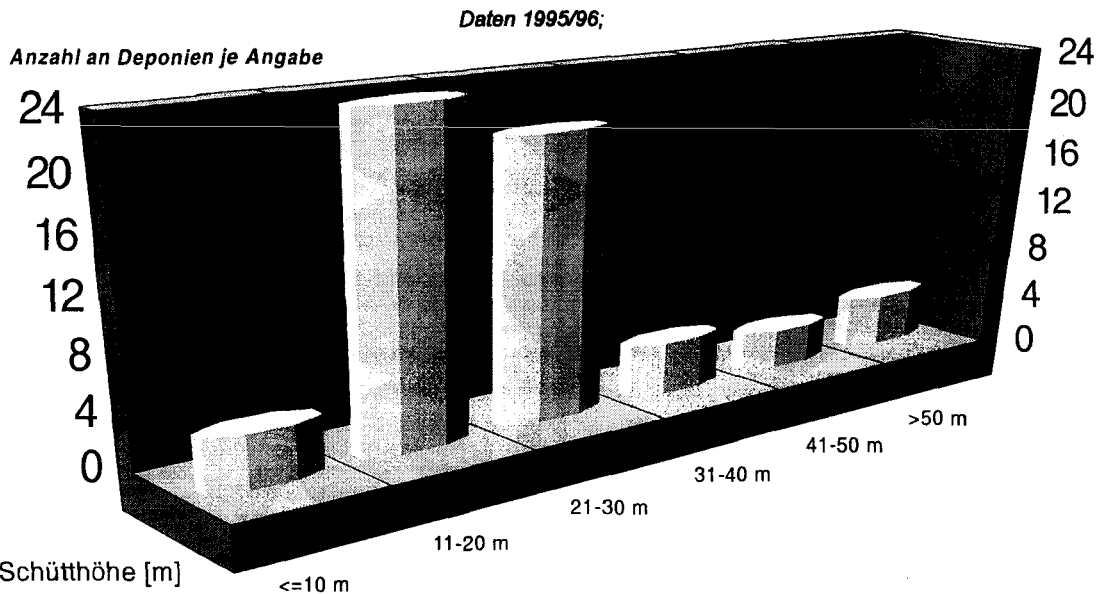


Abb. 9: Schütthöhe – Stand: 1996

3.2. Anlieferung, Behandlung und Ablagerung von Abfällen

Die Unterteilung der abgelagerten Abfälle in Massenabfälle und Reststoffe, analog zur Deponieverordnung, war zum Zeitpunkt der Erhebung bei bestehenden Deponien meistens noch nicht vorhanden. Eine übliche Unterscheidung bildete einerseits die Bezeichnung "Haus- bzw. Restmüll", sowie andererseits der "Industrie und Gewerbemüll" als Beschreibung der Herkunft der Abfälle.

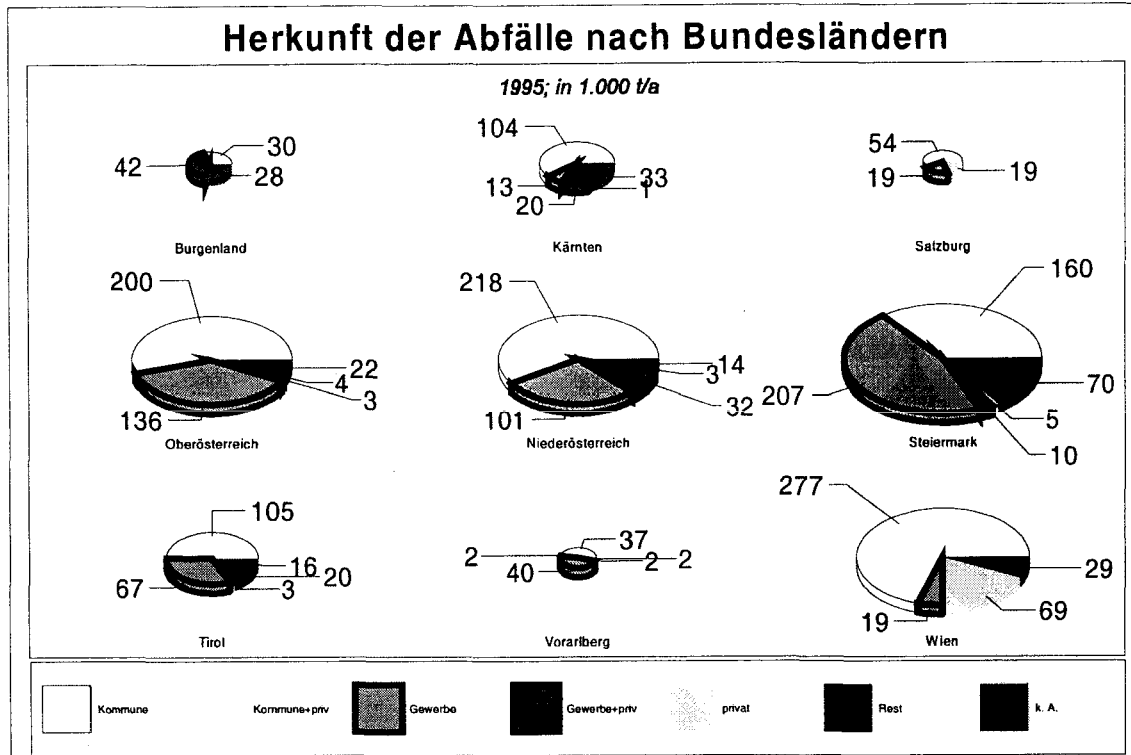


Abb.10: Herkunft der angelieferten Abfälle: Unterscheidung nach Kommunal-, Gewerbe- und Privatmüllanlieferer, aufgeschlüsselt nach Bundesländern.

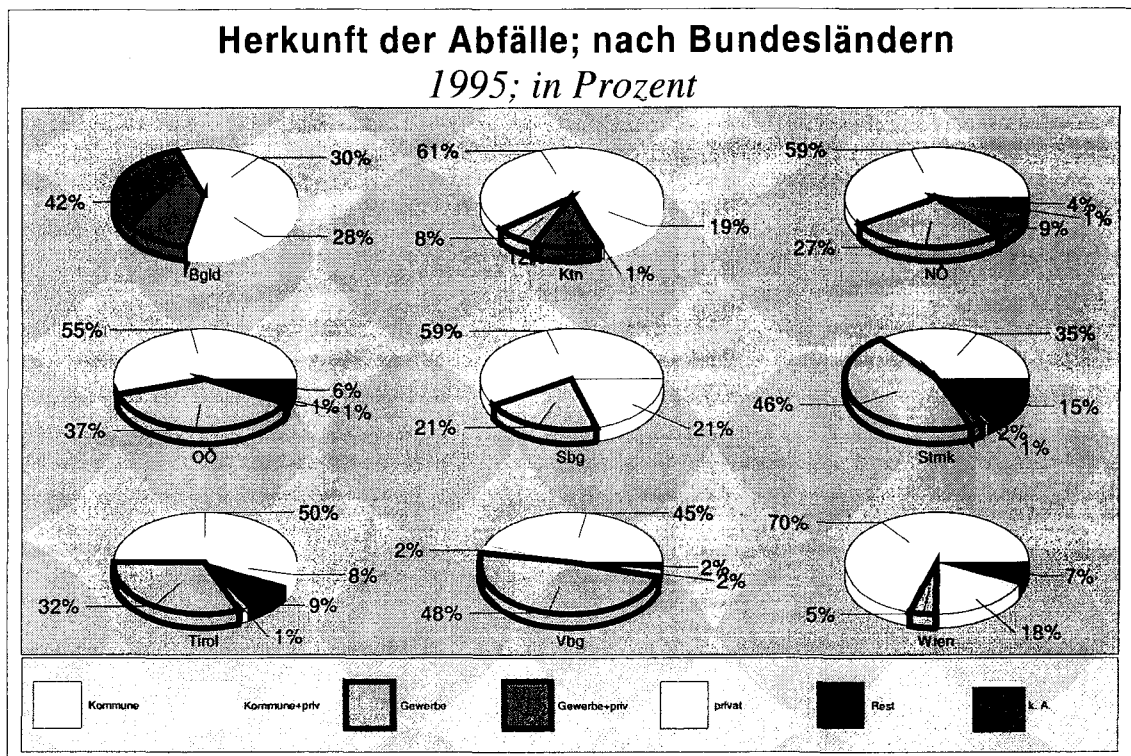
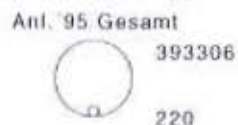


Abb.11: Herkunft der Abfälle, in %.

Anlieferung 1995 in Tonnen

(Der Entsorgungsbereich der Deponien ist farblich dargestellt)

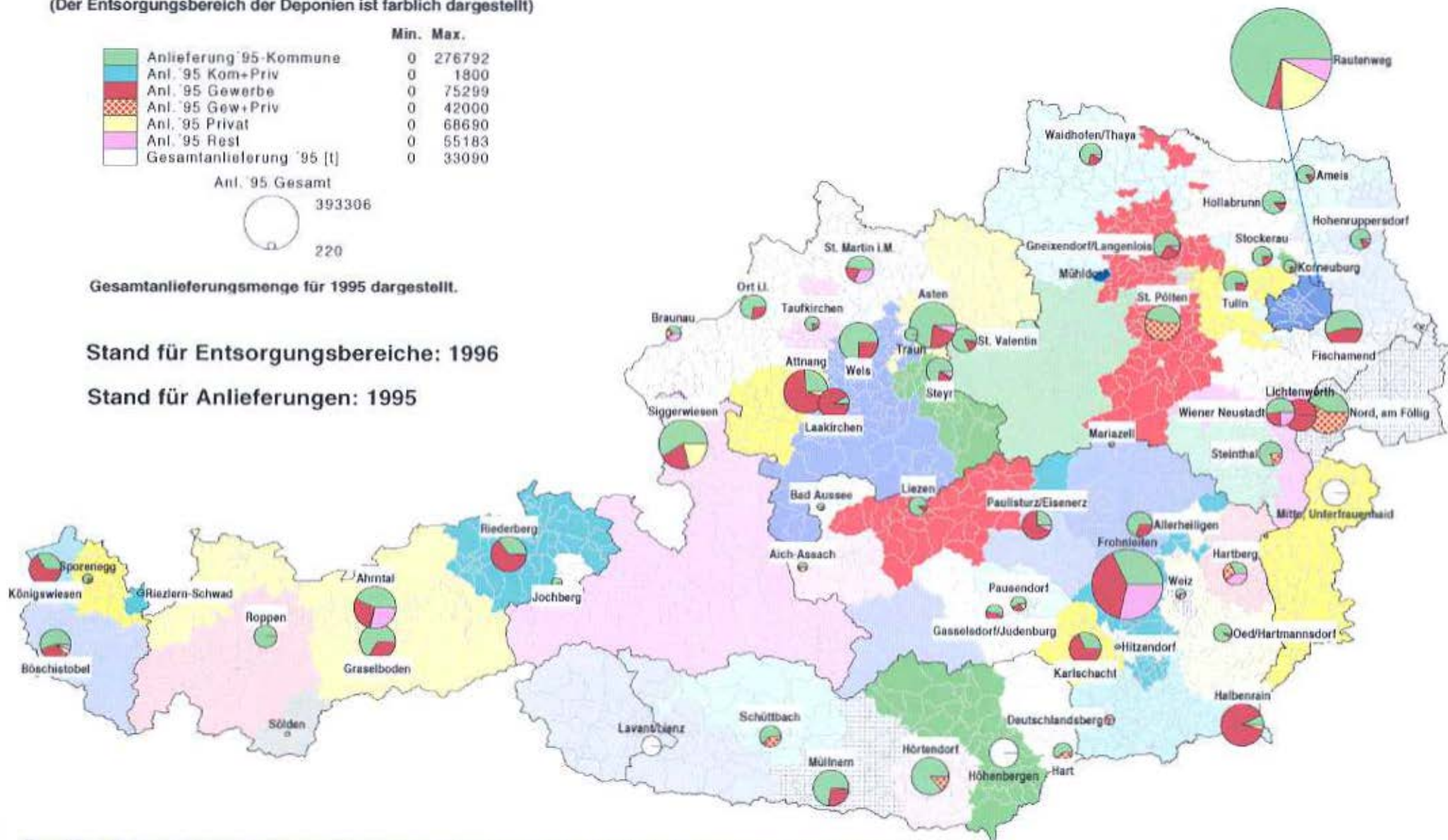
	Min.	Max.
Anlieferung '95-Kommune	0	276792
Anl. '95 Kom+Priv	0	1800
Anl. '95 Gewerbe	0	75299
Anl. '95 Gew+Priv	0	42000
Anl. '95 Privat	0	68690
Anl. '95 Rest	0	55183
Gesamtanlieferung '95 [t]	0	33090



Gesamtanlieferungsmenge für 1995 dargestellt.

Stand für Entsorgungsbereiche: 1996

Stand für Anlieferungen: 1995



Der "Rest" entspricht nicht zuordenbaren Abfällen (grtl. Aushub, Bauschutt, Schlämme). Die zur Deponie angelieferten Abfälle müssen nicht zwangsläufig den auf der Deponie abgelagerten Abfällen entsprechen (z.B. aus Gründen der Verwertung oder Behandlung eines Abfallteilstromes).

erfolgten keine Anlieferungszuordnungen, so wurde die Gesamtanlieferungsmenge für 1995 dargestellt.

Abb.12

In Abbildung 10 werden zum Kommunal Müll neben Haus- und Restmüll auch noch Friedhofsabfälle und Straßenkehrriecht gezählt. Kleinmengen sind üblicherweise private Anlieferungen und können auch fallweise vom Kleingewerbe stammen. Die in den Abbildungen als "Rest" bezeichnete Fraktion kann nicht eindeutig zugeordnet werden, größtenteils sind dies Bauschutt, Aushub oder Schlämme. Auffallend ist der hohe Industrie- und Gewerbemüllanteil von Steiermark und Vorarlberg, den höchsten Kommunal Müllanteil besitzt Wien. Während Abbildung 10 die Mengenverhältnisse in Tonnen widerspiegelt, stellt Abbildung 11 die **Anlieferungsverhältnisse** in Prozenten dar.

Abbildung 12 zeigt die mengenmäßig skalierte geographische Darstellung der Anlieferungsverhältnisse zu den einzelnen Deponien.

Müllanlieferung zur Deponie pro Einwohner nach Bundesland

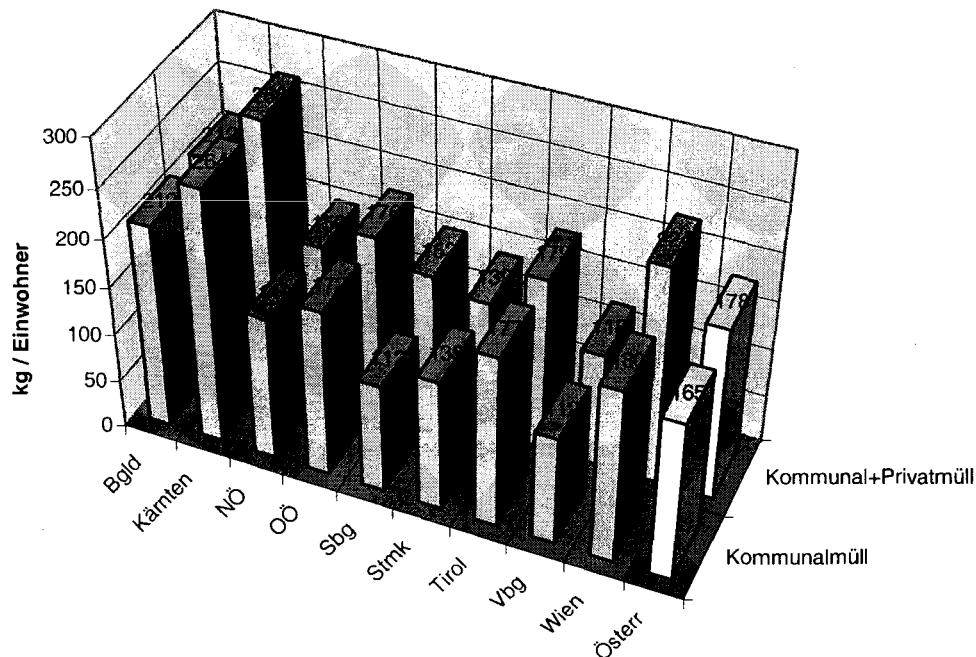


Abb. 13: Abfallanlieferungen zu den Deponien pro Kopf und Jahr in kg. Dargestellt sind die Durchschnittswerte der Bundesländer und Gesamtösterreichs für 1995.

Erläuterung: Kommunalmüll = Restmüll, Gewerbemüll, Straßenkehrriecht, Friedhofsabfall

In Abbildung 13 wurde die Auswertung des pro Kopf und Jahr zu den Deponien angelieferten Abfalls für 1995 dargestellt. Die Landesdeponien Salzburg und Wien zeigen einen hohen Anteil an Abfall-Privatanlieferungen. Die **Pro-Kopf-Abfallmengen** an Kommunalmüll streuen je Deponie von ca. 74 - 434 kg/Jahr. Da die Abfälle teilweise bereits aus Abfallbehandlungsanlagen angeliefert werden, sowie an manchen Deponiestandorten getrennt, mechanisch-biologisch behandelt und/oder verwertet werden, sind die angegebenen Zahlen der Pro-Kopf-Abfallmengen nicht ganz identisch mit der tatsächlich auf der Deponie abgelagerten Menge und auch nicht identisch mit dem Gesamtabfallaufkommen der Entsorgungsbereiche.

Die **durchschnittliche tägliche Masse an angelieferten Abfällen**, bezogen auf Öffnungszeiten, reichen von 5,5 t (in Sölden/Tirol) bis 1269 t (Rautenweg); im Mittel für ganz Österreich sind dies 144 t je Deponie und geöffnetem Tag. Vorarlberg hat mit 74 t je Deponie und geöffnetem Tag den geringsten Länderdurchschnitt, Wien den höchsten.

Die **Art der Abfallanlieferung** erfolgt bei allen Deponien per LKW, lediglich die Deponie Frohnleiten (Steiermark) verwendet auch einen Bahntransport. In Fischamend (NÖ) besteht ein Bahnanschluß, der derzeit nicht verwendet wird. Weiters wird zur Deponie Paulisturz (Stmk) teilweise Abfall bis Eisenerz per Bahn transportiert und anschließend auf LKWs umgeladen. Reststoffe aus der Sortierung und Kompostierung werden vom Deponiestandort Hohenrappersdorf (NÖ) per Bahn abtransportiert.

Weitere Anlagen am Standort österreichischer Hausmülldeponien

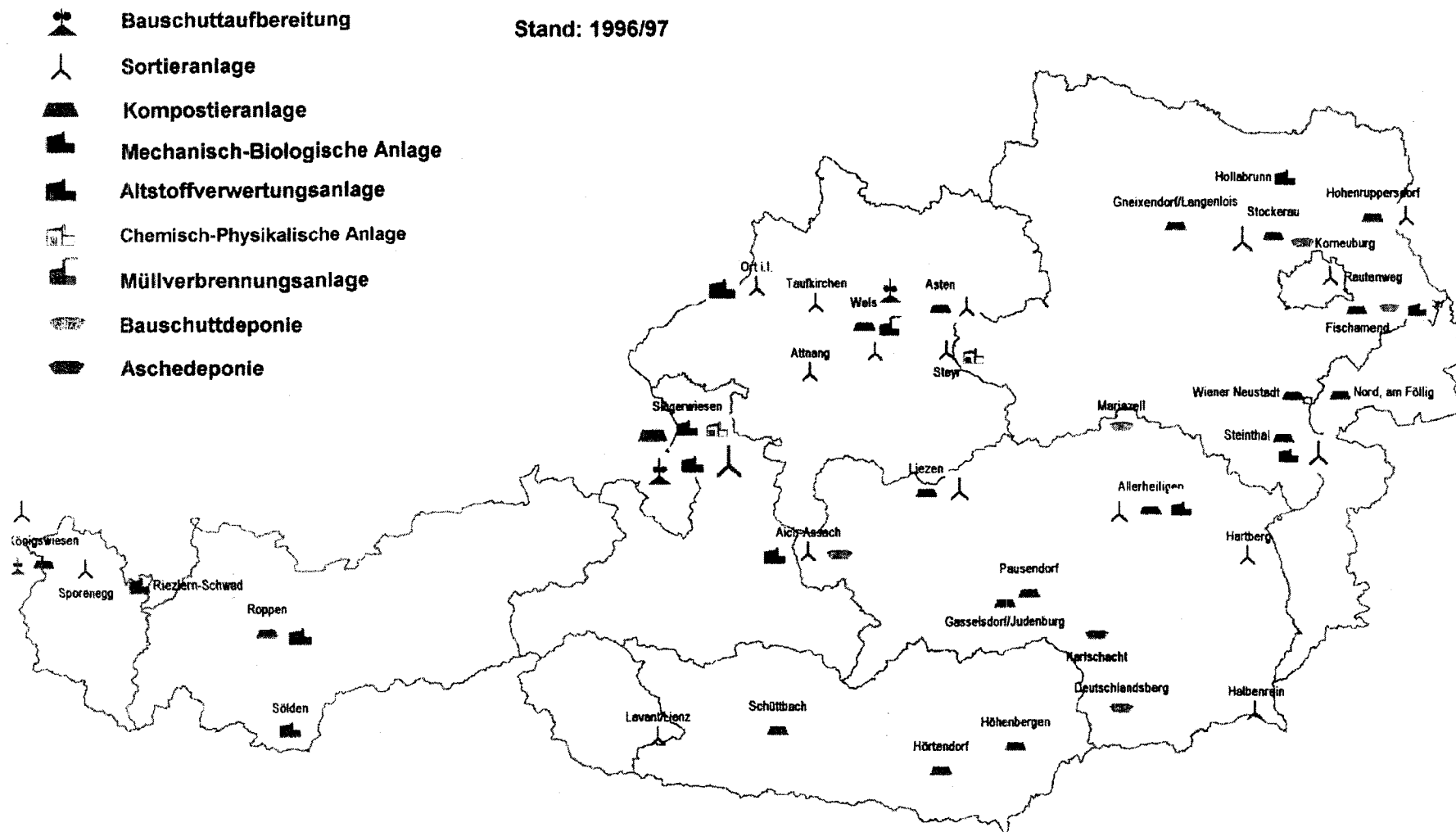


Abb.14

Im Burgenland wird in Umladestationen vom Sammelfahrzeug auf Großraum-Container umgeladen, bevor der Restmüll zur mechanisch-biologischen Behandlungsanlage transportiert wird.

Die Abbildung 14 stellt die **Abfallbehandlungsanlagen**, die den Deponiestandorten angeschlossen sind, sowie die Lage weiterer „Nicht-Hausmüll“-Deponien am Standort dar.

Unter den Abfallbehandlungsanlagen dominieren die Kompostierung und die Sortierung mit je 19 Standorten.

Weiters existieren an den untersuchten Deponiestandorten:

- 7 mechanisch-biologische Anlagen,
- 2 chemisch-physikalische Anlagen,
- 1 Müllverbrennungsanlage,
- 3 Bauschuttzubereitungsanlagen
- 4 Altstoffverwertungsanlagen.
- 1 Aschendeponie und
- 5 Baurestmassen-Deponien

Besonders universelle Behandlungszentren weisen Wels (OÖ) und Siggerwiesen (Salzburg) auf, und außerdem die EBS in Wien (nicht eingezeichnet, da kein Deponiestandort).

Abbildung 15 entfällt wegen technischer Probleme.

Abbildung 16 zeigt die angelieferten und abgelagerten Massen und damit die Verringerung der Ablagerungsmassen (in t/a) durch die vorhergegangene Abfallbehandlung auf den Deponiestandorten, jedoch ohne Berücksichtigung der externen Abfallbehandlung. Für die Bundesländer Salzburg, Tirol und Vorarlberg liegen diesbezüglich aber keine verlässlichen Daten vor, sodaß in erster Näherung in der Grafik die angelieferten Massen den abgelagerten Massen gleichgesetzt wurden.

Angelieferte und abgelagerte Massen; nach Bundesländern

Stand 1995, in t/a

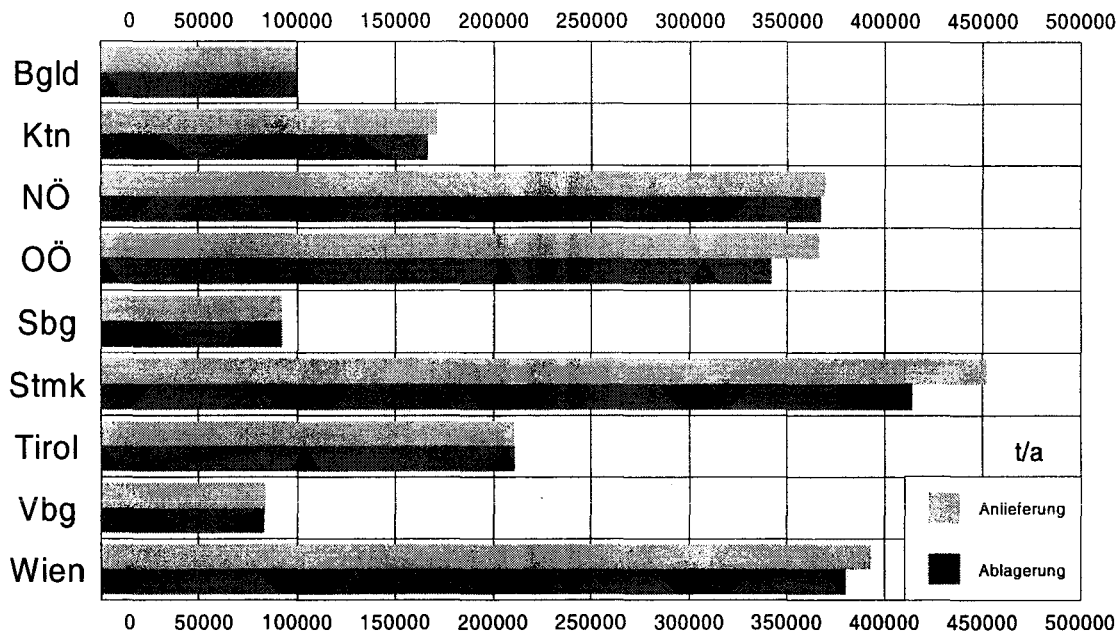


Abb. 16: Vergleich der Anlieferungs- und Ablagerungsmengen zu den Deponien.

Soweit wie möglich wurden hierbei die tatsächlich abgelagerten Mengen ermittelt, und nicht von den zu den Entsorgungsunternehmen angelieferten Massen ausgegangen.

Gesamtmenge der abgelagerten Abfälle

Insgesamt wurden im Jahre 1995 auf Österreichs Hausmülldeponien (inkl. Gewerbemülldeponie Lichtenwörth) **2.154.255 t Abfall** abgelagert. Wie aus Abbildung 11 ersichtlich, liegt der Kommunalmüllanteil je nach Bundesland zwischen 35 und 70 Prozent. Von den 1.187.000 t **Kommunalabfällen** werden nach weiterer Behandlung am Standort ca. **1,1 Millionen t** auf Österreichs Hausmülldeponien abgelagert (Stand: 1995). Damit ist zwischen 1989 und 1995 eine geringfügig rückläufige Ablagerungstendenz für Gesamtösterreich feststellbar. Von 1995 bis 1997 war dagegen wieder ein Zuwachs, der vor allem durch eine erhöhte Sperrmüllmenge bedingt ist, bemerkbar. Dieser Zuwachs konnte im Rahmen des vorliegenden Berichtes nicht mehr quantifiziert werden.

Abbildung 17 zeigt die **gesamten abgelagerten Massen** für das Jahr 1995 nach Bundesländern zusammengefaßt. Die durchschnittlich pro Jahr eingebaute Abfallmenge beträgt bei den 61 befragten Deponien ca. 35.300 t pro Jahr und Deponie. Die durchschnittlichen Ablagerungsmengen der Deponien Vorarlbergs, Niederösterreichs, der Steiermark und Tirols liegen zwischen 20.000 und 30.000 t/a. Deutlich über diesem Schnitt liegen die Deponien der Bundesländer Wien, Salzburg und des Burgenlandes. In den beiden Abbildungen Nr. 18 und 20 ist ersichtlich, daß in diesen drei Bundesländern, sowie in Kärnten, keine kleinen Deponien betrieben werden.

Sehr große Deponien (>80.000 t/Jahr) existieren in Wien, Salzburg, der Steiermark und Oberösterreich.

Ablagerung 1995 in Tonnen

Stand 1995, Summe der Deponien je Bundesland

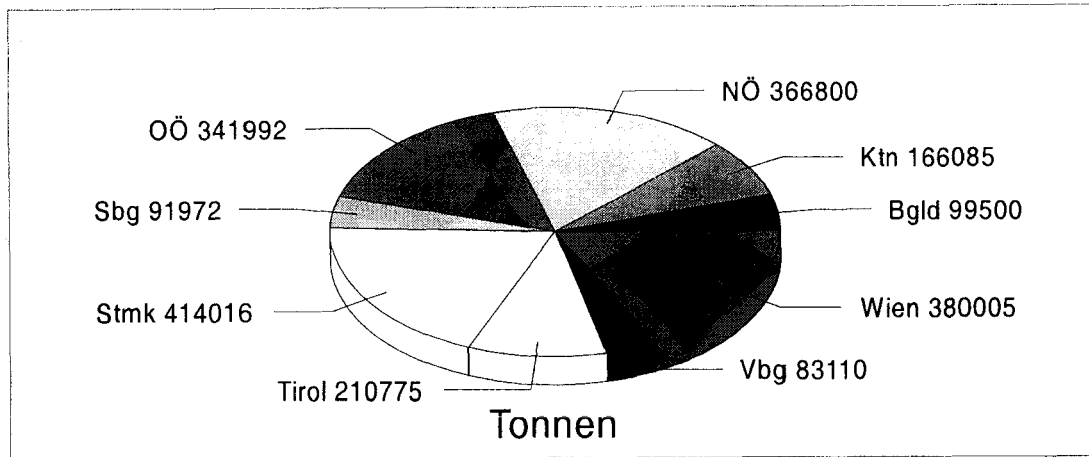


Abb.17: Gesamtablagerungsmengen je Bundesland für das Jahr 1995.

Größenklassen; nach Bundesländern

1995; jährliche Menge in 1.000 t

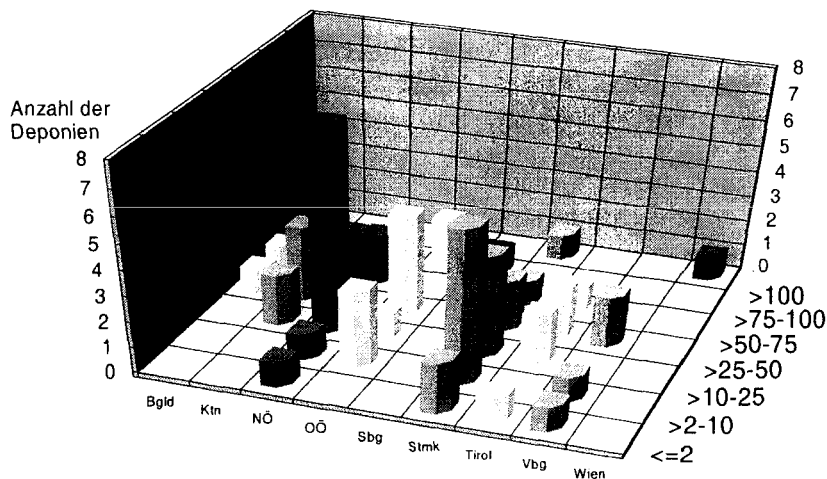


Abb.18: Größenklassen, nach bestimmten Intervallen der abgelagerten Massen zugeordnet.

In Abbildung 19 sind die abgelagerten Mengen je Deponie und Entsorgungsbereich graphisch ersichtlich. Die größten Deponien sind jeweils mit den im jeweiligen Entsorgungsbereich liegenden größeren Landeshauptstädten korrelierbar, so etwa Rautenweg (Wien), Frohnleiten (Graz), Asten (Linz), Siggerwiesen (Salzburg) und Ahrntal (Innsbruck). Fünf Deponien wiesen 1995 eine

Ablagerung 1995 in Tonnen

Die Anzahl der Deponien je Klasse befindet sich in Klammer

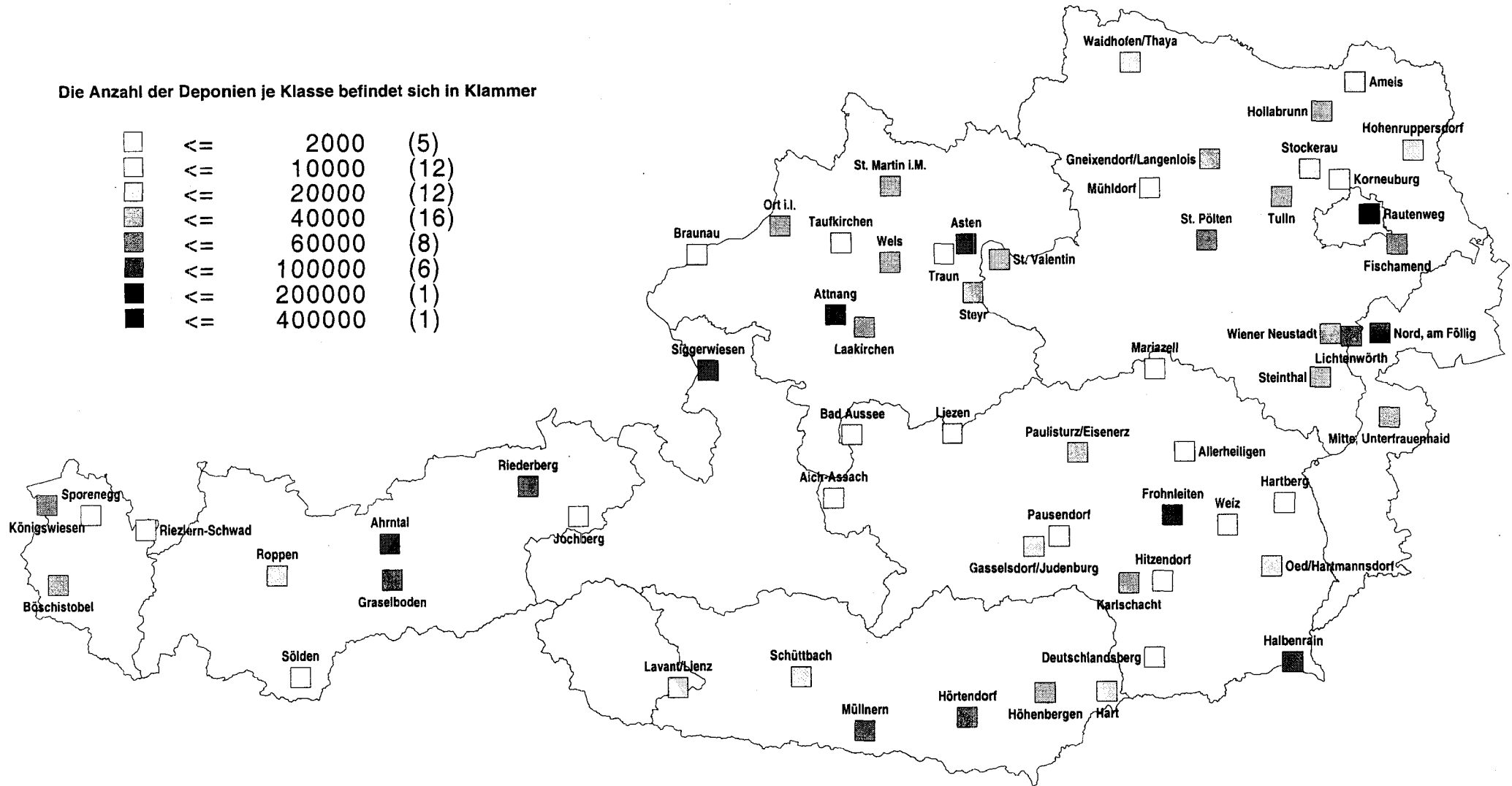
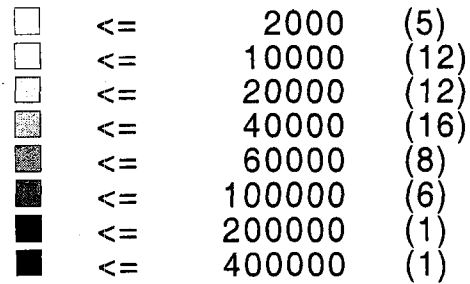


Abb. 19

Ablagerungsmenge unter 2000 t Abfall auf; für einen geordneten und wirtschaftlichen Deponiebetrieb ist diese Deponiegröße zu klein. Die Deponie Mariazell wird Mitte 1997 ihren Betrieb beenden und die Gemeinde in Zukunft ihre Abfälle nach Allerheiligen entsorgen. Die kleinste jährliche Abfallmasse für 1995 wies Mühldorf (NÖ) mit 220 t Abfall auf, die größte der Wiener Rautenweg mit 380.005 t.

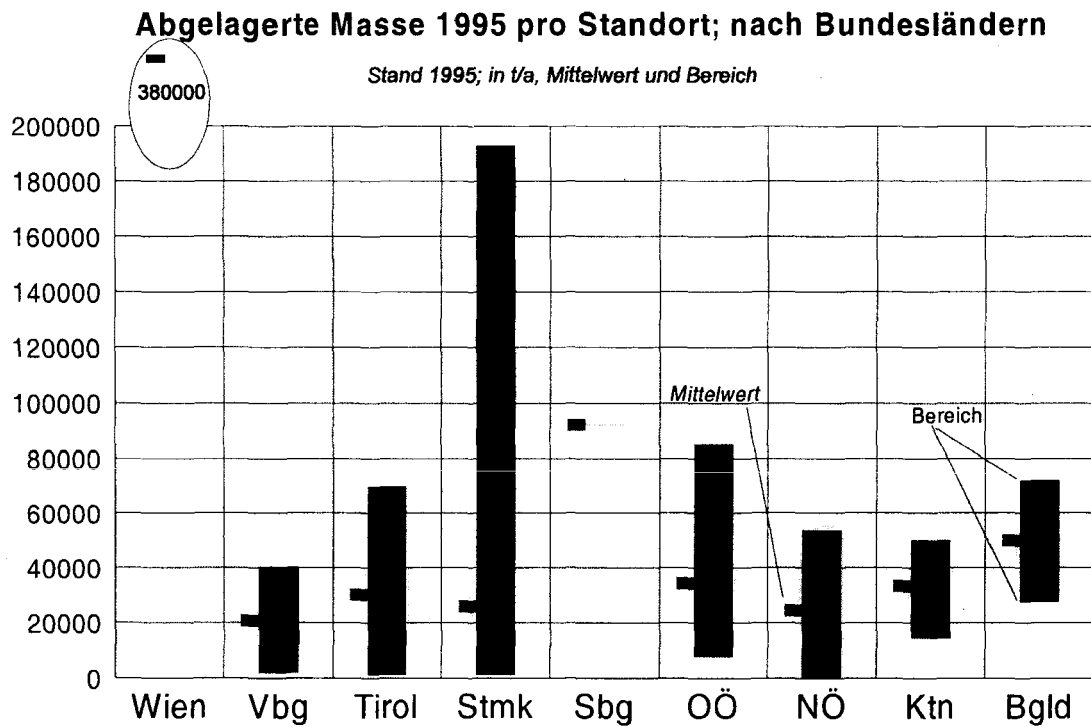


Abb.20: Abgelagerte Menge je Deponie, 1995.

Ablagerungstendenz 1995 zu 1994 auf Deponien in Prozent

Stand 1995, Mittelwerte der Bundesländer

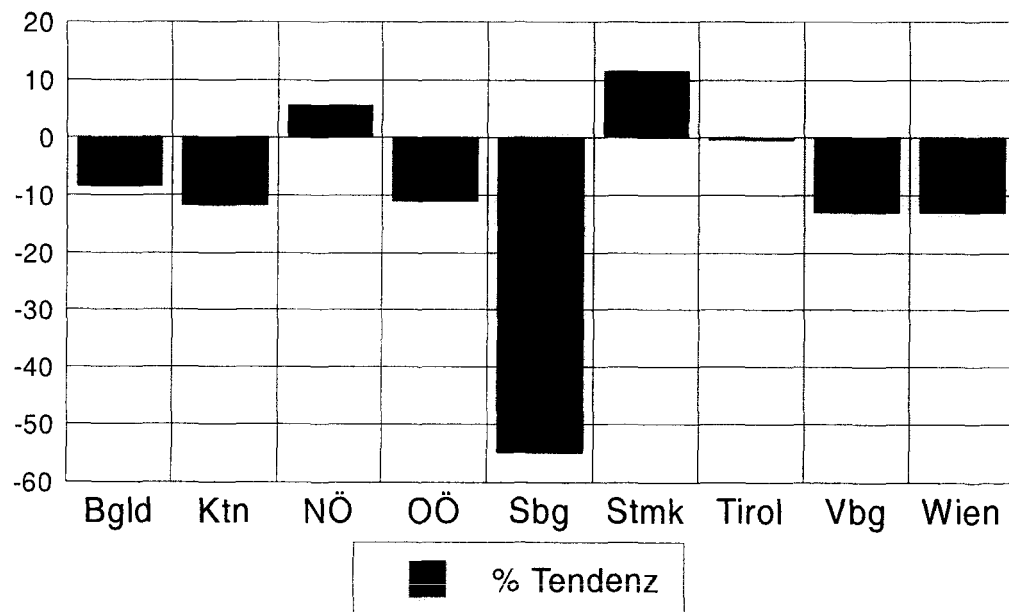


Abb.21: Tendenz der abgelagerten Abfallmassen; 1995 - verglichen mit 1994.

Ablagerungstendenz 1995 zu 1994 in Prozent

Der Entsorgungsbereich der Deponien ist farblich dargestellt

▼	<=	-50	(1)
▼	<=	-30	(3)
▼	<=	-15	(9)
▽	<=	-6	(15)
▷	<=	5	(19)
△	<=	15	(6)
▲	<=	30	(4)
▲	<=	50	(0)
▲	<=	200	(3)

Die Anzahl der Deponien je Klasse befindet sich in Klammer



Die Berechnung erfolgte durch Division abgelagerter Mengen: Tonnen[1995]/Tonnen[1994]. (*) Die Deponie Sporenegg (Vbg) lagerte 1994 keine Abfälle ab.

1995 wurde im Schnitt etwa um 10 % weniger Abfall abgelagert als 1994. Einzig die Deponien Steiermarks (11,5 %) und Niederösterreichs wiesen einen Zuwachs der Ablagerungsmengen auf. Entsorgungsunternehmer einiger Betriebe weisen darauf hin, daß der Gewerbemüll aus anderen Bundesländern zunehmend in die Steiermark transportiert wird. Die **Tendenz der abgelagerten Abfallmassen** der Deponien im Einzelnen ist der Abbildung 22 zu entnehmen.

3.3. Derzeitige Genehmigungen

Die in Betrieb befindlichen Deponien wurden entweder nach dem WRG, nach dem AWG oder auch nach beiden Gesetzen genehmigt. Dies wurde in der Österreich-Karte der Abbildung 24 dargestellt. Abbildung 23 stellt weiters die prozentuelle Verteilung der **Genehmigungen nach AWG und WRG** für die einzelnen Bundesländer dar.

In den jeweiligen Deponiebescheiden erfolgt die **Genehmigung zur Ablagerung von Abfällen** in unterschiedlicher Weise. Die Abbildung 25 gibt darüber Auskunft. 59 der 61 befragten Deponien haben in ihren Bescheiden die zur Ablagerung genehmigten Abfälle nach allgemeinen Bezeichnungen, wie etwa „Hausmüll“, „Restmüll“, „Sperrmüll“, „Klärschlamm“ u. dgl. definiert. 15 Deponien besitzen in ihren Bescheiden einen Positivkatalog der ablagerbaren Abfälle (Auszug aus der ÖNORM S 2100). In Oberösterreich und am Rautenweg in Wien werden darüber hinaus die maximal zulässigen Gesamtgehalte an Schadstoffen als eines der Ablagerungskriterien definiert. Bei 27 Deponiestandorten ist die Ablagerung von Abfällen durch die höchstzulässige Eluatklasse beschränkt. Die Deponie Fischamend darf bei Erstellung von Sondergenehmigungen durch die Behörde auch Abfälle der Eluatklasse IV ablagern. Ansonsten gilt für sie die Eluatklasse III b, die bei 22 Deponien die Grenze für abzulagerndes Material darstellt. Über die jeweilige maximal zulässige **Eluatklasse der ablagerbaren Abfälle** auf den betrachteten Deponien gibt Abbildung 26 Auskunft. Dabei ist zu beachten, daß bei Genehmigungen mit Eluatklasse III a Ausnahmeregelungen bestehen, die letzten Endes wiederum die Ablagerung von Stoffen der Eluatklasse III b ermöglichen.

Genehmigung nach Gesetzen bei Deponien; nach Bundesländern

Stand 1996

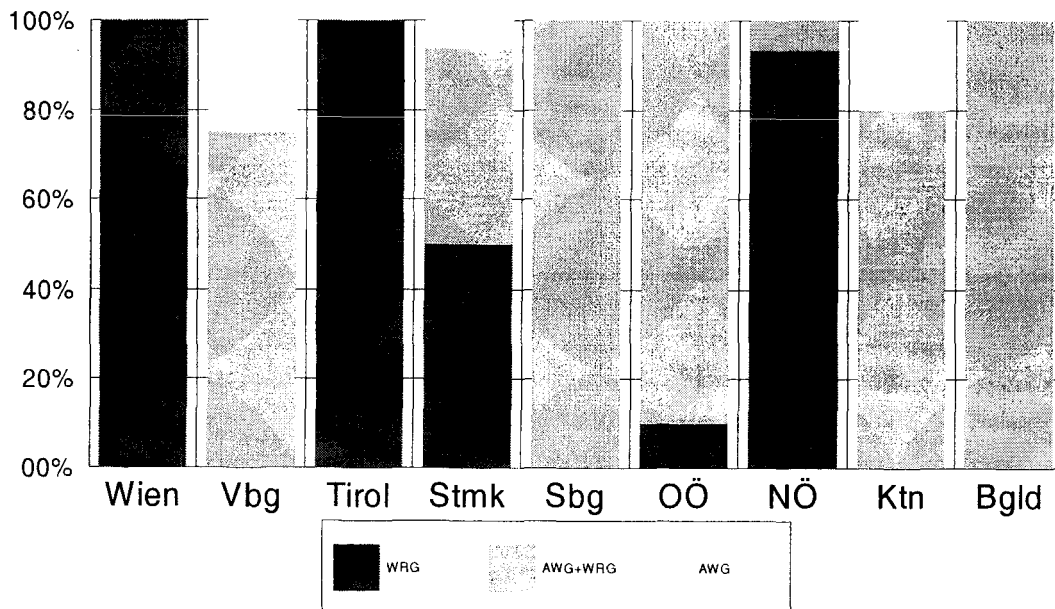


Abb.23: Genehmigungen der Deponien nach Wasserrechts- und Abfallwirtschaftsgesetz.

Die österreichischen Deponien wurden nach folgenden Gesetzen genehmigt

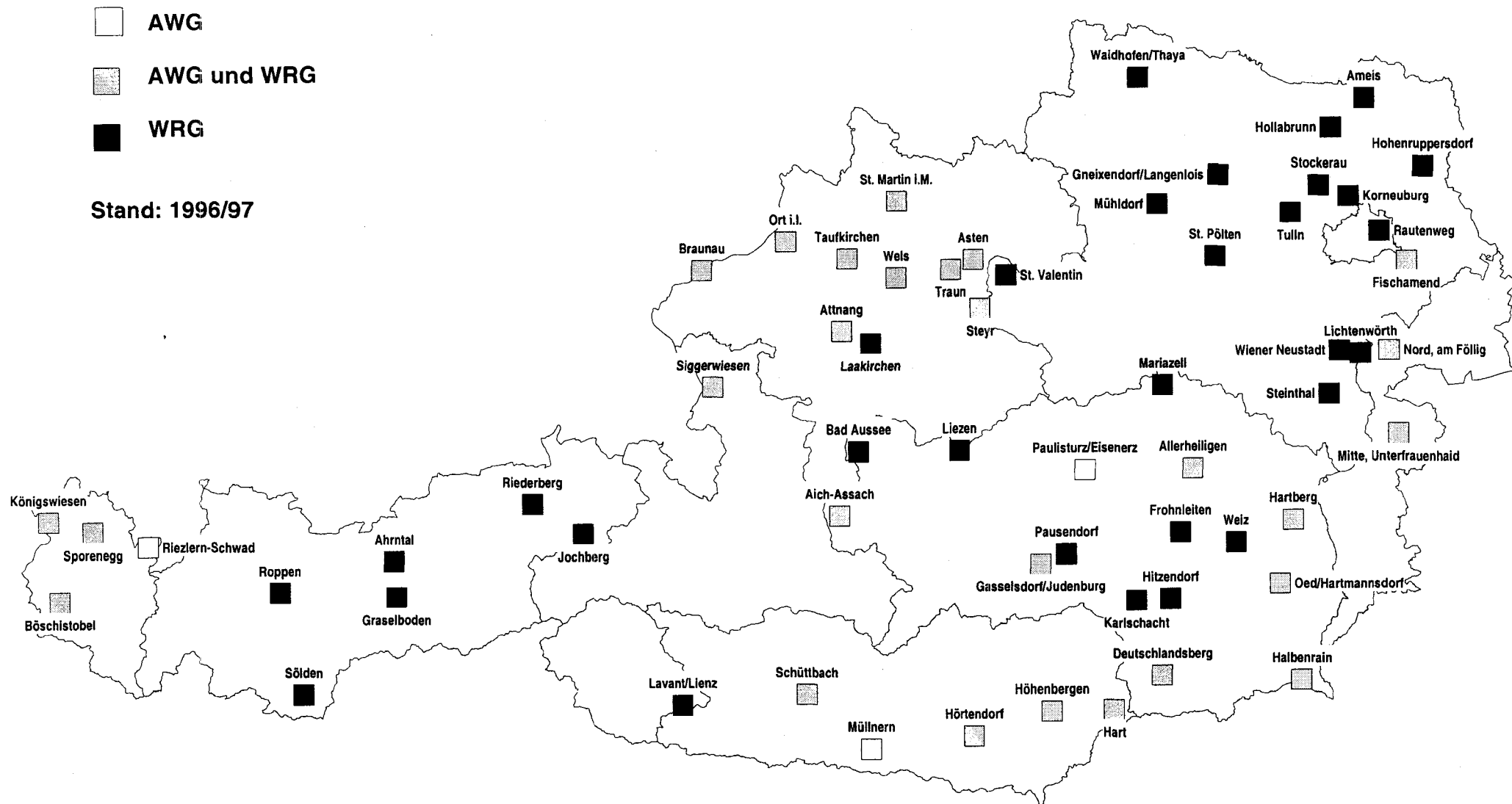


Abb.24

Kriterien für die Genehmigung zur Ablagerung von Abfällen

laut AWG- und WRG- Bescheiden

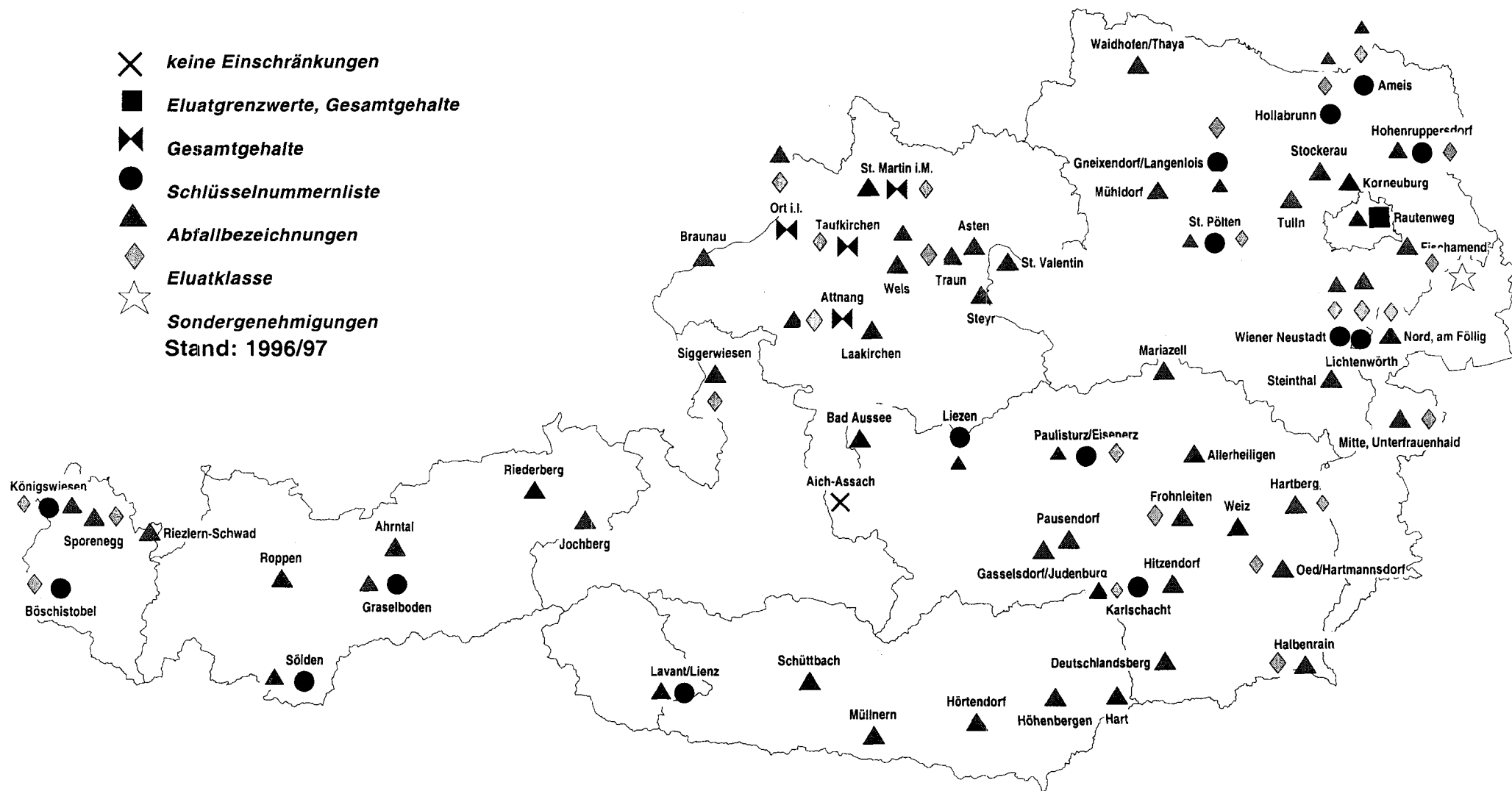


Abb.25

Begrenzung der Abfallablagerung nach Eluatklassen

nach WRG- und AWG-Bescheiden

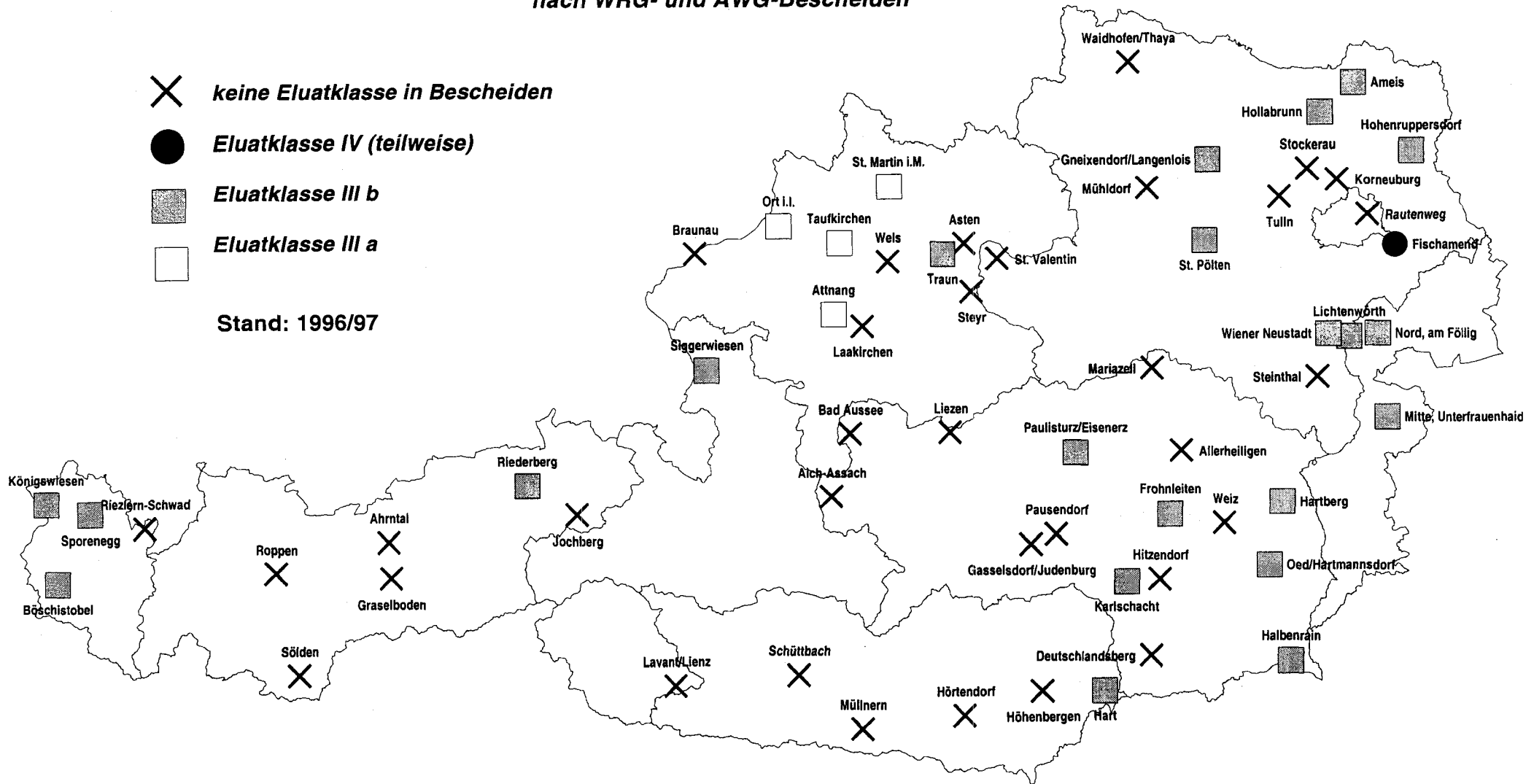


Abb.26

Trockensubstanzgehalt als Annahmegrenze bei Anlieferungen auf österreichischen Hausmüldeponien

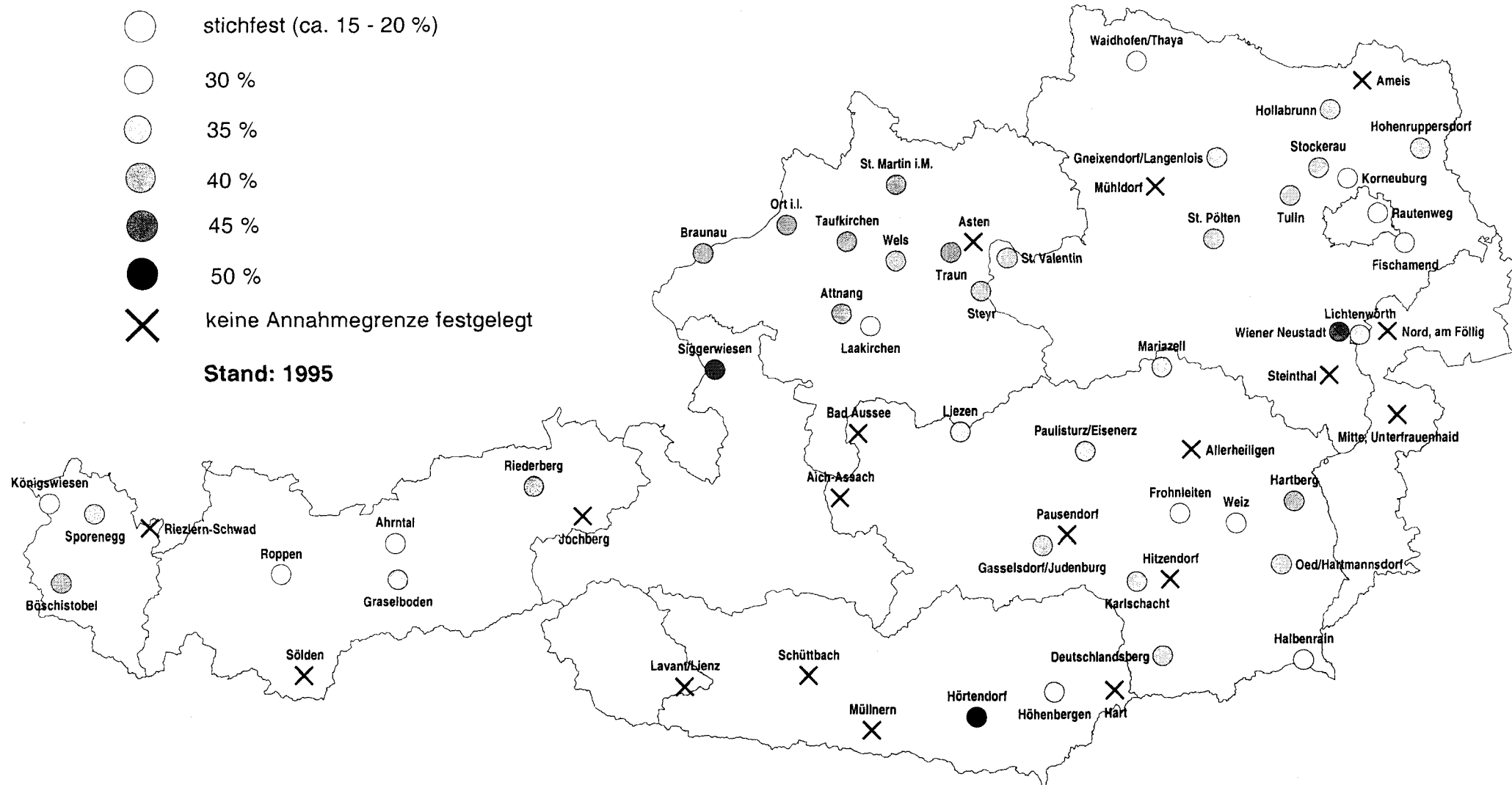


Abb.27

3.4. Eingangskontrolle und Kleinmengen-Anlieferung

Der Fragebogen differenzierte nicht nach „Gesamtbeurteilung“ und „Eingangskontrolle“ gemäß Deponieverordnung. Nach der Frage, ob eine **Übernahme von Abfällen nach einer chemischen Analyse** des Abfallerzeugers erfolgt, antworteten 40 Deponiebetreiber mit manchmal, 20 mit nie und einer mit immer. Weiters folgte die Frage, wieviel Prozent der angelieferten Abfälle etwa mit Analysen abgedeckt sind. Die dazu gemachten Angaben sind in Abbildung 28 ersichtlich.

Häufigkeit von Analysen bei der Anlieferung

Stand: 1995/96

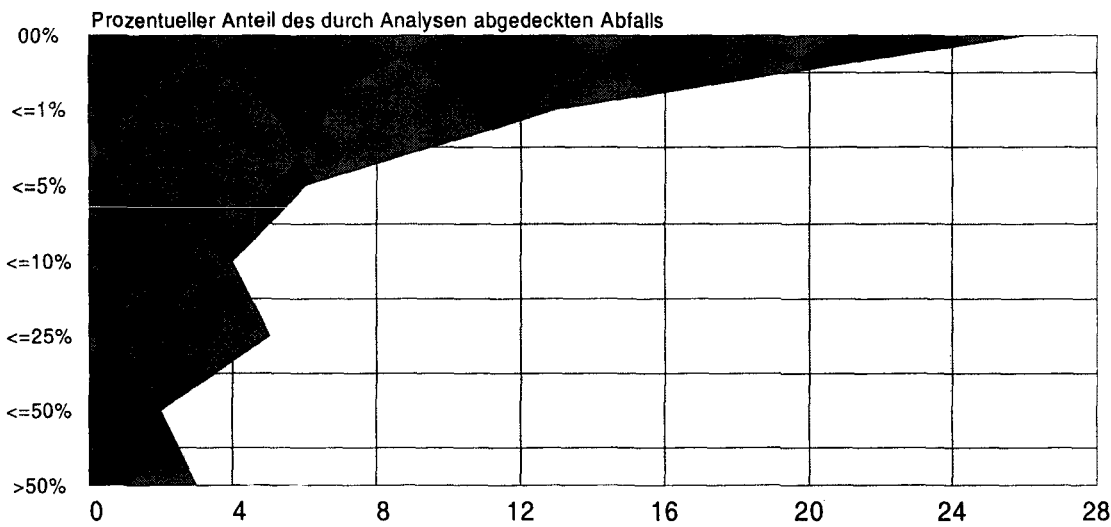


Abb. 28: Geschätzter Anteil der angelieferten Abfälle, die durch Analysen abgedeckt sind.

Anhand der Deponieverordnung ist eine Gesamtbeurteilung unter speziellen Begleitumständen bei den folgenden Anlieferungsmengen im Wesentlichen nicht notwendig:

- Kleinanlieferungen eines Anlieferers bis 500 kg innerhalb von vier Monaten
- 15 t Abfall eines Abfallbesitzers innerhalb eines Jahres
- 750 t Bodenaushub eines Abfallbesitzers innerhalb eines Jahres
- Baurestmassen ohne umweltgefährdende Stoffe.

Der Aspekt der **Kleinanlieferungen bis 500 kg** (Abbildung 29) wurde in dieser Befragung durchleuchtet. Eine Gruppe von Mülldeponien erhält kaum Kleinmengen (~0-5 %) angeliefert, bei einer zweiten Gruppe von Mülldeponien beträgt die Anzahl der Kleinanlieferer etwa 20-30 %. Bei einigen Mülldeponien beträgt dieser Anteil jedoch nach Angaben der Betreiber zwischen 50 und bis zu 100 % der Anlieferungen. Nach der DVO wären als Ausnahme der Gesamtbeurteilung an Kleinmengen 0,5 Massenprozent der abgelagerten Abfälle erlaubt. In Abbildung 30 wird der Kleinmengenanteil der Anlieferungen für österreichische Mülldeponien graphisch dargestellt.

Anteil der Abfallanlieferungen unter 500 kg

Daten 1995, Prozentueller Anteil der Anlieferungen bezogen auf Anzahl der Anlieferungen; 9 Deponien k. A.;

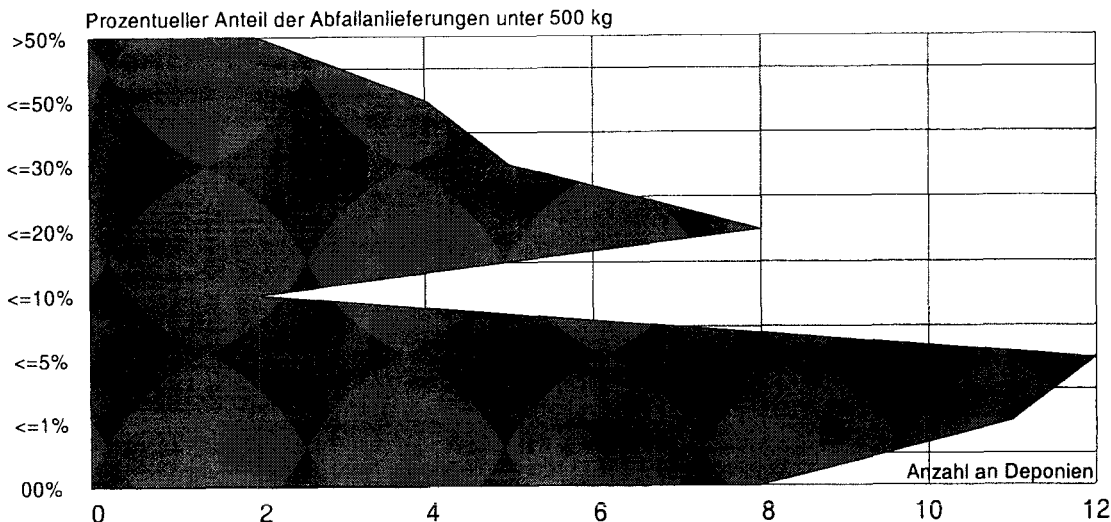


Abb.29: Prozentueller Anteil der Anlieferungen unter 500 kg an der Anzahl der Gesamtanlieferungen von Abfall zur Mülldeponie.

Laut § 8 der DVO hat der Deponiebetreiber für die angelieferten Abfälle eine **Eingangskontrolle und Dokumentation der übernommenen Abfälle** durchzuführen. Diese besteht in ihren Hauptaspekten aus :

- Überprüfung der Papiere auf Vollständigkeit und Plausibilität
- Wägung
- einer visuellen Kontrolle
- stichprobenartigen Identitätskontrollen
- stichprobenartigen Rückstellproben

Eine **Abfalldokumentation** wird bei 55 der 61 betrachteten Mülldeponien durchgeführt. Dabei werden üblicherweise die Abfallmenge, Datum, Uhrzeit, der Anlieferer, der Abfallerzeuger, das Kennzeichen des LKW's, seltener auch die Analysen, durchgeführte Kontrollen, visuelle Abfallbeschreibungen (Checklisten), das Volumen und der Ort der Ablagerung auf der Mülldeponie (nach Raster) aufgezeichnet. 26 Deponien führen üblicherweise ein eigenes **Datenerhebungsblatt**, 6 weitere Deponien nur in bestimmten Fällen.

Eine **visuelle Kontrolle** der angelieferten Abfälle erfolgt bei 60 Mülldeponien immer, bei einer Mülldeponie nur manchmal. Der **Ort der Eingangskontrolle** ist üblicherweise der Eingangsbereich bzw. erfolgt diese auf der Deponie. Weitere Orte, die auf die Frage nach der Eingangskontrolle genannt wurden, sind der Abbildung 31 zu entnehmen. Bei einer Mülldeponie erfolgt üblicherweise keine Eingangskontrolle.

Prozentueller Anteil an Anlieferungen unter 500 kg an der Gesamtanlieferung auf österreichischen Hausmülldeponien

- keine Anlieferungen <500 kg
- ≤ 1 % aller Anlieferungen <500 kg
- >1 - 5 % a. Anlf. <500 kg
- >5 - 20 % a. Anlf. <500 kg
- >20 - 50 % a. Anlf. <500 kg
- >50 - 100 % a. Anlf. <500 kg
- ✕ keine Angaben

Stand: 1995

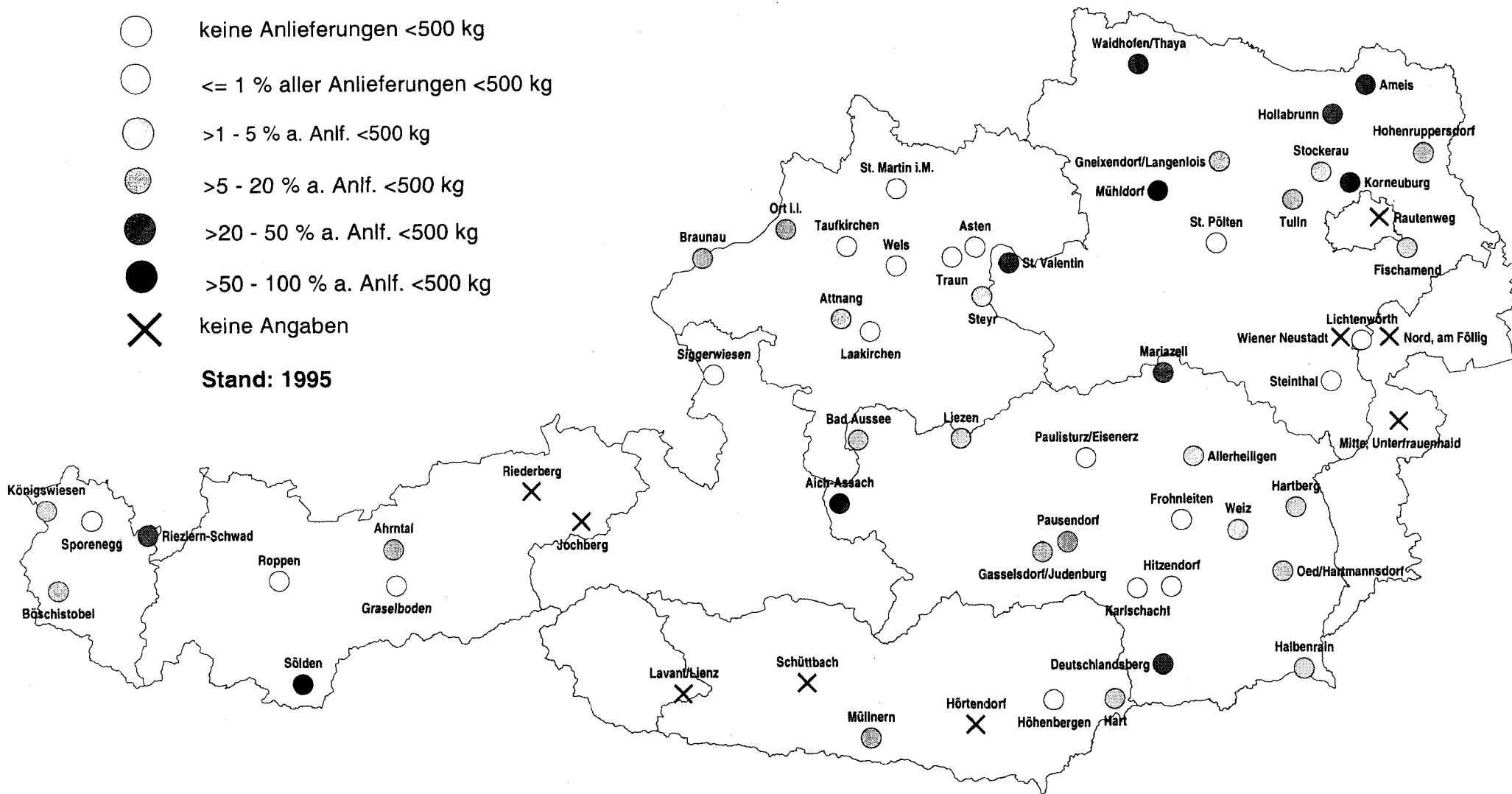


Abb.30

Ort der Eingangskontrolle bei Deponien

Stand 1996, Anzahl an Deponien je Antwort auf die Frage: "Wo erfolgt die Eingangskontrolle?";
Mehrfachangaben möglich

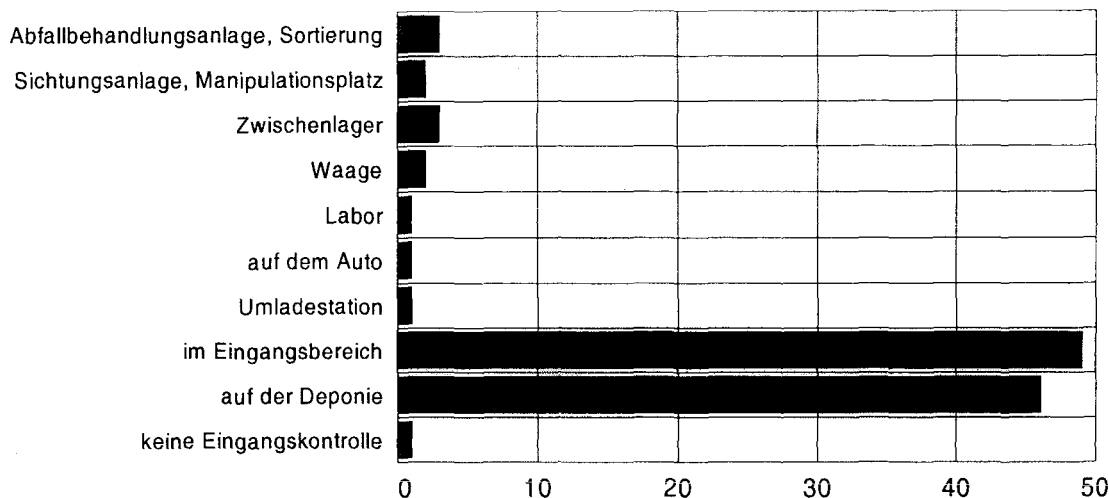


Abb. 31: Ort der Eingangskontrolle bei Mülldeponien.

Somit stellt sich die Frage, wie häufig denn derzeit **Fehldeklarationen** vorkommen. Darüber gibt Abbildung 32 Auskunft. Der Großteil der Befragten gibt keine Angaben an oder erklärt, daß keine Fehldeklarationen vorliegen. Falls Fehldeklarationen vorliegen, handelt es sich nach Angaben der Deponiebetreiber meist um 2-5 Fälle pro Jahr.

Fehldeklarationen und Gesamtrückweisung von Abfallanlieferungen

Daten 1995/96; vom Betreiber geschätzte Durchschnittswerte;
Anzahl der Fälle pro Jahr

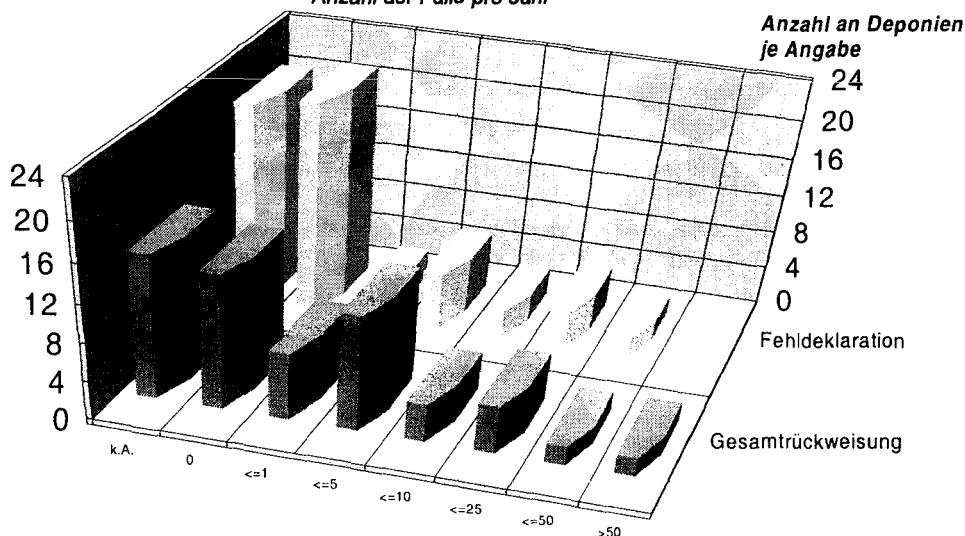


Abb. 32: Häufigkeit von Fehldeklarationen und Gesamtrückweisungen bei angelieferten Abfällen zur Mülldeponie.

In der gleichen Abbildung werden auch die **Rückweisungen gesamter Anlieferungen** von Abfällen durch die Deponiebetreiber dargestellt. Es zeigt sich eine ähnliche Verteilung wie bei den Fehldeklarationen, jedoch sind die Gesamtrückweisungen etwas häufiger. Das bedeutet, daß in manchen Fällen auch richtig deklarierte Abfälle aus Gründen des Schadstoffgehaltes, der Standsicherheit oder des Fehlens genauerer Angaben oder Analysen des Abfalls zurückgewiesen werden.

Teiltrückweisungen von Abfallanlieferungen

Daten 1995/96; vom Betreiber geschätzte Durchschnittswerte;
Anzahl der Fälle pro Jahr

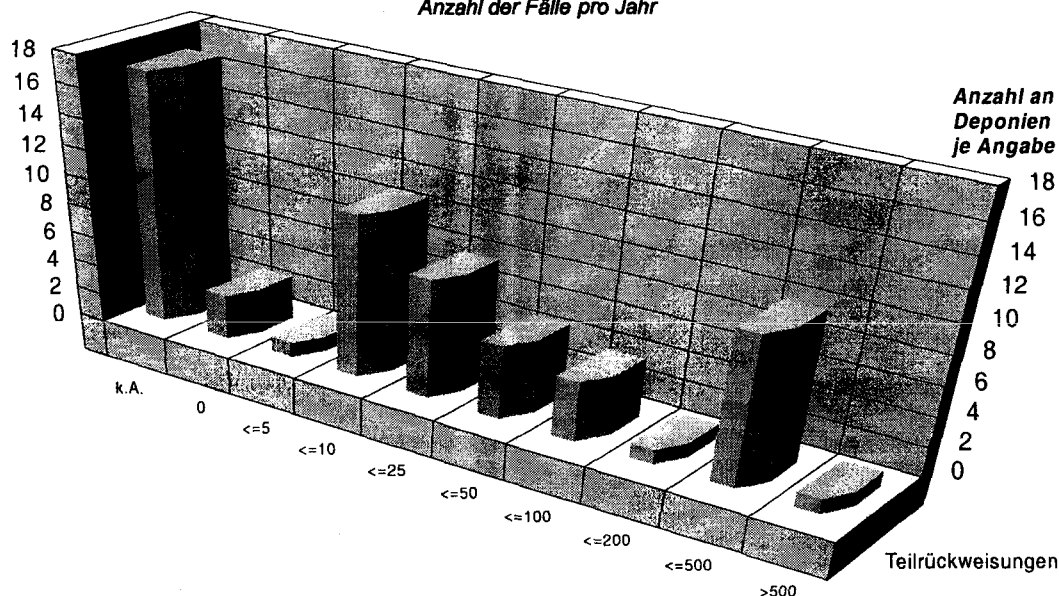


Abb.33: Teiltrückweisungen bei Abfallanlieferungen.

Teiltrückweisungen bei Abfallanlieferungen (Abbildung 33) stellen die Nichtannahme von Einzelkomponenten zur Ablagerung auf der Deponie dar. Dies können z.B. einzelne Fässer unbekanntes Inhalts, ein Fernseher oder Lackreste sein, die dann einer getrennten Sammlung und Verwertung zugeführt werden. Die Anzahl der Fälle reicht von unwahrscheinlichen 0 bis über 3000 Fällen pro Jahr und Mülldeponie; zwei Häufigkeitsmaxima sind bei 5-25 und bei 200-500 Teiltrückweisungen im Jahr.

Nach § 9 der DVO sind mindestens 2 % der zur jeweiligen Deponie angelieferten Abfallchargen, von denen repräsentative Proben genommen werden können, durch **Identitätskontrollen** zu erfassen. 37 der 61 betrachteten Mülldeponien führen keine Identitätskontrolle durch. 20 Mülldeponien führen diese im eigenen Labor, zwei weitere Deponien in einem Fremdlabor durch. Bei einer Mülldeponie folgt eine „Art“ von Identitätskontrolle, indem der Siebdurchgang (Feinanteil der Siebung der Sortieranlage) analysiert wird. Abbildung 34 zeigt die durchschnittliche Anzahl an Kontrollen pro Jahr der einzelnen Mülldeponien, während diese in Abbildung 35 nach Bundesländern zusammengefaßt wurden. Dabei fällt auf, daß in den Bundesländern Tirol, Kärnten und Burgenland die Praxis der Identitätskontrollen noch nicht üblich ist. Das Maximum bildet die Mülldeponie Siggerwiesen mit ca. 23.000 Kontrollen, wobei hier jedoch ein Großteil der Analysen den Kontrollen für (gefährliche) Abfälle des Altstoffsammelzentrums vor Ort zuzuordnen sind. Ansonsten stellen etwa 1300 Abfallanalysen pro Jahr das derzeitige Maximum an Identitätskontrollen dar.

Wassergehaltsbestimmungen werden bei zwei der befragten Deponien immer, bei 29 manchmal (üblicherweise bei der Ablagerung von Schlämmen, der Großteil davon Klärschlamm), und bei 30 Deponien nie durchgeführt.

Identitätskontrollen bei österreichischen Hausmülldeponien

(durchschnittliche Anzahl an Kontrollen pro Jahr)

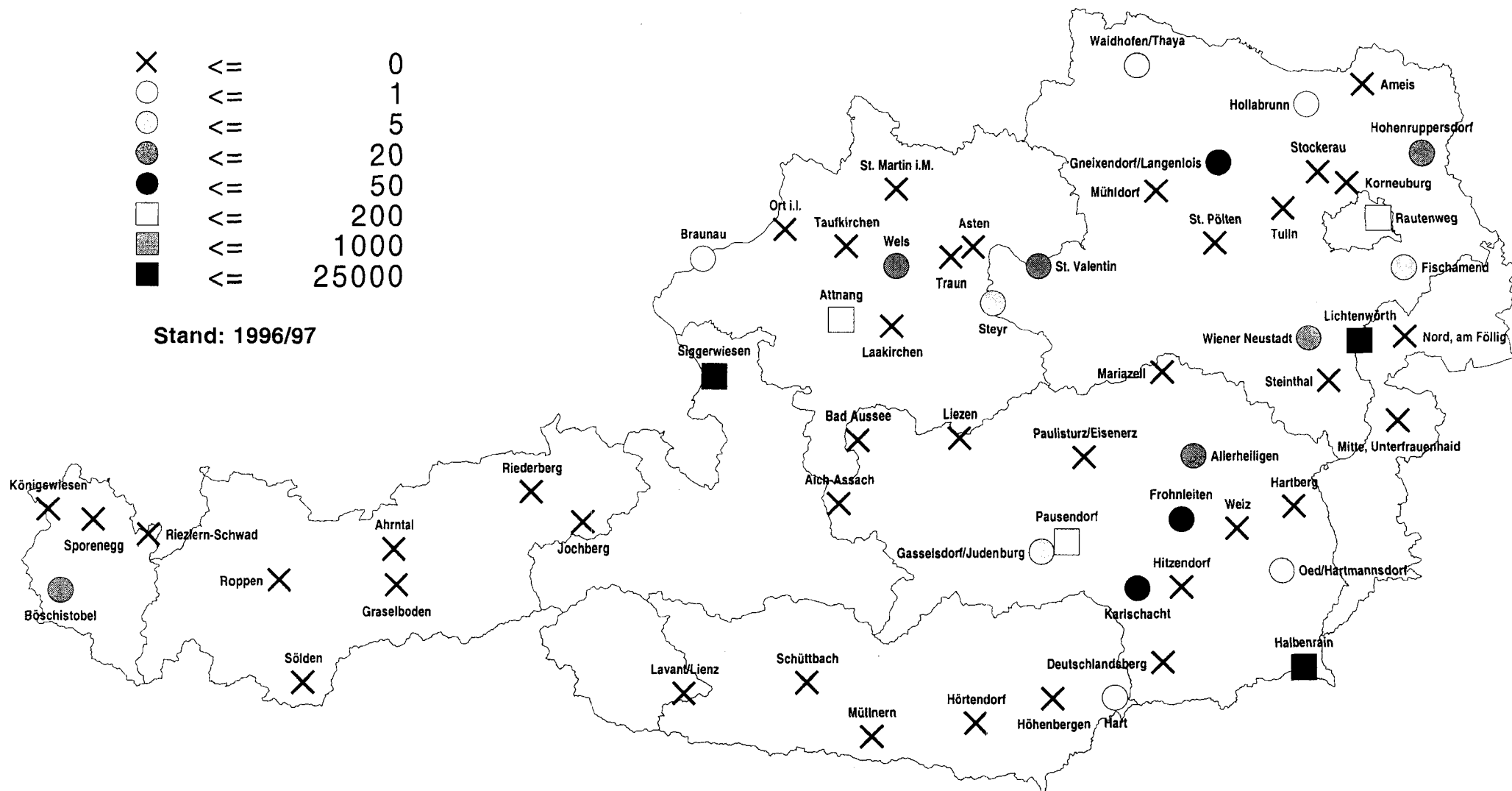


Abb.34

Identitätskontrollen bei Deponien nach Bundesländern

1995; Anzahl an Kontrollen pro Jahr

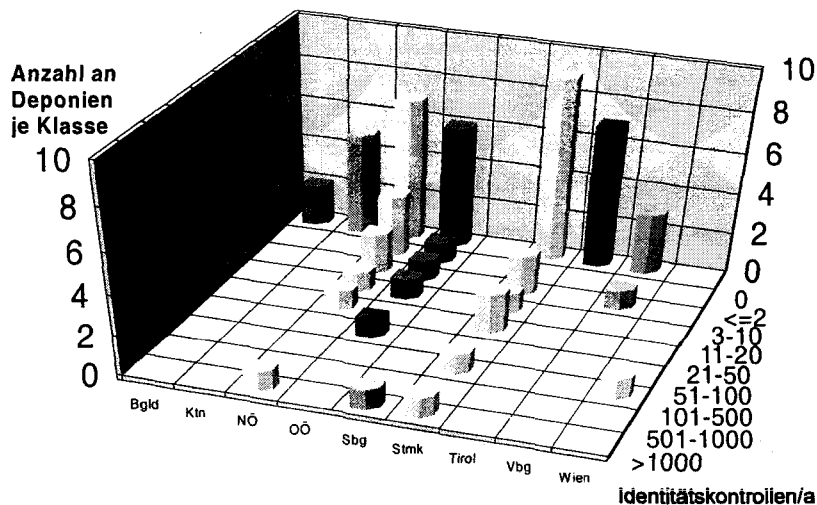


Abb.35: Identitätskontrollen nach Häufigkeit und Bundesländern.

In der Abbildung 36 wird die Anzahl der Rückstellproben pro Jahr dargestellt. Der österreichweite Schnitt liegt bei 10 Rückstellproben pro Deponie und Jahr, in Oberösterreich ist der Schnitt (mit 17 Proben) am höchsten. Deponien, die verschiedene gewerbliche und/oder industrielle Abfälle übernehmen, entnehmen und lagern eine große Anzahl an Rückstellproben.

Rückstellproben bei Deponien nach Bundesländern

1995; Anzahl an Proben pro Jahr

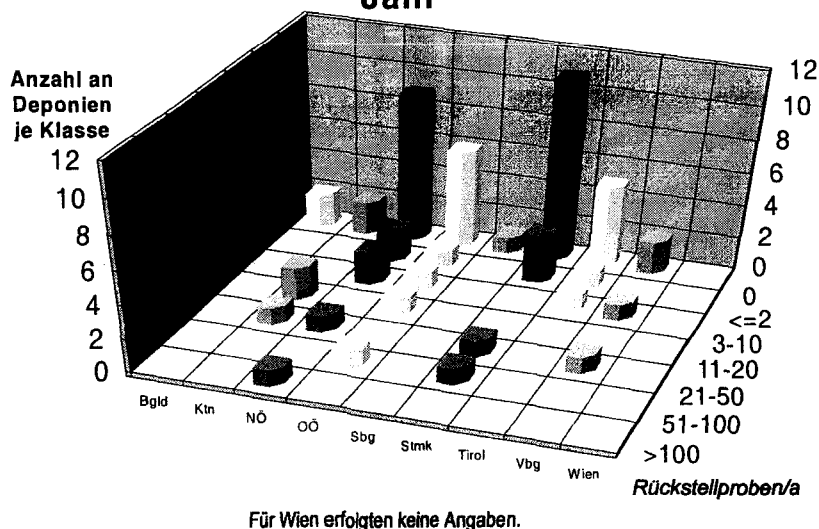


Abb.36: Rückstellproben, Anzahl pro Jahr.

3.5. Deponiestandort

Schon in der Richtlinie für die Ablagerung von Abfällen der Bundesministerien für Umwelt, Jugend und Familie, sowie für Land- und Forstwirtschaft aus dem Jahre 1990 werden Anforderungen an den Standort gestellt. So soll etwa die Immissionsbelastung von Bauland durch Deponiegas, Geruch, Staub und Lärm aus der Deponie gering gehalten werden. So wird derzeit ein **Mindestabstand von Wohnungen zur Deponie** von 300 m als notwendig erachtet. Die Abbildung 37 stellt die aktuellen Entfernungsverhältnisse dar.

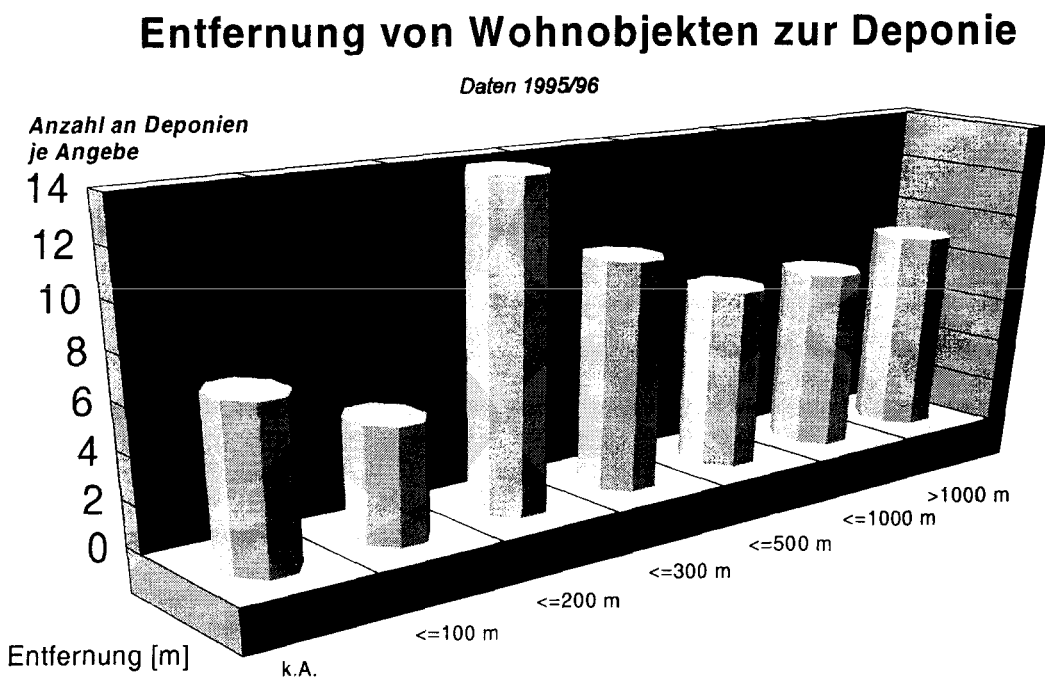


Abb.37: Entfernung von Wohnobjekten zur Deponie in Meter.

Fünf Deponien besitzen eine Minimalentfernung von 50 bis 100 m, aus Immissionsgründen ist dies zu gering. Der größte Abstand zu Wohnobjekten liegt im Falle von Hohenruppersdorf (NÖ) mit 8 km vor.

Ein weiteres Augenmerk gilt der Möglichkeit der **Gefährdung von Grund- und Oberflächenwasser** im Abstrombereich des Grundwassers. Im Fragebogen wurden die Betreiber der Deponien aufgefordert, potentielle Gefährdungen im Abstrom der Deponie zu nennen. Die dazu übermittelten Angaben sind der Abbildung 38 zu entnehmen. Mit 39 % der Fragebögen werden Hausbrunnen am häufigsten genannt. Zwei Deponiebetreiber gaben keine Angaben, zwei weiteren ist die Grundwasserströmung nicht bekannt. Als Abstrombereich wurde wie in der Gefährdungsabschätzung bei Altlasten der Bereich bis ca. 2 km betrachtet. Weiters wurde einmal als potentielle Gefährdung die Möglichkeit einer Hangrutschung (-> äußere Standsicherheit) und fünfmal die Lage im Nahbereich eines Naturschutzgebietes angegeben. Die höchste Schutzwürdigkeit der in der Liste aufgeführten Angaben weisen Kommunalbrunnen und Grundwasserschutzgebiete auf.

Nach § 12 (2) 3. der Deponieverordnung muß der **Abstand zwischen Rohplanum der Deponie und dem HGW** (höchster zu erwartender Grundwasserspiegel) mindestens einen Meter betragen, ansonsten muß durch erdbautechnische Maßnahmen dieser Abstand erstellt werden. In der Abbildung 39 wird dieser Abstand dargestellt. Kleiner Null bedeutet, daß sich die Deponiesohle im Grundwasser befindet. Dies birgt eine Gefährdung der mineralischen Abdichtung in Folge von Erosion und Suffusion in sich. Ist der Abstand zum Grundwasser zu groß, besteht die Gefahr der Austrocknung der mineralischen Abdichtung mit dem Ergebnis einer Verringerung der Dichtheit. Dieser Fall ist jedoch weniger problematisch als die Lage der Deponiesohle im Grundwasser bzw. Grundwasserschwankungsbereich. Durch den kapillaren Aufstieg des Grundwassers von wenigen Zentimetern (bei Kies als Untergrund) bis zu ca. 12 m (bei Tonen), kann die mineralische Abdichtung ihren idealen Feuchtigkeitsgehalt zum Teil auch bei größerem Abstand zum Grundwasserspiegel

beibehalten. Die Häufung in der Klasse „1-3 m Abstand“ ist als sehr günstig anzusehen. In kristallinen Gesteinen ist der Abstand zum Kluftgrundwasser nur sehr schwer anzugeben, die Beurteilung dieser Standortverhältnisse müssen jeweils für den individuellen Fall einzeln durchgeführt werden.

Grundwasser- und Oberflächenwassergefährdung im Abstrom von Deponien

Daten 1996, Anzahl an Deponien je Kategorie; Abstrombereich ca. 2 km

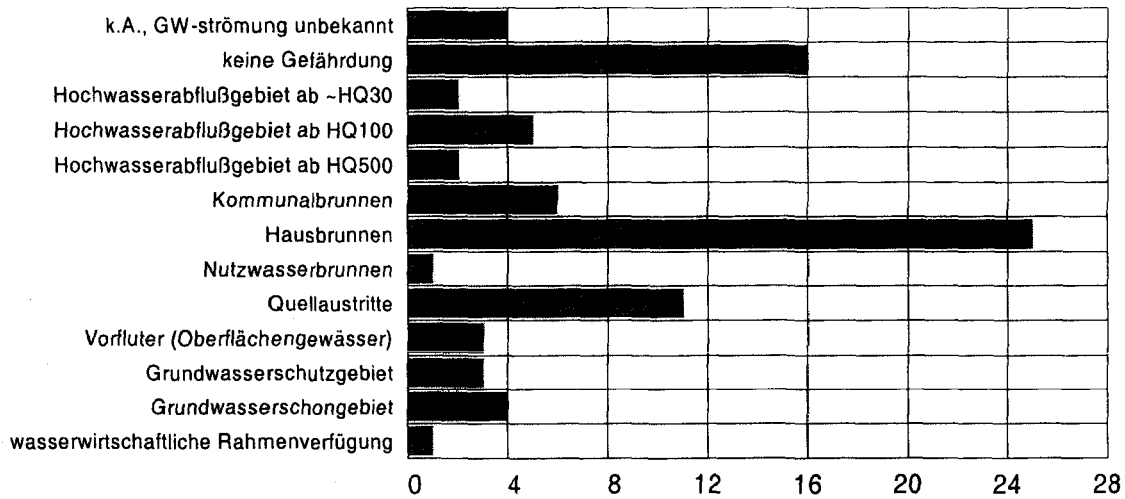


Abb. 38: Angaben über potentielle Grundwasser- und Oberflächenwassergefährdungen im Bereich und bis ca. 2 km grundwasserstomabwärts.

Abstand der Deponiesohle zum Grundwasser [in m]

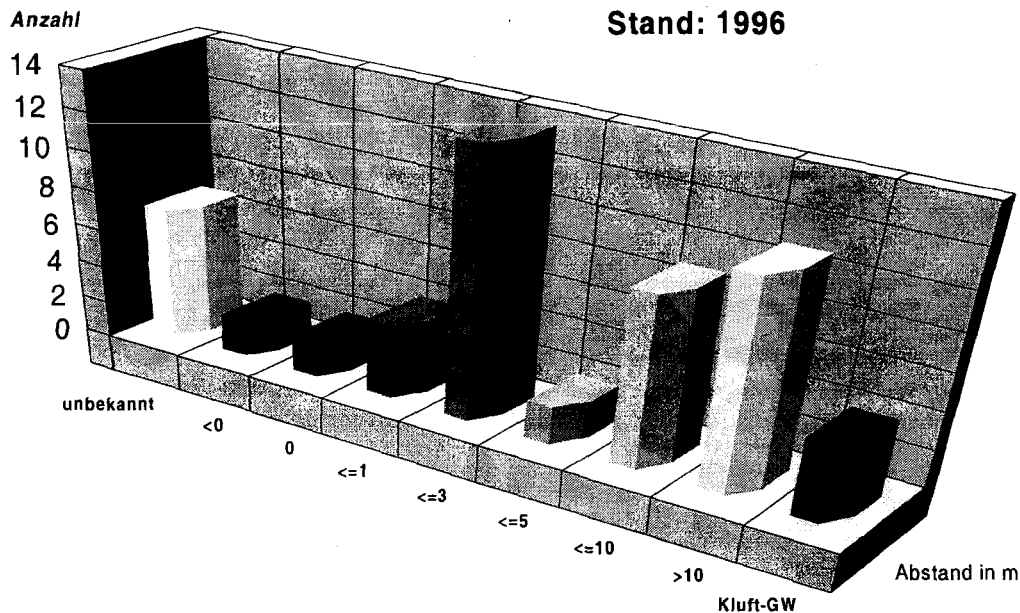


Abb.39: Abstand der Deponiesohle zum Grundwasser.

Nach § 13 der Deponieverordnung muß der Untergrund der Deponie eine sogenannte **geologische Barriere** bilden. Es müssen mindestens 5 m Gesteinsschichten mit einer Gebiets- oder Gebirgsdurchlässigkeit von $k_f < 10^{-7}$ m/s bzw. 3 Meter mit $k_f < 10^{-8}$ m/s unterhalb der Deponiesohle vorhanden sein. Die Abbildung 40 gibt Auskunft über die Dichtheitsverhältnisse der Gesteine unterhalb der Deponie.

Untergrundverhältnisse

Daten 1996, Anzahl an Deponien je Klasse; k_f -Wert in m/s

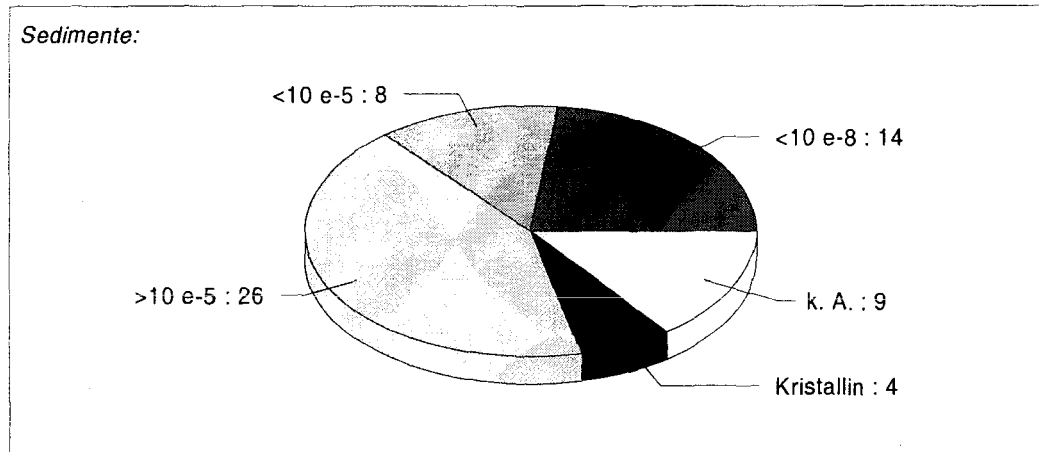


Abb.40: Untergrundverhältnisse bei Deponien.

Dreizehn Deponien besitzen sowohl die geforderte Mächtigkeit als auch Durchlässigkeitsbeiwerte, bei weiteren 7 Deponien ist durch Fehlen der Mächtigkeitsangabe nur die Aussage zu treffen, daß der Untergrund hier ebenfalls die geforderte Dichtheit aufweist. Mindestens 26 Deponien weisen **stark durchlässige Untergrundverhältnisse** auf, z.B. Schotterkörper oder Sande. Ein k_f -Wert $> 10^{-5}$ m/s muß ebenfalls als gut durchlässig bezeichnet werden, diese Standorte besitzen also keine geeignete geologische Barriere.

Wie bereits beim Grundwasserabstand zur Deponiesohle gesagt, ist für den kristallinen Untergrund nur eine individuelle Fallbeurteilung anhand der Klüftigkeit aussagekräftig.

Einige Standorte bestehender Deponien wären durch die zeitgemäßen Anforderungen (auch in Hinblick auf die Notwendigkeit einer geologischen Barriere) bei der Errichtung von Neuanlagen derzeit nicht genehmigungsfähig.

Viele Deponiestandorte entsprechen in Bezug auf Deponieeinrichtungen oder den Anforderungen an eine geologische Barriere nicht mehr dem im Wasserrechtsgesetz und in der Deponieverordnung für Neuanlagen festgesetzten Stand der Technik. Diese Standorte wären demnach als Neuanlage derzeit nicht genehmigungsfähig.

3.6. Deponietechnik und deponietechnische Einrichtungen

3.6.1. Basisabdichtung

Gemäß Deponieverordnung sind Deponien „Anlagen zur langfristigen Ablagerung von Abfällen“. Eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit, Gesundheit und der natürlichen Lebensgrundlagen durch den Deponiestandort ist so gering wie möglich zu halten. Eine Deponie muß sowohl standsicher, als auch in solchem Maße dicht sein, daß das Schadstoffpotential der Abfälle auch langfristig nicht in unkontrollierter Weise die Deponie verläßt und die Umwelt (insbesondere das Grundwasser und den Boden) schädigt. Das Deponieabdichtungssystem (Rohplanum, Basisabdichtung, Entwässerungssystem, ev. Basisentgasung und Schutz- und Kontrolleinrichtungen) kann durch chemische, physikalische und biologische Einflüsse in seiner Wirksamkeit beeinflußt werden.

Die Deponieverordnung (siehe deren Anlage 3) legt ein Regelabdichtungssystem für die Deponiebasis und -oberfläche fest. Die Basisabdichtung soll in Form einer Kombinationsabdichtung errichtet werden. Dabei muß die mineralische Abdichtung bei der Reststoff- und Massenabfalldeponie (jenen Deponietypen, die am ehesten mit den derzeit bestehenden Hausmülldeponien vergleichbar sind) mindestens dreilagig mit einer Gesamtdicke von 75 cm errichtet werden. Der Durchlässigkeitsbeiwert darf bei einem hydraulischen Gradienten von $i=30$ (Laborwert) $5 \cdot 10^{-10}$ m/s nicht überschreiten. Der zweite Teil der Kombinationsabdichtung hat aus einer direkt aufliegenden HDPE-Kunststoffdichtungsbahn („Folie“) mit einer Mindestdicke von 2,5 mm zu bestehen.

Alternative Abdichtungssysteme können nach Deponieverordnung § 18 (5) für Deponiebasisabdichtungen bei Nachweis der Gleichwertigkeit Verwendung finden. Das alternative Abdichtungssystem muß jedoch eine mindestens 40 cm starke mineralische Abdichtungskomponente besitzen. Die mineralische Abdichtung besitzt nämlich neben seiner Dichtwirkung Eigenschaften wie Schadstoffbindevermögen, Pufferkapazität durch chemische Reaktionen sowie, bei genügend Montmorillonitgehalt der Mineralkomponenten, die Fähigkeit der Selbstabdichtung.

Abbildung 41 stellt die Basisabdichtungen bzw. Umschließungen der betrachteten Deponien dar. M/F bezeichnet eine Kombinationsabdichtung, bestehend aus einer mineralischen Dichtung und einer Folie. Die Angaben beziehen sich auch auf alte Deponieflächen.

Basisabdichtungen bzw. Umschließungen bei in Betrieb befindlichen Abschnitten

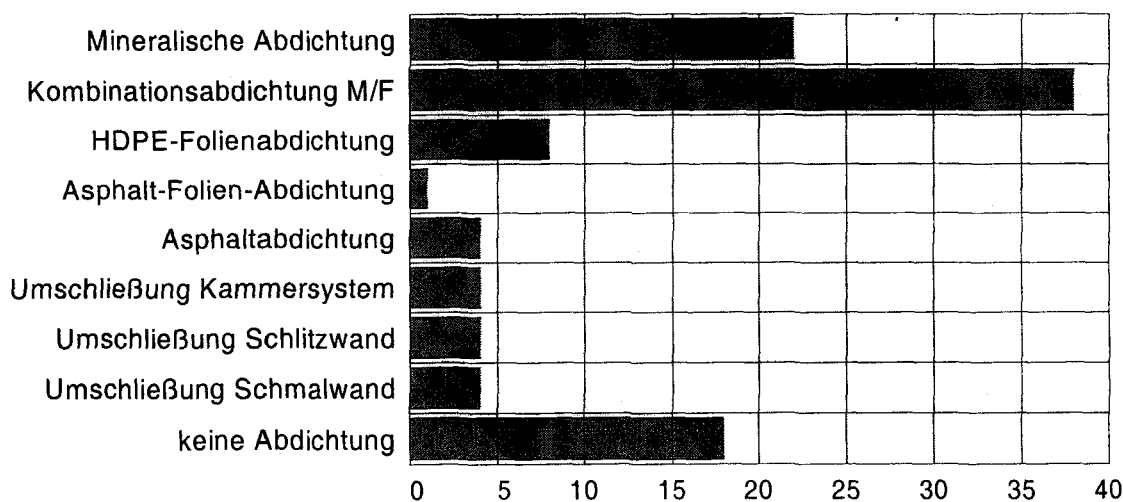


Abb.41: Basisabdichtungen bzw. Umschließungen bei österreichischen Hausmülldeponien.

Es wurden dabei sowohl die älteren, teilweise nicht mehr beschütteten, als auch die aktuellen, eventuell gerade erst fertiggestellten und somit noch nicht geschütteten Deponieabschnitte aller 61 befragten Deponien berücksichtigt. Dabei wird ersichtlich, daß bei 37 Deponiestandorten eine **Kombinationsabdichtung** aus mineralischer- und HDPE-Komponente vorherrscht. Davon entsprechen bei vier Standorten einzelne Deponieabschnitte der Regelabdichtung nach DVO. Am häufigsten, mit 22 Fällen, ist die in Österreich vorkommende Minimalvariante von 3*20 cm mineralischer Komponente und 2 mm HDPE-Dichtungsbahn, da sie vor Inkrafttreten der DVO den Stand der Technik darstellte.

Die zweithäufigste in Verwendung stehende Variante stellt die reine **Mineralstoffabdichtung** dar. Diese reicht von 30 cm Stärke bis 2 m Mächtigkeit. Der üblicherweise vorgeschriebene k_f -Wert der mineralischen Schichten liegt bei $1 \cdot 10^{-8}$ bis $1 \cdot 10^{-10}$ m/s ($i=30$). Bei 17 Standorten findet man keine mineralische Basisabdichtung als (Teil-)Komponente.

Weitere in Verwendung stehende Basisabdichtungsvarianten stellen die reine **Kunststoffabdichtung** (2-2,5 mm), die **Asphaltabdichtung** (15-18 cm Stärke), sowie eine Kombination der beiden dar. Eine Ab- und Adsorptionsschicht fehlt diesen Varianten.

Keine Basisabdichtung, jedoch der Versuch einer nachträglichen Einkapselung der Schadstoffe durch Einbindung einer **Umschließung** in den stauenden Untergrund, liegt bei 12 Standorten vor. Der dabei in den Bescheiden vorgeschriebene k_f -Wert der Umschließung liegt zwischen $1,5 \cdot 10^{-7}$ bis $5 \cdot 10^{-10}$ m/s. Das Kammersystem umschließt den Deponiekörper in Form von Kammern, deren Wände aus Schmal- oder Schlitzwänden bestehen. Wie in der Umschließung üblich, wird durch eine gezielte Wasserhaltung versucht, etwaige Grundwasserströmungen von der Deponie fernzuhalten und somit eine Schadstoffausbreitung zu verhindern. In den Kammern kann mittels Pumpen noch ein zusätzlicher Grundwasserspiegel eingestellt werden. Durch häufige Messungen des Flurabstandes (GW-Spiegel) erhält man eine Kontrollmöglichkeit der horizontalen Grundwasserausbreitung. Eine einfache horizontale Dichtwand in der Stärke von 40 - 100 cm bildet die Umschließung mittels Schlitzwand. Diese ist üblicherweise deutlich feststoffreicher und besitzt sogar in verminderter Form die Eigenschaften einer mineralischen Dichtschicht. Sie ist der ca. 6 - 12 cm starken Schmalwand daher als Sicherungsmaßnahme vorzuziehen. Schmalwände finden Verwendung, da sie erstens bei tiefliegenden Stauern leichter hergestellt werden können als Schlitzwände und zweitens kostengünstiger sind. Eine Dichtwand besteht im allgemeinen aus Zement, Wasser und Tonmineralien, bei Schmalwänden kommen noch Füllstoffe hinzu.

In Abbildung 42 ist die Basisabdichtung des jeweils aktuellen Deponieabschnittes aller befragten Standorte ersichtlich. Ältere Deponieabschnitte weisen häufig verschiedene andere Basisabdichtungen auf. Fünf Deponien besitzen weder eine Basisabdichtung noch eine vertikale Umschließung. Ein Standort davon (Mariazell) wird Mitte 1997 geschlossen. Bei einer dieser Deponien wird eine Umschließung geplant, bei einer weiteren eine Umlagerung beabsichtigt.

Bei weiteren zwei Standorten mit Teilabschnitten ohne Basisabdichtung erfolgt ein Deponierückbau dieses Abschnittes, bei einem Standort ist eine weitere vertikale Umschließung vorgesehen. Insgesamt ist in den AWG- und WRG-Bescheiden zu den Deponien bei 51 der 61 Standorte ein Durchlässigkeitsbeiwert der Deponiebasisabdichtung vorgeschrieben. Bei zwei Standorten mit schwer kontrollierbaren Grundwasserverhältnissen befindet sich unterhalb der Basisabdichtung eine etwa 5 cm starke Kontrolldrainage zur Feststellung eventueller Leckagen.

Basisabdichtungen österreichischer Hausmülldeponien

(betrifft jeweils den aktuellsten Deponieabschnitt)

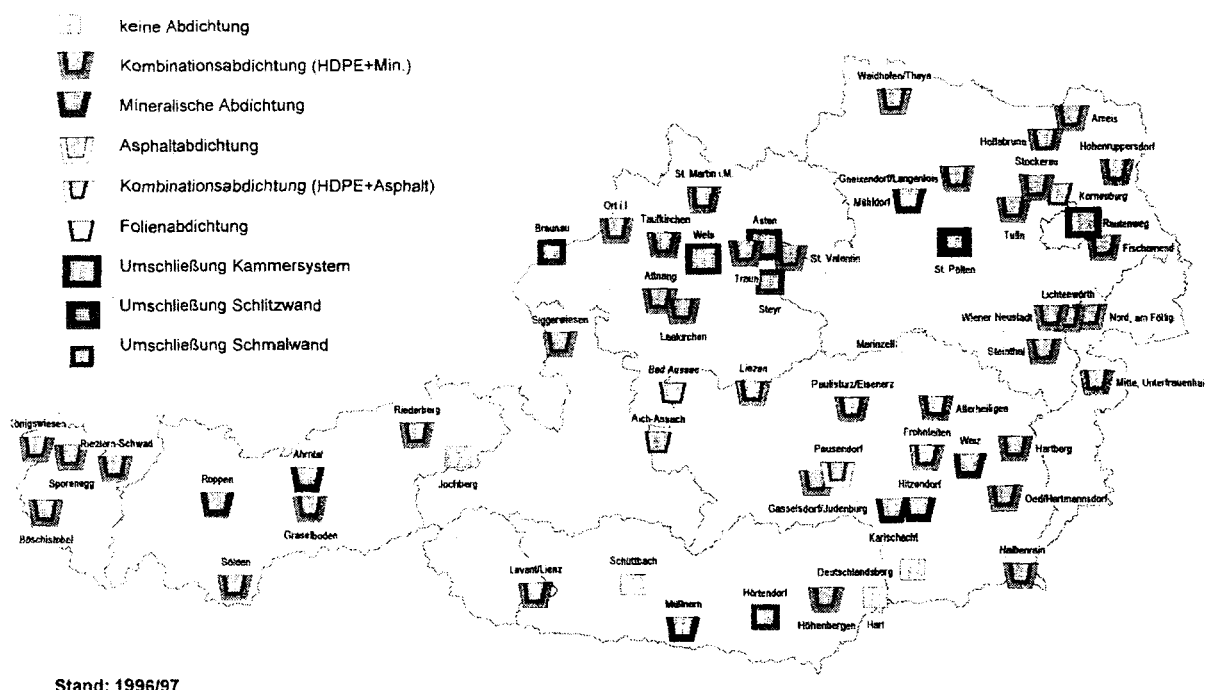


Abb.42: Basisabdichtung bzw. Umschließung des jeweils aktuellsten Deponieabschnittes.

3.6.2. Oberflächenabdichtung

Nach Verfüllung einer Deponie oder einzelner Abschnitte wird, um die Sickerwasserneubildung und den unkontrollierten Gasaustritt zu minimieren, eine Oberflächenabdichtung aufgebracht. Diese kann von unten nach oben gesehen aus Ausgleichsschicht, Gasdrainage, Abdichtung, Oberflächenentwässerung und Rekultivierungsschicht bestehen. Die Ausführung der bestehenden Oberflächenabdichtungen auf Österreichs Deponien ist sehr vielfältig, die Gesamt-Stärke beträgt zwischen 2 mm (Folie) bis knapp über 3 m. Bei älteren Deponien bestehen oft nur dünne, wasserdurchlässige Abdeckschichten, jedoch ein inzwischen schon starker Bewuchs, der zu einer Verdunstung von Wasser (vor allem im Sommerhalbjahr) führt.

Eine Abdeckung des Deponiekörpers mit nicht dichtenden Materialien (Erde, Schutt, Inertstoffe) wird aber auch derzeit als Zwischenlösung vor endgültiger Aufbringung der Oberflächenabdichtung verwendet. Die Verteilung von Oberflächenabdeckung, -abdichtung und derzeit noch offenliegendem Müllkörper ist der Abbildung 43 zu entnehmen.

Als Detailfrage sei noch kurz die Überprüfung der **Gasdichtheit bei Oberflächenabdichtungen** erwähnt. Zwei der befragten Betreiber überprüfen dies täglich bis wöchentlich, fünf weitere in ein- bis dreijährigen Intervallen, zwei Deponien unregelmäßig, alle anderen verzichten gänzlich auf diese Kontrolle bzw. die Anwesenheit am Standort wird als ausreichende Kontrolle angesehen.

Oberflächenabdichtungen österreichischer Hausmülldeponien

- ✗ derzeit noch keine Oberflächenabdichtung aufgebracht
- ▲ Teilbereiche besitzen eine Oberflächenabdichtung
- △ Teilbereiche besitzen eine Oberflächenabdeckung

Stand: 1996/97



Abb.43

Sickerwassersammlung bei österreichischen Hausmülldeponien

(betrifft den jeweils aktuell geschütteten Deponieabschnitt)

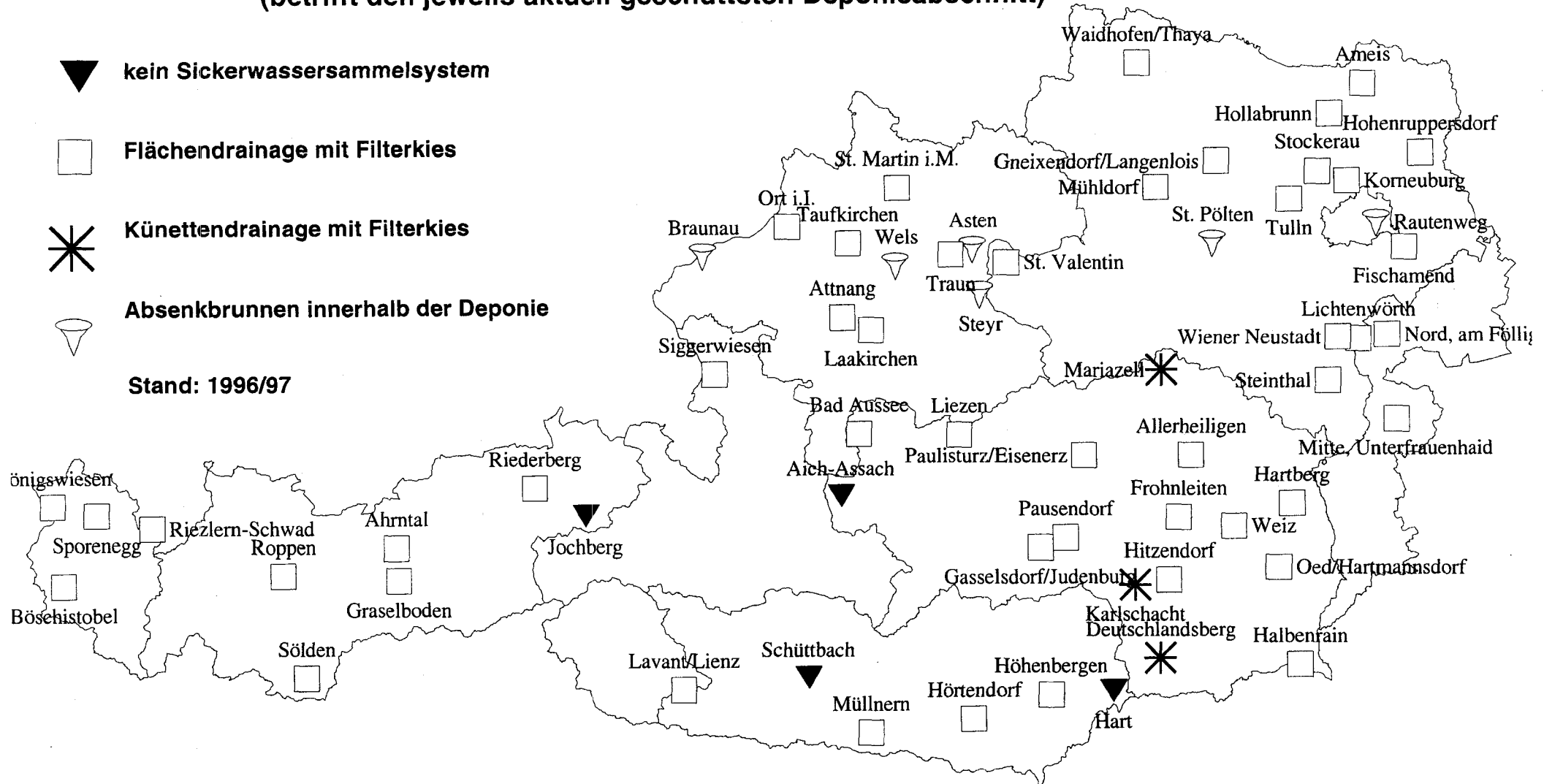


Abb.44

3.6.3. Sickerwasser

Das in der Mülldeponie entstehende Sickerwasser ist schadstoffbelastet. Daher ist dieses zu sammeln, zu behandeln und zu entsorgen. Die Deponieverordnung fordert für jede Deponie außer der Bodenaushubdeponie ein Basisentwässerungssystem, um eine dauerhafte Erfassung und Ableitung des anfallenden Sickerwassers zu gewährleisten. Abbildung 44 stellt die verschiedenen **Sickerwassersammelsysteme** bei den befragten Mülldeponien dar. Stand der Technik ist eine Flächendrainage aus Filterkies mit darin verlegten, meistens halbseitig geschlitzten Sickerwassersammelrohren. Eine Sparvariante stellt die Verlegung der Filterrohre in mit Kies verfüllten Künetten dar. Bei Deponien, die durch eine vertikale Umschließung abgedichtet wurden, erfolgt die Wasserhaltung (und Sickerwassersammlung) meist durch Abpumpen von innerhalb der Deponie installierten Absenkbrunnen. Wie aus der Karte zu entnehmen ist, besitzen vier Mülldeponien kein Sickerwassersammelsystem.

Die **Sickerwasserdrainagen** besitzen eine Kiesschüttung in der Stärke zwischen 20 und 80 cm; beim Großteil aller Mülldeponien liegt die Mächtigkeit bei ca. 50 cm. Als Schüttmaterial für die über der Basisabdichtung aufgebraute Sickerwasserdrainage, wird üblicherweise ein gewaschener, gleichkörniger Rundkies (z.B. 16/32 mm) verwendet.

Die **Sickerwasserleitungen** an der Basis der Sickerwasserdrainage können aus den verschiedensten Materialien bestehen (siehe Abbildung 45). In neuerer Zeit werden jedoch ausschließlich HDPE-Rohre verwendet. Innerhalb einer Deponie können verschiedene Abschnitte auch unterschiedliche Materialien der Sickerwasserleitungen aufweisen. Deren kleinster verwendeter Innendurchmesser beträgt 51 mm (Gefahr der Verstopfung durch biogene Ablagerungen, z.B. Kalk), der größte 400 mm. Die üblicherweise verwendete Dimension liegt bei 200 mm D. Bei sechs Standorten sind bei keinen Abschnitten Sickerwasserleitungen in Verwendung.

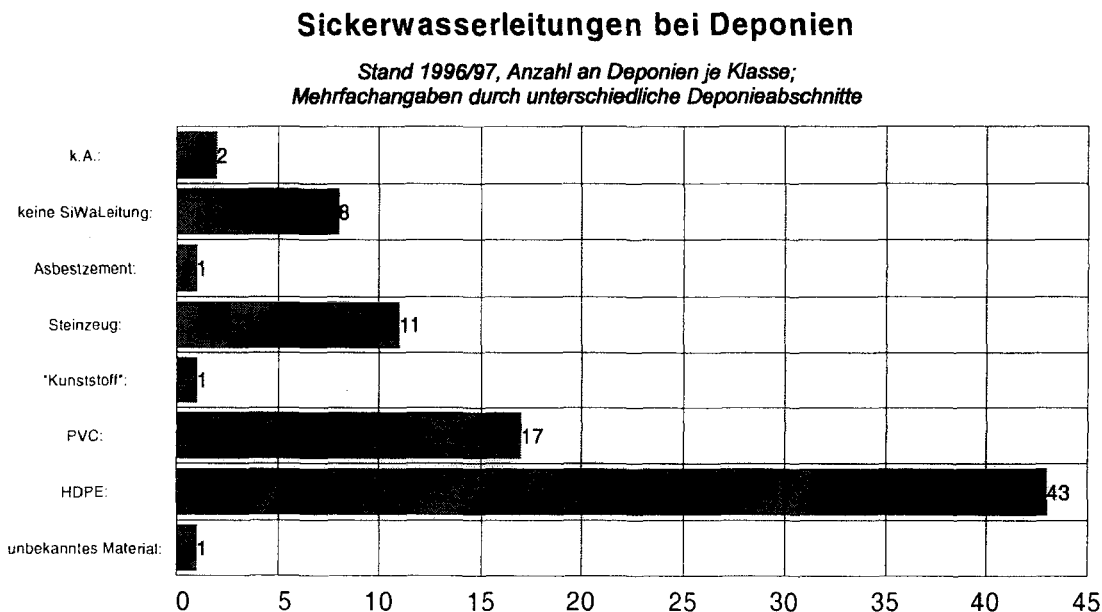


Abb. 45: Sickerwasserleitungen bei Mülldeponien sowie deren Material.

Um die Sickerwasserleitungen vor dem „Zuwachsen“ zu bewahren, werden diese mit fahrbaren Videokameras kontrolliert und in bestimmten Intervallen mit Wasser durchspült. Dadurch werden Ablagerungen in den Rohren entfernt. Die Abbildung 46 gibt Auskunft über die **Spülung und Kameradurchführung** der Sickerwasserleitungen bei österreichischen Hausmülldeponien. Daraus ist ein im Schnitt jährliches Intervall der Reinigung der Leitungen ersichtlich. Kameradurchführungen der Rohre werden, da teurer, seltener ausgeführt. Sie erfolgen meist unregelmäßig im Bedarfsfall.

Spülung und Kameradurchfahrung bei Sickerwasserleitungen

Stand 1996, Anzahl an Deponien je Klasse

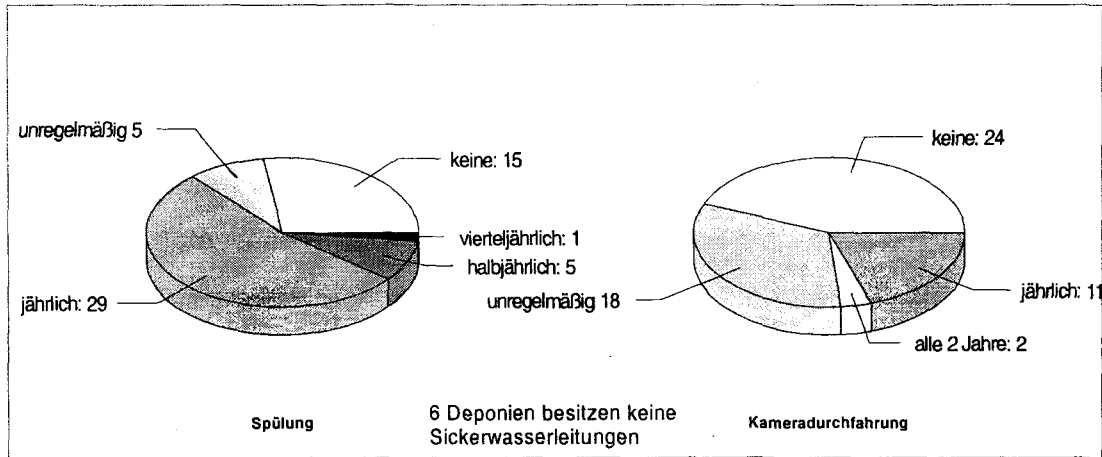


Abb. 46: Spülung und Kameradurchfahrung bei Sickerwasserleitungen.

Die Sickerwasserleitungen (zuerst geschlitzte Sammler, dann Vollrohre als Leiter) werden in **Sickerwassersammelschächten** zusammengeführt. Die Schächte sind teilweise (mit Atemschutz) begehbar, wodurch die Kontrolle der Sickerwasserleitungen ermöglicht wird. Sie können außerhalb und/oder innerhalb des Deponiekörpers bzw. in Form eines Sickerwasser-Tunnels ausgeführt sein (siehe Abbildung 47).

Sickerwassersammelschächte bei Deponien

Stand 1996/97, Anzahl an Deponien je Klasse; Lage der Sickerwassersammelschächte in Bezug zum Deponiekörper

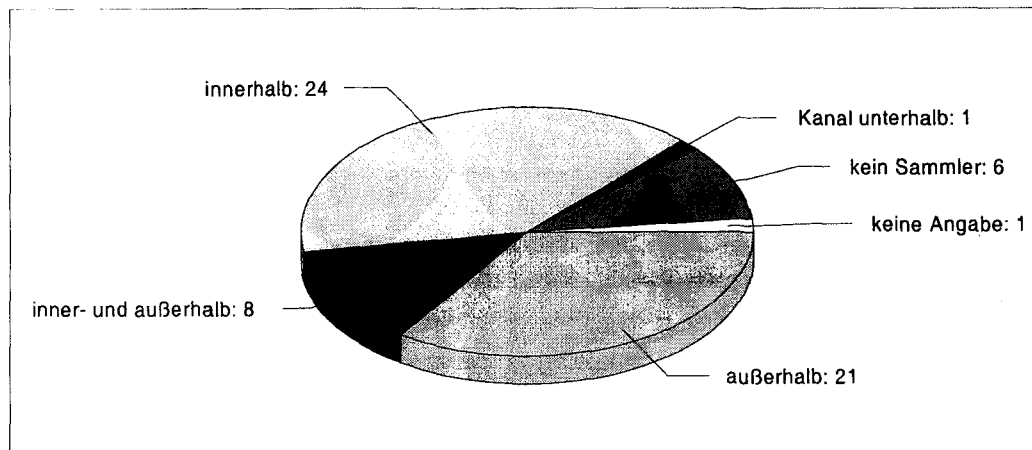


Abb.47: Lage der Sickerwassersammelschächte zum Deponiekörper.

Die Lage der Sammelschächte außerhalb des Deponiekörpers ist vorzuziehen. Durch Senkungen und Bewegungen im Abfallkörper werden die Sammelschächte in ihrer Funktion häufig beeinträchtigt oder sogar unbrauchbar. Die Reparatur dieser Schächte und der Durchstoßung der Sammelleitung durch die Deponieabdichtung sind daher die häufigsten Sanierungsfälle bei in Betrieb stehenden Deponien. Anstatt der Sammelschächte weist die Deponie Frohnleiten (Steiermark) den Sonderfall eines Kollektorkanals (Sickerwassertunnels) unterhalb der Deponie auf.

Vom Sammelschacht wird das Sickerwasser über Leitungen aus dem Deponiekörper herausgeführt und üblicherweise in einem **Zwischenspeicher** gesammelt. Dieser kann bei kleineren Deponien ein vergrößerter Sickerwassersammelschacht oder Pumpschacht sein, ansonsten stehen meist ein oder mehrere Sickerwasserspeicherbecken in Verwendung. Deren übliche Gesamtvolumina an Speicherinhalt ist aus Abbildung 48 ersichtlich. Elf Mülldeponien leiten das Sickerwasser direkt ohne Zwischenspeicherung ein. Bei Starkregenereignissen hat das Sammelbecken den Vorteil eines Puffers, weiters übernimmt es die Funktion eines Absatzbeckens und erleichtert die Kontrolle der Sickerwasserqualität. Das Mittel der Speicherkapazitäten der Mülldeponien eines Bundeslandes liegt in Tirol, Burgenland und Niederösterreich über 1000 m³; das Maximum weist die niederösterreichische Deponie Hollabrunn mit 2740 m³ auf. In vielen Fällen sind die Speicherbecken speziell abgedichtet und überdacht.

Größe des Sickerwassersammelbeckens bei Deponien

Stand 1996; in m³, Mittelwert und Bereich je Bundesland

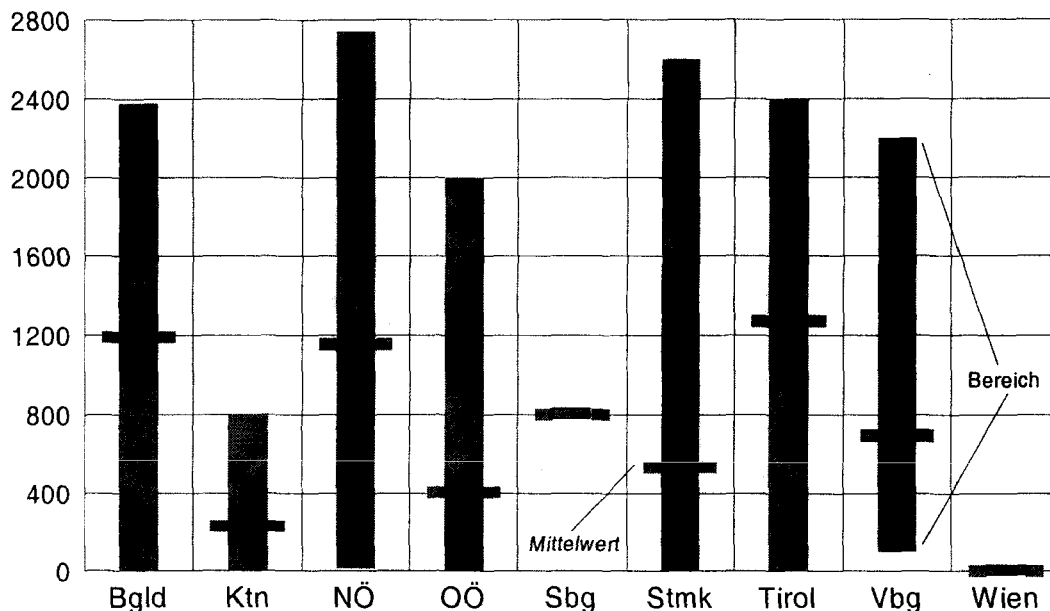


Abb.48: Volumina der Sickerwasserzwischenspeicher (Bereiche und Mittelwerte).

Der Sickerwasserzwischenspeicher wird von der Hälfte aller Deponiebetreiber regelmäßig überprüft (siehe Abbildung 49). Die **Überprüfung** erfolgt dabei in sehr unterschiedlichen Intervallen; von täglicher Kontrolle bis zur einmaligen Überprüfung alle 5 Jahre. Wie aus Abbildung 50 zu ersehen ist, wird eine Dichtheitskontrolle des Sickerwasserspeichers in Niederösterreich und Tirol öfter durchgeführt als zum Beispiel in der Steiermark und im Burgenland. Für künftig nach der Deponieverordnung genehmigte Mülldeponien wird ein mindestens jährliches Überprüfungsintervall gefordert.

Ein weiterer Aspekt der Befragung bezog sich auf die Menge des (1995) angefallenen Sickerwassers. Daraufhin wurde eine durchschnittliche **anfallende Sickerwassermenge pro Tag** je Mülldeponie errechnet (als Ergebnis siehe Abbildung 51). Dabei lag der Bereich zwischen 1 und 3500 m³/d. Letzterer Wert der Deponie Taufkirchen (OÖ) ist nicht repräsentativ und läßt sich dadurch erklären, daß im Untersuchungszeitraum eine Umlagerung des Deponiekörpers stattfand.

Dichtheitskontrollen des Sickerwassersammelbeckens bzw. -speichers

Stand 1996, Anzahl an Deponien je Klasse; teilweise werden Sickerwassersammelschächte als Speicher verwendet

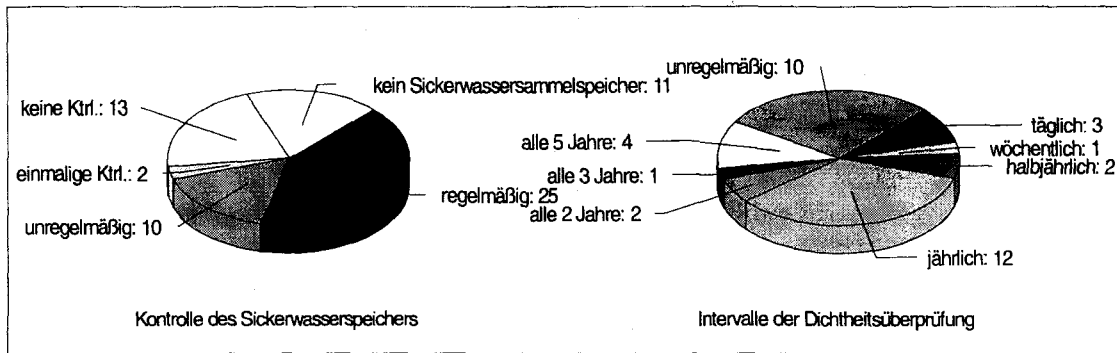


Abb.49: Dichtheitskontrollen bei Sickerwasserzwichenspeichern

Kontrolle des Sickerwassersammelbeckens bei Deponien nach Bundesländern

Daten: 1996; inklusive bei Kleindeponien verwendete Sammelschächte oder Behälter zur Sickerwasserspeicherung

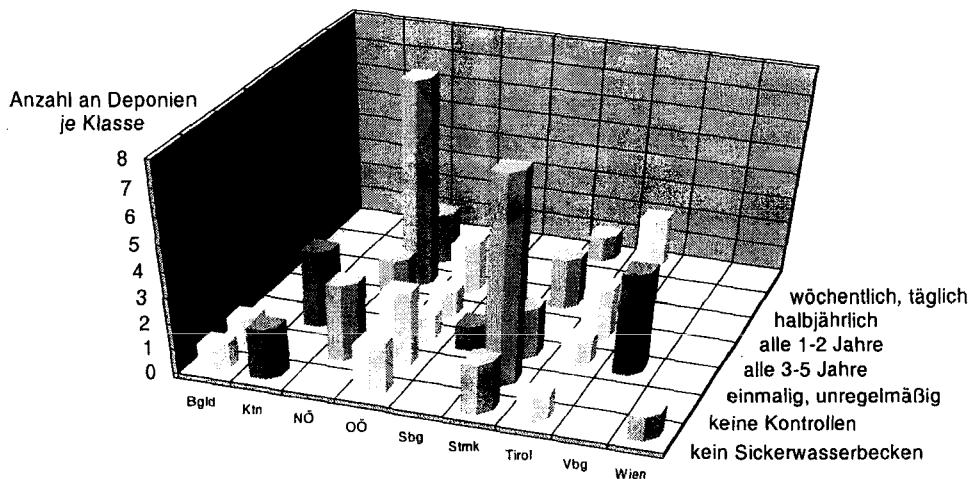
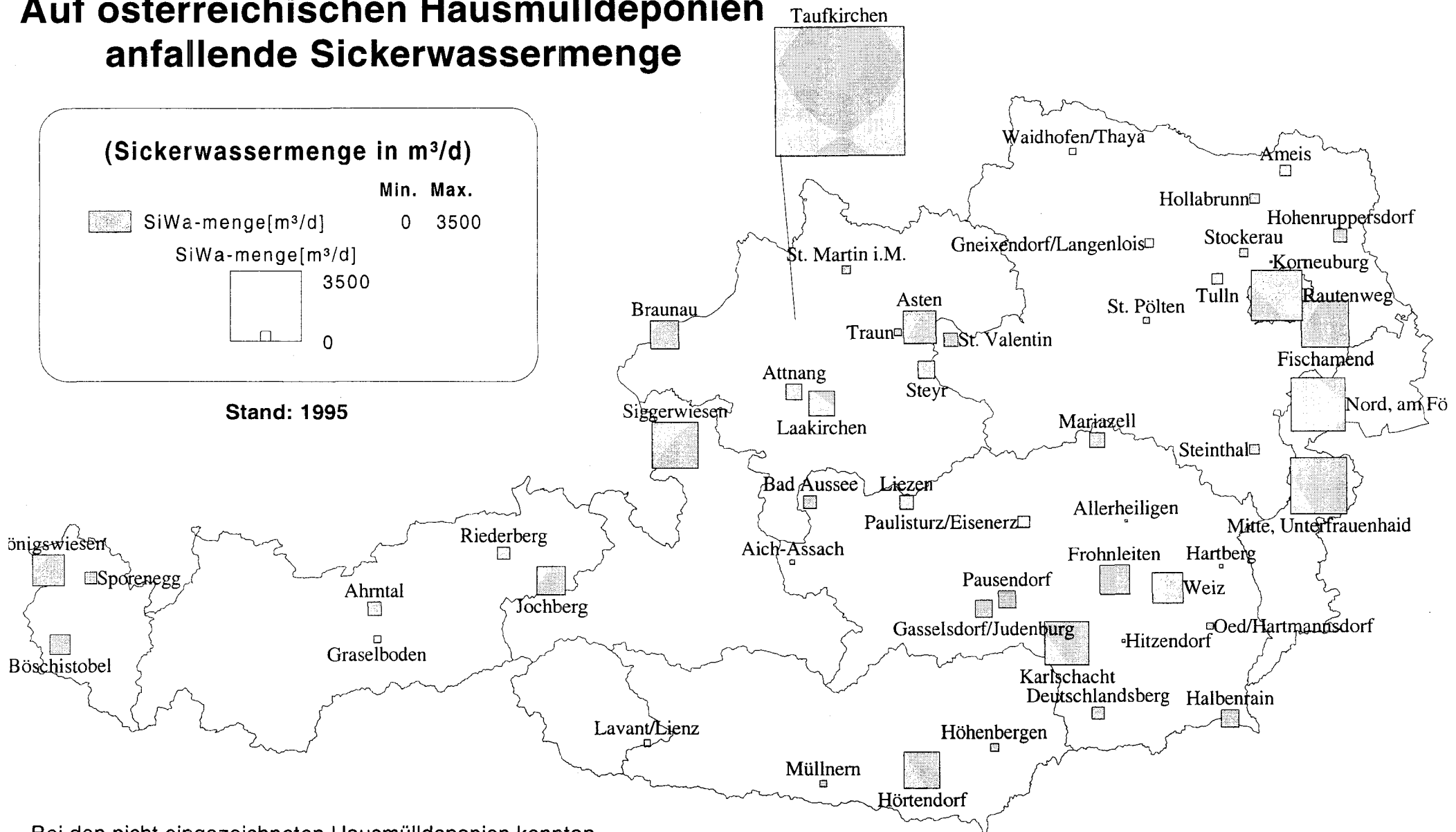


Abb.50: Dichtheitskontrollen des Sickerwasserzwichenspeichers.

In weiterer Folge wurde nun der durchschnittliche Sickerwasseranfall der Mülldeponien mit der **Speicherkapazität des Sickerwasserzwichenspeichers** korreliert. Dadurch erhält man eine Aussage, über wie viele Tage hinweg (annähernd) der Speicher Sickerwasser aufnehmen kann.

Auf österreichischen Hausmülldeponien anfallende Sickerwassermenge



Bei den nicht eingezeichneten Hausmülldeponien konnten keine Angaben zur anfallenden Sickerwassermenge gemacht werden. Der hohe Sickerwasseranfall in der Deponie Taufkirchen ist durch die Umlagerung des Deponiekörpers zu erklären.

Abb.51

Der Rückhalt von Sickerwasser ist bei anhaltendem Starkregen, aber auch bei Störungen in der nachgeschalteten Kläranlage oder Sickerwasserreinigungsanlage von Bedeutung. Wie aus Abbildung 52 ersichtlich, sind die Sickerwasserbecken von 11 Standorten auf ein bis zwei Monate mit durchschnittlichem Sickerwasseranfall ausgelegt (Maximum in der Abbildung).

Speicherkapazität des Sickerwasserspeichers bei durchschnittlichem Sickerwasseranfall in Tagen

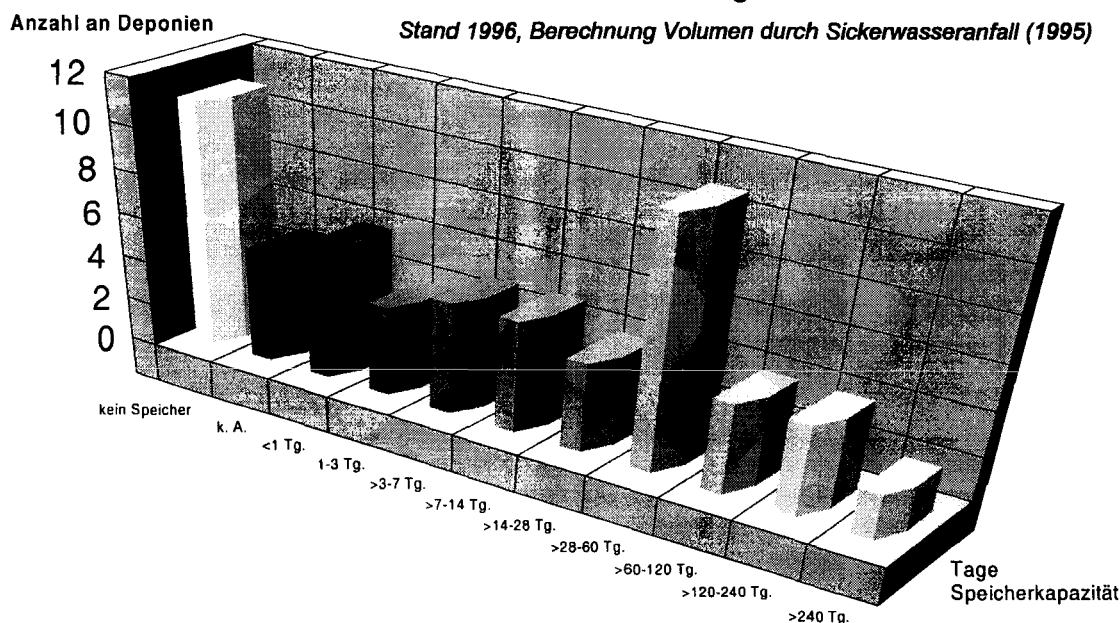


Abb.52: Speicherkapazität des Sickerwasserzweischenspeichers in Tagen durchschnittlichen Sickerwasseranfalls.

Neun Standorte reinigen ihr Sickerwasser, bevor sie es entsorgen. Oft wird die Kombination mehrerer Verfahren angewandt. Die höchste Reinigungsleistung wird durch eine nachgeschaltete Umkehrosmose erreicht. Zuvor wird das Sickerwasser z. B. neutralisiert, mit Silobiologie behandelt, Bestandteile des Sickerwassers werden ausgeflockt, gefällt, filtriert oder mikrofiltriert. Der salzhaltige Rückstand aus der Umkehrosmose wird üblicherweise (meist Bescheidmäßig auf 10 Jahre befristet) zurück auf die Mülldeponie aufgebracht, in seltenen Fällen verbrannt. Als weitere Verfahren der **Sickerwasserreinigung** werden Aktivkohlefilter und aerobe Belebungsanlagen angewandt. Die Abbildung 53 stellt die Standorte und angewandten Sickerwasserreinigungsverfahren dar.

Bei der **Sickerwasserentsorgung** durch Einleitung in einen Vorfluter werden zuvor alle Sickerwässer mit Umkehrosmose oder Aktivkohlefilter gereinigt. Bei der Deponie Paulisturz (Steiermark) wird auch das auf Bergbauhalden verrieselte Sickerwasser zuvor mittels Umkehrosmose gereinigt. Die Abbildungen 54 (nach Bundesländern) und 55 (nach einzelnen Standorten) stellen die Art der Sickerwasserentsorgung dar. Die häufigste Art der Sickerwasserentsorgung stellt die Ableitung in die Kanalisation (34 Standorte) dar; in weiterer Folge wird das Sickerwasser in einer öffentlichen Kläranlage gereinigt. Einige Mülldeponien reinigen ihr Sickerwasser am Standort vor, um die Einleitbedingungen zu erreichen. Eine weiters häufig durchgeführte Art der Entsorgung stellt die Kreislaufführung des Sickerwassers dar (18 Standorte). Das gesammelte Sickerwasser wird ober- oder sogar unterirdisch wieder auf der Mülldeponie verrieselt. Bei Gebieten mit negativer Wasserbilanz ist diese Methode häufig in Verwendung. Weitere Entsorgungswege stellen die Abfuhr mittels Tankwagen zu einer Kläranlage/Sickerwasserreinigungsanlage und die Befeuchtung der Kompostmieten des Standortes mit Sickerwasser dar. In zwei Kärntner Mülldeponien versickerte das Deponiesickerwasser zum Zeitpunkt der Auswertung der Daten (1997) noch ohne Sickerwassererfassung vor Ort.

Sickerwasserbehandlung bei österreichischen Hausmülldeponien

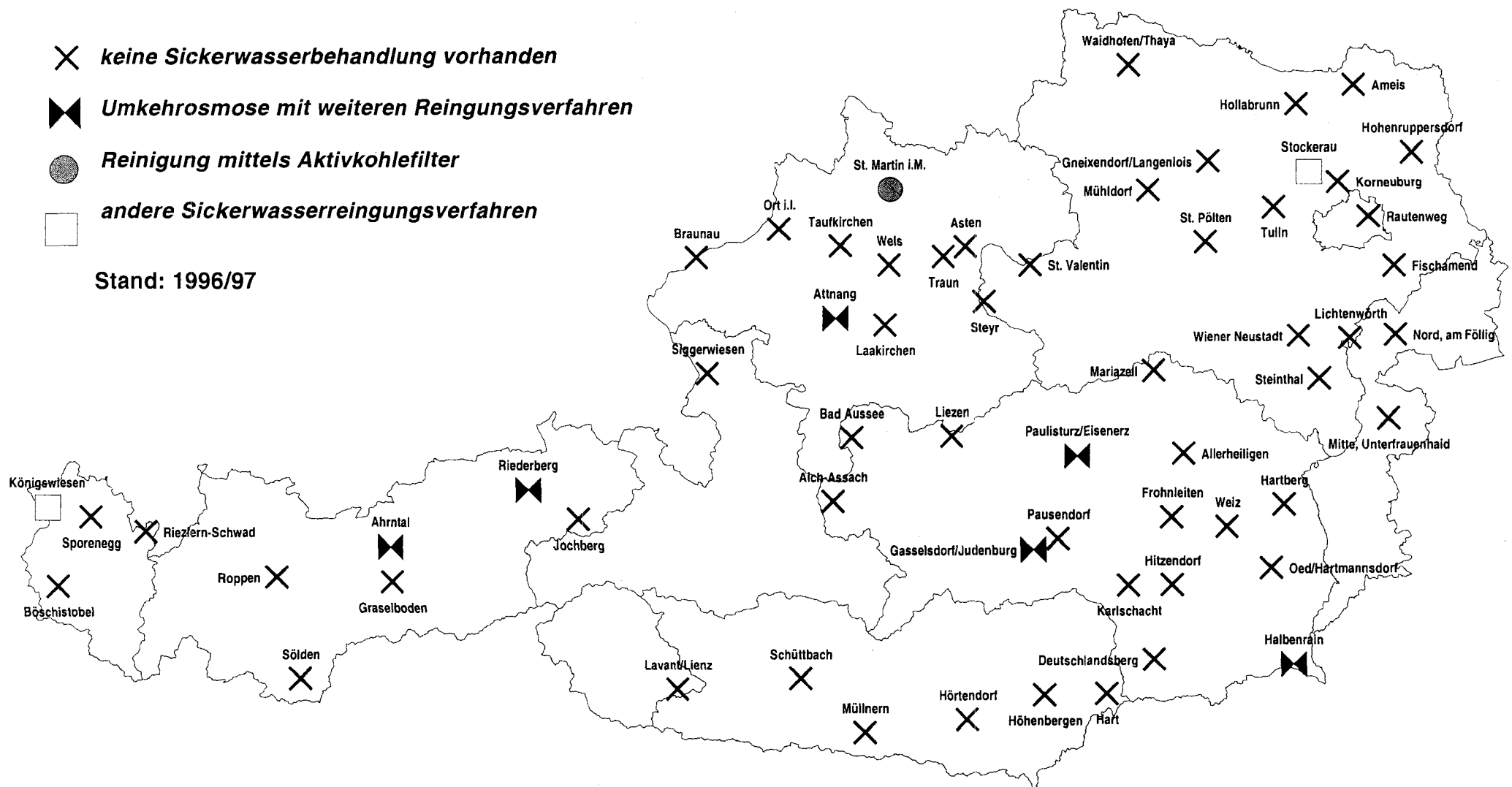







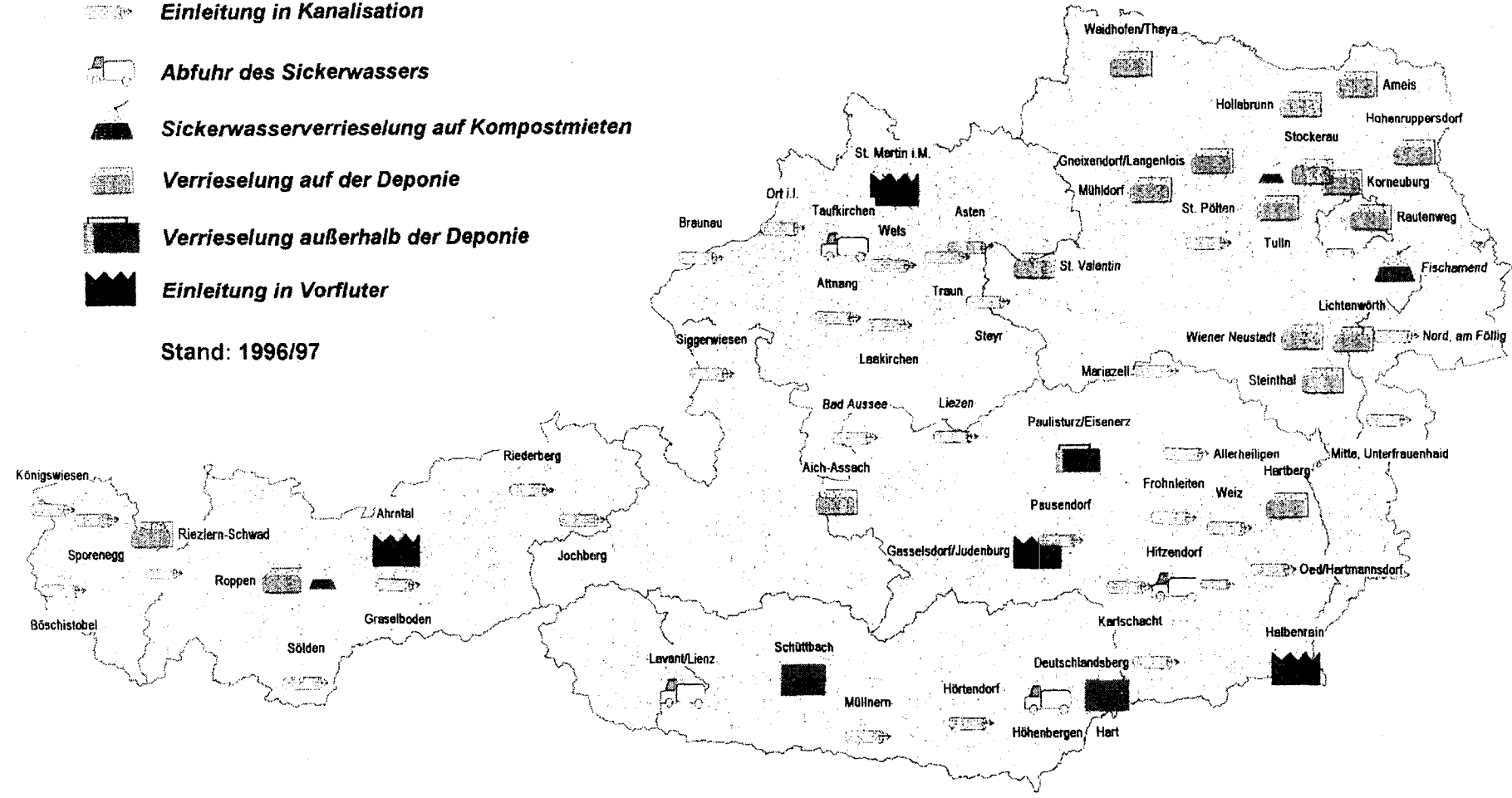


Abb.53

Sickerwasserentsorgung bei österreichischen Hausmülldeponien

-  **Sickerwasser versickert vor Ort**
-  **Einleitung in Kanalisation**
-  **Abfuhr des Sickerwassers**
-  **Sickerwasserverrieselung auf Kompostmieten**
-  **Verrieselung auf der Deponie**
-  **Verrieselung außerhalb der Deponie**
-  **Einleitung in Vorfluter**

Stand: 1996/97



Weiters wird bei einigen Deponien das Sickerwasser in Notfällen mittels Tankwagen abtransportiert.

Abb.54

Sickerwasserentsorgung bei Deponien nach Bundesländern

1996; mehrere Entsorgungsarten bei einer Deponie sind möglich

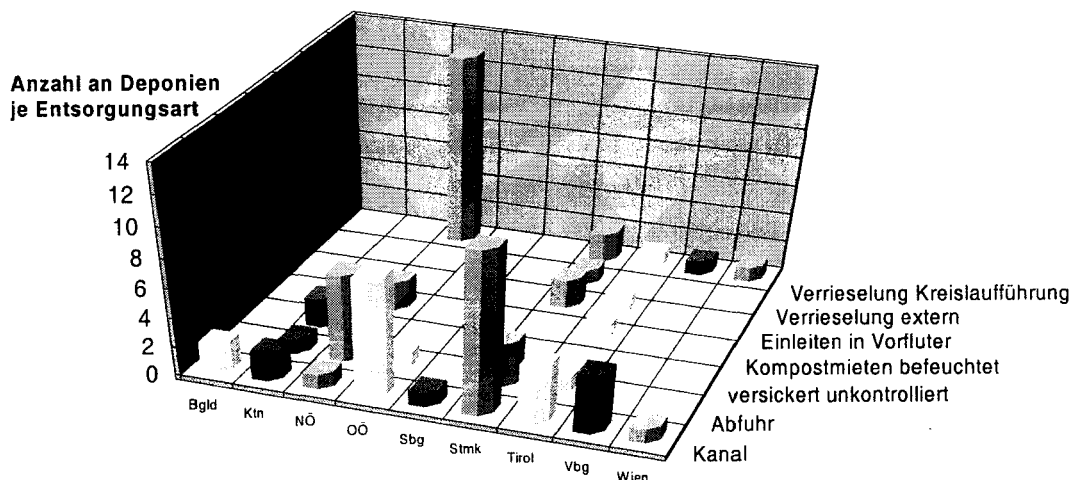


Abb.55: Art der Sickerwasserentsorgung.

3.6.4. Oberflächenwasser

Derzeit wird das Oberflächenwasser bei 43 der 61 befragten Deponien getrennt gesammelt. Die Oberflächenwasserentsorgung erfolgt bei 42 Deponiestandorten getrennt von den kontaminierten Wässern, bei 19 Deponien gemeinsam mit diesen.

Oberflächenwasserentsorgung bei Deponien nach Bundesländern

Daten 1996; mehrere Entsorgungsarten bei einer Deponie sind möglich

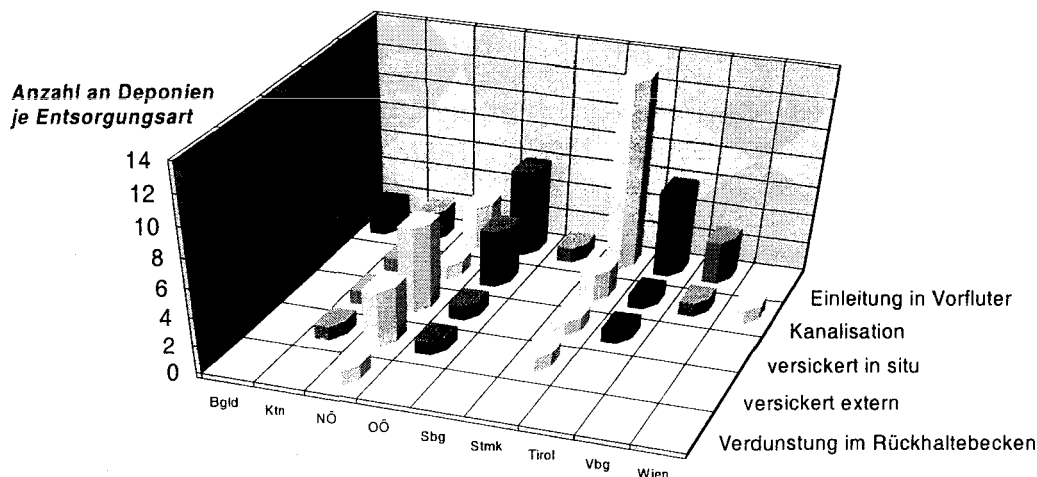


Abb.56: Art der Oberflächenwasserentsorgung bei Deponien nach Bundesländern.

Die Art der **Oberflächenwasserentsorgung** der befragten Deponien geben die Abbildungen 56 (zusammengefaßt nach Bundesländern) und 57 (nach einzelnen Standorten) wieder. Mehrere Entsorgungsmöglichkeiten bei jeweils einem Standort sind möglich. Die bevorzugte Vorgangsweise der Oberflächenwasserentsorgung stellt die Einleitung der nicht verunreinigten Wässern in ein Fließgewässer dar.

Oberflächenwasserentsorgung bei österreichischen Hausmülldeponien

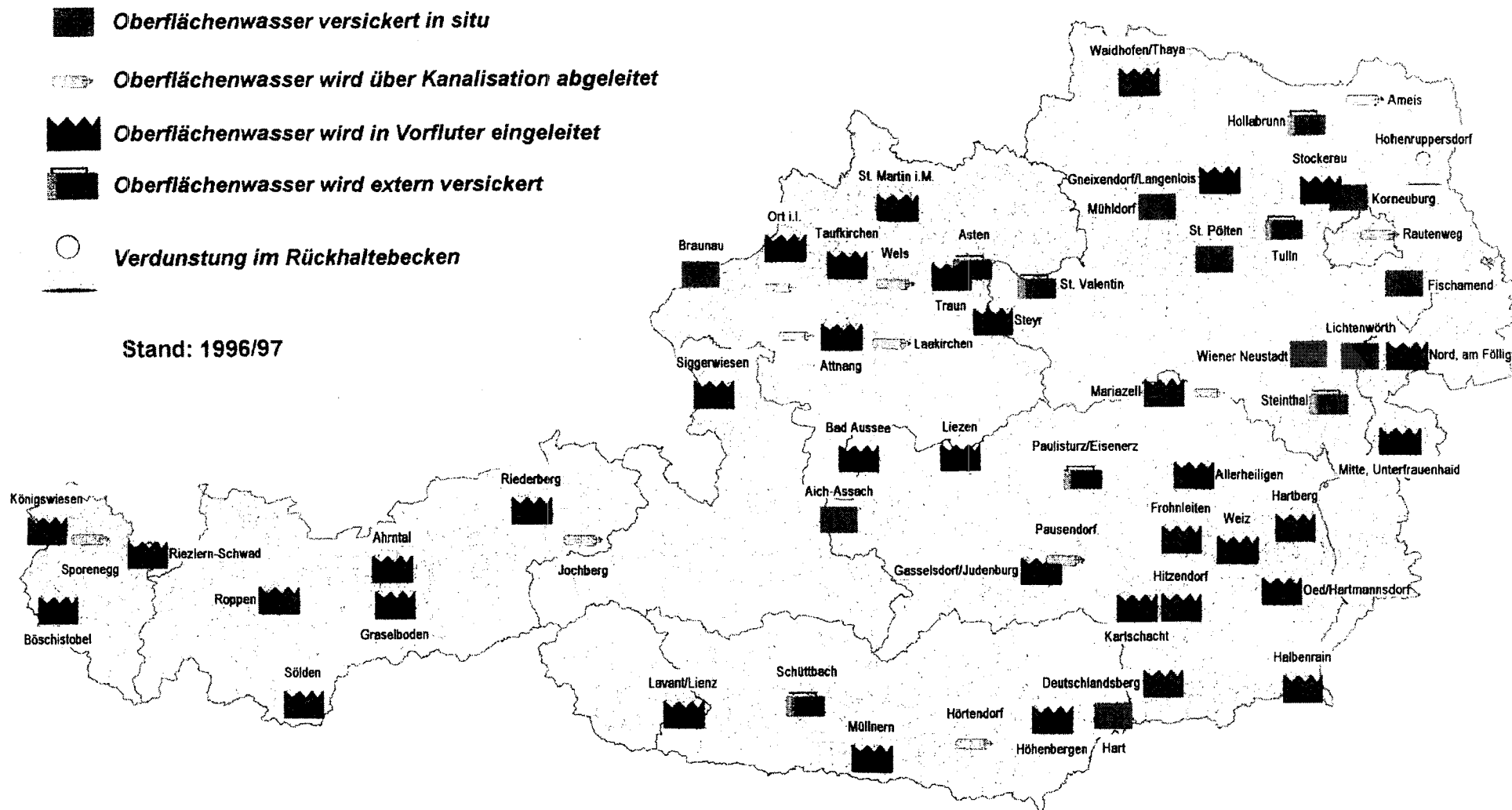


Abb.57

3.6.5. Deponiegas

Zwei Entwicklungen ließen die Erfassung und Verwertung von Deponiegas an Bedeutung gewinnen:

- 1) Das Wissen um die klimaverändernde Wirkung von Treibhausgasen, wie sie auch in den als Reaktordeponien ausgebildeten Hausmülldeponien derzeit entstehen.
- 2) Die ALSAG-Novelle, die einen erhöhten ALSAG-Beitrag vorgibt, wenn die Anlage nicht dem Stand der Technik bezüglich der Deponiegaserfassung und -behandlung entspricht.

Daher kam es Ende 1996/Anfang 1997 bei vielen Standorten zu Änderungen in der Gassammlung, Nutzung und Abfackelung. Im vorliegenden Bericht wird der Stand von 1997 dargestellt.

Die **Deponieentgasung** bei den befragten Abfalldeponien ist in Abbildung 58 nach Bundesländern und in Abbildung 59 nach Standorten dargestellt. Bei einer aktiven Entgasung wird mittels eines Verdichters Gas aus der Deponie abgesaugt und an den Nutzungs- oder Entsorgungsort (Fackel) weiterbefördert. Bei hinreichend großer Deponiegasproduktion ist diese Entgasungsart als Norm anzusehen. Bei einer passiven Entgasung sind zwar Sammelsysteme im Deponiekörper installiert, jedoch erfolgt keine mechanische Weiterleitung des Deponiegases (Transport ohne Verdichter). Die natürliche Gasbewegung stellt den Transportmechanismus dar. Deponien mit sehr geringen Deponiegasmengen besitzen ein solches System. Besitzt die Mülldeponie keine Entgasungssysteme, entweicht das Deponiegas mehr oder minder unkontrolliert aus dem Deponiekörper.

Art der Deponieentgasung; nach Bundesländern

Stand 1996/97

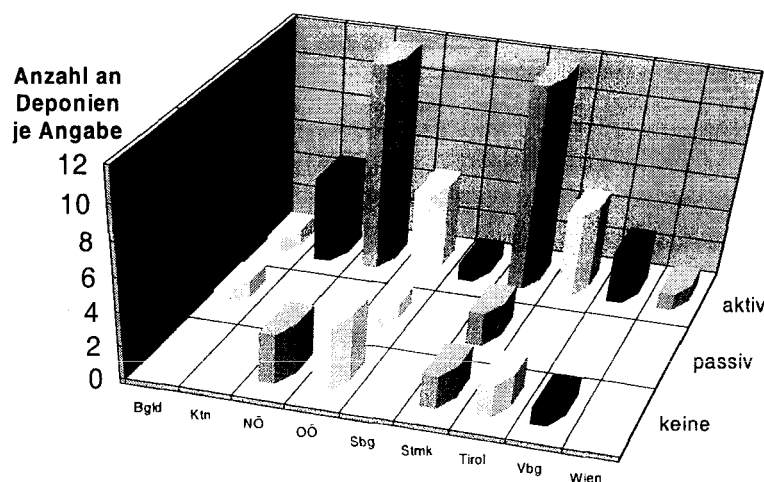


Abb. 58: Art der Deponieentgasung bei österreichischen Hausmülldeponien.

In Österreich besitzen 45 der befragten Mülldeponien derzeit eine aktive Entgasung. Vier Mülldeponien haben eine passive Entgasung, eine anschließende Gasreinigung mittels Biofilter erfolgt dabei nicht. Zwölf Hausmülldeponien besitzen derzeit kein Entgasungssystem, vier dieser Deponien befinden sich jedoch bereits im Planungsstadium für eine aktive Entgasung (Stand: Jänner 1997).

Die **Gassammlung** erfolgt über eine oder mehrere der folgenden Sammeleinrichtungen und erfasst damit, je nach deren Kombinationen, zwischen 20 und 80 % des rechnerisch ermittelten Deponiegases. Die am häufigsten verwendete Sammeleinrichtung stellen vertikale Gasbrunnen dar. Diese können auch nachträglich noch in einen geschütteten Abfallkörper eingebaut werden. Derzeit besitzen 45 Standorte vertikale Gasbrunnen, vier weitere Standorte haben diese geplant. Horizontale Gasdrainagen werden im Zuge der Müllschüttung eingebaut und sind bei 26 Deponiestandorten in Verwendung. Als sehr effektives Sammelsystem wird nach Ende der Müllschüttung, bei einigen Deponien auch vor Beginn, eine horizontale Flächendrainage aus karbonatfreiem Kies aufgebracht, in der Entgasungsleitungen aus HDPE verlegt sind. Flächendrainagen existieren bei 18 Standorten und sind bei fünf weiteren geplant.

Deponieentgasung bei österreichischen Hausmülldeponien

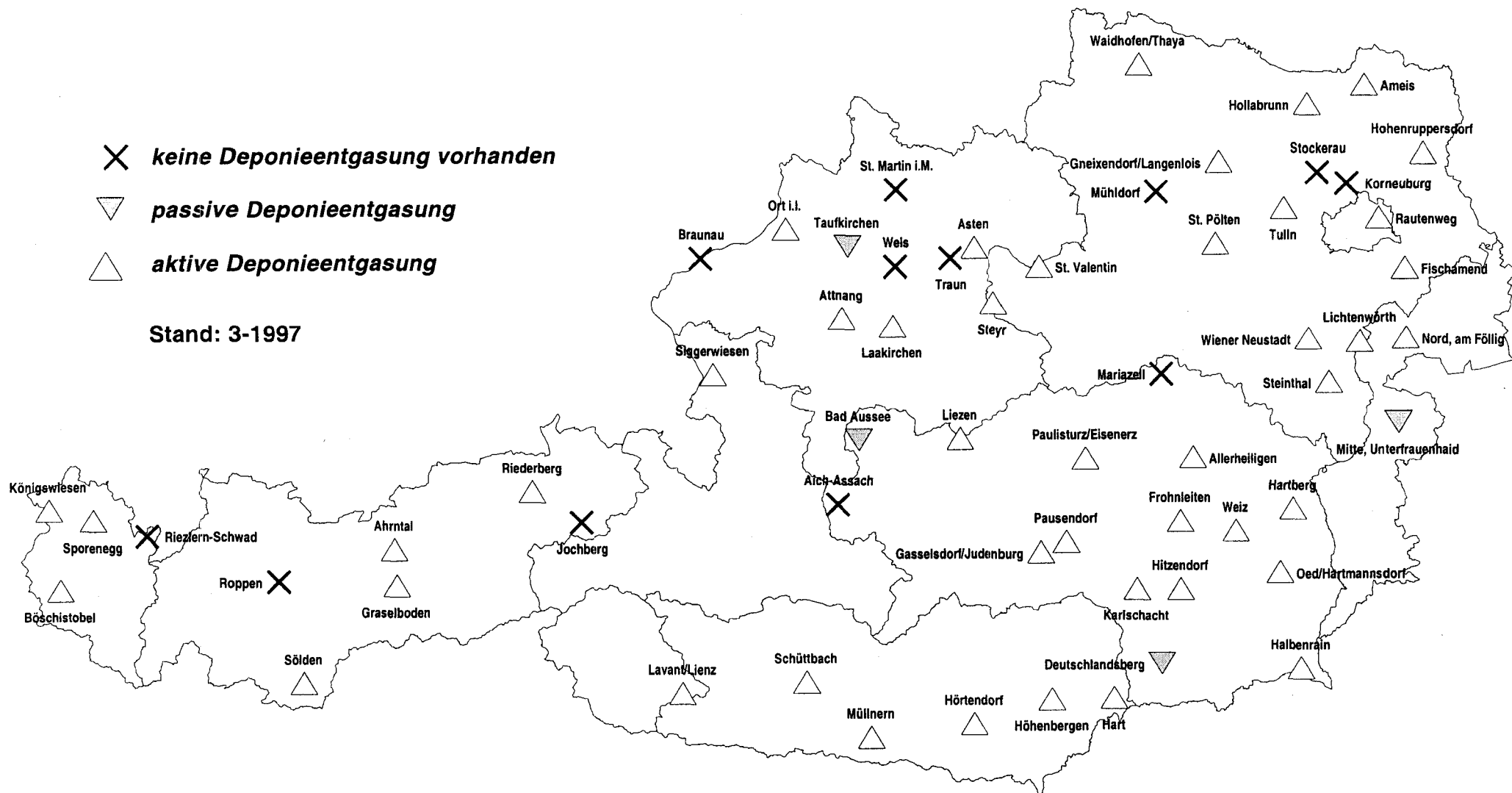


Abb.59

Auf die Frage nach der **Gasproduktion** konnten 37 der 61 Betreiber Werte angeben. Diese sind in Abbildung 60 zusammengefasst. Die Angaben liegen üblicherweise bei 50 - 300 m³/h. Insgesamt produzieren diese 37 Mülldeponien eine kontrolliert erfaßte Gasmenge von 9200 m³/h, wobei sich der Bereich zwischen 1 m³/h bei Hartberg (Steiermark) und ca. 2950 m³/h beim Rautenweg erstreckt. Je nach Qualität der Gaserfassung entweicht ein zusätzlicher Anteil an Deponiegas auf unterschiedlichen Wegen aus dem Deponiekörper, dieser Anteil ist i.d.R. nicht bekannt.

Gasproduktion bei österreichischen Deponien

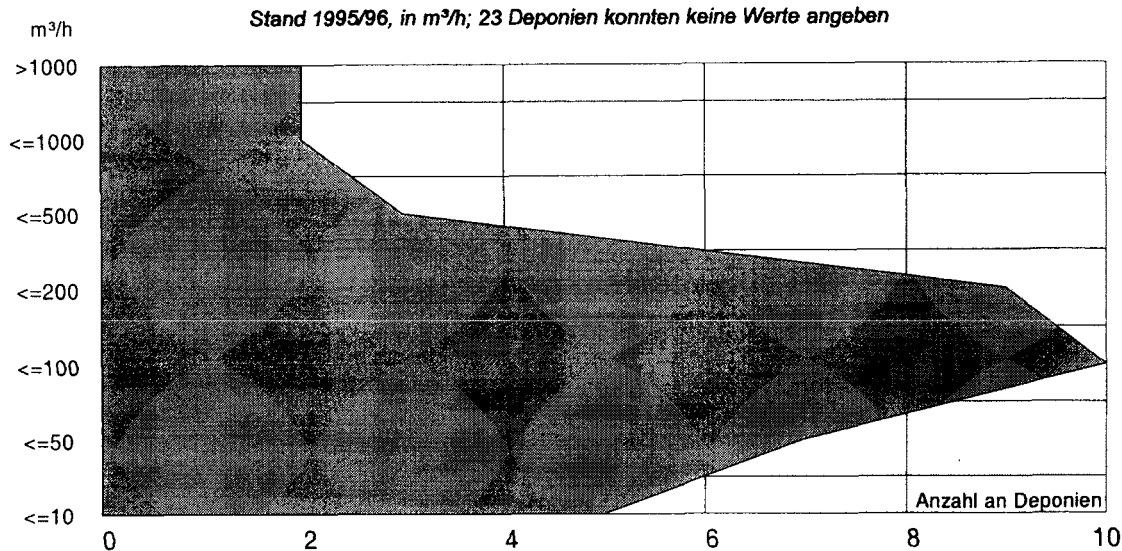


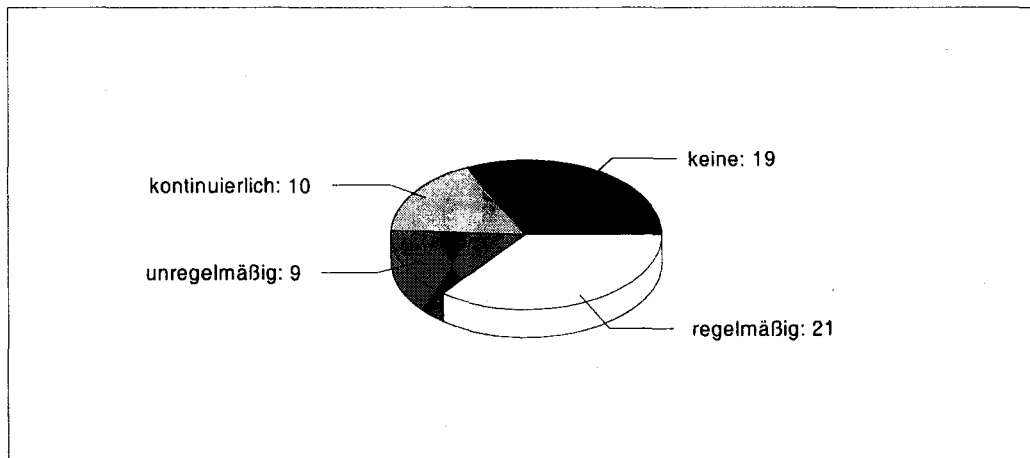
Abb.60: Gasproduktion österreichischer Mülldeponien (erfaßte Gasmengen).

Das Rohgas wird bei 21 Mülldeponien regelmäßig auf ca. 10 wichtige Gasinhaltsstoffe überprüft, weitere neun Mülldeponien führen unregelmäßig **Rohgasanalysen** durch. Die Angabe „kontinuierliche“ Analysen in Abbildung 61 bezieht sich auch auf diese 30 erwähnten Mülldeponien. Eine kontinuierliche Gasmessung beschränkt sich jedoch auf die Parameter Methangehalt, Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt; in seltenen Fällen auch auf Schwefelwasserstoff. Die zehn in der Abbildung 61 erwähnten Standorte messen nur diese Parameter im Zuge der kontinuierlichen Gasmessung (Weitere Details siehe Kapitel 3.9. Kontrollen und Dokumentation). Der **Methangehalt** als wichtigster Parameter schwankt bei den Standorten zwischen 2% und 60%, meistens zwischen 40 und 60%. Besitzt das Deponiegas hohe H₂S-Gehalte und viele problematische Spurenstoffe, kann es, wie bei derzeit sieben Hausmülldeponien, gereinigt werden. Eine weitere Mülldeponie besitzt eine **Gasreinigung**, die sie jedoch nicht verwendet. Bei zwei Mülldeponien ist eine Gasreinigung geplant. Verwendet werden Molekularsiebe mit Druckwechselverfahren, Adsorptionsverfahren, Gaswäsche und Biofilter.

Die installierte **Förderkapazität** gibt Auskunft über die maximal mögliche Gasmenge, die aus der Deponie kontrolliert abgesaugt und an die Nutzungsstelle oder Fackel weitergegeben werden kann. Kleinanlagen für eine aktive Entgasung beginnen bei 100 m³/h Gesamtdurchsatz an Deponiegas, die größte Anlage stellt Siggerwiesen (Salzburg) mit 3700 m³/h dar. Die durchschnittliche Größe für einen Deponiestandort (bei 49 Angaben) liegt bei 500 m³/h. Abbildung 62 stellt die gesamte pro Bundesland installierte Förderkapazität dar. Die Steiermark weist die deutlich größte Kapazität auf, gefolgt von Oberösterreich und Salzburg. Das Gros der Deponiestandorte besitzt nur einen Verdichter, größere Deponien mehrere (bis zu acht).

Rohgasanalysen bei Deponien

Stand 1996, Anzahl an Deponien je Klasse



bei kontinuierlichen Messungen werden nur CH₄, CO₂, O₂ und ev. H₂S analysiert

Abb.61: Häufigkeit der Rohgasanalysen.

Installierte Gas-Förderkapazität der Verdichter bei österreichischen Deponien

Stand 1996/97, in m³/h Maximaler Durchsatz aller Deponien je Bundesland

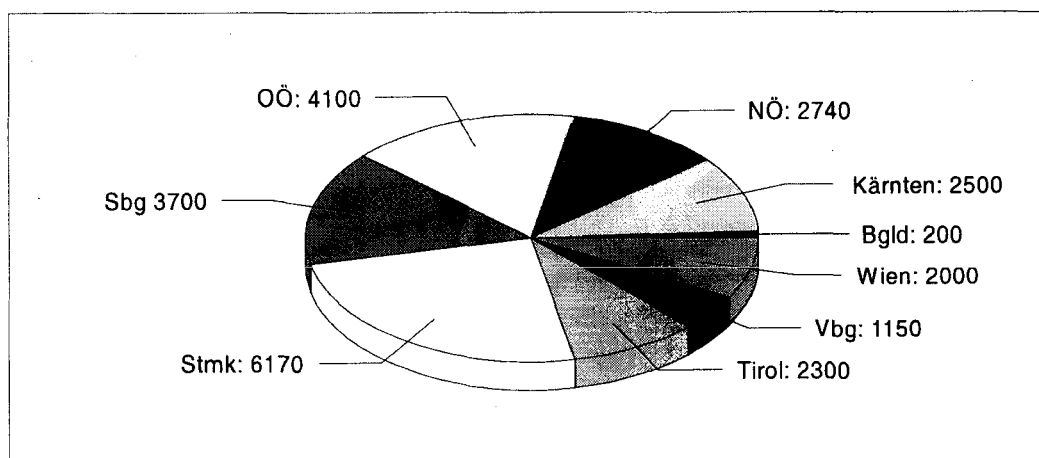


Abb.62: Installierte Förderkapazität für die aktive Entgasung.

Aus den Abbildungen 63 (nach Standorten) und 64 (nach Bundesländern) kann die **Deponiegasnutzung** bei österreichischen Hausmülldeponien entnommen werden. Weiters sind an fünf Standorten Gasmotoren und an drei Standorten eine thermische Verwertung des Deponiegases geplant. Derzeit wird bei je einem Standort in Oberösterreich und in Kärnten eine thermische Verwertung in Form einer Klärschlamm-trocknung durchgeführt. Weiters bestehen interne und externe Gasversorgungen.

Deponiegasnutzung bei österreichischen Hausmülldeponien

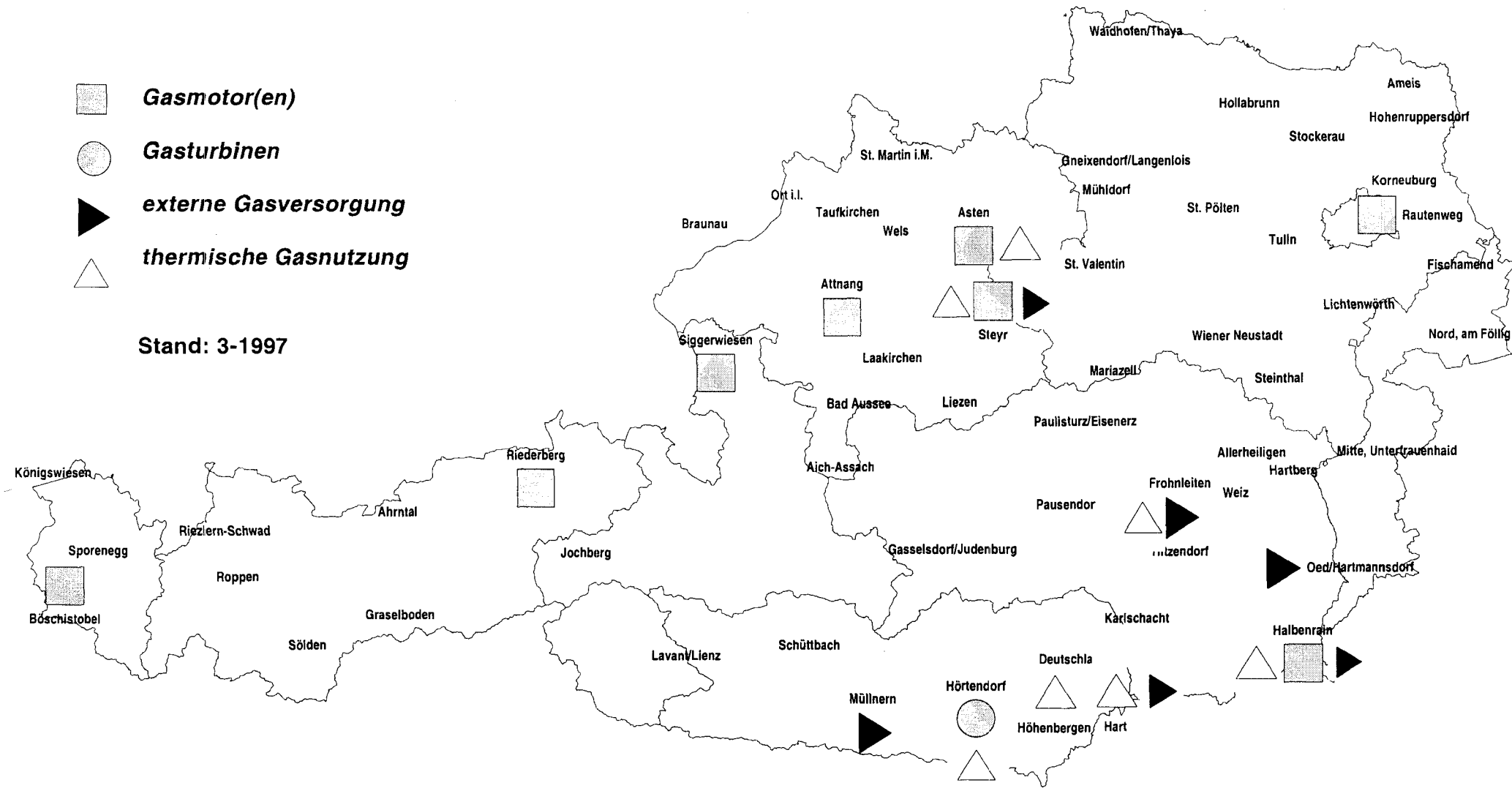


Abb.63

Gasnutzung bei Deponien nach Bundesländern

Daten 1996/97; mehrere Nutzungsarten bei einer Deponie sind möglich

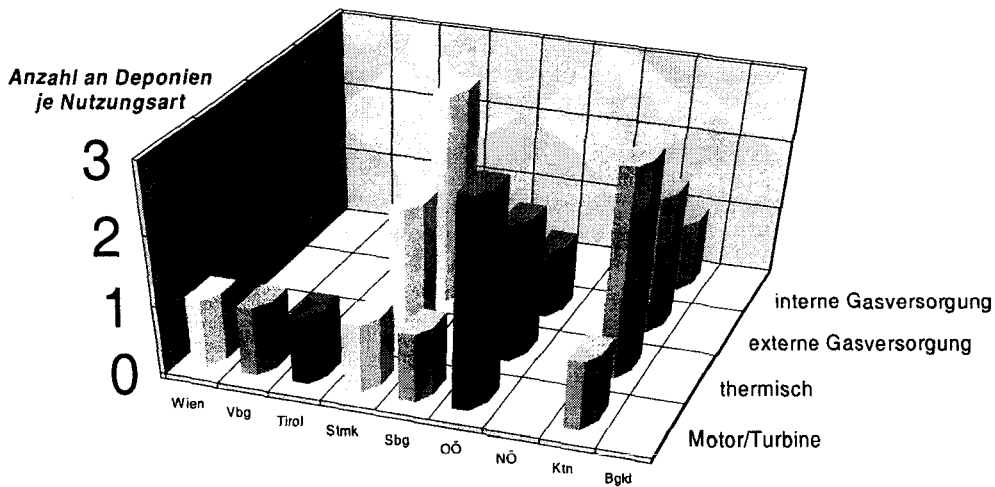


Abb.64: Verwertung des Deponiegases.

Installierte Gesamtleistung zur Deponiegasnutzung

Stand 1996/97, in KW nach Bundesländern

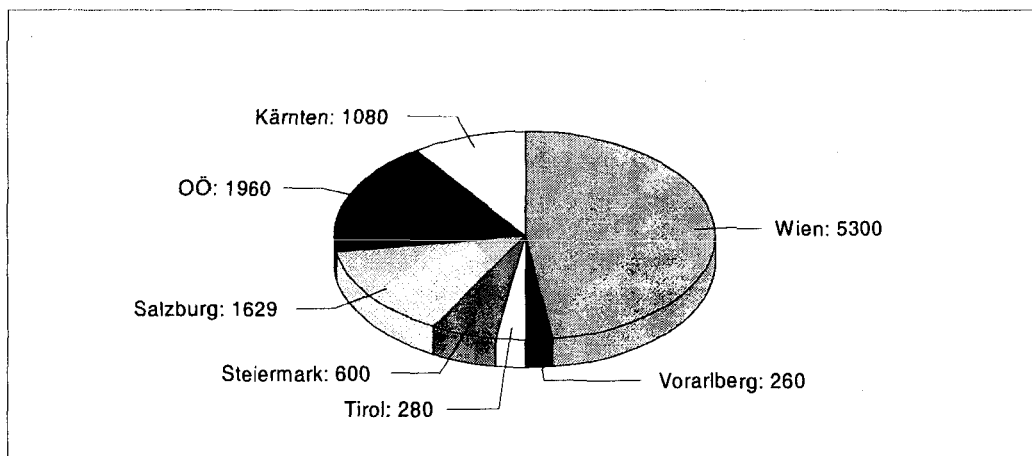


Abb.65: Installierte Gesamtleistung der Gasnutzung in KW.

Die Abbildung 65 gibt die **installierte Gesamtleistung** (Gasturbine oder Gasmotor) nach Bundesländern wieder, wobei diese nicht zwangsläufig auch genutzt wird, da sie vom Gasanfall und der Verdichterleistung (siehe z.B. Wien) beschränkt wird. Die Bundesländer Wien, Oberösterreich und Salzburg besitzen die höchste Gesamtleistung in KW an Gasnutzung. Die kleinste Anlage steht mit 120 KW Leistung in Attnang-Puchheim (Oberösterreich), die größte mit 5300 KW in Wien. Die Bundesländer Niederösterreich und Burgenland nutzen das Deponiegas derzeit noch nicht.

Wird das Deponiegas nicht genutzt muß es abgefackelt werden. Die neue ALSAG-Novelle, die einen erhöhten ALSAG-Beitrag bei nicht ausreichender technischer Ausstattung, z.B. beim Fehlen einer **Deponiegasfackel** vorgibt, bewirkte die hohe Anzahl an Standorten mit Gasfackeln. Abbildung 66 zeigt, daß üblicherweise nur eine Fackel angeschafft wird.

Anzahl der Deponiegasfackeln bei Deponien nach Bundesländern

Stand 1996/97

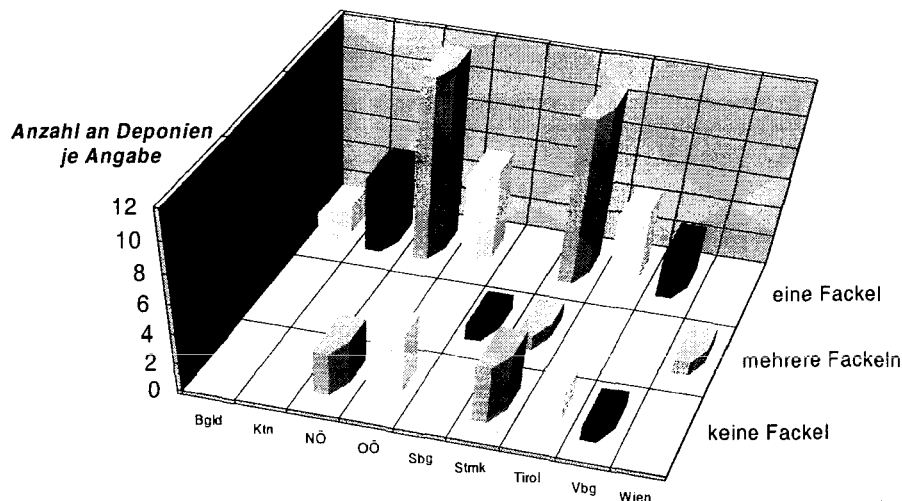


Abb.66: Anzahl der Deponiegasfackeln.

14 der 61 befragten Standorte besitzen keine Deponiegasfackel. Die maximale Fackelanzahl für einen Standort beträgt drei; der Gesamtdurchsatz der Fackeln liegt zwischen 70 und 2300 m³ Deponiegas/Stunde. Die durchschnittliche Fackeldimensionierung der Standorte liegt bei 360 m³/h. Einige Mülldeponien besitzen eine Fackel nur aus Gründen der Einsparung der erhöhten ALSAG-Gebühren, sie erreichen keine brennfähigen Gasgemische (Methangehalt über 30%), auch nicht bei intermittierendem Betrieb (=intervallmäßige Abschaltungen zur Aufkonzentrierung der Methankonzentration). Würde sie dennoch betrieben werden, entstünden explosive Gemische.

Aus Abbildung 67 ist die Art des Betriebes der Gasfackeln für die einzelnen Deponiestandorte ersichtlich. Der Standort Asten (OÖ) besitzt zwar keine Fackel, jedoch eine in Betrieb stehende Deponiegasnutzung (vergleiche Abbildung 63). Die Intervalle im intermittierenden Betrieb der Fackel reichen von täglichen Abschaltungen bis zu etwa zwei Stunden Betrieb pro Woche. In der Abbildung 68 wird die **Art des Betriebes der Gasfackeln** dargestellt. 25 Mülldeponien fackeln ihr Deponiegas im Dauerbetrieb ab, 7 Mülldeponien in Intervallen. Auf 10 Standorten wird die Fackel nur bei Abschaltung der Deponiegasnutzung aktiviert. Bei zwei Standorten wird kein brennbares Gasgemisch erreicht und somit die Fackel nicht verwendet. Bei weiteren drei Mülldeponien ist die Fackel gerade erst installiert worden und noch nicht in Betrieb gegangen.

An 22 der 47 befragten Deponiestandorte mit Gasfackel wird keine **Emissionsmessung an der Fackel** durchgeführt (Abbildung 69). Gründe dafür sind:

- Das Fehlen einer behördlichen Verpflichtung,
- zu geringer Methangehalt und dadurch kein Fackelbetrieb möglich,
- Nichtverwendung der Fackel wegen der Nutzung des Deponiegases

Die üblichen Intervalle der Emissionskontrolle an der Gasfackel belaufen sich auf ein Jahr.

Abfackelung des Deponiegases bei österreichischen Hausmülldeponien

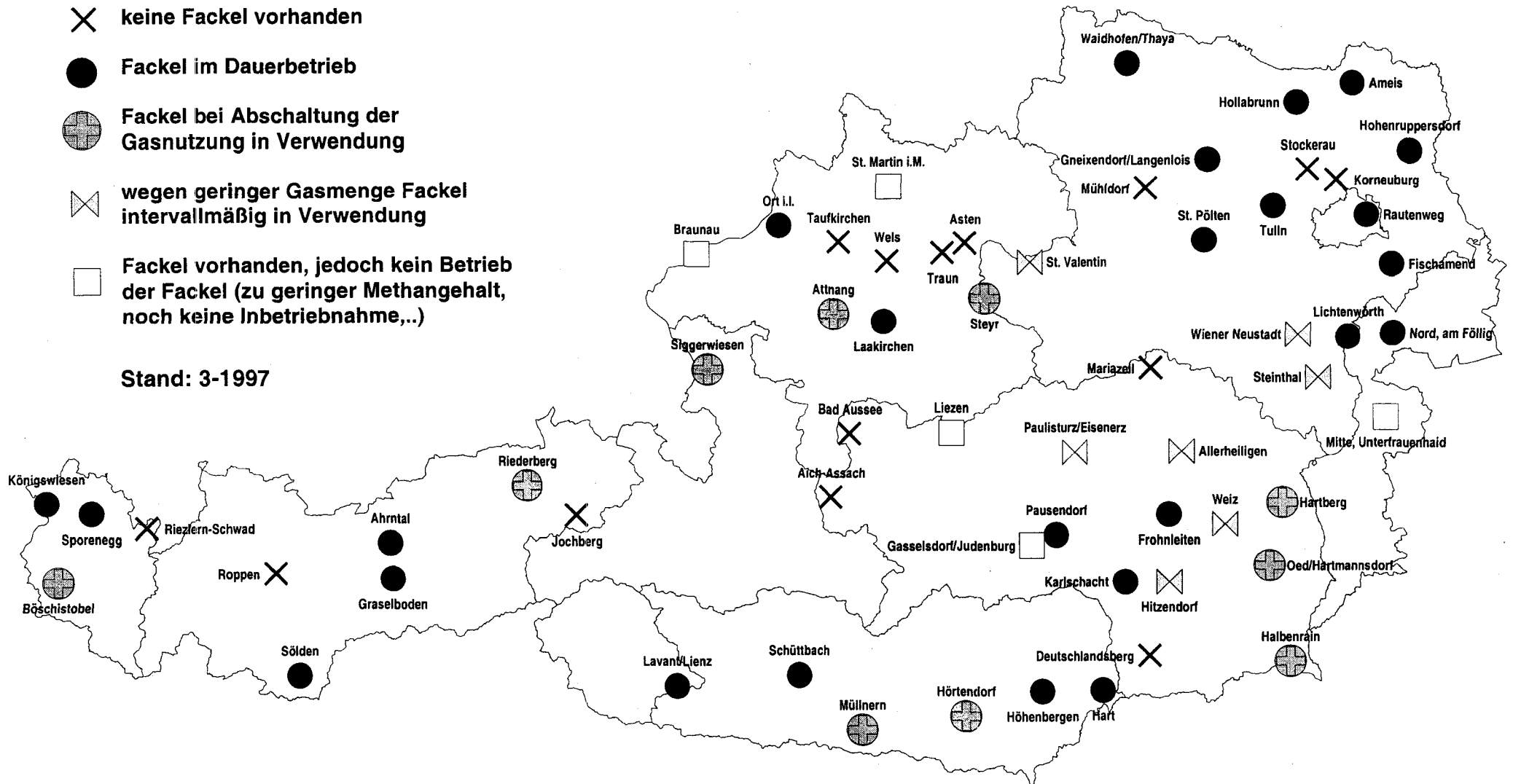


Abb.67

Art der Deponiegasabfackelung

Stand 1996/97, Anzahl an Deponien je Klasse

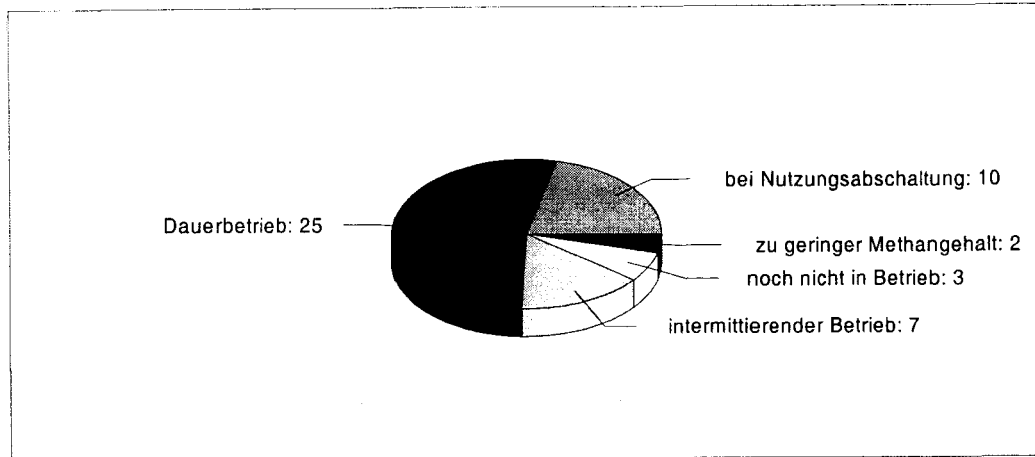


Abb.68: Art des Betriebes der Deponiegasfackel(n).

Emissionsmessungen an Deponiegasfackeln

Stand 1996/97, Anzahl an Deponien je Klasse

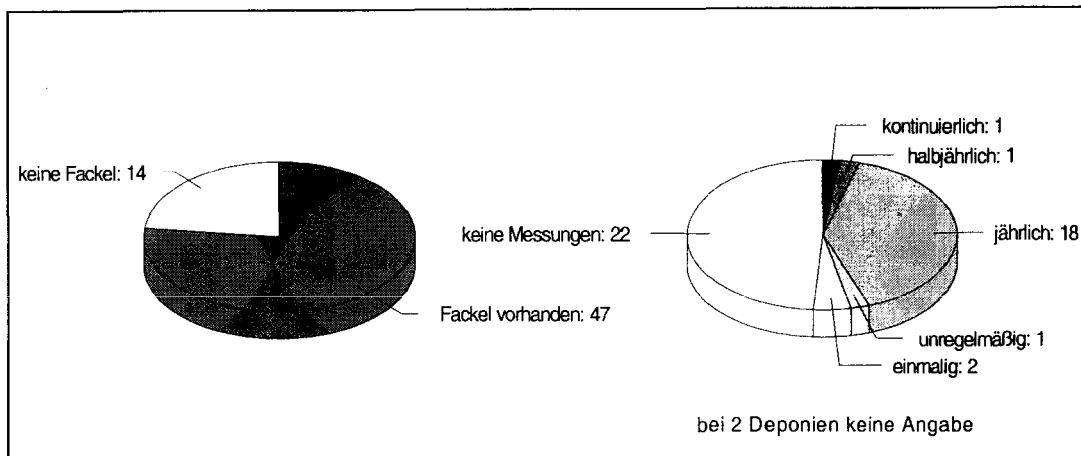


Abb.69: Standorte mit Deponiegasfackel und Emissionsmessungen an der Gasfackel.

3.6.6. Weitere Einrichtungen

Wer Abfälle langfristig ablagert, hat sich gemäß § 20 ALSAG geeigneter Meßeinrichtungen (z.B. Brückenwaage) zur Feststellung der Masse der Abfälle zu bedienen. Bei 56 der befragten Mülldeponien befindet sich die Aufstellung der **Waage** am Standort. Bei drei Standorten wird der Abfall außerhalb des Deponiebereiches gewogen. An zwei Standorten (Mariazell und Mühldorf) wird kein Wägen des angelieferten Abfalls durchgeführt, die Anlieferungen werden volumetrisch abgeschätzt. Einer der beiden Standorte schließt jedoch Mitte 1997.

Gemäß Deponieverordnung § 24 (6) ist die Deponie mit einer mindestens 2 m hohen **Umzäunung** gegen unbefugtes Betreten abzusichern, sofern die Deponie nicht durch eine natürliche Abgrenzung ausreichend gesichert ist. 51 Mülldeponien weisen eine komplette Umzäunung auf, neun Standorte eine teilweise Umzäunung. Keinen Zaun besitzt nur die Deponie Mariazell. Bei sechs Standorten ist die Zaunhöhe niedriger als 2 m, die Höhen reichen von 1,5 bis 4 m. Teilweise dienen die Zäune auch als Fangzäune für Papierflug bei Wind. Einige Mülldeponien besitzen zur üblichen Umzäunung eigene Windfangzäune.

Nach Deponieverordnung § 24 (5) benötigt eine Deponie ein **Zwischenlager** zur kurzfristigen Aufnahme von nicht ablagerungsfähigen bzw. nicht genehmigungsfähigen Abfällen. Derzeit besitzen bereits 36 Mülldeponien ein Zwischenlager, 25 Mülldeponien noch keines (siehe Abbildungen 70 und 71).

Zwischenlager bei Deponien nach Bundesländern

*Stand 1996; ein vorhandenes Zwischenlager muß nicht
zwangsläufig auch verwendet werden*

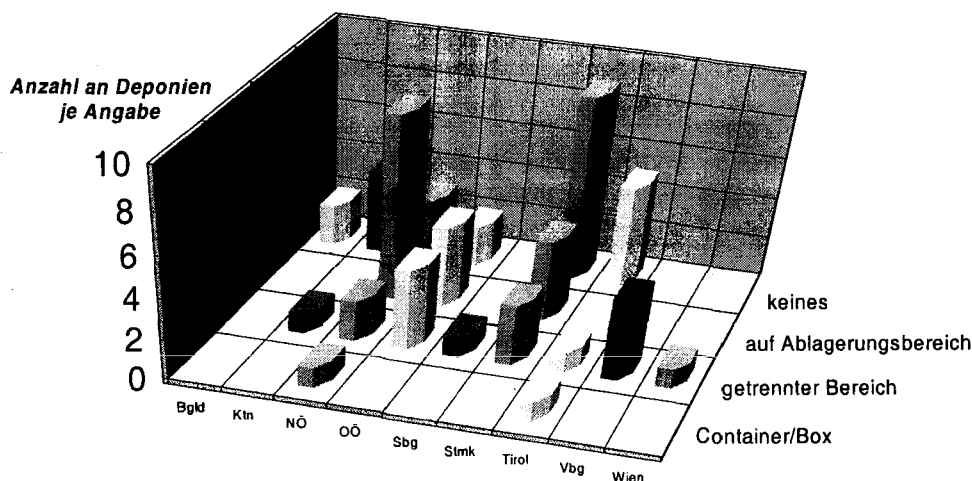


Abb.70: Art des Zwischenlagers.

Ein Zwischenlager, getrennt vom Ablagerungsbereich, ist auf einem Teilbereich der Deponie vorzuziehen. Als dritte Variante wird die Zwischenlagerung in Containern oder Boxen bei zwei Standorten derzeit durchgeführt. Die Zwischenlagerung auf dem Ablagerungsbereich wird nur von den Bundesländern Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark praktiziert. In Vorarlberg weisen alle Mülldeponien ein getrenntes Zwischenlager auf. Standorte ohne Zwischenlager sind besonders im Burgenland, der Steiermark, in Tirol und Kärnten häufig. Die Zwischenlager sind alle mit einer Abdichtung zum Schutz des Grundwassers versehen und in seltenen Fällen zusätzlich überdacht bzw. umhaust.

Derzeit erfolgt die **Nutzung der Zwischenlager** auf zwei Arten. Sehr häufig wird das Zwischenlager auch als Manipulationsplatz für die weitere Trennung, Behandlung oder Ablagerung von Abfällen verwendet. In Abbildung 72 entsprechen diesem Umstand die hohen Nutzungsfrequenzen von 1000 bis 40.000 Zwischenablagerungen pro Jahr. Ein weiterer Fall ist die Zwischenlagerung von beprobaren problematischen Abfällen, wobei meist vor der endgültigen Ablagerung des Abfalls

Zwischenlager bei österreichischen Hausmülldeponien



Abb.71

weitere Analysen oder Angaben, bzw. die Identitätskontrolle abgewartet werden. Dieser Fall tritt bei einigen Deponiestandorten etwa wöchentlich bis monatlich einmal auf. Wie in Abbildung 72 ersichtlich, gibt es dann noch eine große Gruppe (11 Standorte), die zwar ein Zwischenlager besitzen, dieses aber nicht verwenden.

Nutzung des Zwischenlagers bei Deponien

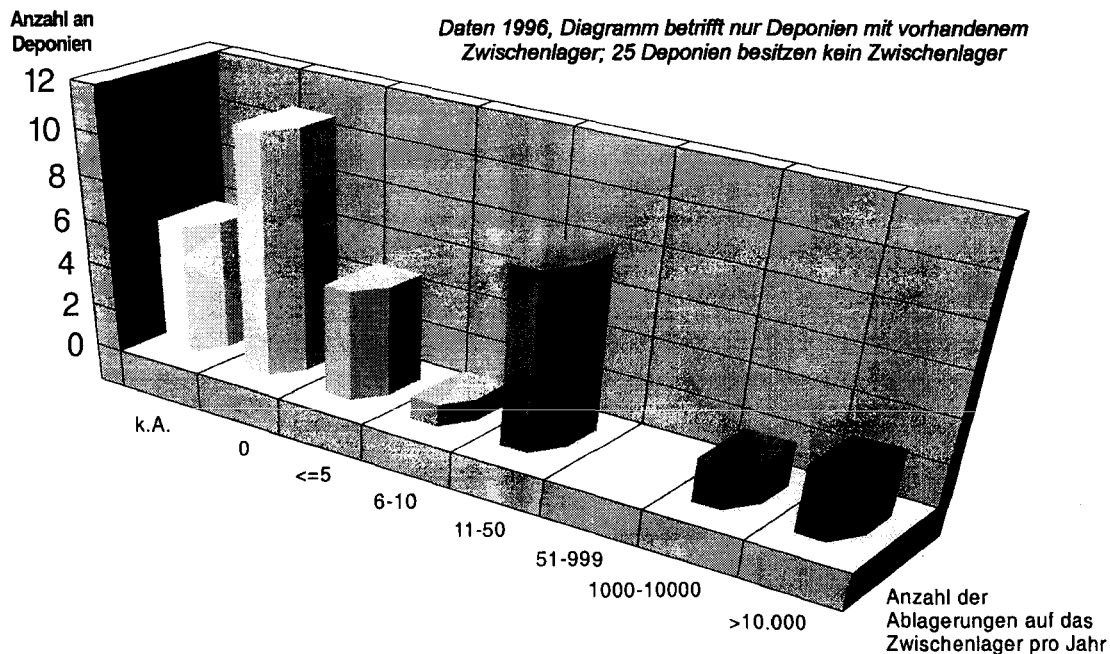


Abb.72: Häufigkeit der Nutzung des Zwischenlagers.

Um eine Identitätskontrolle durchführen zu können, werden die Proben entweder im eigenen **Labor** untersucht oder einer externen Stelle übergeben. Ein steirischer Betreiber beauftragt in unregelmäßigen Intervallen ein mobiles Labor zur Kontrolle des angelieferten Abfalls. Ein eigenes Labor betreiben 25 der 61 befragten Mülldeponien (siehe Abbildung 73). Die Laborausstattung kann sehr sparsam bemessen sein (nur pH-Meter und Leitfähigkeitsmößgerät sowie Trockenschrank), oder auch entsprechend aufwendig (RFA, GC, Aufbereitungsgeräte, etc.).

Weiters betreiben einige Mülldeponien eine eigene meteorologische Meßstelle.

3.7. Laborpersonal

Aus Abbildung 73 ist ersichtlich, ob auf den Mülldeponien ein **Chemiker** anwesend ist, getrennt nach Standorten ohne und mit Labor. Bei einigen Mülldeponien ohne Labor ist dennoch ein Chemiker (meist in Teilzeit) anwesend. Sechs Mülldeponien mit Labor beschäftigen keinen Chemiker. Maximal sind an einem Standort sechs Chemiker anwesend. Diese übernehmen im speziellen Fall aber auch die Abfallkontrolle von Sondermüll eines Abfallsammelzentrums. In Abbildung 74 sind die Standorte mit Angaben zum Laborpersonal einzeln dargestellt.

Chemiker und Labor bei Deponien

Stand 1996, Anzahl an Deponien je Klasse

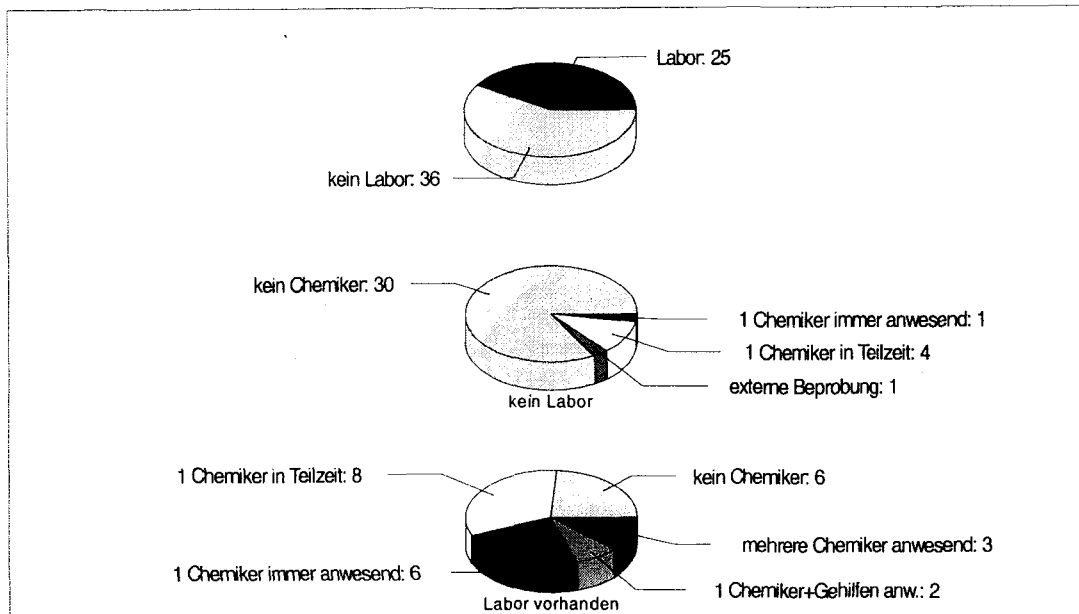







Abb. 73: Standorte mit und ohne Labor; Chemiker (Laborpersonal) am Standort.

Nach Deponieverordnung § 25 (1) ist ein **Leiter der Eingangskontrolle** zu bestellen. In der Erhebung wurde daher weiters die Frage gestellt, ob es am Standort einen Leiter der Eingangskontrolle oder einen vergleichbaren Verantwortlichen gibt (einige Betreiber verstehen darunter den Betriebsleiter). Auf diese Frage antworteten 43 Betreiber mit „ja“, 15 mit „nein“ und drei konnten keine Angaben dazu abgeben (nicht grafisch dargestellt).

3.8 Betriebsstruktur

Die Betriebs- und **Verwaltungsstruktur** der österreichischen Mülldeponien ist der Abbildung 75 zu entnehmen. Am häufigsten sind die Mülldeponien in Verbandsstruktur verwaltet. Von den 18 Verbänden sind 16 als Abfallwirtschaftsverbände titulierte. Diese Betriebsstruktur findet sich vor allem in Kärnten, der Steiermark, und dem Burgenland. 14 Mülldeponien werden von Stadtgemeinden und fünf Mülldeponien von Marktgemeinden betrieben. Die Stadtgemeinde als Deponiebetreiber findet man in den Bundesländern Oberösterreich, Steiermark und Niederösterreich häufig. In Niederösterreich wurden 1996 von der Niederösterreichischen Umweltschutzanstalt mit sieben Standorten die Hälfte aller Hausmülldeponien betrieben. Während der Betrieb durch Privatpersonen selten ist, findet man die Struktur einer Ges.m.b.H. weitaus häufiger. Dies ist etwa in Vorarlberg und Salzburg die übliche Form des Betriebes der Hausmülldeponien.

Chemiker im Deponiebetrieb von österreichischen Hausmülldeponien

-  kein Chemiker am Standort
-  Chemiker zeitweise am Standort anwesend
-  ein Chemiker immer am Standort anwesend
-  ein Chemiker immer am Standort anwesend, weiteres Personal für Analysen
-  mehrere Chemiker am Standort anwesend

Stand: 1996/97

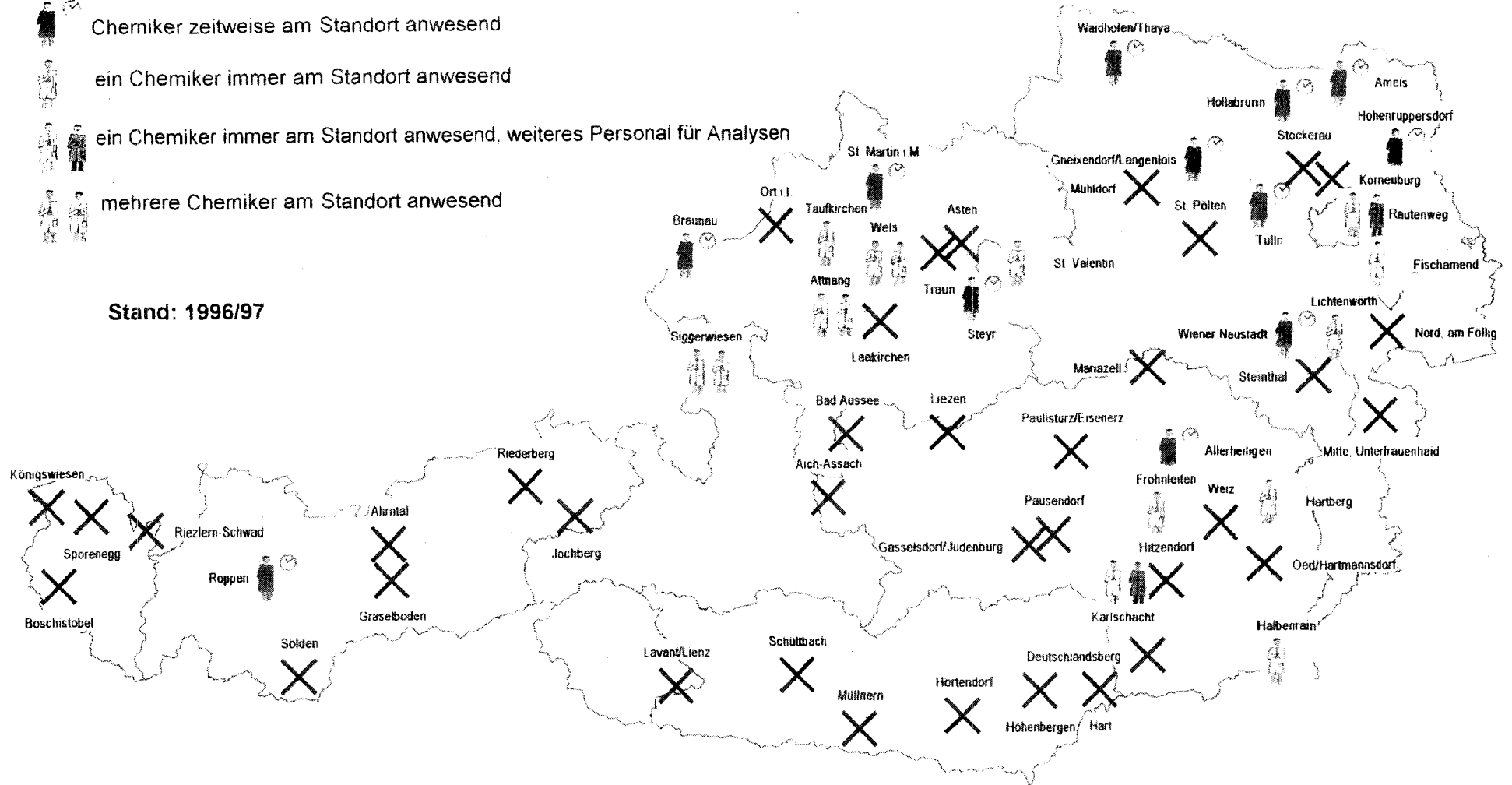


Abb.74

3.9 Abfalleinbau und Abfallqualität

Der Anteil der aus Gewerbe- und Industriebetrieben stammenden Abfälle wurde bereits im Abschnitt 3.2 dargestellt. Wegen der unterschiedlichen Nomenklatur in den Bundesländern konnten hierbei im Wesentlichen nur folgenden Kategorien unterschieden werden:

- kommunale Herkunft (Hausmüll, Restmüll, Klärschlamm)
- Kleinmengen-Anlieferung
- Gewerbe- und (teilweise) Industrielieferungen

Auf 14 der befragten Mülldeponien erfolgt weiters eine **stoffspezifische Abfallablagerung** in eigenen Kompartimenten (getrennte Teilabschnitte). Die nun folgende Tabelle listet die Anzahl und Art der verschiedenen Kompartimente auf. Bei Abfällen mit problematischem Schadstoffgehalt wird manchmal das Kompartiment speziell ausgestaltet (z.B. bei einer Deponie mit einer Aluminium-Verbundfolie zusätzlich in der Basisabdichtung).

Abfallarten, die in eigenen Abschnitten (Kompartimenten) abgelagert werden	Anzahl der Standorte:
BRAM (brennstoffreicher Abfall bzw. Siebrest)	2
Abfälle, die Kohlenwasserstoffe und Phenole enthalten	1
Abfälle, die CKW's enthalten	1
Abfälle, die Cyanid enthalten	1
asbesthaltiger Abfall	1
mineralische Abfälle	2
Inertmaterial	5
Kalkreste, Straßenräumgut	1
"Bauschutt" bzw. Baurestmassen	3
"Massenreststoff"	1
Gewerbemüll oder "Grobmüll"	2
Garne der Textilindustrie	1
Reststoffe aus der Papierindustrie	2
"Schlämme"	2
"Asche"	1
MVA-Schlacke oder verfestigte MVA-Schlacke	2
"Kompost"	1

Tabelle 3: Eigene Kompartimente bei österreichischen Hausmülldeponien.

Bei einigen der oben genannten Abfälle wäre zu prüfen, ob nicht durch eine weitreichende chemisch-physikalische Behandlung vor der Ablagerung oder durch thermische Behandlung auf das entsprechende Kompartiment verzichtet werden kann.

25 der 61 befragten Deponiebetreiber konnten Aussagen darüber erteilen, welcher Anteil des Abfalls einen **TOC-Gehalt** (organischer Kohlenstoffgehalt) unter 5 % aufweist. Die Angaben dazu variieren beträchtlich. Sieht man von jenen Fällen ab, bei denen MVA-Schlacke abgelagert wird (Wels und Rautenweg), so schwankt der TOC-Gehalt häufig zwischen 5 und 25 %, wobei zu beachten ist, daß diese Zahlenangaben auf groben Schätzungen beruhen. In ähnlicher Weise konnten 25 Betreiber Angaben zum **Heizwert** des Abfalls machen. Auf die Frage, welcher Anteil des Abfalls einen unteren Heizwert $H_u < 6000$ kJ/kg aufweist, wurden Angaben zwischen 0 und 100 % gemacht, der rechnerische Mittelwert liegt bei 29 % der Abfälle (inklusive Deponie Wels). Zu den Daten muß angemerkt werden, daß weder für die Probenahme noch für die Bestimmung des Heizwertes von nicht fraktioniertem, unbehandeltem Müll genormte Methoden existieren. Die Heterogenität des Materials ermöglicht keine reproduzierbare Bestimmungen. Dies gilt auch für den Glühverlust und den TOC-Gehalt.

Der Abbildung 77 läßt sich entnehmen, ob am Deponiestandort die Annahme **verfestigter Abfälle** möglich wäre oder bereits durchgeführt wurde. Zwei Mülldeponien verfestigen das Material auf der Deponie, drei Mülldeponien lagern nach der Verfestigung gebrochene Abfälle ab und je eine weitere Mülldeponie nimmt verfestigte Blöcke und Big Bags im Ganzen an. Die diagenetische Inertisierung und die Anlieferung ausgehärteter Lackreste wurden im vorliegenden Bericht nicht als Verfestigungen im eigentlichen Sinne registriert.

Betriebsstruktur österreichischer Deponien



Abb.75

Ablagerungsdichte, Verdichtung

Einen weiteren Gegenstand der Befragung stellte die **Einbaudichte** der abgelagerten Abfälle dar. Diese beträgt bei den österreichischen Hausmülldeponien **durchschnittlich 0,9 t/m³**. Den höchsten Verdichtungswert erreicht die Deponie Rautenweg, deren hoher Anteil an Reststoffen aus den Müllverbrennungsanlagen Spittelau, Flötzersteig und Simmering bzw. an verfestigten Abfällen den Wert von 1,48 t/m³ erklärt. Wird der Abfall geschreddert, werden ebenfalls hohe Einbaudichten (Stockerau: 1,23 t/m³) erreicht.

Die Abfälle werden bei allen Mülldeponien **lagenweise eingebaut**. Die Dicke der Lagen reicht üblicherweise zwischen 50 cm (Riederberg/Tirol) und 3,5 m (Frohnleiten/Steiermark); im Schnitt liegt sie bei 2 m.

Die **Verdichtung** des geschütteten Abfalls erfolgt in den Gemeindedepoien Mühldorf (NÖ) und Mariazell (Steiermark) mittels Kettenbagger; die dabei erzielte Einbaudichte des verdichteten Abfalls liegt bei 0,5 t/m³. Die Deponie Taufkirchen (OÖ) verdichtet mittels Walze und erzielt dabei eine Einbaudichte von ca. 0,9 t/m³. Alle anderen befragten Mülldeponien verdichten mittels Kompaktor, die Einbaudichten liegen dabei zwischen 0,6 und 1,23 t/m³.

Zwischenabdeckung

46 Mülldeponien bringen in täglichen bis halbjährlichen Intervallen **Zwischenabdeckungen** über die Schüttung auf, um die Emissionen und den Papierflug zu verringern, oder auch zum Zweck des Einbaus von Klärschlamm. Die Art der dabei verwendeten Materialien, sowie deren durchschnittlich dabei aufgebrauchte, ungefähre Dicke der Zwischenabdeckung in cm (untere Balkenhälfte) ist der Abbildung 76 zu entnehmen.

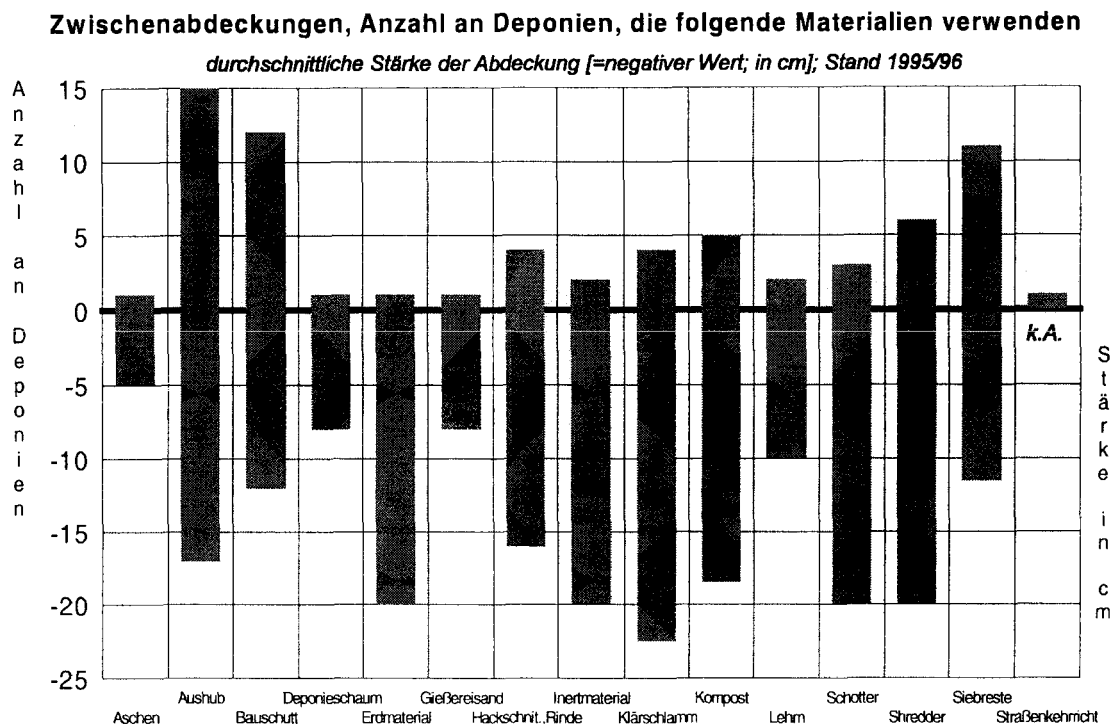


Abb.76: Anzahl der Mülldeponien, die die oben genannten Zwischenabdeckungsmaterialien verwenden. Die negative Achse stellt die dabei ermittelte durchschnittliche Schüttmächtigkeit in cm dar.

Annahme verfestigter Abfälle auf österreichischen Hausmülldeponien

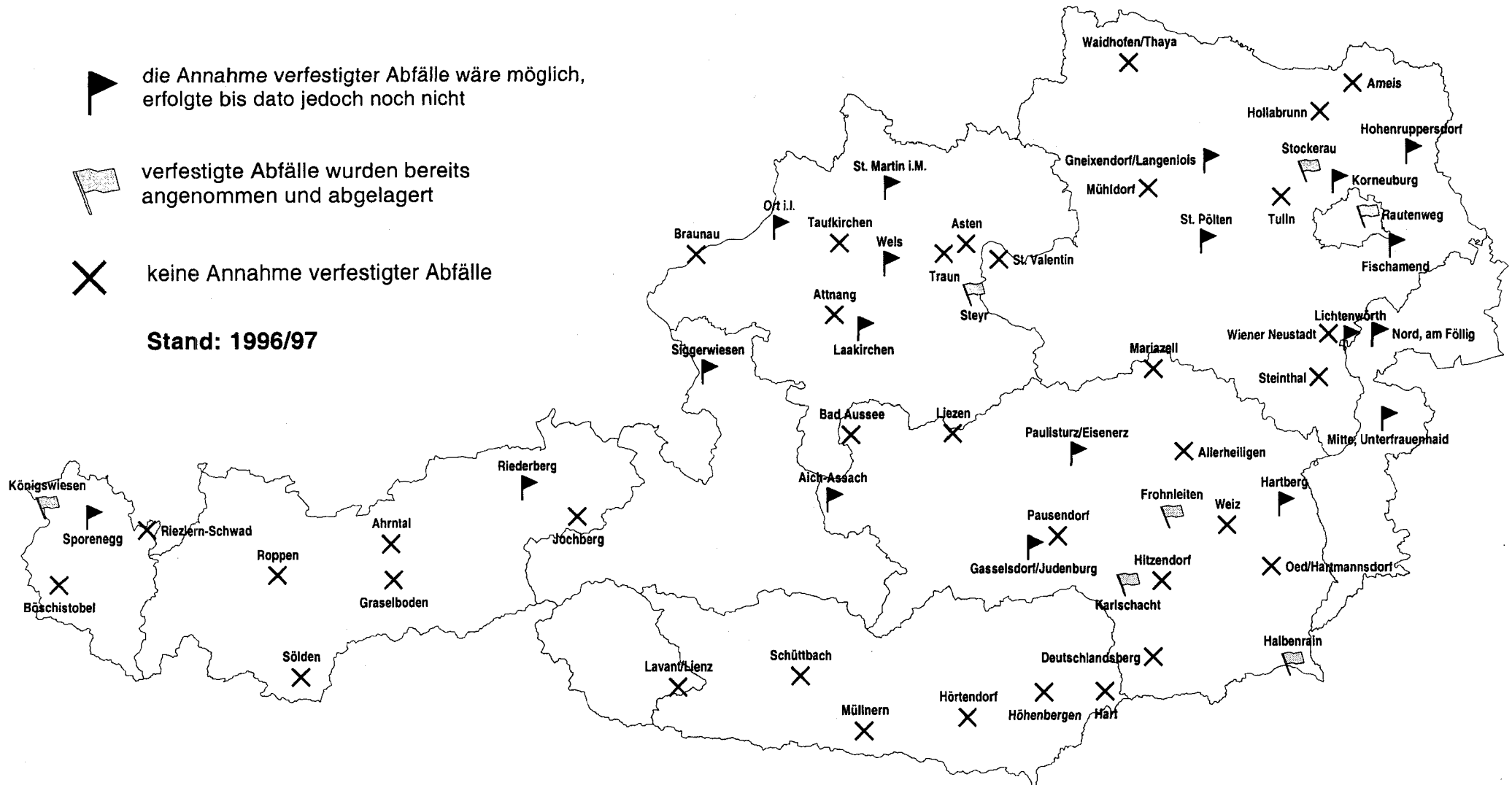


Abb.77

3.10. Kontrollen und Dokumentation

Von den 61 befragten Mülldeponien legen 59 Deponiebetreiber der Landesregierung in regelmäßigen Abständen **Kontrollberichte, die im Auftrag** des Betreibers erstellt werden, vor.

Üblicherweise werden diese Kontroll- bzw. Überprüfungsberichte an die Wasserrechts- und/oder die Abfallrechtsbehörden der Länder übermittelt. Wie in Abbildung 78 ersichtlich, liegen für Niederösterreich, Burgenland, Salzburg und Vorarlberg sämtliche Informationen bei der Wasserrechtsbehörde der Landesregierung auf, in Kärnten bei der Abfallrechtsbehörde. Bei den weiteren Bundesländern besitzen die einzelnen Behörden Überprüfungsberichte von jeweils nur einem Teil der Standorte. Weitere Institutionen, die Überprüfungsberichte erhalten, sind die Bezirkshauptmannschaften (z.B. im Bundesland Vorarlberg), sowie in Kärnten die Abfallwirtschaftsverbände.

Empfänger von Überprüfungsberichten; nach Bundesländern

Stand 1996

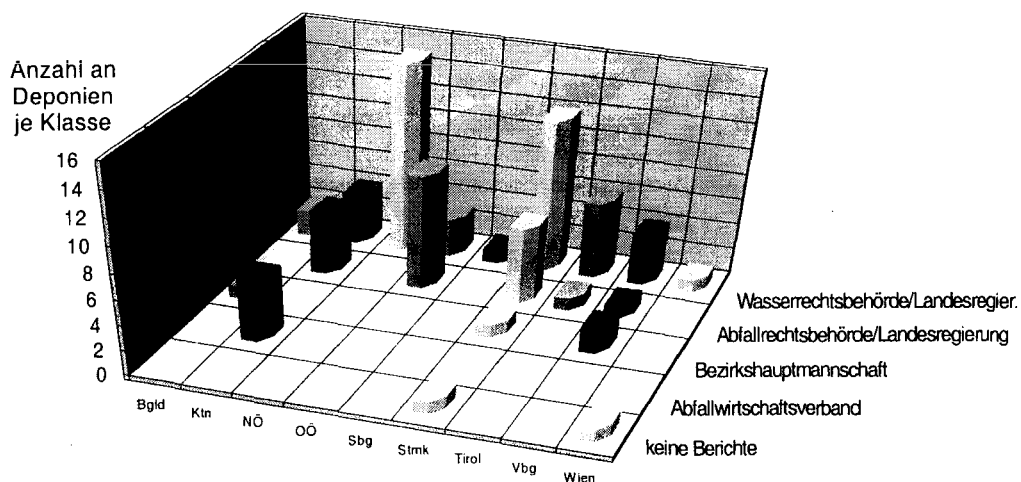


Abb.78: Institutionen, die Überprüfungsberichte erhalten bzw. dafür zuständig sind.
Grafik: Umweltbundesamt

Die Abbildung 79 stellt den **Inhalt** an Daten und Ergebnissen der Emissions- und Immissionskontrollen in den Überprüfungsberichten dar. Es wird ersichtlich, daß der Inhalt der Berichte für die einzelnen Standorte deutliche Unterschiede aufweist. Üblicherweise werden darin Sickerwasseranalysen, Entsorgung und Mengen von Sickerwasser sowie Grundwasseranalysen, die Abfallstatistik und eine Deponievermessung angeführt. Manche Analysen, wie z.B. die Emissionsmessungen an der Gasfackel, werden von einigen Deponiebetreibern zwar durchgeführt, aber nicht der Landesregierung vorgelegt, da die Messung bescheidmäßig nicht vorgeschrieben ist. Die Meteorologischen Daten können sowohl von einer nahegelegenen Station, als auch vom Standort selbst stammen. Zwei Standorte überprüfen die Immission von Schadstoffen in den Nadeln von umliegenden Nadelbäumen.

Die Intervalle der Überprüfungsberichte sind aus Abbildung 81 ersichtlich. Meist erfolgen die Berichte (wie in 45 Fällen) jährlich. In neun Fällen sind sie halbjährlich, bei der Deponie Riederberg (Tirol) vierteljährlich, und in vier Fällen alle zwei Jahre zu übermitteln. Einzelne Kontrollaspekte werden bei einigen Mülldeponien zusätzlich vierteljährlich bzw. monatlich den Ämtern der Landesregierung übermittelt.

Inhalt der Überprüfungsberichte

Stand 1996, Anzahl der Deponien

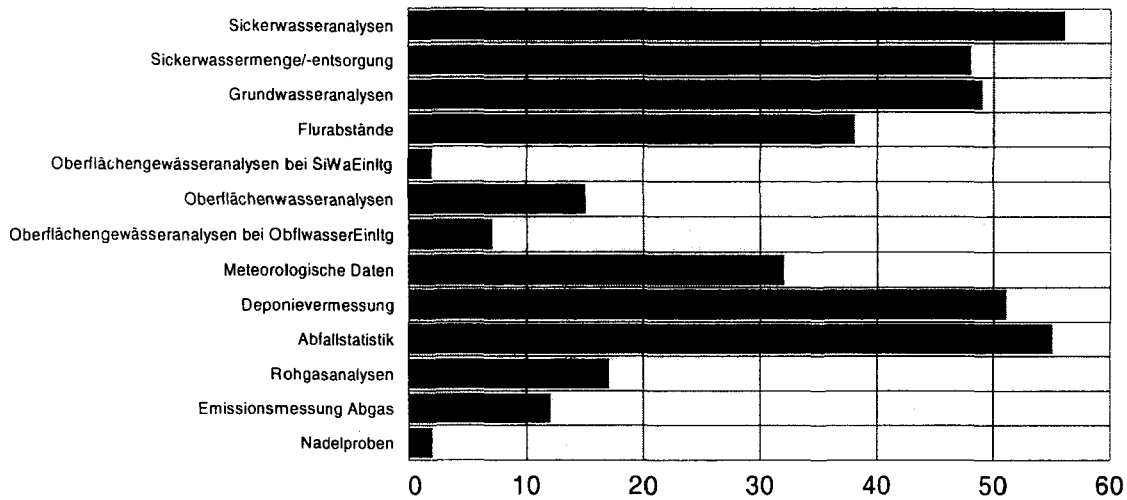


Abb.79: Inhalt der Überprüfungsberichte / Analysen im Rahmen von Überprüfungsberichten.
 Grafik: Umweltbundesamt

Auch die Abfallkategorien sind zum Teil aus den Überprüfungsberichten ersichtlich (Siehe Abbildung 82). Eine Dokumentation der übernommenen Abfälle nach Schlüsselnummern ist in Westösterreich und Kärnten üblich. In Ostösterreich ist eher die grobe Unterteilung nach Hausmüll, Sperrmüll, Gewerbemüll etc. gebräuchlich. Bei sechs Mülldeponien werden keine Angaben über die abgelagerten Abfallarten an die Landesregierungen weitergegeben, da diese bescheidmäßig nicht gefordert werden.

Zeitliche Intervalle der (Emissions-) Kontrollen bei Deponien

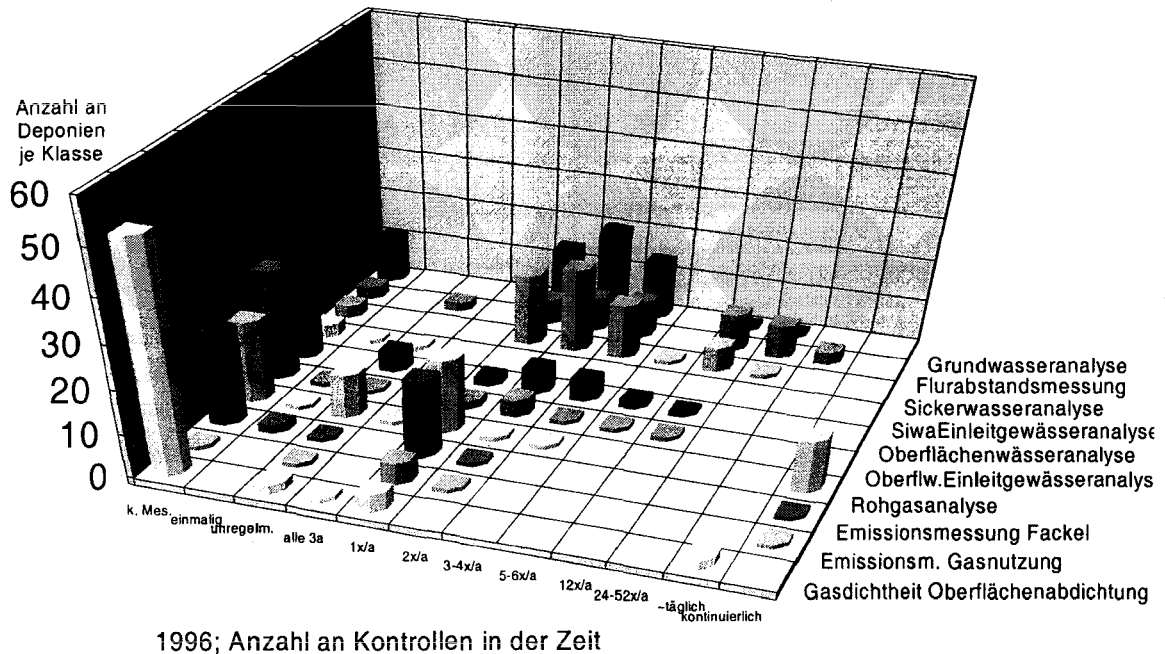


Abb.80: Zeitliche Intervalle bei den Emissions- u. Immissionskontrollen, Flurabstandsmessungen.

Die WRG- und AWG-Bescheide zu den Mülldeponien geben den Deponiebetreibern bestimmte **Untersuchungen zur Emission bzw. Immission** der Schadstoffe aus dem Deponiekörper vor. Diese Vorgaben und auch die Intervalle der Messungen sind der Abbildung 80 zu entnehmen. Die Gasdichtheit der Oberflächenabdichtung sowie der Themenbereich Oberflächenwässer finden bei den Kontrollen derzeit noch kaum Bedeutung, während Grundwasseranalysen und Flurabstand, sowie Sickerwasseranalysen üblicherweise regelmäßig (1-4 mal jährlich) durchgeführt werden. Im Themenbereich Deponiegas und daraus entstehende Emissionen erfolgen oft jährliche Messungen. Hierbei ist zu beachten, daß fast alle Bescheide vor der Deponieverordnung erteilt wurden, und erst die Deponieverordnung (im Gegensatz zur Richtlinie aus dem Jahr 1988) einen Abschluß der Deponie mit einer Oberflächenabdichtung zwingend vorsieht.

Bei der Betrachtung der Frage, für wen die Deponiegasmessungen durchgeführt werden (Abbildung 83), fällt auf, daß hier keine klare Kompetenzverteilung bezüglich deren Kontrolle vorliegt. 17 Deponiebetreiber sind durch das AWG zur Weiterleitung der Ergebnisse an die Landesregierung verpflichtet, während bei sieben Standorten auf Grund der Gewerbeordnung die Ergebnisse an die jeweilige Bezirkshauptmannschaft übermittelt werden müssen. Positiv hervorzuheben ist, daß 15 weitere Deponiebetreiber Deponiegasmessungen aus Eigeninteresse freiwillig durchführen. Deren Bewilligungsbescheide sind meist nach dem WRG ausgestellt, daher wird von der Behörde in diesen Fällen weniger auf das Deponiegas Bezug genommen.

Bis auf eine Deponie in der Steiermark führen alle befragten Mülldeponien ein **Deponietagebuch** zur Eintragung besonderer Vorkommnisse und laufender Kontrollen.

Gemäß Deponieverordnung muß jede Deponie durch ein **Deponieaufsichtsorgan** kontrolliert werden. Dieses wird durch einen Deponiebescheid nach AWG oder WRG bestimmt. Laut Erhebung besitzen im Jahr 1996 von den befragten Deponien bereits 52 ein Deponieaufsichtsorgan. Für weitere sechs Hausmülldeponien wurde kein Aufsichtsorgan bestellt; drei Deponiebetreiber gaben keine Angaben.

Intervalle der Überprüfungsberichte bei österreichischen Deponien, die der Landesregierung übermittelt werden

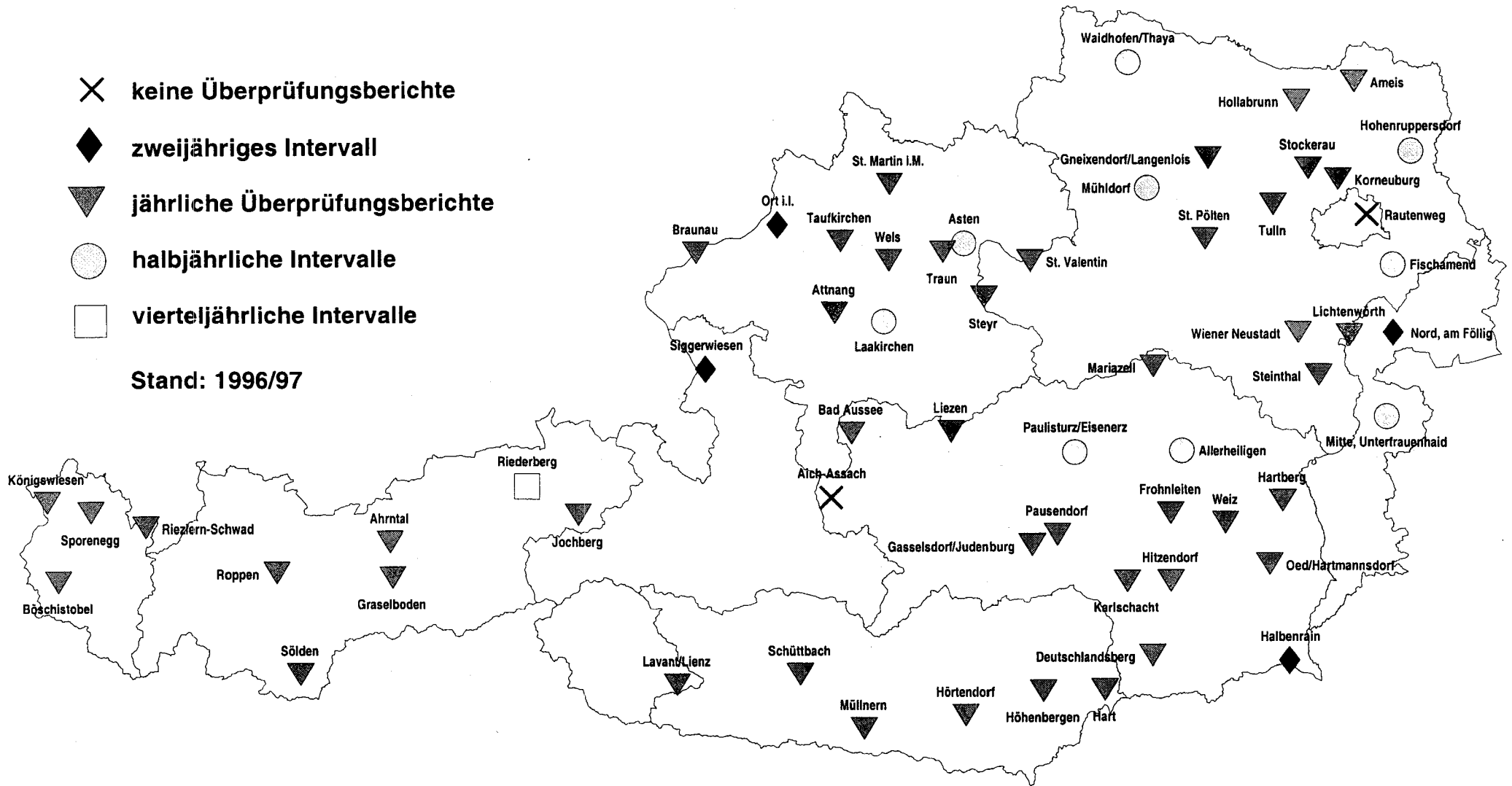


Abb.81

Art der Abfallangabe in den Berichten an die Landesregierung bei österreichischen Hausmülldeponien

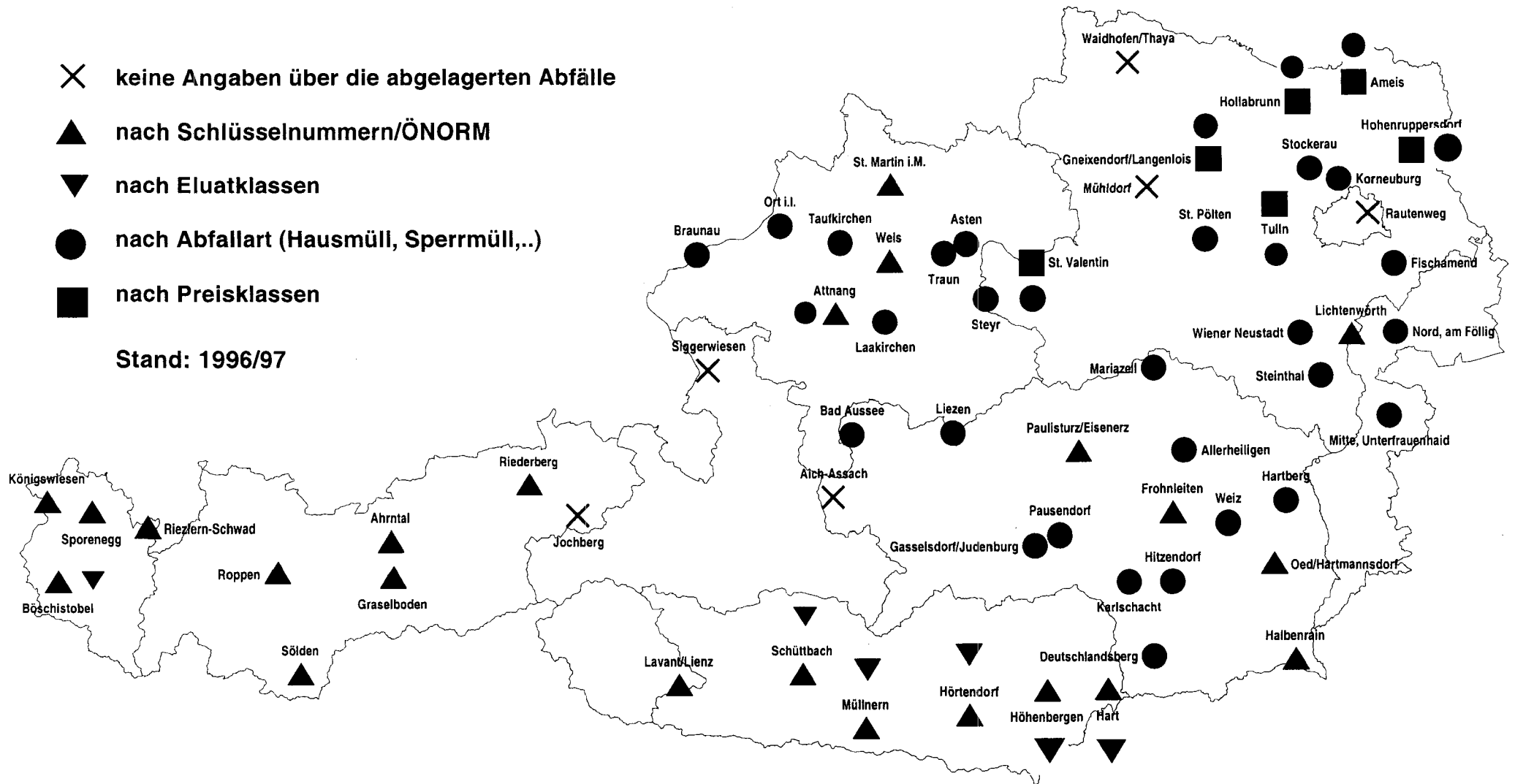
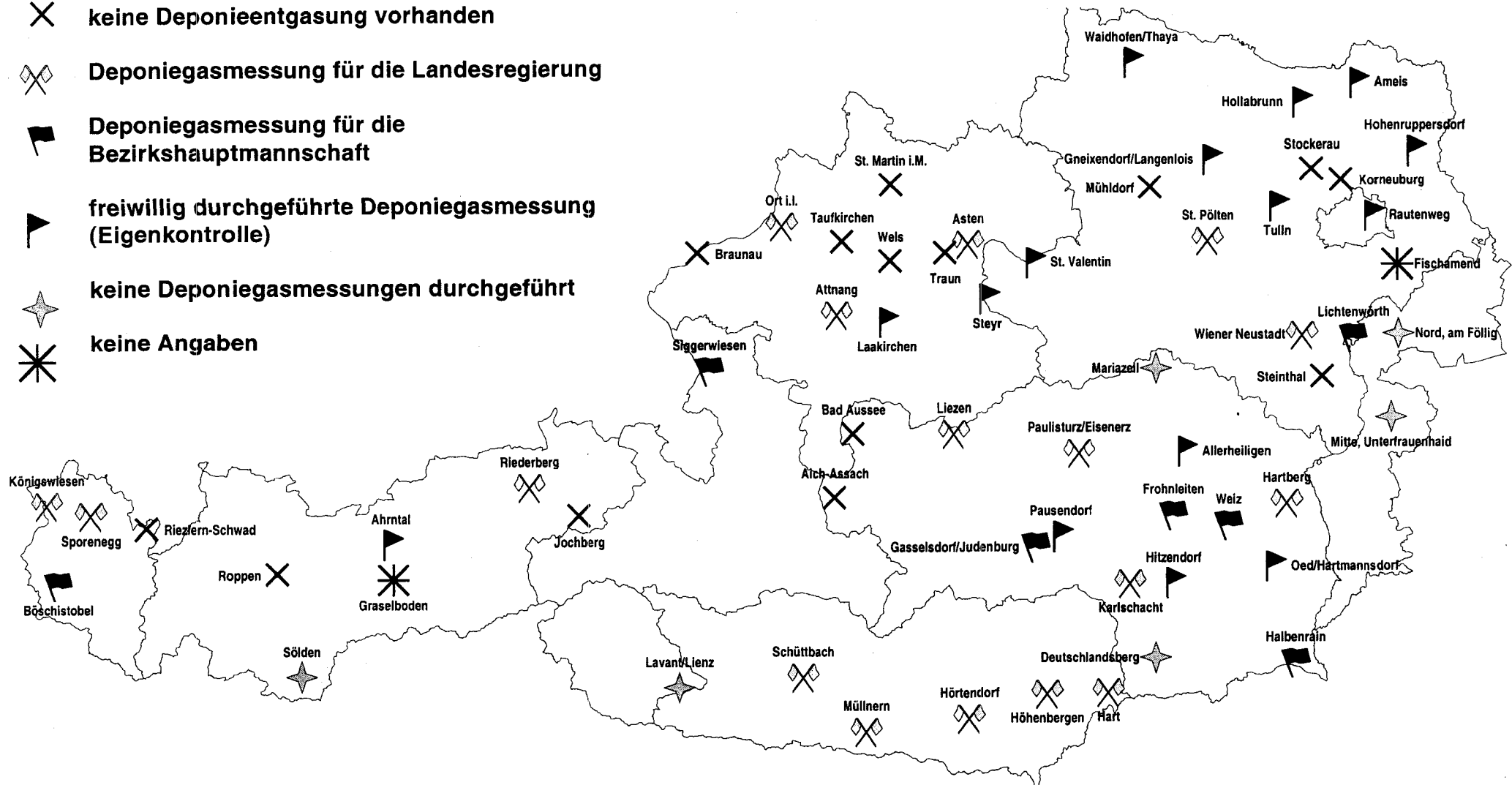


Abb.82

Zuständige Kontrollorgane der Deponiegasmessung bei österreichischen Hausmüldeponien

- ✕ keine Deponieentgasung vorhanden
- ✂ Deponiegasmessung für die Landesregierung
- ▀ Deponiegasmessung für die Bezirkshauptmannschaft
- ▴ freiwillig durchgeführte Deponiegasmessung (Eigenkontrolle)
- ☆ keine Deponiegasmessungen durchgeführt
- ✱ keine Angaben



Stand: 1996/97

Abb.83

3.11. Deponiepreise

Bereich und Mittelwert der **Deponiepreise für Hausmüll** auf österreichischen Mülldeponien werden in der Abbildung 84 nach Bundesländern aufgedgliedert dargestellt. Die Preise in österreichischen Schillingen beziehen sich auf das Jahr 1995 exklusive Umsatzsteuer und inklusive dem damals eingehobenen ALSAG-Beitrag (ATS 90,-) pro Tonne Hausmüll.

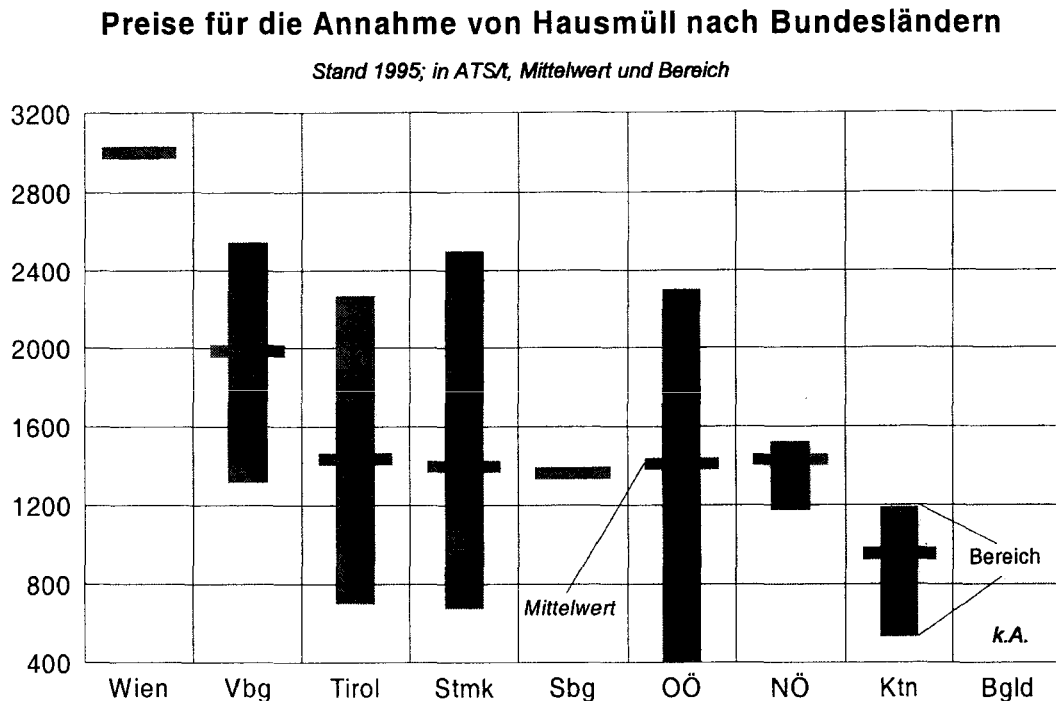


Abb.84: Preise für die Annahme pro Tonne Hausmüll, 1995.

Den billigsten Preis für eine Tonne abzulagernden Hausmüll verlangte die oberösterreichische Deponie Traun mit ATS 403,50,-; den höchsten Preis der Wiener Rautenweg mit ATS 3.000,-. Als gesamtösterreichischer Mittelwert von 57 Mülldeponien verlangen die Deponiebetreiber für die Tonne Hausmüll ATS 1440,-; den niedrigsten Mittelwert aller Bundesländer besitzt Kärnten mit ATS 955,-. Wie aus der Abbildung 85 zu ersehen ist, liegen für das Burgenland keine Angaben auf.

Anmerkung betreffend ALSAG-Beitrag: Bis 1996 war ausschließlich die Art der Abfälle für die Höhe des ALSAG-Beitrages maßgebend, seither existiert eine Staffelung der ALSAG-Beiträge einerseits nach Ausstattung der Deponie und andererseits nach der Qualität der Abfälle.

Bereich und Mittelwert der **Gewerbemüllpreise** je Tonne für das Jahr 1995 in österreichischen Schillingen exklusive Umsatzsteuer sind in der Abbildung 87 nach Bundesländern, und in der Abbildung 86 nach Klassen dargestellt. Da einige Betreiber verschiedene Preisklassen je nach Art und Inhaltsstoffe des angelieferten Industrie- und Gewerbemülls berechnen, wurde für diesen Vergleich jeweils die günstigste Preisklasse gewählt.

Der offiziell niedrigste Annahmepreis für eine Tonne Gewerbemüll war 1995 durch die steirische Deponie Deutschlandsberg mit ATS 708,18,- gegeben, der höchste Annahmepreis ebenfalls in der Steiermark durch die Deponien Frohnleiten und Gasselsdorf/Judenburg mit ATS 3090,-. Keine Preisangaben erfolgten von den Bundesländern Burgenland und Wien. Der von 45 österreichischen Mülldeponien gemittelte durchschnittliche Gewerbemüllpreis betrug 1995 ATS 1772,-/t. Deutlich unter diesem Preis lag als billigstes Bundesland Kärnten mit einem Schnitt von ATS 1290,-/t; alle übrigen Bundesländer lagen im Bereich des österreichweiten Durchschnitts. Einige Deponiebetreiber klagen jedoch, daß die offiziellen Deponiepreise bei Industrie- und Gewerbemüll von den Konkurrenten oft nicht eingehalten werden und es zu Fällen von Preisdumping kommt. Weiters wurde über die Bundesländer übergreifende Entsorgung von Abfällen geklagt.

Preis pro Tonne Hausmüll

Deponiepreise 1995 in ATS incl. AISAG-Beitrag, excl. USt

Die Anzahl der Deponien je Klasse befindet sich in Klammer

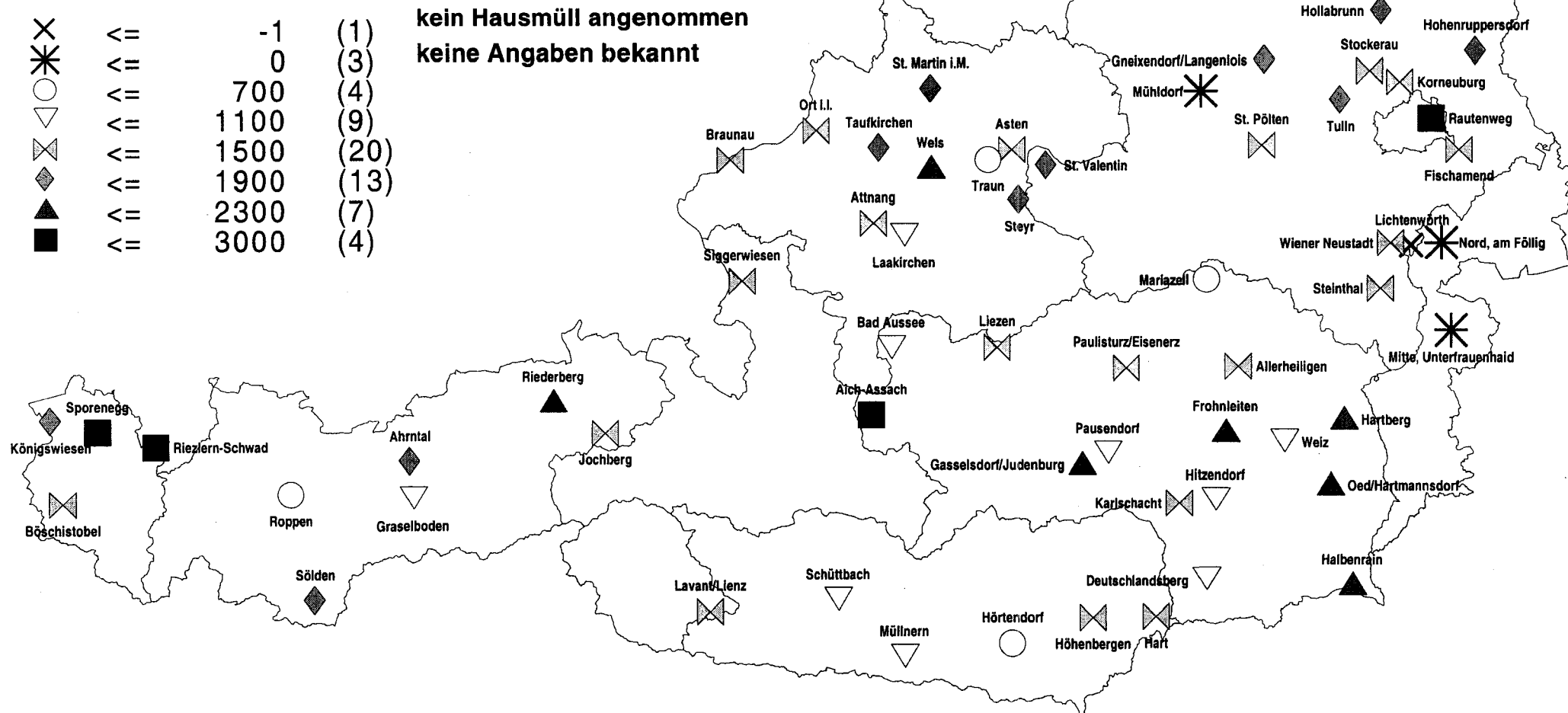


Abb.85

Preis pro Tonne Gewerbemüll

kein Industrie- und Gewerbemüll angenommen
keine Angaben bekannt

Deponiepreise 1995 in ATS incl. AISAG-Beitrag, excl. USt

Die Anzahl der Deponien je Klasse befindet sich in Klammer

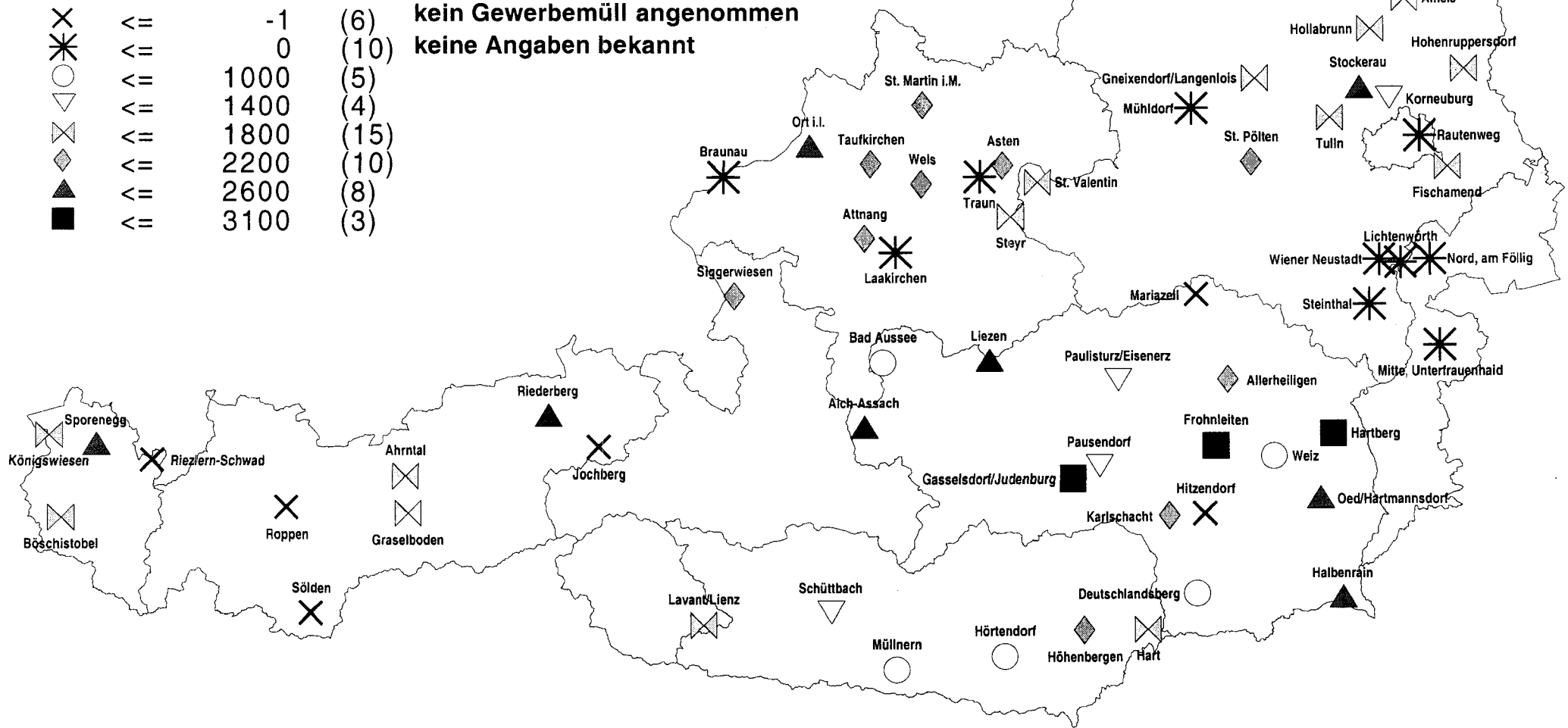


Abb.86

Schließlich erfolgt ein **Vergleich der Haus- und Gewerbemüllpreise** je Standort in den Abbildungen 88 (nach Bundesländern, Bereich und Mittelwert) und 89 (auf den Standort bezogen). Für Wien und Burgenland sind keine auswertbaren Daten bekannt, einige weitere Mülldeponien gaben keine Angaben zum Gewerbemüllpreis an (siehe Abbildung 89).

Gewerbemüllpreise der Deponien nach Bundesländern

Stand 1995; in ATS/t, Mittelwert und Bereich

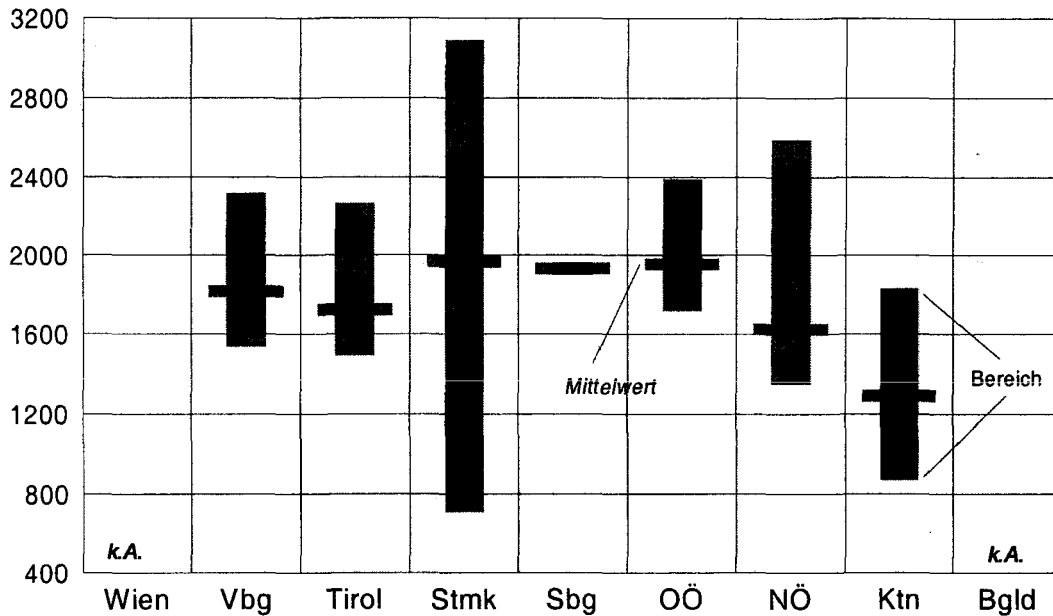


Abb.87: Preise für die Annahme pro Tonne Gewerbemüll für 1995.

Vergleich der Hausmüll- zu den Gewerbemüllpreisen der Deponien nach Bundesländern

Stand 1995; in ATS/t, Mittelwert und Bereich; Berechnung: Preis[Hausmüll]-Preis[Gewerbemüll]

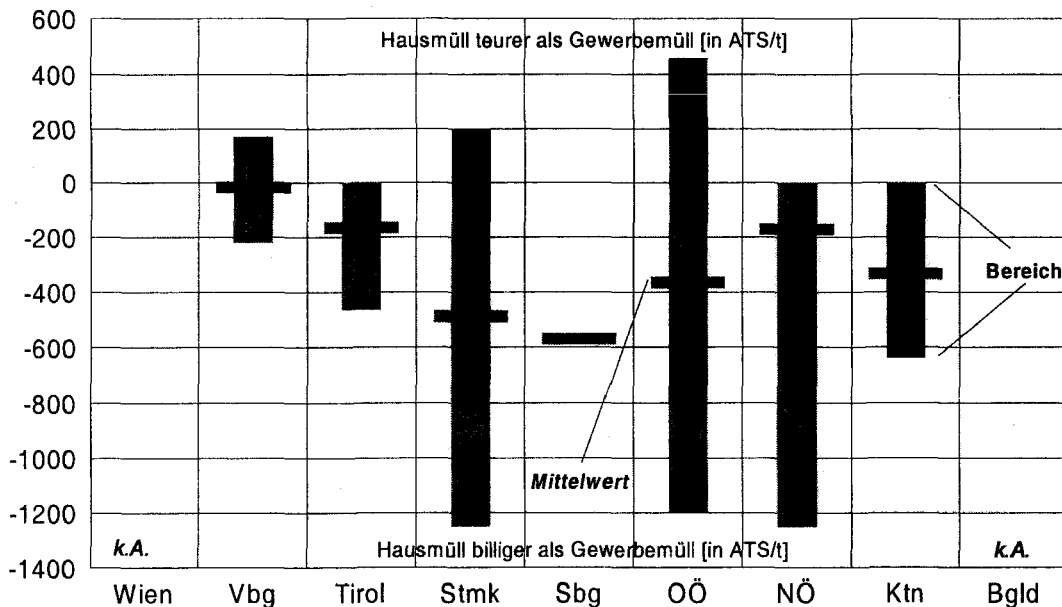


Abb.88: Vergleich der Haus- und Gewerbemüllpreise je Standort; pro Tonne in ATS für 1995 nach Bundesländern.

Vergleich der Preise für die Ablagerung von Gewerbe- und Hausmüll

Deponiepreise 1995 in ATS/t

- ✗ keine Annahme von Industrie- und Gewerbemüll,...
- ✳ keine Preisangaben bekannt
- Ablagerung von Gewerbemüll ist mehr als ATS 999,-- teurer
- Ablagerung von Gewerbemüll ist ATS 500 - 999,-- teurer
- △ Ablagerung von Gewerbemüll ist ATS 200 - 499,-- teurer
- ◇ Ablagerung von Gewerbemüll ist ATS 1 - 199,-- teurer
- ✕ Haus- und Gewerbemüll sind gleich teuer
- ◆ Ablagerung von Hausmüll ist ATS 1 - 200,-- teurer
- ▲ Ablagerung von Hausmüll ist ATS 201 - 500,-- teurer

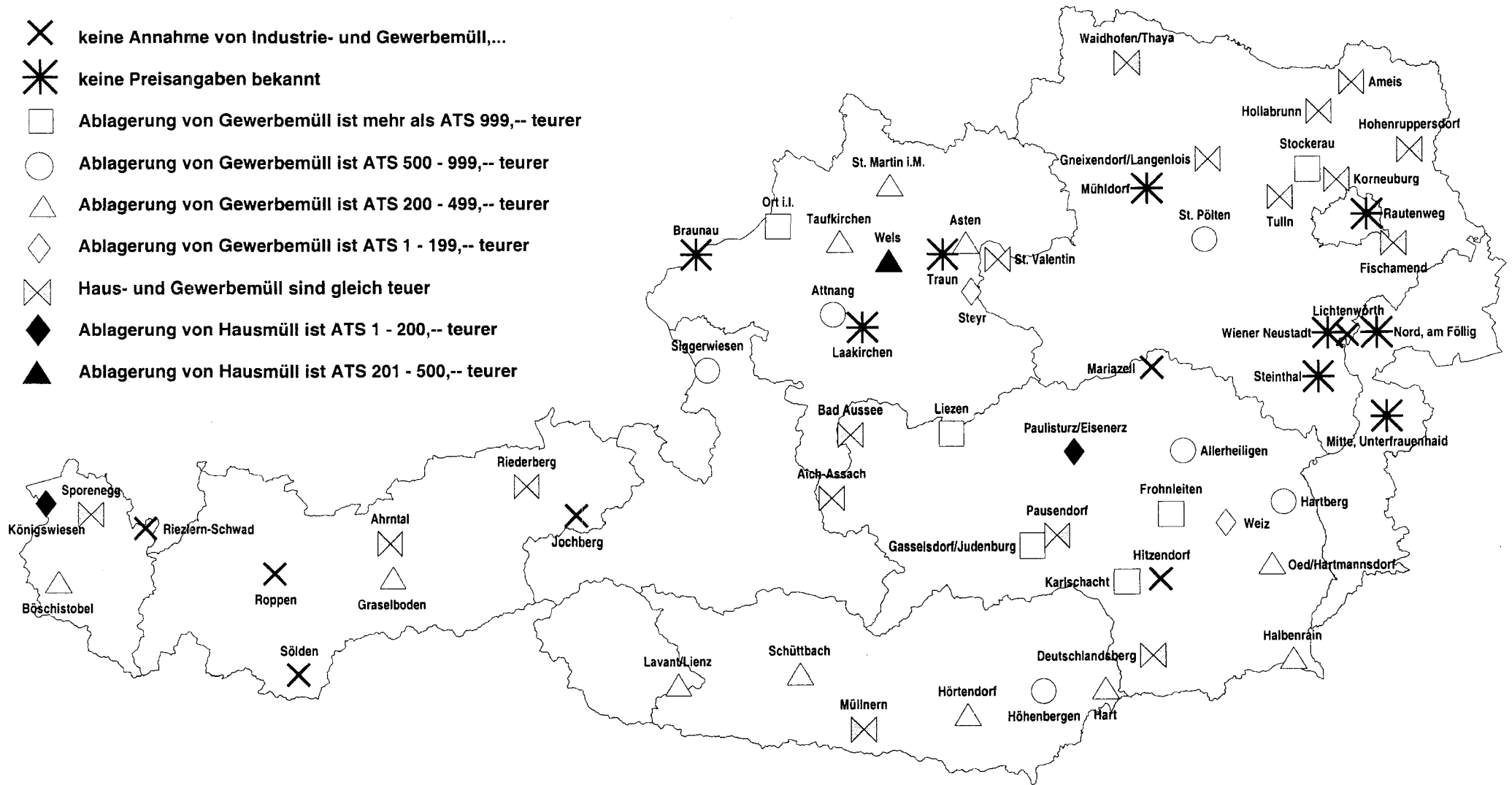


Abb. 89

Die Ablagerung von Gewerbemüll war 1995 im österreichischen Schnitt um ATS 316,--/t teurer als die Ablagerung von Hausmüll. Der größte verrechnete Preisunterschied bei der Ablagerung dieser beiden Abfallarten beträgt ATS 1250,--. An je einem Standort in Oberösterreich, der Steiermark und Vorarlberg war jedoch die Ablagerung von Hausmüll teurer.

Der Fragebogen enthielt Fragen nach den Plänen für die Nachsorge und die beabsichtigte Stilllegung. Aus Abbildung 90 ist ersichtlich, daß etwa die Hälfte aller befragten Mülldeponien **Pläne für die Nachsorge** vorgesehen haben. Von diesen Deponien besitzen 8 Standorte zusätzlich auch Pläne für die **Stilllegung** der Deponie.

Vorgesehene Pläne für die Stilllegung und Nachsorge bei Deponien

Stand 1996, Anzahl an Deponien je Klasse

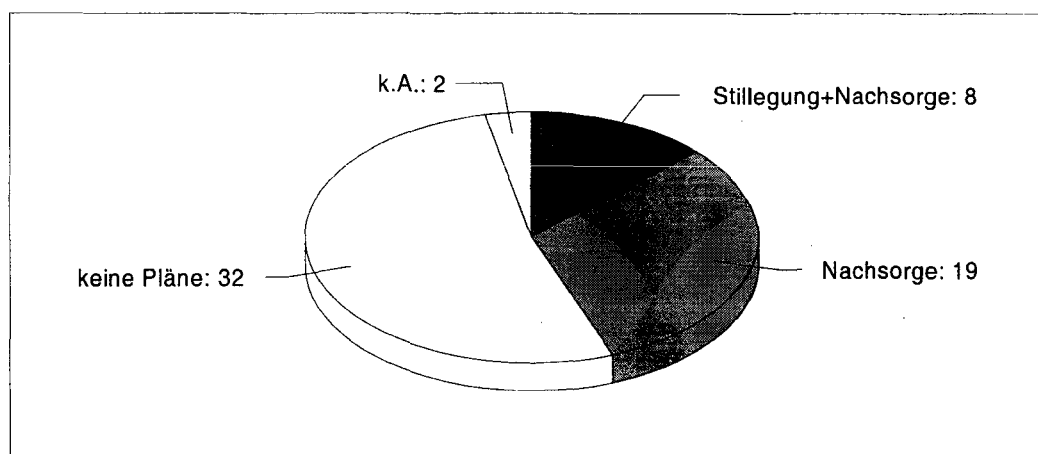


Abb.90: Pläne für die Stilllegung und Nachsorge.

Die Abbildung 91 gibt Auskunft über die **Art der finanziellen Sicherstellung** für Stilllegung und Nachsorge bei den befragten Mülldeponien. Bei 28 Deponien besteht keine Sicherstellung, zwei Deponien machten dazu keine Angaben. Ein finanzieller Fixbetrag - zumeist als Bankgarantie, in St. Pölten haftet die Gebietskörperschaft mit einem Fixbetrag von ATS 5 Mio. - ist die häufigste Form (22 Deponien) der Sicherstellung. Die Höhe des Betrages reicht je nach Deponie von ATS 200.000,-- bis ATS 63.000.000,--. Acht Mülldeponien bilden laufende Rücklagen nach der Menge der übernommenen Abfälle. Die Höhe der Rücklagenbildung liegt dabei zwischen ATS 50,-- bis 500,-- pro Tonne, wobei die Gemeinden des AWV zusätzlich zur Rücklagenbildung eine Haftungserklärung für die Deponie Hartberg gegeben haben. In Wien besteht eine Haftungserklärung der Kommune für die Deponie Rautenweg.

In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, daß bei der Erarbeitung eines Vorentwurfes für eine EU-Deponieverordnung über eine Nachsorgeverpflichtung von bis zu 50 Jahren diskutiert wurde.

Von den aktuell betriebenen Mülldeponien sind 15 Standorte als **Verdachtsflächen** im Sinne des Altlastensanierungsgesetzes gemeldet und weitere 16 Standorte derzeit (Stand 3/1997) als **Altlasten** ausgewiesen worden. Dabei handelt es sich bei acht Standorten um die gesamte Deponie und bei 23 Standorten um Teilflächen.

Finanzielle Sicherstellung für Stilllegung und Nachsorge bei Deponien

Stand 1996, Anzahl an Deponien je Klasse

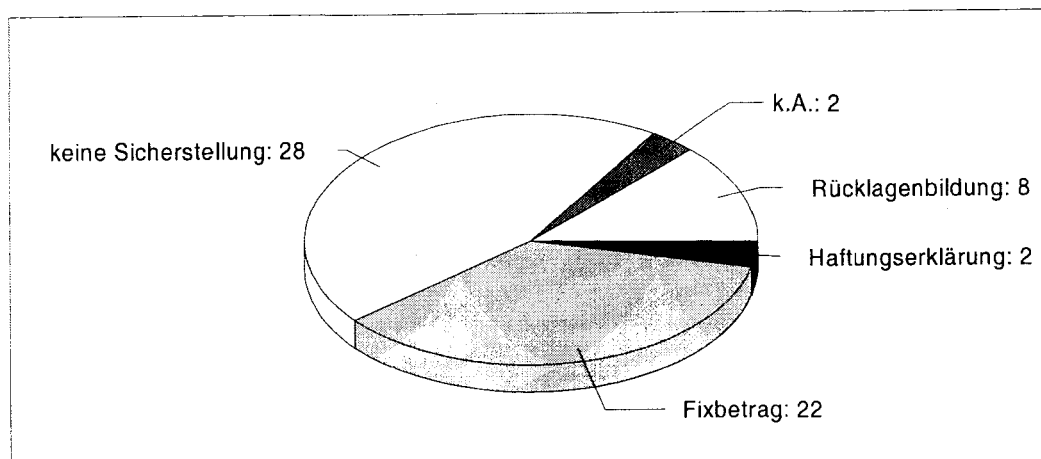


Abb.91: Art der finanziellen Sicherstellung für die Stilllegung und Nachsorge.

ALSAG-Beitrag bei Deponien nach Bundesländern

Jahr: 1995, prozentueller Anteil der Bundesländer; tw. Werte aus Ablagerungsmengen errechnet

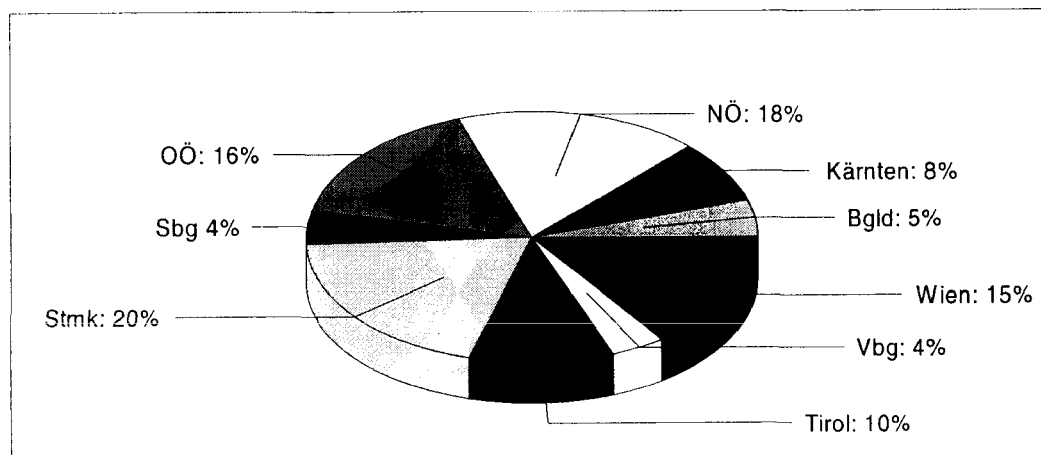


Abb.92: Eingezahlter ALSAG-Beitrag der betrachteten Deponien für 1995 nach Bundesländern in Prozenten des Gesamtbetrages. Bei fehlender Angabe durch den Betreiber wurde aus der abgelagerten Abfallmenge auf den Betrag rückgeschlossen.

Österreichische Hausmülldeponien, die als Verdachtsfläche gemeldet, oder als Altlast ausgewiesen wurden

- ✕ *es liegt keine Meldung vor*
- *als Verdachtsfläche gemeldet*
- *als Altlast ausgewiesen*

Die Karte gibt keine Angabe, ob es sich um die Gesamtfläche oder Teilfläche (auch an die Deponie angrenzende Flächen wurden berücksichtigt) der Deponie handelt.

Stand: 3/1997

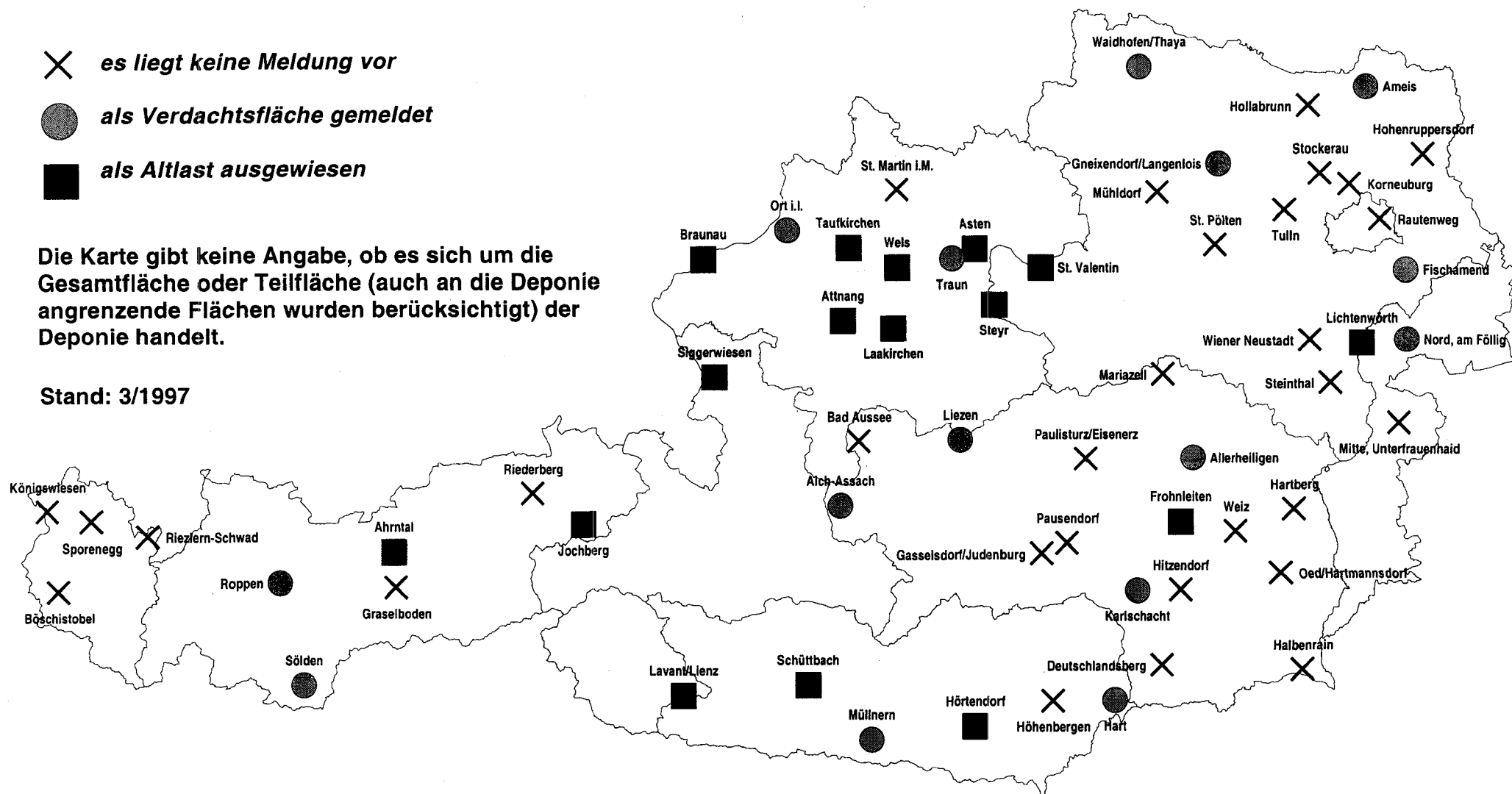


Abb.93

3.12. Öffnungszeiten

Die **Öffnungszeiten** der Mülldeponien in Österreich werden in den Abbildungen 94 und 95 dargestellt. Wie ersichtlich, ist die Fünf-Tage-Woche häufig (46 Standorte). Eine Deponie öffnet zusätzlich einmal monatlich auch Samstags. Eine Sechs-Tage-Woche betreiben acht Deponien. Dabei ist z.B. eine Deponie Samstags nicht besetzt, die Zutrittsberechtigten Gewerbemüllanlieferer erhalten mittels einer Chipkarte Eintritt. Zwei kleine Gemeindedeponien haben ihre Deponie nur in vierzehntägigen bzw. monatlichen Intervallen geöffnet.

Deponieöffnungszeiten

Stand 1996, Tage in der Woche geöffnet; Anzahl an Deponien

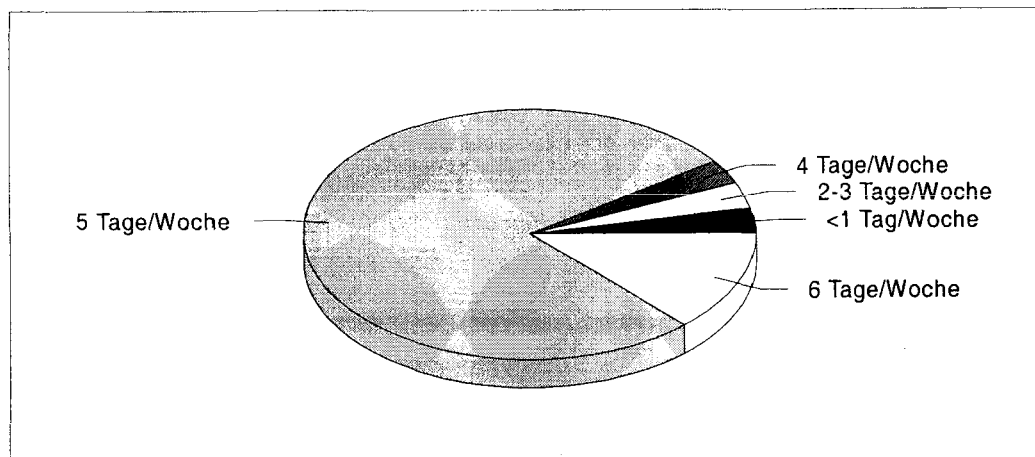


Abb.94: Öffnungszeiten in Tagen pro Woche.

Die Öffnungszeiten können zwischen 6 h morgens und 22 h abends liegen. Einige Mülldeponien schließen im Winter früher als im Sommer. Auch ist der Annahmeschluß von Abfällen bei manchen Mülldeponien eine Stunde vor Betriebsschluß, um eine ordnungsgemäße Ablagerung (Verdichtung, Zwischenabdeckung) gewährleisten zu können.

3.13 Voraussichtliche Stilllegungen

In der Abbildung 96 ist die bisherige **Dauer des Deponiebetriebes** an den einzelnen Standorten ersichtlich. Im Durchschnitt sind Österreichs Hausmülldeponien im Jahr 1997 bereits zwanzig Jahre in Betrieb. Aufgrund der gesteigerten Anforderungen an Deponien laut Wasserrechtsgesetz und Deponieverordnung hat sich bei vielen Deponien die Ausstattung stetig verbessert bzw. wurden Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Seit 1962, und damit am längsten in Betrieb, ist gemäß den Angaben der Betreiber die Deponie Jochberg in Tirol. Bei einigen Deponien ist jedoch eine noch frühere Schüttung wahrscheinlich oder auch durch Informationen, die nicht im Rahmen der vorliegenden Studie erhoben wurden, gesichert (z.B. Rautenweg, Wien). 1993 sind die beiden jüngsten Hausmülldeponien, Hartberg (Steiermark) und Graselboden (Tirol) in Betrieb gegangen.

Der **mögliche Deponiebetrieb** in Jahren ab 1997 der Abbildung 97 errechnet sich näherungsweise aus der Division des derzeit geplanten und bestehenden freien Deponievolumens durch das angelieferte Abfallvolumen von 1995. In Ermangelung freien Deponievolumens werden vermutlich 5 Deponien in den nächsten zwei Jahren und weitere fünf in den nächsten sechs Jahren ihren Deponiebetrieb beenden.

Vergleicht man den möglichen Deponiebetrieb mit dem vom Betreiber voraussichtlich **geplanten Deponiebetrieb** (Abbildung 98), wird ersichtlich, daß einige Betreiber das mögliche Deponievolumen nicht voll ausschöpfen wollen, sondern eine vorzeitige Schließung in Betracht ziehen. Durch Vorgaben der Deponieverordnung und durch den Dreistufenplan der Novelle zum Wasserrechtsgesetz (siehe Abschnitt 3.1) zur Anpassung bestehender Deponien an den Stand der Technik werden einige Betreiber kleinerer Deponien - z.B. bei nur mehr geringem verfügbarem Restvolumen - nicht mehr alle entsprechenden Investitionen vornehmen, sondern frühzeitig stilllegen.

Deponieöffnungszeiten bei österreichischen Hausmülldeponien

- ✕ 1 - 2 Tage pro Monat geöffnet
- ◆ 2 Tage in der Woche geöffnet
- ▽ 3 Tage in der Woche geöffnet
- 4 Tage in der Woche geöffnet
- 5 Tage in der Woche geöffnet
- ☆ mehr als 5 Tage in der Woche geöffnet

Stand: 1996/97

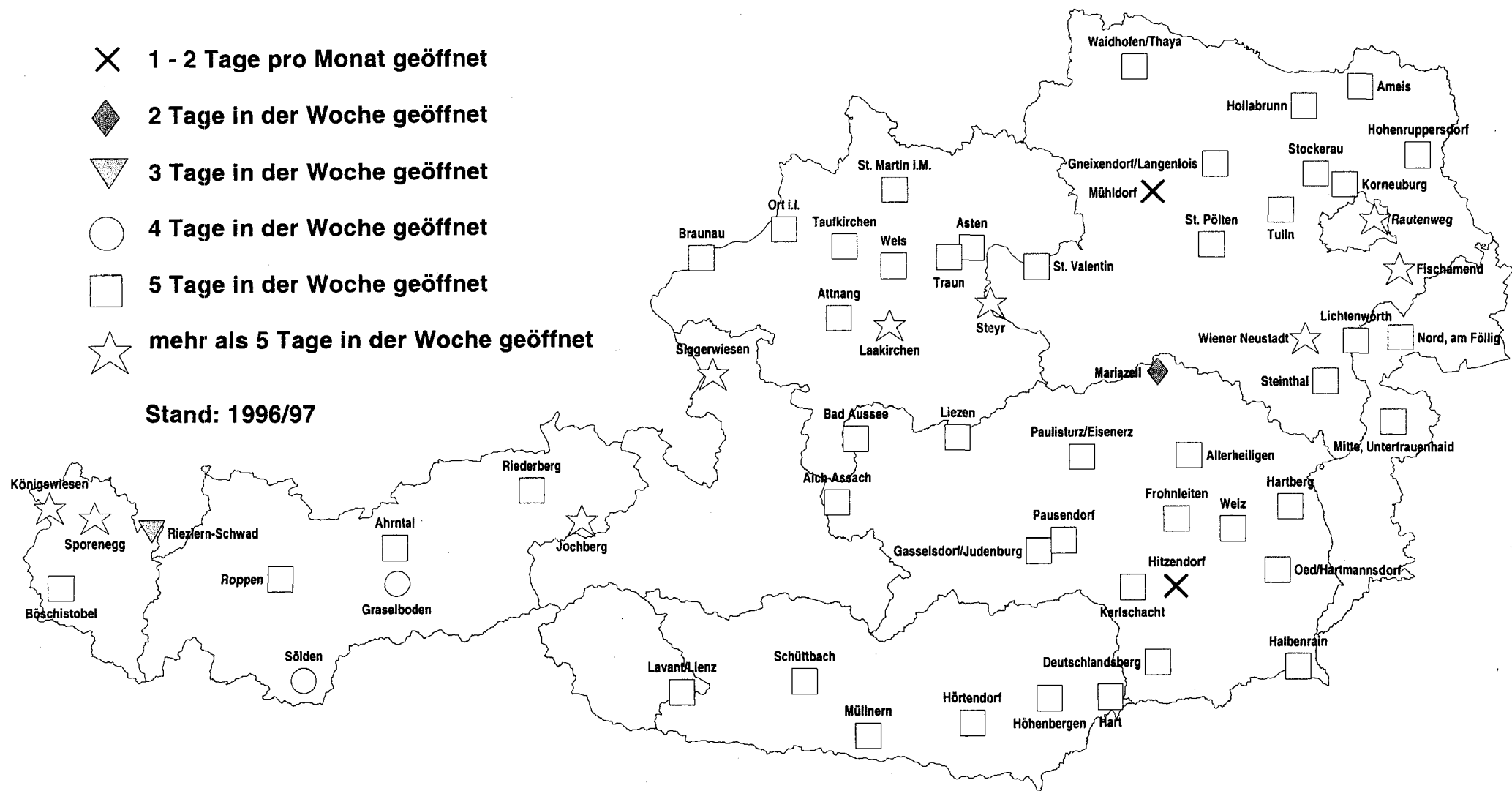
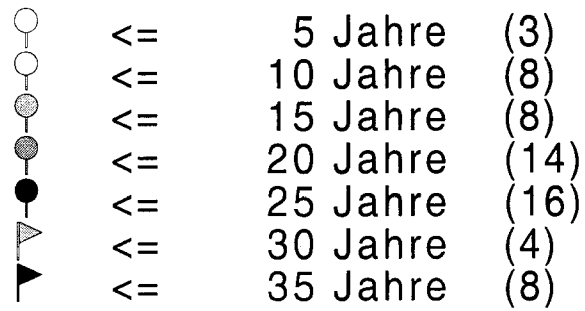


Abb.95

Bisherige Dauer des Deponiebetriebes in Jahren

(Anzahl der Deponien in Klammer)



Stand: 1.1.1997

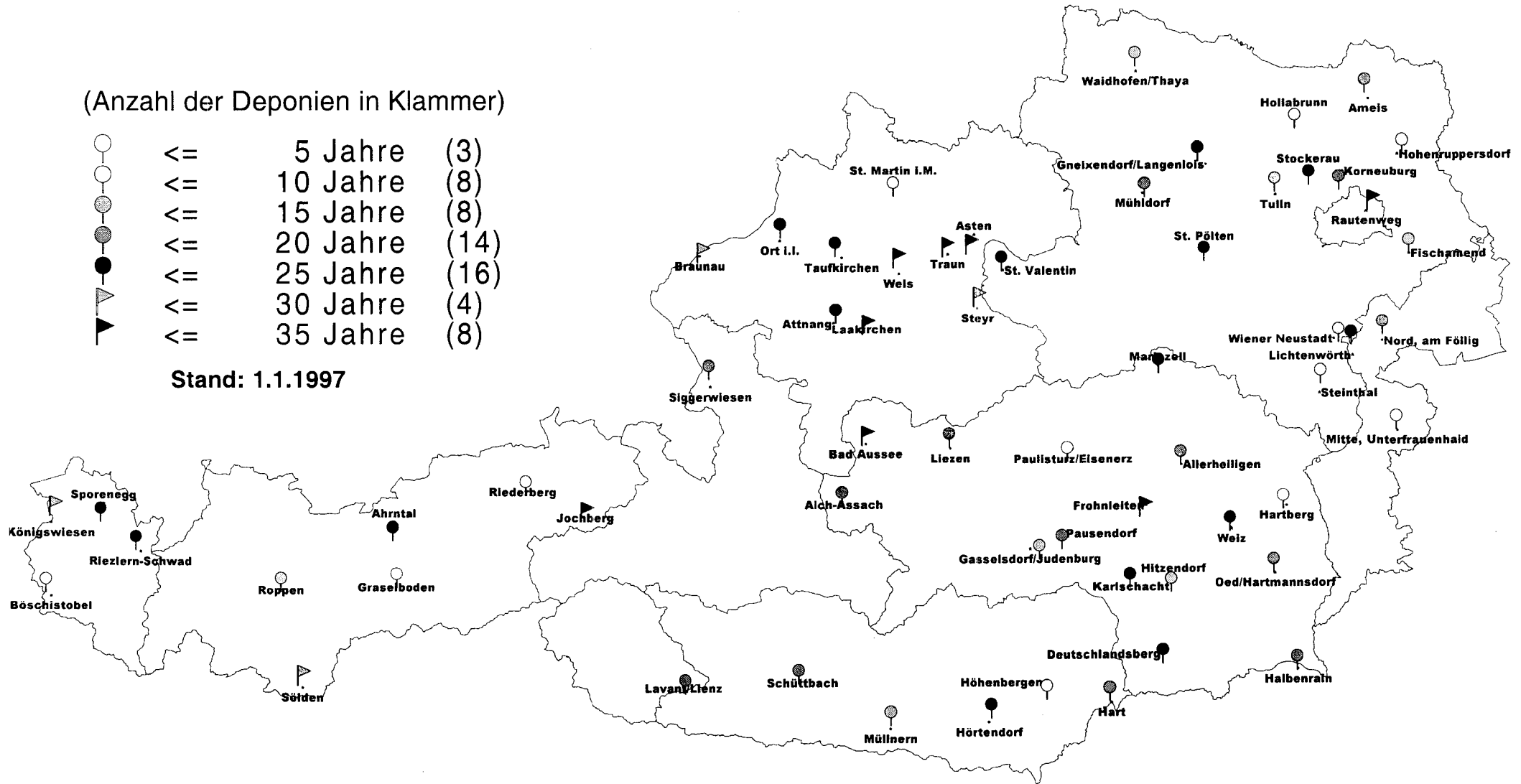
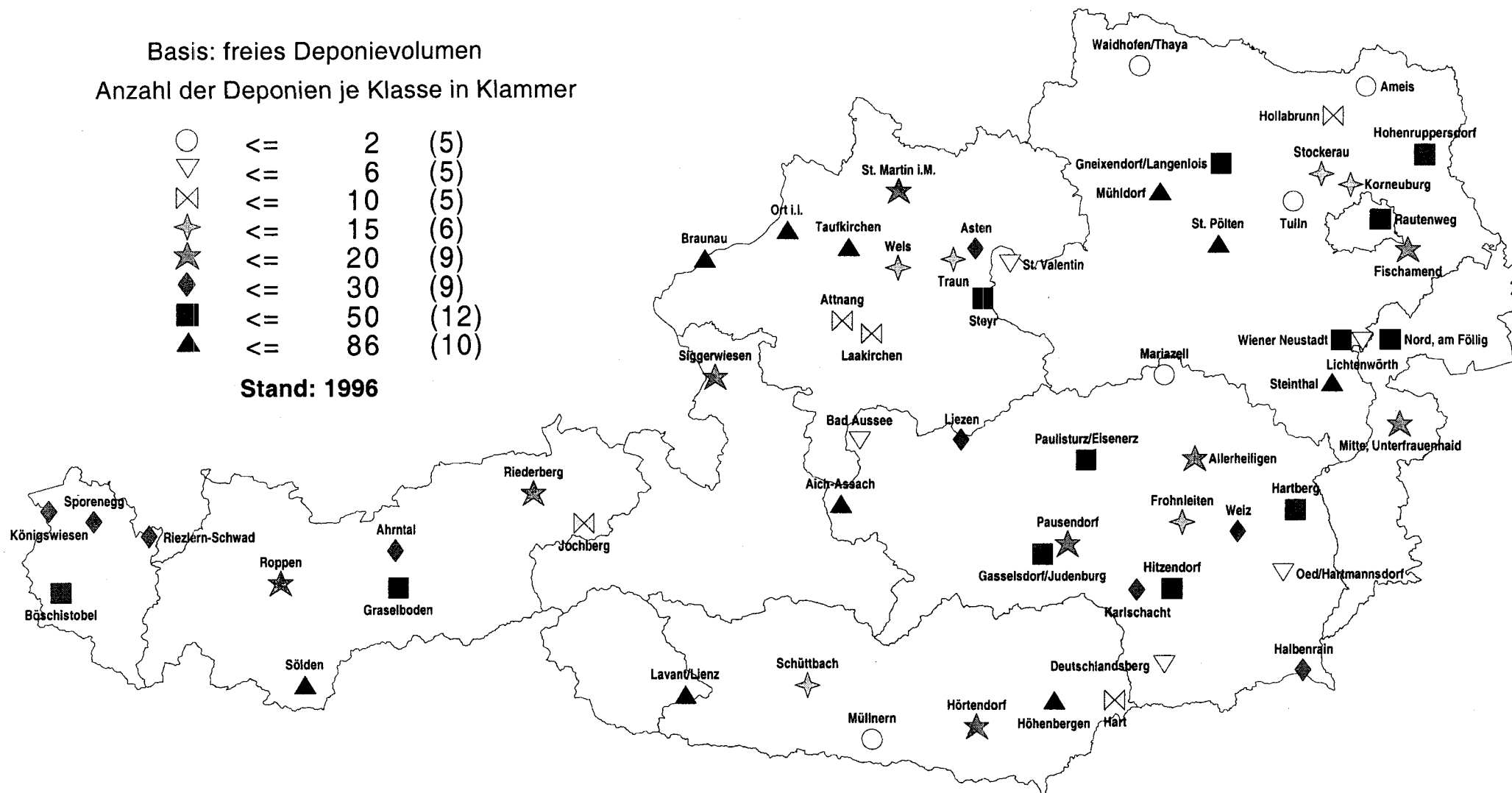


Abb.96

Möglicher Deponiebetrieb in Jahren ab 1997



Der mögliche Deponiebetrieb errechnet sich aus dem freien (derzeit geplanten und vorhandenen) Deponievolumen geteilt durch das Volumen der Abfallablagerung von 1995.

Abb.97

geplanter Deponiebetrieb in Jahren ab 1997

Basis: freies Deponievolumen und geplante Erweiterungen

Die Anzahl der Deponien je Klasse befindet sich in Klammer

○	<=	2	(7)
▽	<=	6	(6)
⊗	<=	10	(10)
☆	<=	15	(12)
★	<=	20	(9)
◆	<=	30	(10)
■	<=	50	(5)
▲	<=	102	(2)
✱	keine Angaben		(2)

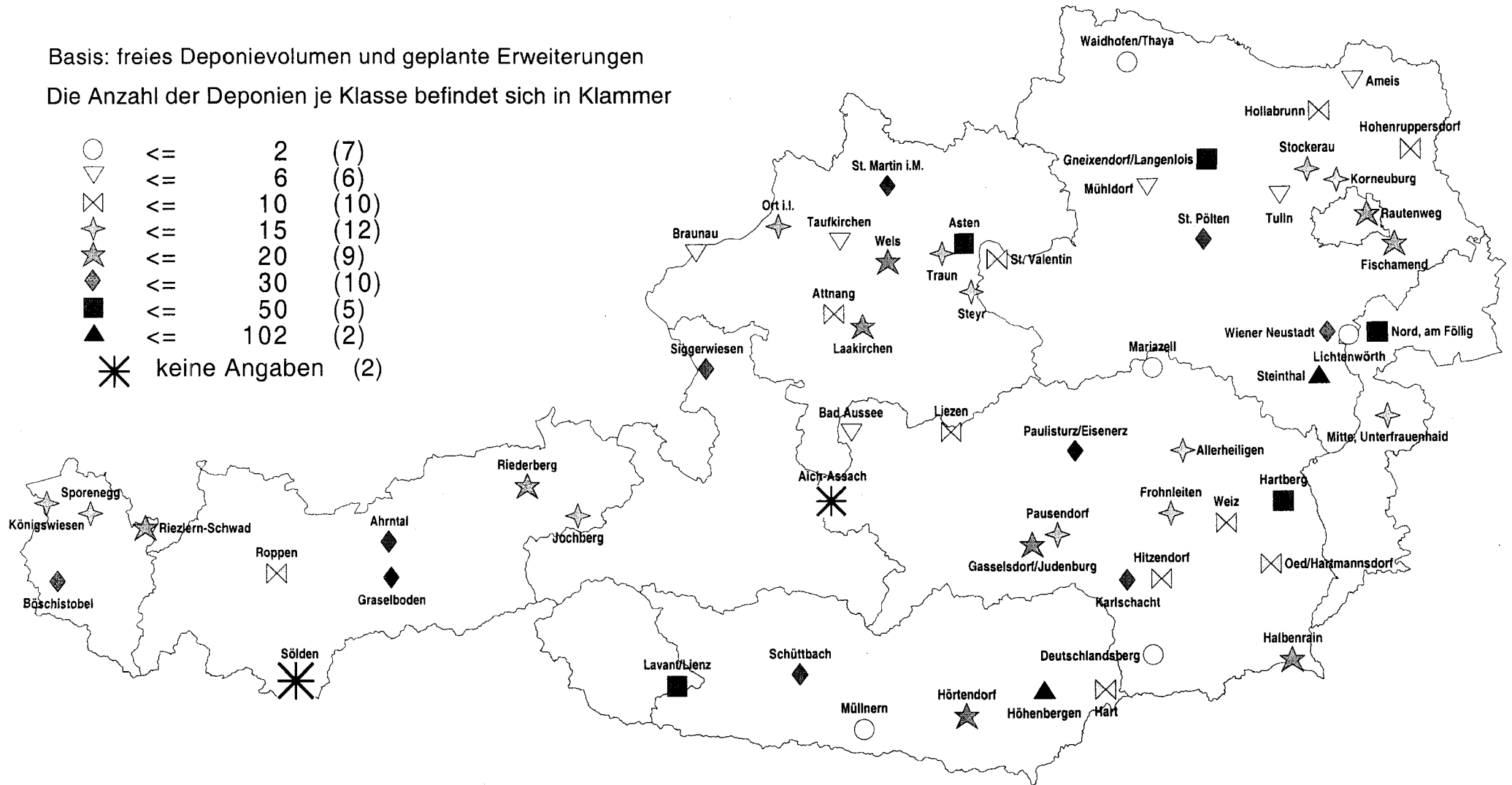


Abb.98

Aufgrund des Wissenstandes der Betreiber (zum Zeitpunkt der Befragung waren die Deponieverordnung bzw. Entwürfe der Deponieverordnung bekannt, die WRG-Novelle aber noch nicht ausgearbeitet) kann die Häufung des **geplanten Betriebsschlusses** für das Jahr 2004 leicht erklärt werden (siehe Abbildung 98).

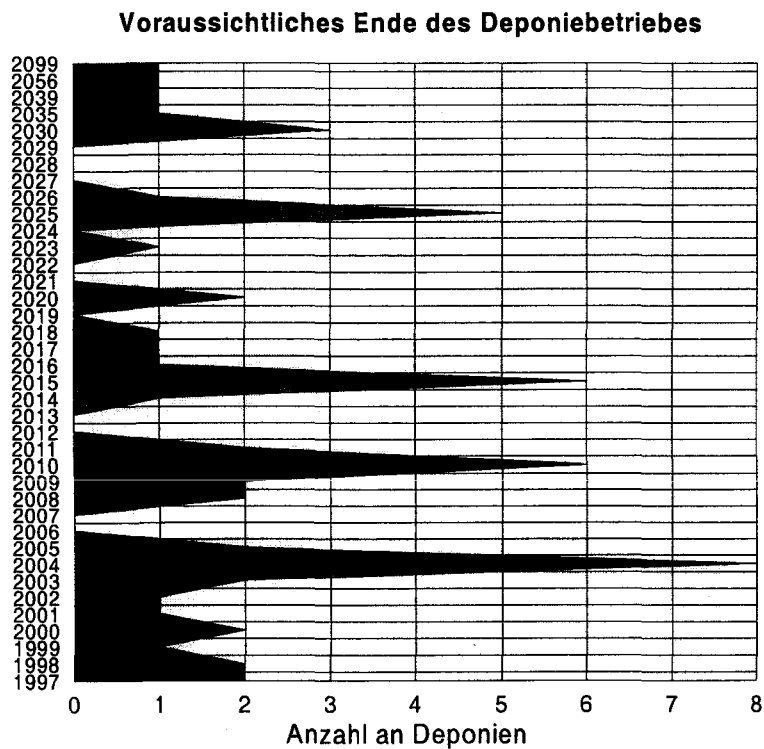


Abb.99: Jahr der voraussichtlichen Stilllegung.

Weitere „Spitzen“ im obigen Diagramm treten bei den Jahreszahlen 2010, 2015 und 2025 auf, was darauf hinweist, daß vielfach in grober Näherung auf- oder abgerundet wurde. Bei Deponien, die die Stilllegung mit „Jahr 2030“ oder auch danach datieren, dürften die Betreiber individuelle, von der aktuellen Entwicklung der Abfallwirtschaft abgekoppelte Schätzungen vorgenommen haben, deren Bestätigung noch abzuwarten wäre.

4. Anhang: Fragebogen

Hausmülldeponien - Fragebogen

Art der Anlage: "Hausmülldeponien"

Standort: Deponienname:
Adresse:
Parzellennr.:
KG:
Gemeinde:
Bezirk:
Bundesland:
Telefonnummer:
Faxnummer:

Konsenswerber: Name:
Adresse:
Telefonnummer:
Faxnummer:

Betreiber: Name:
Adresse:
Telefonnummer:
Faxnummer:

Behörde 1: Name:
Abteilung:
Adresse:
Telefonnummer:
Faxnummer:

Behörde 2: Name:
Abteilung:
Adresse:
Telefonnummer:
Faxnummer:

wasserrechtliches
Deponieaufsichtsorgan: Name:
Abteilung:
Adresse:
Telefonnummer:
Faxnummer:

Ansprechpartner:	am Standort:	Name: Telefon:
	Konsenswerber:	Name: Telefon:
	Betreiber:	Name: Telefon:
	Behörde 1:	Name: Telefon:
	Behörde 2:	Name: Telefon:
	wasserrechtliches Deponieaufsichtsorgan:	Name: Telefon:

Status:

<input type="checkbox"/>	in Planung
<input type="checkbox"/>	Genehmigungsverfahren
<input type="checkbox"/>	in Bau
<input type="checkbox"/>	in Probetrieb
<input type="checkbox"/>	in Betrieb
<input type="checkbox"/>	außer Betrieb
<input type="checkbox"/>	in Nachsorge

Hausmülldeponien - Fragebogen

Genehmigungsbescheide:

vorhanden im UBA
↓

Rechtsnorm:	Zahl:		Datum:	Behörde:

Weitere Anlagen am Standort:

- anderer Deponietyp:
- Mechanisch-Biologische Restmüllbehandlungsanlage
- Bioabfallkompostieranlage
- Chemisch-physikalische Behandlungsanlage:
- Altstoffverwertungsanlage für:
- Sortieranlage
- weiters:

Standortbeschreibung:

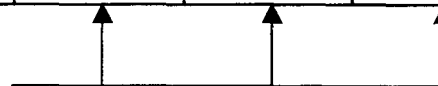
Abstand zu Wohnobjekten (m):

Deponieabschnitte:

Oberflächenabdichtung bereits aufgebracht
↓

Abschnitt Nr.:	Beginn Ablag.		Ende Ablag.	t abgelagert	m³ abgelag.	m³ freies Vol

Bezugsjahr zu den Ablagerungsmengen:



Ausdehnung aller Abschnitte der Deponie (m²)

Ablagerung auf der Deponie:

Jahr	Masse (t)	Volumen (m³)	Auslastung %
1995			
1994			

max. möglich

(Max. Kapazität d. Anlage)

Art der Schüttung:

- Haldenschüttung
- Grubenschüttung
- Hangschüttung

Hausmülldeponien - Fragebogen

Schütthöhe (m):

Böschungsneigung: 1: ,

Einbau:

- lagenweise mit Kompaktor
- lagenweise ohne Kompaktor
- Kippkante
- ungeordneter Einbau

Basisabdichtung:

Abschnitt Art: Beschreibung inkl. Mächtigkeiten vorgeschrieb. kf-Wert /Bes.

Abschnitt	Art:	Beschreibung inkl. Mächtigkeiten	vorgeschrieb. kf-Wert /Bes.

Oberflächenabdichtung:

in cm:

Abschnitt(e):

- Rekultivierungsschicht:
- Oberflächenentwässerung:
- Abdichtung:
- Gasdrainflächenfilter:
- Ausgleichsschicht:

Abschnitt(e):

- Rekultivierungsschicht:
- Oberflächenentwässerung:
- Abdichtung:
- Gasdrainflächenfilter:
- Ausgleichsschicht:

Abschnitt(e):

- Rekultivierungsschicht:
- Oberflächenentwässerung:
- Abdichtung:
- Gasdrainflächenfilter:
- Ausgleichsschicht:

Abschnitt(e):

- Rekultivierungsschicht:
- Oberflächenentwässerung:
- Abdichtung:
- Gasdrainflächenfilter:
- Ausgleichsschicht:

Abschnitt(e):

- Rekultivierungsschicht:
- Oberflächenentwässerung:
- Abdichtung:
- Gasdrainflächenfilter:
- Ausgleichsschicht:

Hausmülldeponien - Fragebogen

Wann wird die Oberflächenabdichtung aufgebracht:

- nach endgültiger Verfüllung des Deponieabschnittes
 - nach teilweiser Verfüllung
- durchschnittl. nach etwa ... Jahren
nach etwa ... Monaten

Erfolgt eine Stoffspezifische Lagerung auf den einzelnen Deponieabschnitten?

- nein
 - ja
- Welche Unterteilungen?
.....

Zwischenabdeckungen:

In welchen Zeitlichen Abständen werden Zwischenabdeckungen vorgenommen (Abdecken des Abfalls): Tage

Mit welchem Material?

In welcher Stärke? cm

Untergrundaufbau: m (Sediment)
über
.....
.....
.....
(falls bekannt kf-Wert)

Umzäunung:

- komplett
- teilweise
- keine
- <2 m Höhe
- >=2 m Höhe

Anlieferung:

Verkehrsanbind.

- Bahn
- Straße
- Schiff

Genehmigung zur Ablagerung:

- Hausmüll/Restmüll
- Sperrmüll
- Bauschutt
- Bodenaushub
- Reststoffe aus Behandlungsanlagen
- gemischte betriebliche Abfälle
- Klärschlamm
- Sonstige:
- Eluatklasse IIIb
- Eluatklasse IIIa
- Eluatklasse IIb
- nach Eluatgrenzwerten (Anhang)
- nach Gesamtgehalten (Anhang)

Genehmigung laut Bescheid:

.....

Hausmülldeponien - Fragebogen

Entsorgungsbereich: angeschlossene Einwohner
 angeschlossene Haushalte
 Name angeschlossener Verbände:
 ...
 Name angeschlossener Gemeinden:
 ...

Anlieferer: Jahr: t/a m³/a
Kommunen
Gewerbliche
Private
Gesamt:

Gibt es dominierende Abfallarten bei der Anlieferung? Falls ja, welche?

nein
 ja

Werden von Abfallbehandlungsanlagen Abfälle angeliefert?

nein
 ja

Falls ja, von welchen Anlagen? (Name, Art)

Eigenanlage, am Standort
 Eigenanlage, nicht am Standort
 Fremdanlage

Welche Abfälle sind das?
Welche Masse/Volumen?

Werden verfestigte Abfälle abgelagert?

ja, tatsächlich bereits abgelagert
 bis jetzt noch nicht, wäre aber möglich
 nein, nehmen wir nicht an

falls ja, welche Abfälle sind das?

.....

Welche Angaben erhalten Sie zu den Verfestigungsprodukten?

.....

Der Abfall wird verfestigt, gebrochen angeliefert (Korngröße).....
 verfestigt in Blöcken angeliefert
 erst auf der Deponie verfestigt

Die Verfestigung erfolgt aus Gründen der

Stabilitätsverbesserung/Standfestigkeit
 Eluatverminderung

Erfolgt eine spezielle Eingangskontrolle bei verfestigten Abfällen?
Falls ja, wie sieht diese aus?

.....

Wieviel Prozent der abgelagerten Abfälle besitzen einen TOC-Gehalt <5 % ? (Geschätzt)

... %
 keine Ahnung

Hausmülldeponien - Fragebogen

Wieviele Prozent der abgelagerten Abfälle besitzen einen Verbrennungswert (oberer Heizwert) von kleiner ca. 6000 kJ/kg? (Geschätzt)

... %
 keine Ahnung

Wieviele Prozent der Anlieferungen sind Kleinmengen <500 kg Abfall.

... %

Grenze des Wassergehalts für die Annahme von Abfällen? ... % TS

Gibt es in der Nähe Ihrer Deponie auch Baurestmassendeponien? Welche?

Ort:	Bezeichnung	Adresse	Betreiber:

Gibt es in der Nähe Ihrer Deponie Baurestmassenaufbereitungsanlagen? Welche?

Ort:	Bezeichnung	Adresse	Betreiber:

Gibt es in der Nähe Ihrer Deponie auch innerbetriebliche Deponien? Welche?

Ort:	Bezeichnung	Adresse	Betreiber:

Eingangskontrolle

Es wird jeglicher Abfall

mittels Brückenwaage gewogen
 mittels EDV/schriftlich dokumentiert
 Ausnahmen:

Es gibt für folgende Abfälle

Hausmülldeponien - Fragebogen

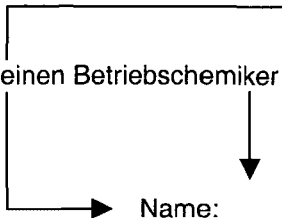
Wie häufig werden Abfälle mit Analysen angeliefert? ... %

Wo erfolgt die Eingangs- und Identitätskontrolle?

- Eingangsbereich
- Auf dem Deponiekörper
-

Haben Sie am Betriebsstandort einen Leiter der Eingangskontrolle?

- Gibt es einen Betriebschemiker ja
 nein
 ja, immer anwesend Anzahl: Personen
 ja, zeitweise anwesend
 nein



Name:
Telefonnummer:
Name:
Telefonnummer:

Gibt es ein Labor am Deponiestandort?

- ja
- nein

Wie sieht ihre Eingangskontrolle aus?

immer	<input type="checkbox"/>	visuelle Kontrolle des Abfalls
manchmal	<input type="checkbox"/>	
nie	<input type="checkbox"/>	
immer	<input type="checkbox"/>	Erstellen eines betriebseigenen Erhebungsdatenblatt
manchmal	<input type="checkbox"/>	
nie	<input type="checkbox"/>	
immer	<input type="checkbox"/>	Übernahme mit chem. Analyse des Abfallerzeugers
manchmal	<input type="checkbox"/>	
nie	<input type="checkbox"/>	
immer	<input type="checkbox"/>	Übernahme mit Abfallbeschreibung n.ÖNORM S 2110
manchmal	<input type="checkbox"/>	
nie	<input type="checkbox"/>	
immer	<input type="checkbox"/>	Identitätskontrolle des Abfalls im eigenen Labor
manchmal	<input type="checkbox"/>	
nie	<input type="checkbox"/>	
immer	<input type="checkbox"/>	Bestimmung des Wassergehalts/Trockensubstanz
manchmal	<input type="checkbox"/>	
nie	<input type="checkbox"/>	
immer	<input type="checkbox"/>	Anlegen von Rückstellproben
manchmal	<input type="checkbox"/>	
nie	<input type="checkbox"/>	
immer	<input type="checkbox"/>
manchmal	<input type="checkbox"/>	
nie	<input type="checkbox"/>	

Was passiert bei Abfällen unbekannter Herkunft bzw. bei Verdacht auf Fehldeklaration des Abfalls?

Hausmülldeponien - Fragebogen

Wie oft wird Abfall zurückgewiesen (zirka) ?

Fehldeklarationen:	...	/Jahr
Gesamtrückweisungen:	...	/Jahr
Teilrückweisungen:	...	/Jahr

(z.B. visuell auffallende Problemstoffe werden ausgesondert)

Wie häufig erfolgt eine Identitätskontrolle ("chemische Bemusterung")?

etwa	.....	% der Abfallanlieferungen
	.....	% des Gewichtes der Abfallanlieferungen
etwa	....	t/Tag werden angeliefert
das sind ca.	....	Anlieferungen/Tag
dabei erfolgen ca.	....	Identitätskontrollen/ <u>Jahr</u>

Wieviele Rückstellproben nehmen Sie?

<input type="checkbox"/>	pro	....	t Abfall eine repr. Probe
<input type="checkbox"/>	pro	....	Anlieferung eines Abfallerzeugers eine repräsentative Probe
<input type="checkbox"/>	keine repräsentative Rückstellprobe i.S.d. gepl. DVO		
<input type="checkbox"/>		

Besitzen Sie am Deponiestandort ein Zwischenlager für

<input type="checkbox"/>	Problemstoffe	
<input type="checkbox"/>	Altstoffe	
<input type="checkbox"/>	die Zwischenlagerung von Abfällen vor deren endgültiger Ablagerung bzw. Zurückweisung	?

→ falls letzteres existiert, ist das Zwischenlager

<input type="checkbox"/>	räumlich vom Ablagerungsbereich getrennt
<input type="checkbox"/>	im Verband mit dem Ablagerungsbereich
<input type="checkbox"/>	mit Überdachung
<input type="checkbox"/>	auf befestigtem Untergrund
<input type="checkbox"/>	mit besonderer Abdichtung
<input type="checkbox"/>	in Container/Boxenform

→ Wieviele Abfallanlieferungen pro Jahr kommen ca. auf das Zwischenlager?
.....

Größe dieses Zwischenlagers:

Fläche:	.....	m ²	
Kapazität:	.....	m ³	bzw.....t

Grundwasser:

Wie groß ist der minimale Abstand von Grundwasser zu Deponiesohle?

... m

Wieviele Grundwassersonden müssen per Bescheid regelmäßig auf deren Wasserqualität überprüft werden? Wieviele werden tatsächlich überprüft?

	Bescheid:	tatsächlich:
Anstrom:
Abstrom:
seitlich:

Hausmülldeponien - Fragebogen

Begründung bei Unterschiedlicher Anzahl:

- freiwillig werden zusätzliche Sonden beprobt
- Sonde(n) ist/sind trockengefallen
-

Grundwasserbeprobung erfolgt

- mal/Jahr
- unregelmäßig
- nicht

Grundwasserströmungsrichtung:

Grundwassernutzungen/Gefährdungspotential im Abstrom der Deponie:

- Heilquellenschutzgebiet
- Grundwasserschutzgebiet
- Grundwasserschongebiet
- Hochwasserabflußgebiet (HQ 500)
- Gebiet einer wasserwirtschaftlichen Rahmenverfügung
- Kommunal-/Genossenschaftsbrunnen
- Einzelversorgung/Hausbrunnen
- Quellaustritt
- Naturschutzgebiet
- anderes:
- keine Angaben

Wird eine Bilanzierung des Wasserhaushaltes durchgeführt?

- regelmäßig
- einmalig
- nein

Flurabstand: ... m unter GOK

Ist das Grundwasser gespannt (in Sonden höher als effektiv)

- ja
- nein
- nicht bekannt

Anzahl der Grundwasserhorizonte:

1. Horizont	nein	in m unter GOK:
	Poren-GW	...
	Kluft-GW	...
2. Horizont	nein	
	Poren-GW	...
	Kluft-GW	...
3. Horizont	nein	
	Poren-GW	...
	Kluft-GW	...

kf-Werte (m/s)

wasserungesättigte Bodenzone: ...

- 1. GW-Leiter
- 1. GW-Stauer
- 2. GW-Leiter
- 2. GW-Stauer
- 3. GW-Leiter
- 3. GW-Stauer

Abstandsgeschwindigkeit: in m/d

1. GW-Leiter ...

2. GW-Leiter ...

3. GW-Leiter ...

Wie oft werden die Flurabstände in den GW-Sonden gemessen?

... mal/Jahr

unregelmäßig

nie

Parameterliste der GW-Analysen als Beilage?

ja (Anhang)

nein

Grundwasserprobenahme als

Pumpprobe

Schöpfprobe

Wie sind die GW-Sonden ausgebaut?

Material: ...

Innendurchmesser: ... mm

oder ... Zoll

Sickerwasser:

Aufbau des Sickerwassersammelsystems:

Flächendrainung: ... cm

Material:

Sickerwasserleitung: ... mm Di

Material:

bei folgenden Deponieabschnitten: ...

Flächendrainung: ... cm

Material:

Sickerwasserleitung: ... mm Di

Material:

bei folgenden Deponieabschnitten: ...

Flächendrainung: ... cm

Material:

Sickerwasserleitung: ... mm Di

Material:

bei folgenden Deponieabschnitten: ...

kein Sickerwassersammelsystem

bei folgenden Deponieabschnitten: ...

Sickerwassersammelschächte:

- keine
- außerhalb des Deponiekörpers
- innerhalb des Deponiekörpers
- begehbar

Hausmülldeponien - Fragebogen

Wie oft werden die Sickerrohre gespült?

- ... mal/Jahr
- unregelmäßig
- nie

Wie oft werden die Sickerrohre mit Fernsehkameras durchfahren?

- ... mal/Jahr
- unregelmäßig
- nie

Sickerwassersammelbecken:

- Anzahl: ...
- Gesamtfassungsvermögen: ... m³
- mit Überdachung
- mit spezieller Abdichtung:

Wie oft wird das Sickerwasserspeicherbecken auf seine Dichtheit kontrolliert?

- ... mal/Jahr
- unregelmäßig
- nie

	ca.		Bezugsjahr:
anfallende Sickerwassermenge	...	m ³ /d	.....
abgeleitete Sickerwassermenge	...	m ³ /d	in Kanal/Vorfluter
max.	...	m ³ /d	Bescheidmäßig festgelegt

Was geschieht mit dem Sickerwasser?

- Sickerwasserbehandlung am Deponiestandort
- keine Sickerwasserbehandlung am Deponiestandort
- Einleitung in eine öffentliche Kanalisation
Name der ARA: ...
- Einleitung in einen Vorfluter
Name des Gewässers: ...
- Verrieselung auf der Deponieoberfläche
wie oft? ...
- Abfuhr zu einer Sickerwasserbehandlungsanlage
wohin? ...

weitere Bemerkungen zur Abwassersituation:

- Art der Sickerwasserbehandlung:
- Silobiologie
 - Mikrofiltration
 - Umkehrosmose
 -

falls Umkehrosmose: Was geschieht mit dem Sohlekonzentrat?

.....

Wie oft wird das abgeleitete Sickerwasser überprüft?

- ... mal/Jahr
- unregelmäßig
- nie

Parameterliste: ja (Anhang)

nein

Wo werden die Proben zum Sickerwasser gezogen?

- vor der Behandlung
- im Sickerwasserspeicherbecken
- bei der Ausleitung in Vorfluter/Kanal

Bei Einleitung des Sickerwassers/Permeats in ein Oberflächengewässer:

Wird das Oberflächengewässer, in dem das Siwa/Permeat eingeleitet wird, überprüft?

- vor Einleitung
- nach Einleitung
- keine Überprüfung

Wie oft wird dieses Oberflächengewässer überprüft?

- ... mal/.. Jahr(e)
- unregelmäßig
- nie

Parameterliste: ja (Anhang)

nein

Oberflächenwässer, die am Deponiestandort anfallen:

- Oberflächenwässer werden getrennt gesammelt und getrennt vom Sickerwasser abgeleitet.
- Oberflächenwässer werden gemeinsam mit dem Sickerwasser entsorgt

falls getrennt vom Siwa abgeleitet:

Wie oft werden diese Oberflächenwässer überprüft?

- ... mal/.. Jahr(e)
- unregelmäßig
- nie

Parameterliste: ja (Anhang)

nein

Wo werden diese Oberflächenwässer eingeleitet?

- in Kanal Name der ARA: ...
- in Vorfluter Name des Gewässers: ...

falls Ableitung der Oberflächenwässer in einen Vorfluter:

Wie oft wird dieses Oberflächengewässer (Vorfluter) überprüft?

- ... mal/.. Jahr(e)
- unregelmäßig
- nie

Parameterliste: ja (Anhang)

nein

Deponiegas:

Art der Gaserfassung: keine Entgasungsmaßnahmen
 passive Entgasung
 aktive Entgasung
 horizontaler Flächenfilter unter d. Oberflächenabdichtg.
 horizontale Gasbrunnen
 vertikale Gasbrunnen

und der Gasreinigung: Biofilter
 Gasreinigung
 ...

Wird der Volumenstrom der Gasemission gemessen?
 nein
 ja, kontinuierlich
 ja, /..... (h, d, a)

Der Volumenstrom der Gasemission beträgt: m³/h
 Bezugsjahr:

Wird das Rohgas beprobt?
 nein
 ja, unregelmäßig
 ja, /..... (h, d, a)

Parameterliste: ja (Anhang)
 nein

Wird die Oberflächenabdichtung mittels FID oder Pegelrohren (CH₄-Messungen) auf deren Gasdichtheit überprüft?
 nein
 ja, unregelmäßig
 ja, /a

Gasnutzung:

<input type="checkbox"/>	keine	...	m ³ /h
<input type="checkbox"/>	Heizung Eigenbetrieb:	...	
<input type="checkbox"/>	externe Gasversorgung	...	
<input type="checkbox"/>	Verstromung Gasturbine		
<input type="checkbox"/>	Verstromung Gasmotor		
<input type="checkbox"/>	therm. Nutzung:		
<input type="checkbox"/>	zum Betrieb des Kompaktors		
<input type="checkbox"/>		

falls Verstromung:
 Werden Abgasdaten bei Motor/Turbine ermittelt?
 ... mal/.. Jahr(e)
 unregelmäßig
 nie

Parameterliste: ja (Anhang)
 nein

Abfackelung:

im Dauerbetrieb
 im Notfall (Abschaltung der Verstromung,...)
 keine

Fackelgröße:

Anzahl:	m ³ /h
---------	-------------------

Verdichter:

Anzahl:	m ³ /h
---------	-------------------

Wird die Fackeltemperatur gemessen?

nein
 ja, kontinuierlich
 ja, /..... (h, d, a)

Emissionsmessung an der Fackel

nein
 ja:/a

Parameterliste: ja (Anhang)

nein

Die Deponiegasmessungen

erfolgen freiwillig
 müssen der Landesregierung übermittelt werden
 müssen d. Bezirkshauptmannschaft übermittelt werden

Dokumentation:

Werden Prüfberichte der Kontrollen erstellt?

2-Jahresberichte
 Jahresberichte
 andere Berichte:
 nein

An wen werden die Prüfberichte übermittelt:

Bezirksverwaltungsbehörde:
 Wasserrechtsbehörde des Landes
 Abfallrechtsbehörde des Landes
 andere: ...

Inhalt der Prüfberichte:

- Sickerwasseranalysen
- Oberflächengewässeranalysen (wo SiWa eingeleitet)
- Oberflächenwasseranalysen die am Standort anfallen
- Grundwasseranalysen
- Grundwasserspiegelmessungen
- Sickerwassermengen und -entsorgung
- Meteorologische Daten
- Massenermittlung/Deponievermessung
- Deponierohgasmessungen
- Emissionsmessungen an Fackel/Nutzungsstelle
- Art und Masse der übernommenen Abfälle nach
 - ÖNORM S 2100
 - Eluatklassen
 - eigener Nomenklatur: ...
- weitere Emissions-/Immissionsmessungen
-

Gibt es ein Betriebstagebuch?

- ja
- ja; EDV-mäßig
- nein

Allgemeine Fragen:

Vorraussichtlicher Betrieb der Deponie bis: (Jahr)

Geplante Änderungen und Erweiterungen:

Deponieöffnungszeiten: (Wochentage)
 (Zeit)

Stoßzeiten um ca.:

Deponiepreise: (Jahr)

	pro t	pro m ³	pro Stk.
Restmüll/Hausmüll:			
Sperrmüll:			
Aushubmaterial:			
Bauschutt:			
Biogener Abfall:			
"Mischmüll":			
von			
bis			
durchschnittlich:			

Preise in ATS

- inkl. 10 % Ust
- exkl. 10 % Ust.
- inkl. ALSAG-Beitrag
- exkl. ALSAG-Beitrag

Bezahlter ALSAG-Beitrag für: (Jahr) 1995 in ATS

gefährliche Abfälle:
 nichtgefährliche Abfälle:
 Baurestmassen:

Hausmülldeponien - Fragebogen

Gibt es einen vorgesehenen Plan: für die Stilllegung
 für die Nachsorge
 nein

Gibt es eine finanzielle Sicherstellung für die Nachsorge- und Stilllegungsphase?
 ja Höhe in ATS:
 nein

Datenblattinformationen:

Bearbeiter: Name:
Abteilung:

Datum der Erstellung:
letzten Änderung:

Bezeichnung in der Anlagendatenbank:

Gemeindecod: (GIS)

Es existiert ein Zusatzdatenblatt der Befragung des Betriebschemikers/Leiters der Eingangskontrolle: Nein
 Ja

verwendete Unterlagen: Anlagendatenbank:
 Literatur:
 Befragung vor Ort - wann:
 Telefonat mit Betreiber
 Telefonat mit Landesregierung
 Bescheide:
.....
.....