



Initiative zur Förderung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung

Ressourcen Management Agentur

Durchführung des Abfall-Audits 2005 im Krankenhaus Hietzing

(Projekt: NABKA III - KHL)

Endbericht



Initiative zur Förderung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung

Ressourcen Management Agentur

Durchführung des Abfall-Audits 2005 im Krankenhaus Hietzing

(Projekt: NABKA III - KHL)

Endbericht

(Vers. 1.0)

**Hans Daxbeck,
Jan Berger,
Stefan Neumayer**

Im Auftrag
Krankenhaus Hietzing mit Neurologischem
Zentrum Rosenhügel

Wien, Dezember 2005

Projektleitung:
Hans Daxbeck

Projektsachbearbeitung:
Hans Daxbeck
Jan Berger
Stefan Neumayer

Impressum:
Ressourcen Management Agentur (RMA)
Initiative zur Förderung einer umweltverträglichen nachhaltigen Ressourcenbewirtschaftung

Argentinierstrasse 48 / 2. Stock
A-1040 Wien
Tel.: +43 (0)1 / 913 22 52-0
Fax: +43 (0)1 / 913 22 52-22
office@rma.at www.rma.at

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	V
1 EINLEITUNG	1
2 METHODISCHES VORGEHEN	3
2.1 Ausgangslage.....	3
2.2 Durchführung des Abfall - Audits.....	3
2.3 Auswertung der Abfalldaten	6
3 ERGEBNISSE DES DRITTEN UND VIERTEN AUDITS.....	9
3.1 Messwerte der Orangen Container	9
3.2 Einsparungspotential auf Grund des 3. und 4. Audits	10
3.2.1 <i>Leere Abfallcontainer</i>	11
3.2.2 <i>Chancen für weitere Einsparungen:</i>	11
3.2.2.1 <i>Verhinderung von Abfallspitzen</i>	11
3.2.2.2 <i>Organisatorische Maßnahmen</i>	11
3.3 Kennzahlen für die einzelnen Abfallstandorte und für das gesamte KHR.....	12
4 ANHANG	15
4.1 Durchschnittliche Abfallgewichte pro Standort	15
4.2 Abfallvolumen pro Standort	19

1 Einleitung

Im Projekt NABKA wurden Methoden und Grundlagen zur Analyse der Herkunft von Abfällen weiterentwickelt und gleichzeitig in drei Spitälern (Krankenhaus Lainz-KHL, SMZ Baumgartner Höhe-SMZ-B, Gottfried v. Preyer'sches Kinderspital-PRE) implementiert. Ein zentrales Ergebnis dieses Projektes war die Möglichkeit, der quantitativen und finanziellen Beurteilung von Vermeidungspotentialen und möglicher Vermeidungsmaßnahmen. Ziel des Projektes NABKA war es, Grundlagen für eine Optimierung des Abfallmanagements in den drei Krankenanstalten zu schaffen. Darauf aufbauend, wurden konkrete abfallvermeidende Maßnahmen für diese drei Krankenanstalten entwickelt und erste praktische Schritte in der Umsetzung gesetzt.

In den drei Krankenanstalten wurden 25 weiterführende Projektideen mit unterschiedlichen Schwerpunkten entwickelt. Davon werden 2004 in den drei Krankenhäusern 10 Vermeidungsprojekte umgesetzt. Das KHL setzte sich u.a. zum Ziel, das Aufkommen von medizinischem Restmüll zu senken.

Die Installierung eines Systems zur Messung der tatsächlich anfallenden Abfallmengen dient der Erreichung dieses Zieles in zweifacher Weise. Zum Einen werden Überkapazitäten an Abfallcontainer erkannt. Zum Anderen werden damit die Auswirkungen von gesetzten Maßnahmen, wie die geplante Optimierung der getrennten Sammlung auf den Stationen, quantifizierbar.

2 Methodisches Vorgehen

Im Vergleich zu den 2004 durchgeführten Audits wurde die Art der Datenerfassung nicht verändert, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten. Die Auswertung der Daten wurde jedoch um standplatzbezogene Daten erweitert. Diese zusätzlichen Informationen werden auch in den beiden vorangegangenen Abfall-Audits in den Ergebnissen dargestellt.

2.1 Ausgangslage

Das im Rahmen des Projekts NABKA anhand einer Input-Output-Analyse ermittelte theoretische Abfallaufkommen weist Differenzen zum ausgewiesenen Abfallaufkommen des Krankenhauses Lainz auf. Da die ausgewiesene Abfallmenge über die Anzahl der Container und über ein geschätztes durchschnittliches Containergewicht hochgerechnet wird, wurden zur Überprüfung (Abfall-Audit) dieses Durchschnittgewichts sowie der Containerbefüllung im Herbst und Winter 2004 im Rahmen des Projekts „NABKA II KHL – Abfall-Audit“ zwei Abfall-Audits durchgeführt, sodass erste Daten über das tatsächliche Abfallaufkommen vorliegen.

2.2 Durchführung des Abfall - Audits

Im April sowie im September 2005 sind zwei weitere Termine zur Überprüfung der tatsächlich anfallenden Abfallmengen angesetzt. Mit einer speziell konstruierten Vorrichtung werden die Abfallcontainer verwogen sowie der Befüllungsgrad bestimmt. Dies geschieht innerhalb eines Quartals für jeden Wochentag an allen 20 Sammelstellen des Krankenhauses Lainz für den „Orangen“ bzw. „Grauen Sack“ einmal. Die erhobenen Daten werden dokumentiert und einheitlich ausgewertet. Auf diese Weise kann das Abfallaufkommen mit aktuellen spezifischen Werten für das Krankenhaus Lainz hochgerechnet werden.

Innerhalb eines Quartals wurde jeder Wochentag erfasst. Da die Abfallcontainer sonntags nicht durch die MA 48 entleert werden, müssen Samstag und Sonntag als aufeinander folgende Tage erfasst werden. Dadurch ist es möglich die am Sonntag entstehende Abfallmenge als Differenz von Samstags- und Sonntagswiegung zu erfassen. Im Winterquartal wird zusätzlich das Audit für Feiertage und Fenstertage durchgeführt.

Nach der Einsparung von 4 orangen Containern mit 1. Jänner 2005 umfasst das Audit 47 orange und 10 graue Container. Die Container sind eindeutig nummeriert. Die Nummerierung ist auf der linken Seitenfläche der Container angebracht (siehe Abbildung 2-1).



Abbildung 2-1: Fortlaufenden Nummerierung zur Identifikation der Container

Die Wiegung erfolgt anhand einer vorher festgelegten Route, die 20 Containerstandplätze umfasst (siehe Abbildung 2-2). Dabei werden das Gewicht und die Befüllung der orangen und grauen Abfallcontainer bestimmt. Der Start- und Endpunkt ist bei der Apotheke (Punkt 21 auf Abbildung 2-2). Dort werden auch die Hubwagenwaage und der Zollstock aufbewahrt. Eine Begehung dauert ca. 1 ½ Stunden und wird von drei Personen durchgeführt.

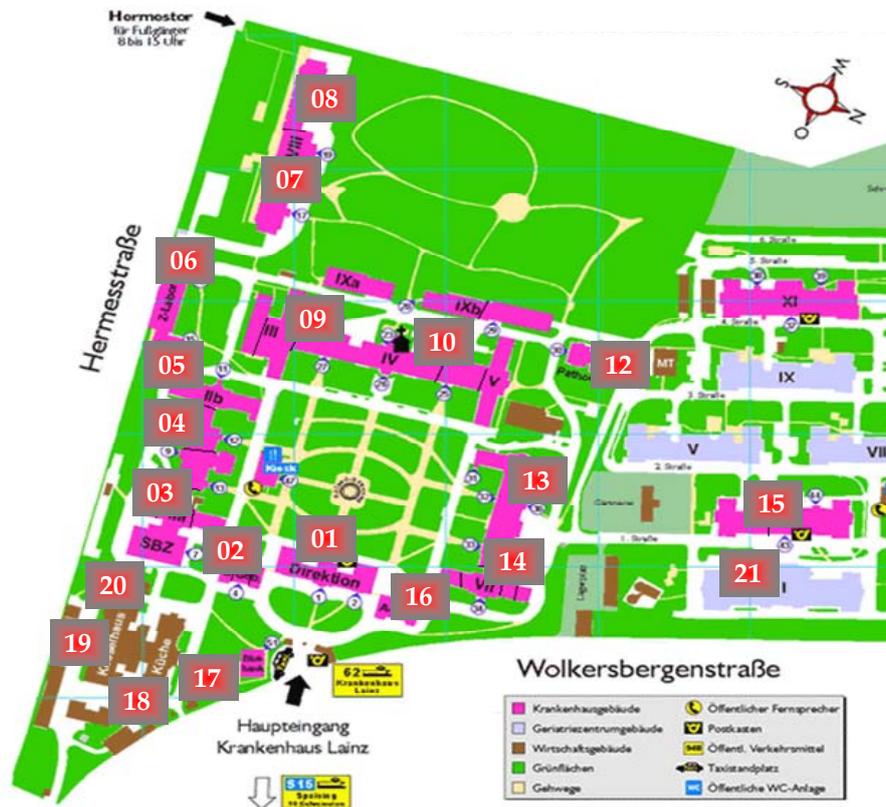


Abbildung 2-2: Route durch das KHR beim Abfall-Audit
(21-15-13-12-10-09-07-08-06-05-04-03-20-19-18-17-02-01-16-14)

Die Containerwiegunen wurden nach 18.30 Uhr begonnen. Mit der Datenerfassung sind jeweils 3 Personen beschäftigt. Eine Person fährt mit der Hubwagenwaage und wiegt ab. Eine Person rangiert die Container, misst mit dem Zollstock den Leerraum, zählt die enthaltenen Säcke und meldet offensichtliche Fehlwürfe. Die dritte Person protokolliert die Daten auf einem Tabellenblatt. Die ersten beiden Personen sind mit Arbeitskleidung, Gummihandschuhen und Stirnlampen ausgerüstet.

Das Gewicht der Container wird mit Hilfe einer Hubwagen-Waage bestimmt. Auf diesem Hubwagen befindet sich eine Holzkonstruktion, um die Container während des Wiegevorganges stabil aufheben zu können und nicht zu beschädigen. Leere Container werden ebenfalls abgewogen, um das Leergewicht (Tara) des jeweiligen Containers zu erhalten. Mit Ende des Audits im Winterquartal konnte für alle Container die Tara erhoben werden.

Ablauf einer Wiegung an einem Standplatz

Um die Container abzuwiegen, werden diese zuerst aus der Befestigung gelöst und waag-

recht hingestellt. Dabei werden die Container geöffnet und Befüllung, Sackzahl und eventuelle Fehlwürfe erfasst. Dann wird die Hubwagen-Waage bis zum Anschlag der Holzkonstruktion unter dem Container positioniert. Danach wird der Container so weit angehoben, bis alle Rollen den Boden nicht mehr berühren. An der digitalen Anzeige wird das Gewicht des Containers abgelesen (siehe Abbildung 2-3). Nach der Gewichtsbestimmung werden alle Container wieder an ihren vorgesehenen Standplatz zurückgestellt.



Abbildung 2-3: Hubwagen-Waage mit hochgehobenen Container

Der Leerraum wird mit Hilfe eines Zollstocks, der zur leichteren Handhabung an einer Ziegelplatte fixiert ist, in 10 cm Abständen bestimmt. Um den Leerraum zu messen ist es notwendig sich eine imaginäre Linie vorzustellen die zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Punkt der Befüllung liegt. Vom Mittelwert dieser Linie bis zum geraden Containerrand an der Längsseite wird der Leerraum gemessen. Es ist von Vorteil, wenn diese Aufgabe immer von derselben Person durchgeführt wird, um eine Vergleichbarkeit der Werte zu garantieren. Der Wert 100 cm ist der größtmögliche Leerraum und bedeutet, dass der Container leer ist. Ein Messwert von 0 cm bedeutet, dass der Container voll ist.



Abbildung 2-4: Beispiele für Leerräume von 20 cm (links) und 40 cm (rechts)



Abbildung 2-5: Beispiele für Leerraum von 70 cm

Wenn möglich wird, die Anzahl der enthaltenen Säcke bestimmt. Sind die Container voll oder sehr viele Säcke darin, erfolgt keine Zählung, die Sackanzahl wird als „unzählbar“ quantifiziert und mit dem Zeichen „>“ im Protokoll erfasst. Als Bemerkungen werden Besonderheiten festgehalten, wie halbvolle Säcke oder ungewöhnliche Inhalte wie Kissen, Kartons oder Kabel. Weiters werden die Gehzeiten zwischen den Abfallsammelstellen und die Wiegedauer aufgezeichnet.

2.3 Auswertung der Abfalldaten

Das Einsparungspotential für Abfall-Container ergibt sich aus der Tatsache, dass nicht alle Container bei Entleerung voll sind. Da auf vielen Standplätzen mehr als ein Container steht, können einzelne Container eingespart werden. Die Anzahl der Standplätze und ihre Aufstellungsplätze sollen hingegen unverändert bleiben.

Bei der Erfassung der Abfalldaten werden nicht nur Gewichte der Container am Ende eines Arbeitstages gemessen, sondern auch der Leerraum im Container erfasst. Als Leerraum ist der Abstand zwischen geschätzte Müll Oberkante bis zum vorderen Containerrand zu verstehen. Die untersuchten Container für den Orangen und Grauen Sack haben eine Tiefe von 100 cm. Ein gemessener Leerraum von 100 cm entspricht daher einem leeren Container. Wird der Leerraum mit 0 cm angegeben, heißt das, dass der Container zum Zeitpunkt der Messung voll war. Es gibt auch einige wenige Ergebnisse, die einen negativen Leerraum aufweisen. Dieses Ergebnis bedeutet, dass der Container übervoll war.

Die gemessenen Leerräume werden nun für die einzelnen Standorte und die einzelnen Begehungstage addiert. Damit wird ersichtlich, ob an einem bestimmten Untersuchungstag durch optimiertes Einwerfen ein Container am Standort hätte leer bleiben und damit eingespart werden können. Erreicht die addierte Leerraum-Summe einen höheren Wert als 100 cm, ist ein Container – am Untersuchungstag - zuviel am Standort.

Da das Ergebnis nur für den Untersuchungstag zutrifft, wird nach einer Möglichkeit gesucht, die Abfallmenge bei maximaler Belegung (1.037 Betten) für die einzelnen Standorte abzuschätzen. Damit soll gewährleistet werden, dass nur Container eingespart werden, die auch bei Abfall-Volllast leer stehen würden.

Optimaler Weise muss die Abschätzung der Abfall-Volllast auf die, dem Standplatz angeschlossenen Stationen Bezug nehmen. Dies hat sich jedoch als nicht realisierbar herausgestellt, weil die dazu notwendigen Bezugsgrößen nicht zur Verfügung standen. Für bettenführende Stationen kann die Zahl der systemisierten Betten als Bezugsgröße verwendet werden. Eine ähnliche Bezugszahl, welche die maximal erreichbare Auslastung angibt, ist für Ambulanzen, OPs, Labors, Verwaltungseinheiten u.s.w. nicht bekannt. Daher wird die Betten-Auslastung des gesamten Krankenhauses zur Volllast-Berechnung herangezogen. Als durchschnittliche systemisierte Betten werden 1.037 angenommen. Da für die Untersuchungstage die tägliche Bettenauslastung für das gesamte Krankenhaus bekannt ist, konnte in Bezug auf die Zahl der systemisierten Betten die relative Auslastung ausgerechnet werden. Diese relative Auslastung hat einen Wert zwischen 0 und 1, wobei 1 einer vollständigen Belegung entspricht. Für die Untersuchungstage ergeben sich Werte zwischen 70 und 80 %.

Die berechneten Leerräume werden nun auf die Volllast hochgerechnet. Ist der errechnete Leerraum bei Volllast immer noch größer als 100 cm, kann auch bei voller Auslastung ein Container eingespart werden.

Um möglichen wöchentlichen Schwankungen beim Abfall-Anfall zu berücksichtigen, wird für jeden Wochentag eine Begehung gemacht. Ein Container kann nur dann eingespart werden, wenn für jeden Untersuchungstag und jeden Wochentag ein auf Volllast berechneter Leerraum von zumindest 100 cm erreicht wird. Gibt es also einen Tag während der Untersuchungsperiode, der einen berechneten Wert bei Volllast ergibt, der kleiner 100 cm ist, kann kein Container eingespart werden.

Die Hochrechnung der Volllast über die durchschnittlichen systemisierten Betten kann die Auslastung von nicht bettenführenden Einheiten (z.B. Labor, OP, Verwaltung) nicht bewerten. Daher wurde die Möglichkeit geschaffen mittels eines Sicherheitsfaktors in den Excel-Tabellen das Risiko der Überfüllung von Containern zu steuern. Standardmäßig ist dieser Wert auf 1,0 gestellt. Das heißt die Berechnung erfolgt wie oben beschrieben. Ein Wert von 1,1 bedeutet, dass ein um 10 % höhere Volllast angesetzt wird. Die einzusparenden Container werden also weniger.

3 Ergebnisse des dritten und vierten Audits

Zwischen 3. und 4. Audit wurde ein Oranger Container vom Standplatz 13 – Pav VI zum Standplatz 14 – Pav VII verschoben. Bei den standplatzbezogenen Auswertungen wird auf diesen Umstand mit Fußnoten hingewiesen.

3.1 Messwerte der Orangen Container

Die Abfallmengen der beiden Audits sind für die Orangen Container in Tabelle 3-1 und Tabelle 3-2 dargestellt. Weiters ist die Anzahl der leeren Container und ein Durchschnittsgewicht pro Container aufgeführt. Für den Sonntag sind die Messwerte und in der Spalte mit dem Zusatz „Einwurf“ die Abfallmenge des Sonntags angegeben. Sie errechnet sich aus der Differenz der Werte von Samstag und Sonntag. Die Auslastung des Spitals bezogen auf systemisierte Betten betrug während des 3. Audits 74 - 83 %, während des 4. Audits 71 - 82 %.

Tabelle 3-1: Zusammenfassung der Messwerte für 47 Orange Container des dritten Audits

Auswertung Orange 1.100 l	Mo. 02.05.05	Di. 26.04.05	Mi. 27.04.05	Do. 28.04.05
Tara Orange Container [kg]	7.031	6.881	6.881	6.881
Gewicht Orange Container [kg]	8.962	8.700	8.625	8.485
Inhalt Orange Container [kg]	1.932	1.820	1.744	1.605
Leere Container [Stk.]	6	4	5	5
Inhalt pro Container [kg]	41,1	38,7	37,1	34,1
	Fr. 29.04.05	Sa. 23.04.05	So. 24.04.05	So. 24.04.05 Einwurf
Tara Orange Container [kg]	6.881	6.881	6.881	6.881
Gewicht Orange Container [kg]	8.745	8.122	9.097	
Inhalt Orange Container [kg]	1.865	1.242	2.217	975
Leere Container [Stk.]	7	19	5	
Inhalt pro Container [kg]	39,7	26,4	47,2	20,7

Tabelle 3-2: Zusammenfassung der Messwerte für 47 Orange Container des vierten Audits

Auswertung Orange 1.100 l	MO 19.09.05	Di 20.09.05	Mi 28.09.05	Do 29.09.05
Tara Orange Container [kg]	7.031	6.881	6.881	6.881
Gewicht Orange Container [kg]	8.897	8.770	8.830	8.749
Inhalt Orange Container [kg]	1.867	1.890	1.950	1.869
Leere Container [Stk.]	4	1	5	4
Inhalt pro Container [kg]	39,7	40,2	41,5	39,8
	Fr 23.09.05	Sa 17.09.05	So 18.09.05	So 18.09.05 Einwurf
Tara Orange Container [kg]	6.881	6.881	6.881	6.881
Gewicht Orange Container [kg]	8.998	8.064	9.128	
Inhalt Orange Container [kg]	2.118	1.184	2.247	1.064
Leere Container [Stk.]	5	13	5	
Inhalt pro Container [kg]	45,1	25,2	47,8	22,6

3.2 Einsparungspotential auf Grund des 3. und 4. Audits

Das dritte Audit fand im Zeitraum zwischen 23. April 2005 und 02. Mai 2005 an 7 unterschiedlichen Wochentagen statt. Das vierte Audit wurde im Zeitraum zwischen 17. und 29. September 2005 durchgeführt. Die Wochentage waren auf zwei Wochen verteilt. Die Berechnung für das dritte Audit ergab, dass an den Standorten 21, 10 und 7 jeweils ein Container eingespart werden kann. Die Auswertung des vierten Audits zeigt, dass an den Standorten 21, 12 und 10 je ein Container leer steht. (siehe Tabelle 3-3)

Tabelle 3-3: Menge und Standort von leeren Containern während des 3. und 4. Audits

Standort		Vorschlag einzusparende Container	Standort		Vorschlag einzusparende Container
Begehung 23.04.05 - 02.05.05			Begehung 17.09.05 - 29.09.05		
21 - Apotheke	G	1	21 - Apotheke	G	1
15 - Pav IIIa	O	0	15 - Pav IIIa	O	0
13 - Pav VI	O	0	13 - Pav VI	O	0
12 - Patho	O	0	12 - Patho	O	1
10 - Pav IV/V	O	1	10 - Pav IV/V	O	1
9 - Pav III	O	0	9 - Pav III	O	0
7 - Pav VIII li	O	1	7 - Pav VIII li	O	0
8 - Pav VIII re	O	0	8 - Pav VIII re	O	0
6 - Zlab	O	0	6 - Zlab	O	0
5 - Nuk	O	0	5 - Nuk	O	0
4 - Pav IIb	O	0	4 - Pav IIb	O	0
3 - Pav IIa	O	0	3 - Pav IIa	O	0
20 - LM Mag	G	0	20 - LM Mag	G	0
19 - Kesselh	G	0	19 - Kesselh	G	0
18 - Küche	G	0	18 - Küche	G	0
17 - Blutbank	O	0	17 - Blutbank	O	0
1 - Dion	G	0	1 - Dion	G	0
2 - B Geb	G	0	2 - B Geb	G	0
16 - A Geb	G	0	16 - A Geb	G	0
14 - Pav VII	O	0	14 - Pav VII	O	0

3.2.1 Leere Abfallcontainer

An den folgenden Standorten wurden leere Abfallcontainer gefunden:

Apotheke 1 Grauer Container (3. und 4. Audit)

Pav IV/V 1 Oranger Container (3. und 4. Audit)

An vier Tagen (3. Audit) bzw. fünf Tagen (4. Audit) der Woche stehen beim Pav. IV/V zwei Abfallcontainer leer. Die Einsparung eines zweiten Abfallcontainers ist wegen eines Spitzenwertes am Donnerstag und wegen des Wochenendes nicht möglich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass seit einem Jahr wegen Umbauarbeiten eine Station in dem betroffenen Pavillon geschlossen ist.

Pav VIII links 1 Oranger Container (3. Audit)

Pathologie 1 Oranger Container (4. Audit)

Das 3. Audit zeigt, dass einer der beiden Abfallcontainer immer leer war. Die Einsparung eines Containers scheiterte jedoch an einem Spitzenwert am Freitag. In einem Gespräch zwischen der Umwelteamleiterin und dem Personal der Pathologie, wurde eine Möglichkeit zu gleichmäßigeren Befüllung der Container gefunden. Das 4. Audit zeigt, dass dadurch der zweite Container nicht mehr benötigt wird.

3.2.2 Chancen für weitere Einsparungen:

3.2.2.1 Verhinderung von Abfallspitzen

Pav III 1 Oranger Container

Ein Abfallcontainer wird nur am Wochenende bei Volllast benötigt und steht sonst leer.

Küche 1 Grauer Container

Beim 3. Audit verhindert ein Spitzenwert am Donnerstag die Einsparung eines Abfallcontainers. Beim 4. Audit wird der 3. Container im Laufe der Woche dreimal benötigt.

Pav IIIa 1 Oranger Container

Nur am Dienstag wurden alle 3 Abfallcontainer beim 3. Audit benötigt. An allen anderen Wochentagen wurde immer ein leerer Abfallcontainer gefunden. Im Laufe des 4. Audits wurde ein deutlicher Anstieg der Abfallmenge gegenüber dem 3. Audit gemessen.

3.2.2.2 Organisatorische Maßnahmen

Zentrallabor/Nuklearmedizin 1 Oranger Container

Die beiden Abfallcontainer sind meistens nur zur Hälfte gefüllt. Im Beobachtungszeitraum des Abfallaudits von einem Jahr wurden bei 24 Beobachtungstagen nur 5 Tage gemessen, bei denen die Abfallmengen nicht in nur einen gemeinsamen Container untergebracht werden könnte. Die aufgestellten Behälter sind jedoch an gegenüberliegenden Seiten des Gebäudes aufgestellt. Sollte eine gemeinsame Sammlung der Abfälle in nur einem Container nicht möglich sein, so könnte auch mit einem Entleerungsintervall von 3x pro Woche eine Halbierung der Kosten pro Container erzielt werden.

Direktion, A-Geb., B-Geb 1 Grauer Container

Die Abfallmenge der drei Standorte zusammen überstieg im Beobachtungszeitraum nie die Kapazität von 2 Abfallcontainern. Mit organisatorischen Anpassungen könnte das Volumen der drei benachbarten Abfallcontainer besser genutzt und ein Container eingespart werden.

3.3 Kennzahlen für die einzelnen Abfallstandorte und für das gesamte KHR

Die Tabelle 3-4 zeigt die durchschnittlichen Gewichte aller Container auf den einzelnen Standplätzen. Die Angaben der Audits 1 und 2 können für die Abfallbestimmung 2004 und jene des Audits 3 können für die Berechnung der Abfallmengen ab 2005 verwendet werden.

Tabelle 3-4: Durchschnittsgewichte pro Standort pro Container bei der Entleerung

Standort		1. Audit Herbst 04 [kg]	2. Audit Winter 04 [kg]	Durchschnittsgewichte 2004 [kg]	3. Audit Frühjahr 05 [kg]	4. Audit Herbst 05 [kg]	Durchschnittsgewichte 2005 [kg]
21 - Apotheke	G	15,4	13,1	14,3	11,5	12,7	12,1
15 - Pav IIIa	O	23,2	25,6	24,4	22,1	32,3	27,2
13 - Pav VI	O	48,5	48,2	48,4	47,5	39,0 ¹⁾	43,3
12 - Patho	O	12,9	13,9	13,4	18,6	14,8	16,7
10 - Pav IV/V	O	45,6	49,6	47,6	46,4	44,9	45,7
9 - Pav III	O	35,8	39,1	37,5	43,7	41,2	42,5
7 - Pav VIII li	O	40,7	42,0	41,4	35,9	37,8	36,9
8 - Pav VIII re	O	29,1	35,9	32,5	35,1	41,4	38,3
6 - Zlab	O	20,5	23,8	22,2	17,2	19,5	18,4
5 - Nuk	O	5,6	10,7	8,2	9,8	6,9	8,4
4 - Pav IIb	O	25,8	28,1	27,0	27,1	29,1	28,1
3 - Pav IIa	O	41,2	40,3	40,8	43,4	47,3	45,4
19 - Kesselh	G	50,5	54,0	52,3	115,5	124,0	119,8
18 - Küche	G	42,2	41,5	41,9	44,8	37,4	41,1
17 - Blutbank	O	60,0	59,5	59,8	57,5	65,0	61,3
1 - Dion	G	23,0	21,8	22,4	29,4	28,7	29,1
2 - B Geb	G	19,1	15,4	17,3	28,5	26,8	27,7
16 - A Geb	G	10,4	18,7	14,6	33,5	10,8	22,2
14 - Pav VII	O	47,0	51,7	49,4	52,0	53,4 ¹⁾	52,7
alle orangen Container		36,3	38,8	37,6	38,7	39,4	39,1
alle grauen Container		25,5	24,9	25,2	30,5	25,9	28,2

1) ein Container vorübergehend von Standort 13 – Pav VI auf Standort 14 – Pav VII

Für das Jahr 2005 kann die Hochrechnung der Abfallmengen des KHR mit einem durchschnittlichen Containergewicht von 39 kg pro orangen Container und von 28 kg pro grauen Container durchgeführt werden.

Tabelle 3-5: Durchschnittsgewichte für das KHR pro Container bei der Entleerung

	Abfallkennzahlen 2004		Abfallkennzahlen 2005	
	Gewicht pro Container [kg]	Anzahl der Container	Gewicht pro Container [kg]	Anzahl der Container
Oranger Container	37,6	51	39,1	47
Grauer Container	25,2	10	28,2	10

4 Anhang

4.1 Durchschnittliche Abfallgewichte pro Standort

1. Audit September 04

Standort		Entleertag	Entleerungen pro Container pro Woche	Durchschnittsgewicht pro Container bei der Entleerung [kg]	Container pro Standort	Entleerungen pro Woche	Abfallmenge pro Woche [kg]
21 - Apotheke	G	Mo - Sa	6	15,4	3	18	278
15 - Pav IIIa	O	Mo - Sa	6	23,2	4	24	556
13 - Pav VI	O	Mo - Sa	6	48,5	5	30	1.455
12 - Patho	O	Mo - Sa	6	12,9	2	12	155
10 - Pav IV/V	O	Mo - Sa	6	45,6	8	48	2.188
9 - Pav III	O	Mo - Sa	6	35,8	6	36	1.291
7 - Pav VIII li	O	Mo - Sa	6	40,7	5	30	1.220
8 - Pav VIII re	O	Mo - Sa	6	29,1	4	24	699
6 - Zlab	O	Mo - Sa	6	20,5	1	6	123
5 - Nuk	O	Mo - Sa	6	5,6	1	6	34
4 - Pav IIb	O	Mo - Sa	6	25,8	5	30	773
3 - Pav IIa	O	Mo - Sa	6	41,2	5	30	1.237
19 - Kesselh	G	Fr	1	50,5	1	1	51
18 - Küche	G	Mo - Sa	6	42,2	3	18	760
17 - Blutbank	O	Di	1	60,0	1	1	60
1 - Dion	G	Do ¹⁾	6	23,0	1	6	138
2 - B Geb	G	Mo - Sa	6	19,1	1	6	115
16 - A Geb	G	Mo - Sa	6	10,4	1	6	63
14 - Pav VII	O	Mo - Sa	6	47,0	4	24	1.128
KHR Orange Container				36,3	51	301	10.917
KHR Graue Container				25,5	10	55	1.403

1) Aufgrund der Messergebnisse ist die Annahme einer einmaligen Entleerung pro Woche nicht plausibel. Daher wird angenommen, dass auch dieser Container, wie die Benachbarten auf Standort 2 und 16, täglich entleert wird.

2. Audit November 04

Standort		Entleertag	Entleerungen pro Container pro Woche	Durchschnittsgewicht pro Container bei der Entleerung [kg]	Container pro Standort	Entleerungen pro Woche	Abfallmenge pro Woche [kg]
21 - Apotheke	G	Mo - Sa	6	13,1	3	18	236
15 - Pav IIIa	O	Mo - Sa	6	25,6	4	24	615
13 - Pav VI	O	Mo - Sa	6	48,2	5	30	1447
12 - Patho	O	Mo - Sa	6	13,9	2	12	167
10 - Pav IV/V	O	Mo - Sa	6	49,6	8	48	2.380
9 - Pav III	O	Mo - Sa	6	39,1	6	36	1.406
7 - Pav VIII li	O	Mo - Sa	6	42,0	5	30	1.261
8 - Pav VIII re	O	Mo - Sa	6	35,9	4	24	861
6 - Zlab	O	Mo - Sa	6	23,8	1	6	143
5 - Nuk	O	Mo - Sa	6	10,7	1	6	64
4 - Pav IIb	O	Mo - Sa	6	28,1	5	30	843
3 - Pav IIa	O	Mo - Sa	6	40,3	5	30	1.208
19 - Kesselh	G	Fr	1	54,0	1	1	54
18 - Küche	G	Mo - Sa	6	41,5	3	18	747
17 - Blutbank	O	Di	1	59,5	1	1	60
1 - Dion	G	Do ¹⁾	6	21,8	1	6	131
2 - B Geb	G	Mo - Sa	6	15,4	1	6	93
16 - A Geb	G	Mo - Sa	6	18,7	1	6	112
14 - Pav VII	O	Mo - Sa	6	51,7	4	24	1.240
KHR Orange Container				38,8	51	301	11.693
KHR Graue Container				24,9	10	55	1.372

1) Aufgrund der Messergebnisse ist die Annahme einer einmaligen Entleerung pro Woche nicht plausibel. Daher wird angenommen, dass auch dieser Container, wie die Benachbarten auf Standort 2 und 16, täglich entleert wird.

Durchschnitt Orange 2004: 37,6 kg/Container

Durchschnitt Grau 2004: 25,2 kg/Container

3. Audit April 05

Standort		Entleertag	Entleerungen pro Container pro Woche	Durchschnittsgewicht pro Container bei der Entleerung [kg]	Container pro Standort	Entleerungen pro Woche	Abfallmenge pro Woche [kg]
21 - Apotheke	G	Mo - Sa	6	11,5	3	18	207
15 - Pav IIIa	O	Mo - Sa	6	22,1	3	18	398
13 - Pav VI	O	Mo - Sa	6	47,5	5	30	1.425
12 - Patho	O	Mo - Sa	6	18,6	2	12	224
10 - Pav IV/V	O	Mo - Sa	6	46,4	8	48	2.225
9 - Pav III	O	Mo - Sa	6	43,7	5	30	1.311
7 - Pav VIII li	O	Mo - Sa	6	35,9	5	30	1.077
8 - Pav VIII re	O	Mo - Sa	6	35,1	3	18	632
6 - Zlab	O	Mo - Sa	6	17,2	1	6	103
5 - Nuk	O	Mo - Sa	6	9,8	1	6	59
4 - Pav IIb	O	Mo - Sa	6	27,1	4	24	650
3 - Pav IIa	O	Mo - Sa	6	43,4	5	30	1.302
19 - Kesselh	G	Fr	1	115,5	1	1	116
18 - Küche	G	Mo - Sa	6	44,8	3	18	806
17 - Blutbank	O	Di	1	57,5	1	1	58
1 - Dion	G	Do ¹⁾	6	29,4	1	6	177
2 - B Geb	G	Mo - Sa	6	28,5	1	6	171
16 - A Geb	G	Mo - Sa	6	33,5	1	6	201
14 - Pav VII	O	Mo - Sa	6	52,0	4	24	1.248
KHR Orange Container				38,7	47	277	10.709
KHR Graue Container				30,5	10	55	1.677

1) Aufgrund der Messergebnisse ist die Annahme einer einmaligen Entleerung pro Woche nicht plausibel. Daher wird angenommen, dass auch dieser Container, wie die Benachbarten auf Standort 2 und 16, täglich entleert wird.

4. Audit September 05

Standort		Entleertag	Entleerungen pro Container pro Woche	Durchschnittsgewicht pro Container bei der Entleerung [kg]	Container pro Standort	Entleerungen pro Woche	Abfallmenge pro Woche [kg]
21 - Apotheke	G	Mo - Sa	6	12,7	3	18	228
15 - Pav IIIa	O	Mo - Sa	6	32,3	3	18	582
13 - Pav VI ²⁾	O	Mo - Sa	6	39,0	4	24	936
12 - Patho	O	Mo - Sa	6	14,8	2	12	178
10 - Pav IV/V	O	Mo - Sa	6	44,9	8	48	2.154
9 - Pav III	O	Mo - Sa	6	41,2	5	30	1.235
7 - Pav VIII li	O	Mo - Sa	6	37,8	5	30	1.134
8 - Pav VIII re	O	Mo - Sa	6	41,4	3	18	746
6 - Zlab	O	Mo - Sa	6	19,5	1	6	117
5 - Nuk	O	Mo - Sa	6	6,9	1	6	42
4 - Pav IIb	O	Mo - Sa	6	29,1	4	24	699
3 - Pav IIa	O	Mo - Sa	6	47,3	5	30	1.420
19 - Kesselh	G	Fr	1	124,0	1	1	124
18 - Küche	G	Mo - Sa	6	37,4	3	18	673
17 - Blutbank	O	Di	1	65,0	1	1	65
1 - Dion	G	Do ¹⁾	6	28,7	1	6	172
2 - B Geb	G	Mo - Sa	6	26,8	1	6	161
16 - A Geb	G	Mo - Sa	6	10,8	1	6	65
14 - Pav VII ²⁾	O	Mo - Sa	6	53,4	5	30	1.602
KHR Orange Container				39,4	47	277	10.908
KHR Graue Container				25,9	10	55	1.422

1) Aufgrund der Messergebnisse ist die Annahme einer einmaligen Entleerung pro Woche nicht plausibel. Daher wird angenommen, dass auch dieser Container, wie die Benachbarten auf Standort 2 und 16, täglich entleert wird.

2) ein Container vorübergehend von Standplatz 13 – Pav VI auf Standplatz 14 – Pav VII

Durchschnitt Orange 2005: 39,1 kg/Container

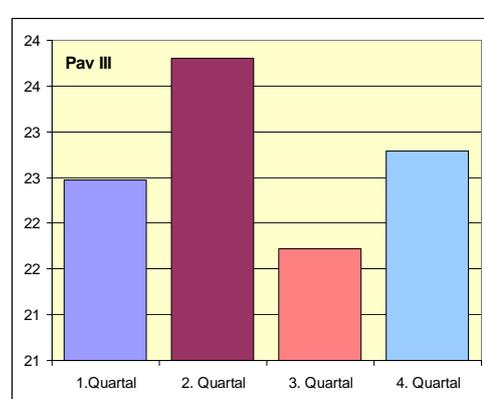
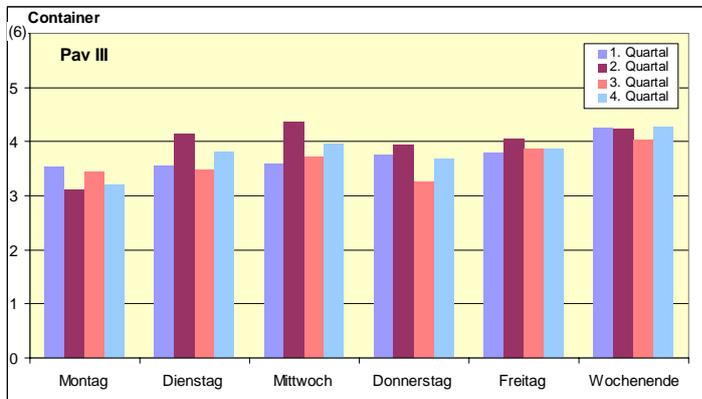
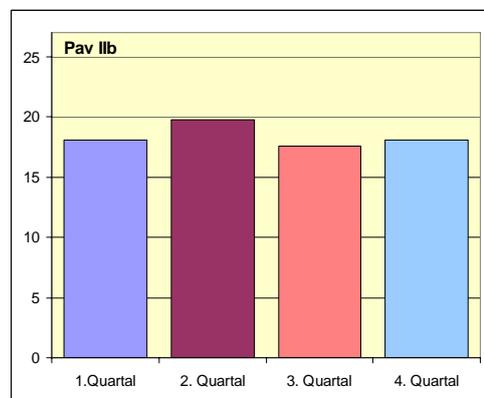
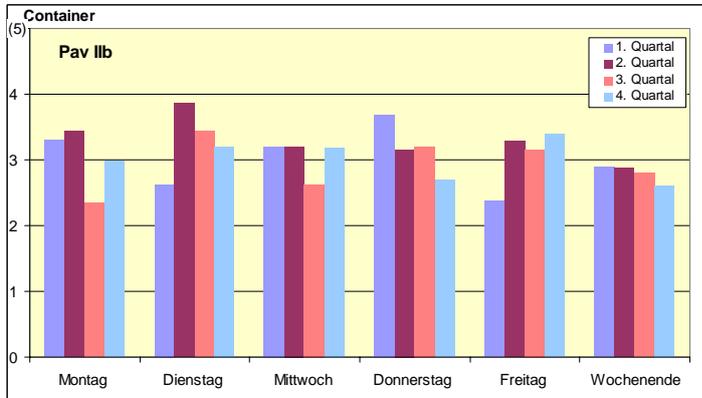
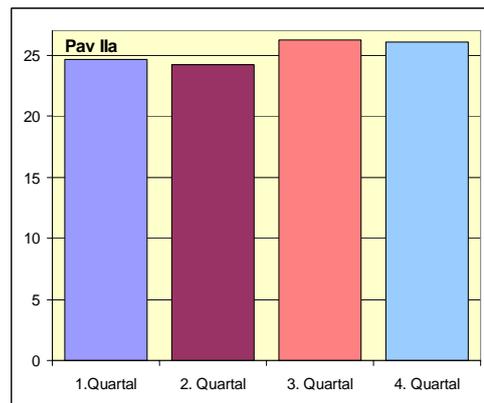
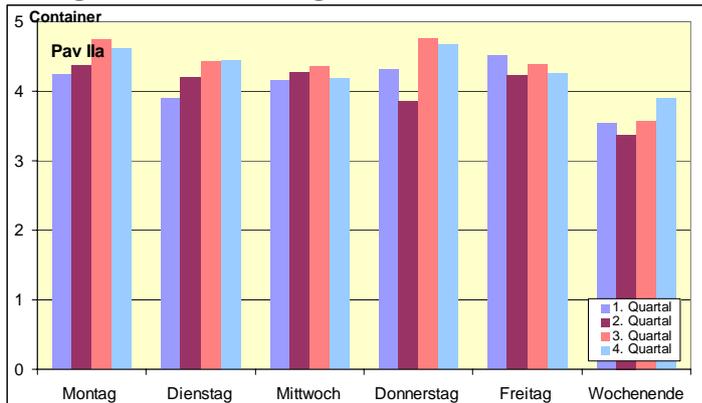
Durchschnitt Grau 2005: 28,2 kg/Container

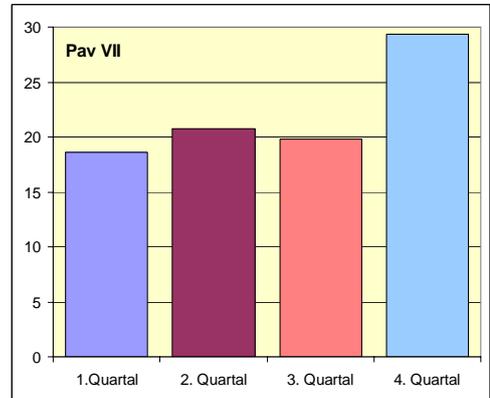
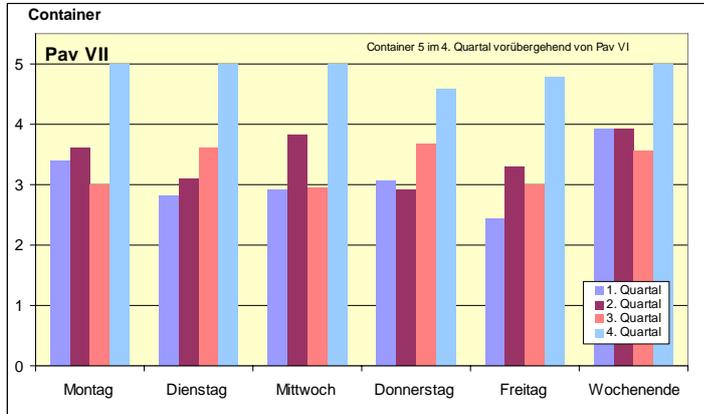
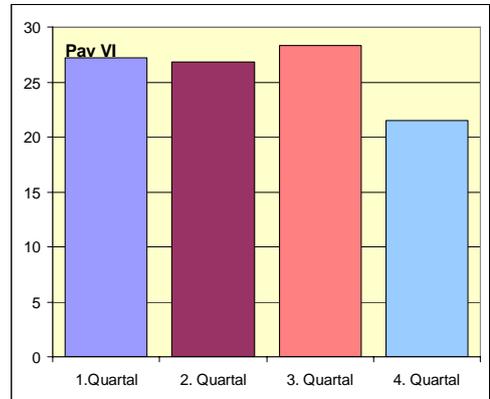
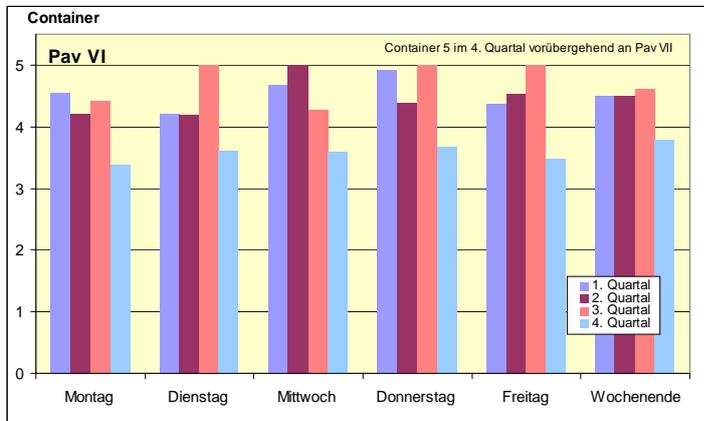
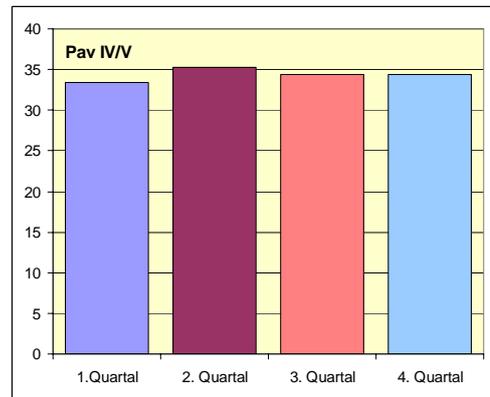
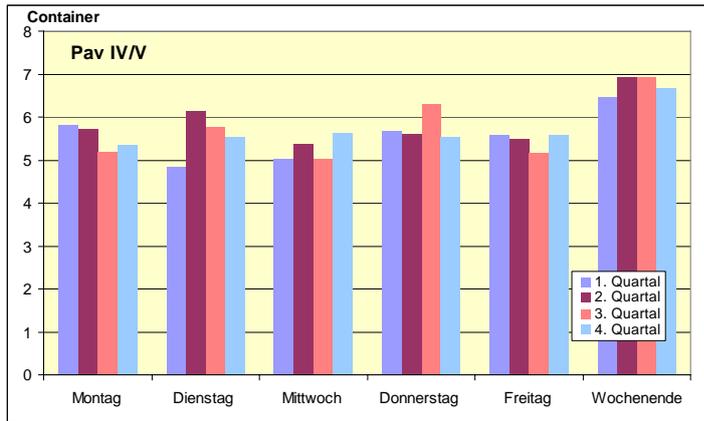
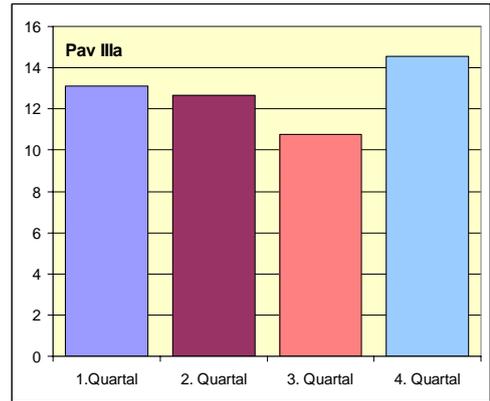
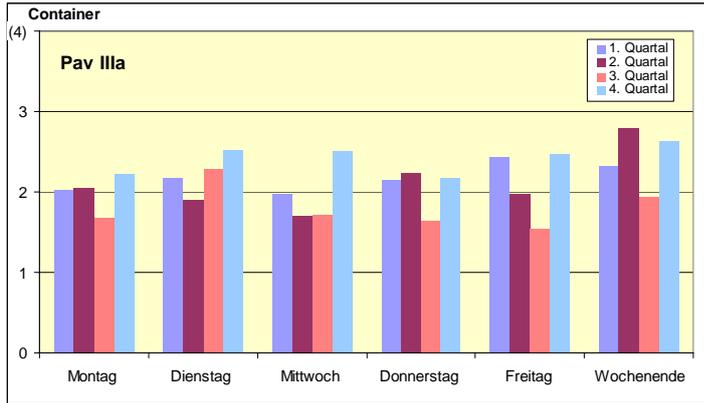
4.2 Abfallvolumen pro Standort

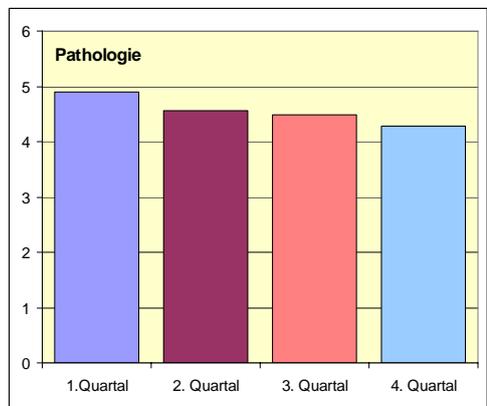
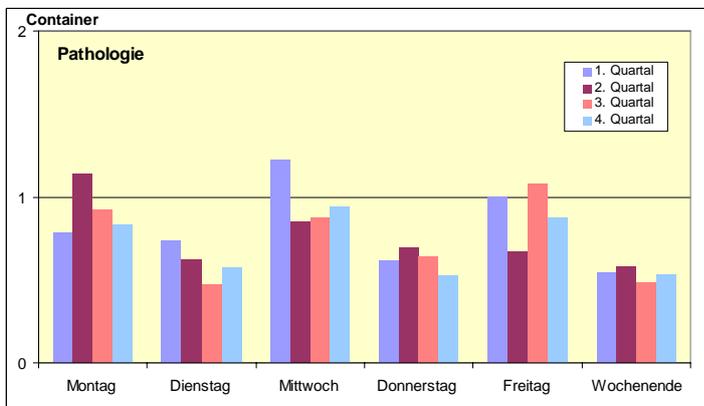
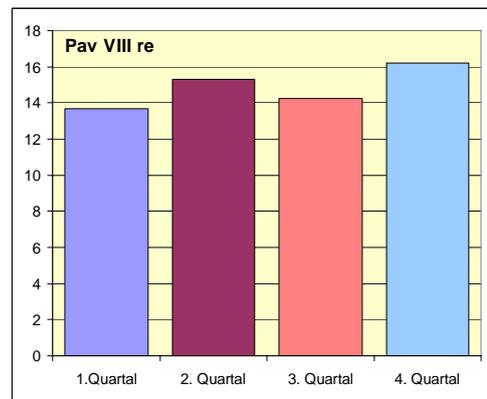
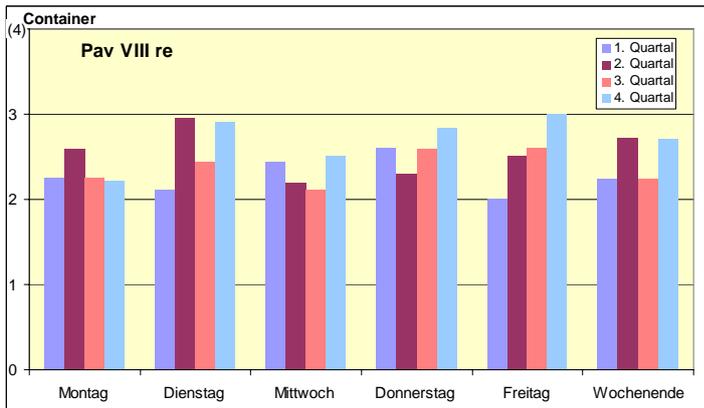
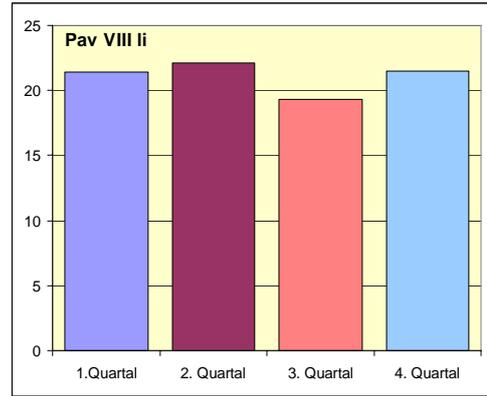
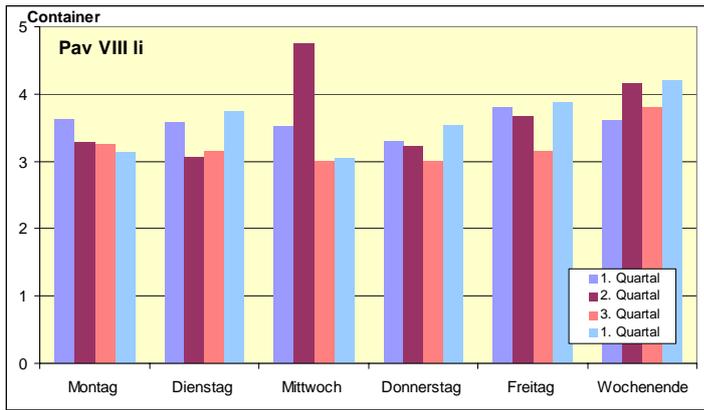
Nachfolgende Diagramme zeigen die Abfallvolumina pro Standort. Die linken Diagramme zeigen die Füllung der aufgestellten Container pro Wochentag. Daraus sind die Schwankungen der Abfallmenge innerhalb der Woche abzulesen. Bei den vier Standorten, wo mit 01.01.2005 jeweils ein Container eingespart wurde, ist die Zahl des eingesparten Containers in Klammern gesetzt.

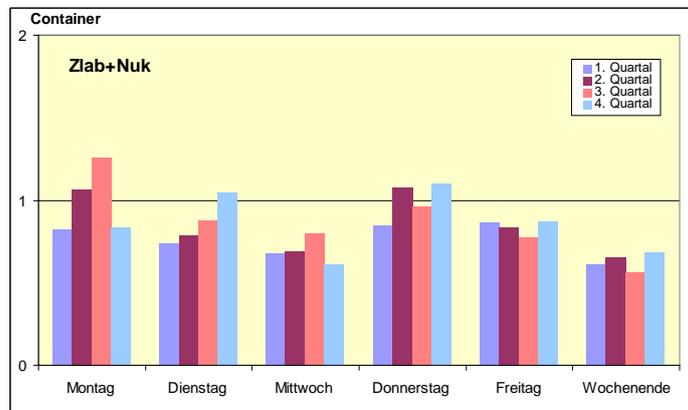
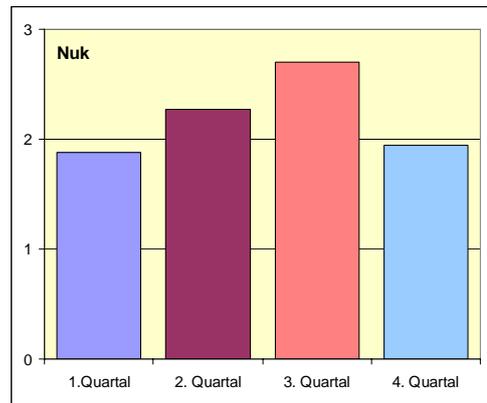
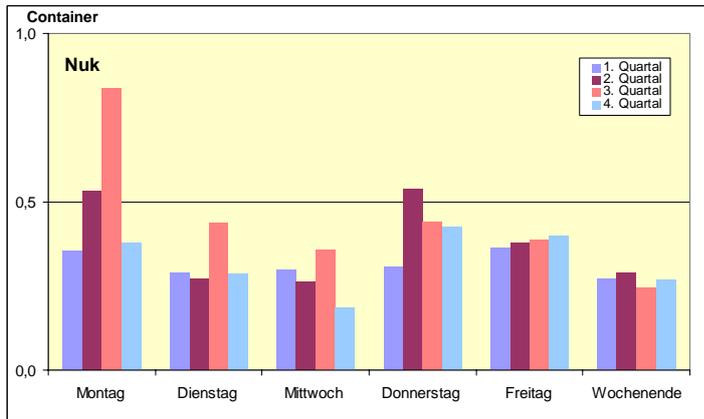
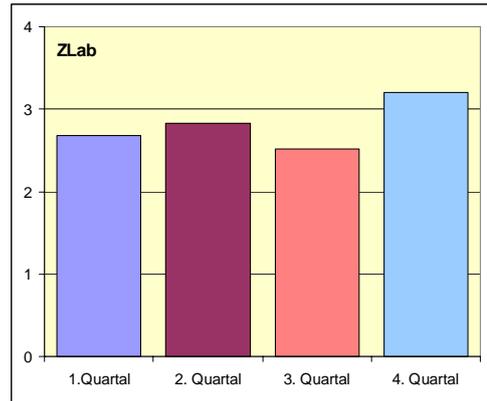
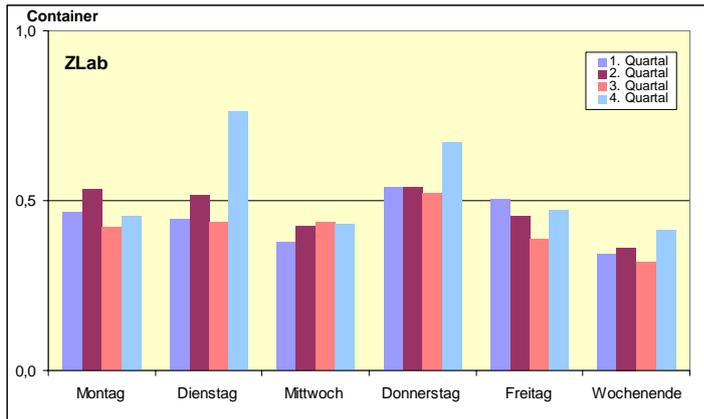
In den rechten Diagrammen ist die Zahl der benötigten Container für das Abfallvolumen einer Woche dargestellt. Aus dieser Darstellung ist die Entwicklung der Abfallmenge im Jahresabstand besser ersichtlich.

Orange Container – täglich entleert

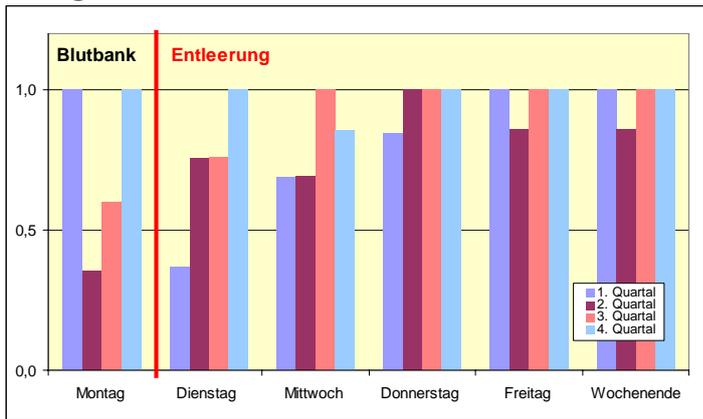




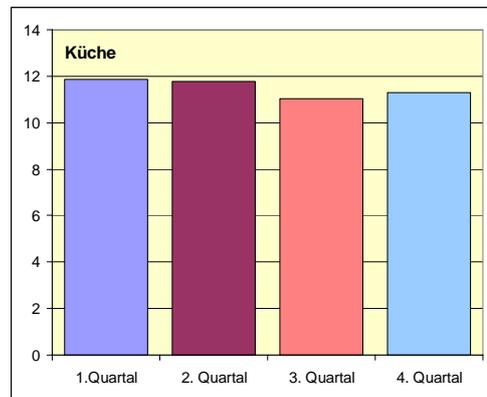
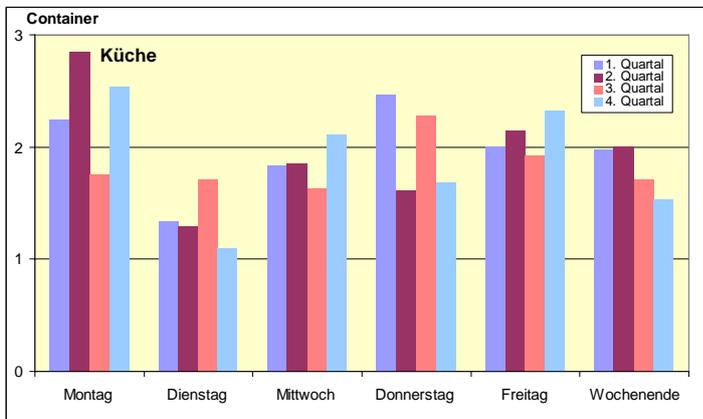
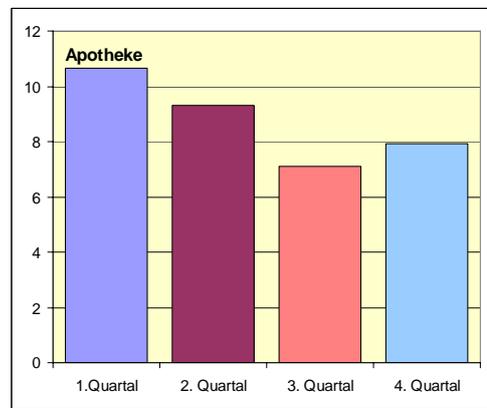
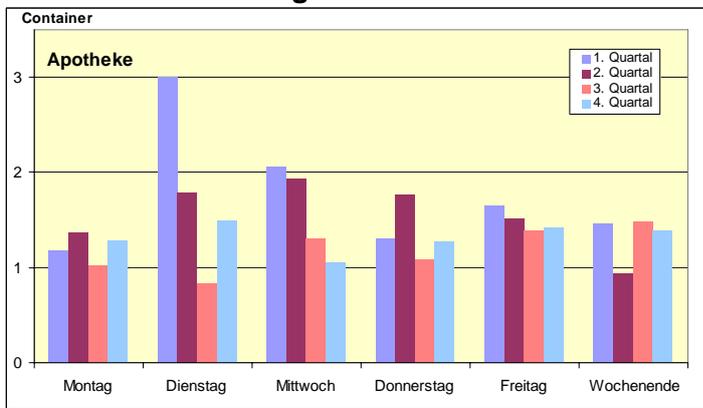


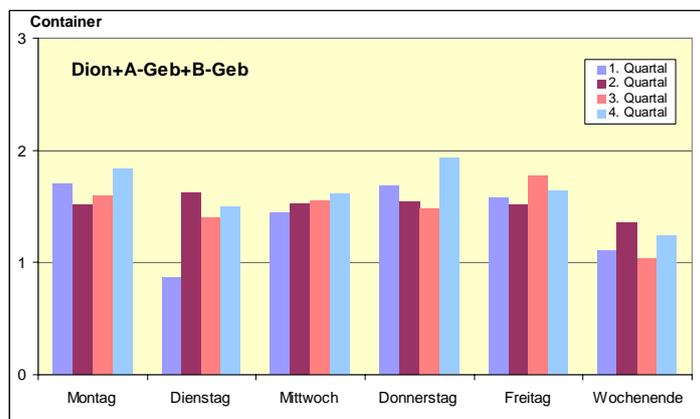
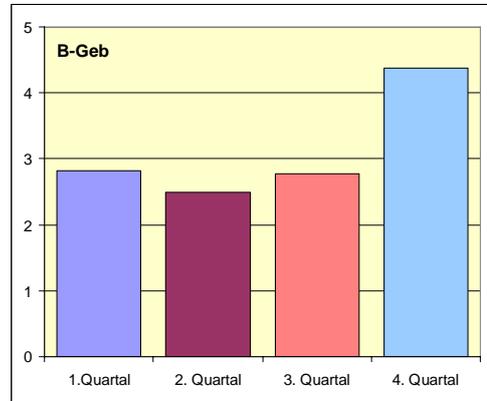
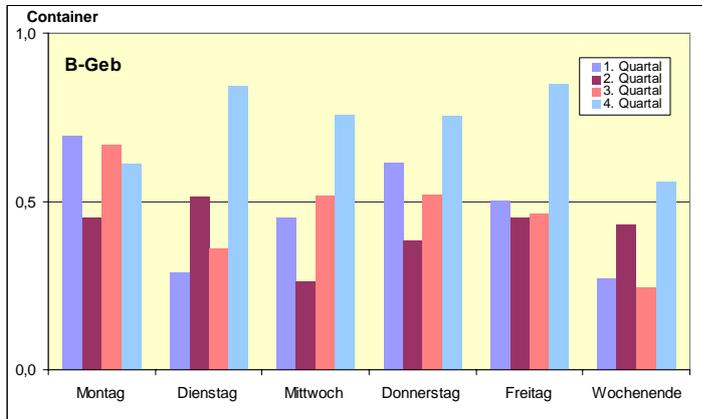
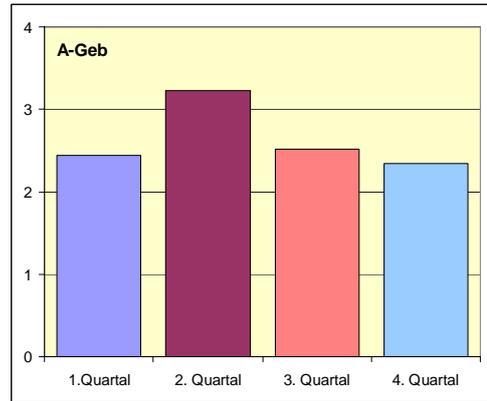
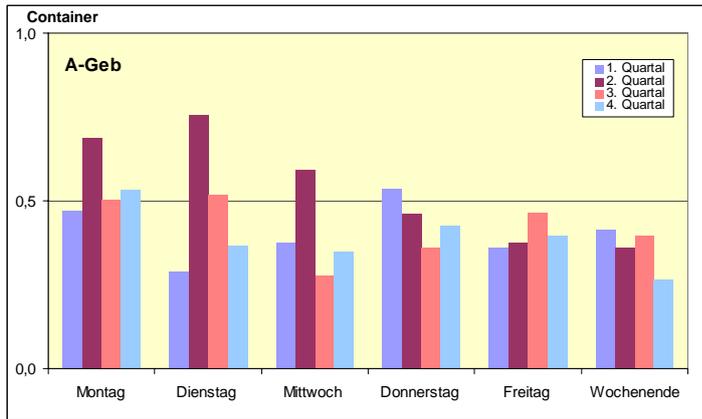
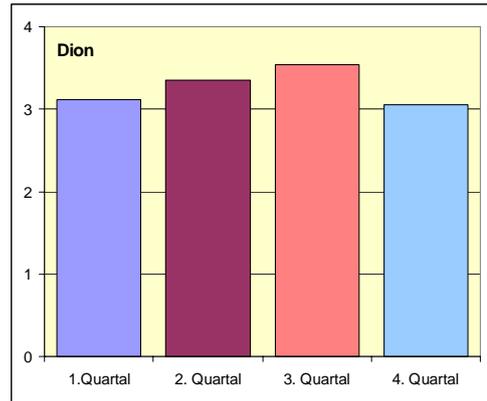
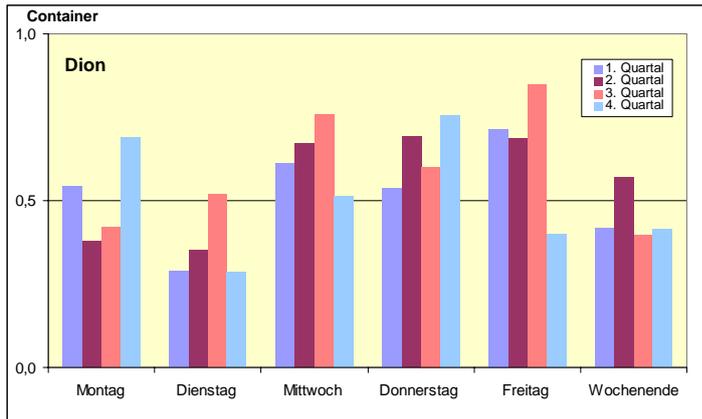


Orange Container – wöchentlich entleert



Graue Container – täglich entleert





Grauer Container – wöchentlich entleert

