

**U N I K A S S E L**  
**V E R S I T Ä T**

**Erarbeitung eines optimierten Abfallwirtschaftskonzeptes  
für die Universität Kassel**

Forum Abfallentsorgung in Hochschulen am 22. – 24.04.13  
an der TU Clausthal

## Georg Mösbauer

Mönchebergstr. 19  
34125 Kassel  
Tel.: 0561-804-3811  
Fax: 0561-804-7811



[www.uni-kassel.de/intranet/themen/arbeits-und-umweltschutz/](http://www.uni-kassel.de/intranet/themen/arbeits-und-umweltschutz/)

- Gruppe - Arbeitssicherheit und Umweltschutz, seit 2008
- Fachkraft für Arbeitssicherheit
- Betriebsbeauftragter für Abfall
- Gefahrstoffbevollmächtigter
- Gefahrgutbeauftragter

## Gruppe - Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Themen aus den Bereichen

**Arbeitssicherheit + Umweltschutz + Gefahrstoffe + Brandschutz (ab Juli 13) +**

## Abfallentsorgung

- Entsorgung gefährliche Abfälle (Sonderabfälle) und Betrieb Abfalllager, Gefahrguttransporte
- Abfallentsorgung nicht gefährliche Abfälle: Abfall zur Beseitigung und Abfall zur Verwertung

➤ **Erarbeitung eines optimierten Abfallwirtschaftskonzeptes für die Universität Kassel**

## Vorbemerkungen

### **Aktueller Sachstand / Zeitpunkt des Vortrags**

- Es ist eigentlich noch etwas zu früh, um ein Ergebnis zu präsentieren.
- Die Umsetzung des Konzepts läuft aktuell.

### **Fachlich**

- Nichts revolutionäres, aber eine Anpassung der betrieblichen Abfallwirtschaft an die derzeitige Entsorgungspraxis
- Erfordernis auch wegen zahlreicher Neubauten

### **Planung und Umsetzung**

- Schwierigkeiten und
- „Aha-Effekte...“

# Inhalt

- 1. Die Universität Kassel: Zahlen und Fakten**
- 2. Abfallentsorgung Status Quo**
- 3. Abfallbilanz**
- 4. Planungen zum optimierten Abfallwirtschaftskonzept**  
**Planungsphasen**
  - Phase 1
  - Phase 2
  - Phase 3
  - Phase 4
- 5. Weitere Planungsschritte**

# 1 – Die Universität Kassel: Zahlen und Fakten

## Standorte

- 6 Standorte in Kassel
- 1 Witzenhausen
- 1 Staatsdomäne Frankenhausen
- 92 Gebäude
- Gesamtfläche rd. 300.000 m<sup>2</sup> HNF

## Campus Holländischer Platz:

- ➔ 50 Gebäude/-teile
- ➔ rd. 160.000 m<sup>2</sup> HNF, der größte Standort

## Beschäftigte/Studierende:

- Personal 2012 (VZÄ): 2.608
- Studentenwerk: 215
- Studierende (WS 12/13): 22.084
- Studierende im ersten Fachsemester: 5.332

Campus Holländischer Platz Gebäudebestand



# 1 – Die Universität Kassel: Zahlen und Fakten

## Neu und Umbauten Campus Nord

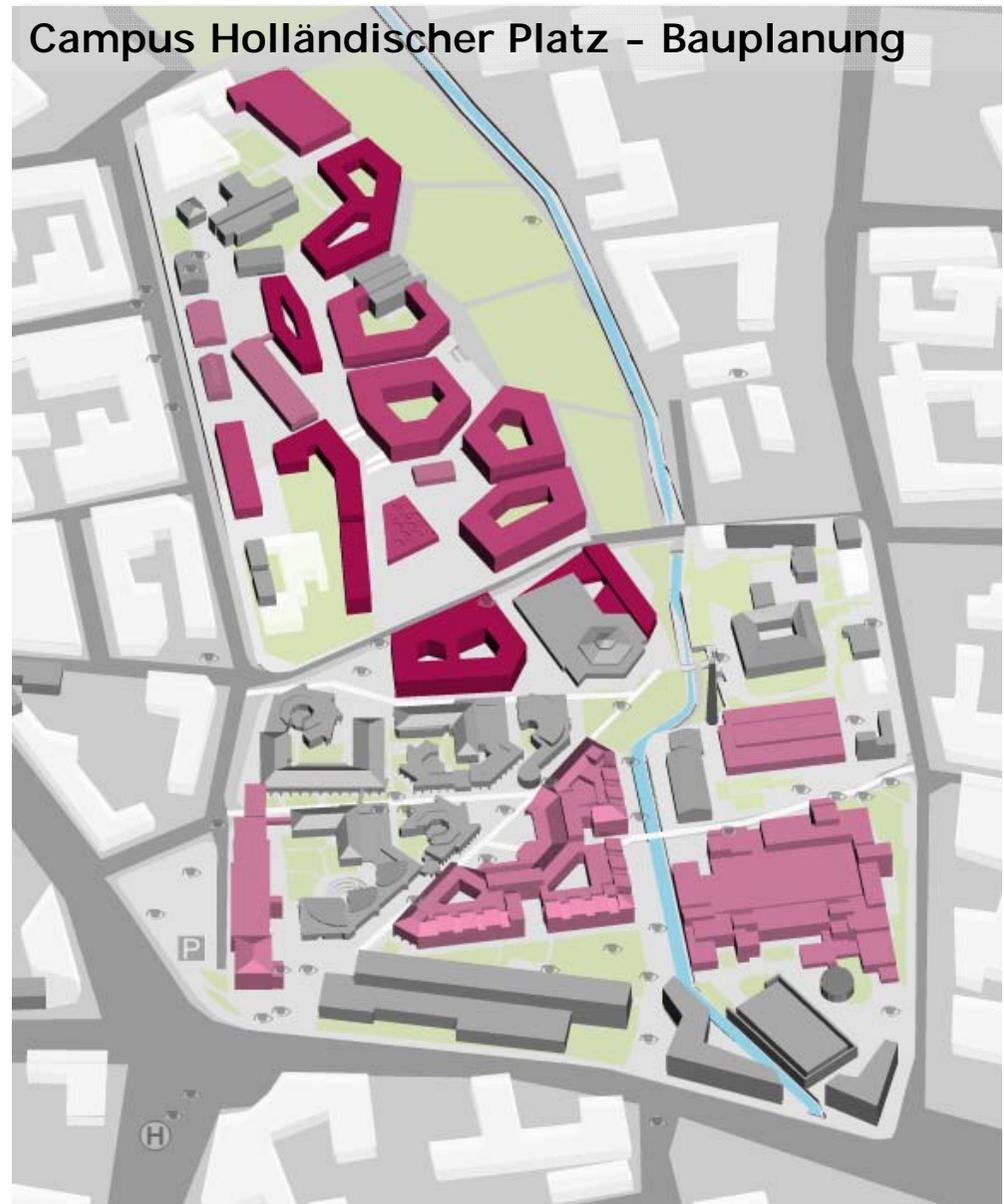
Im Rahmen des Sonderinvestitionsprogramms HEUREKA der Hessischen Landesregierung werden rund 220 Millionen Euro bis 2020 für die Universität Kassel bereitgestellt.

### Bauvorhaben (Auszug)

- Erweiterung Zentralmensa
- Neubau Hörsaal Campus Center (HCC)
- Neubau Studentenwohnheim und Kindertagesstätte
- Neubau Science Park Center
- Neubau Architektur, Stadt-, Landschaftsplanung (asl)
- Neubau Werkstattgebäude
- Neubau Naturwissenschaften

### Neubauflächen

- 10 Gebäude                      Fläche von rd. 30.000 m<sup>2</sup>
- Naturwissenschaften           Fläche von rd. 25.000 m<sup>2</sup>
- Sanierung 8 Gebäude           Fläche von rd. 20.000 m<sup>2</sup>
- **Neugestaltung Freiflächen**



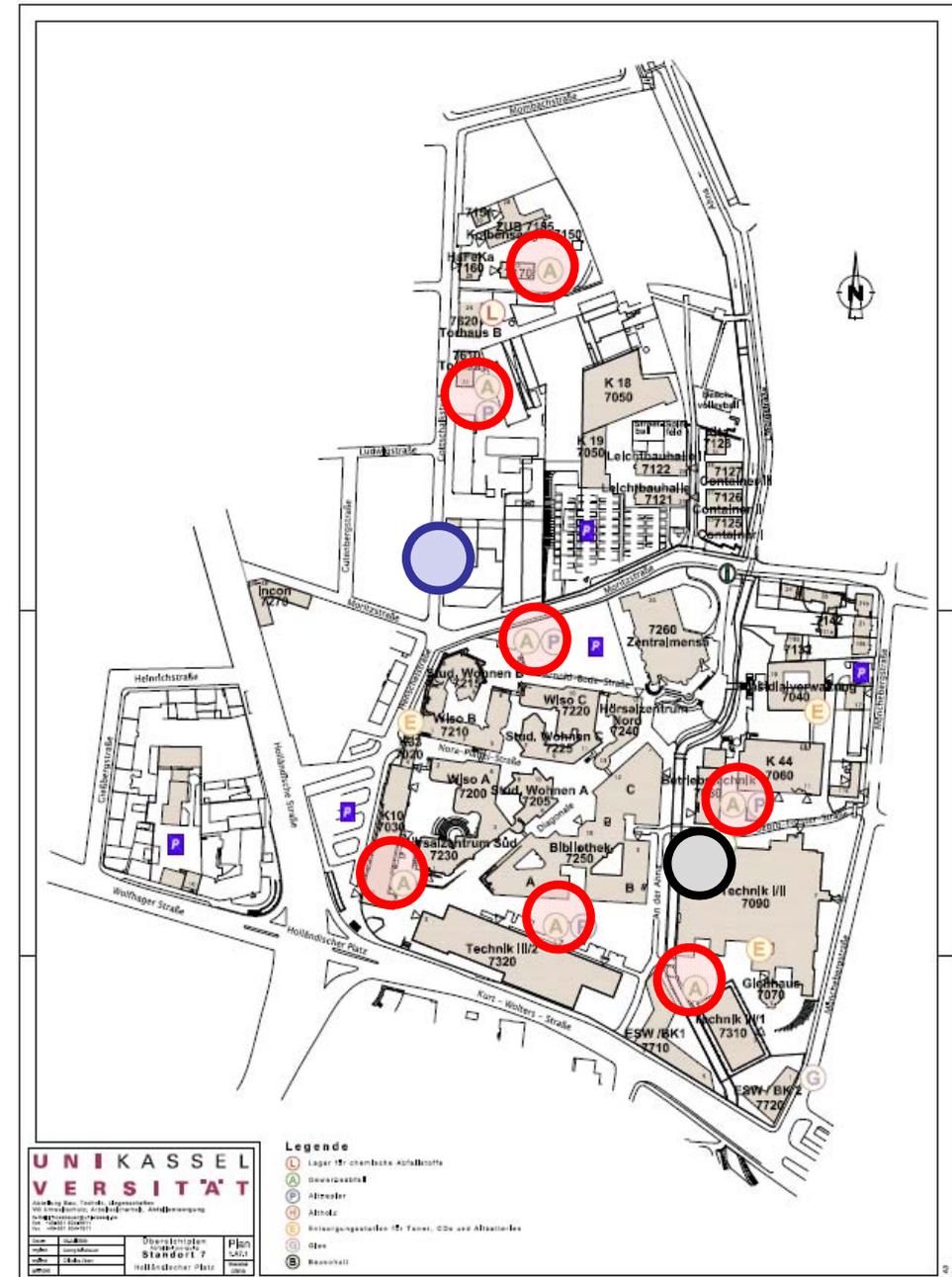
## 2 – Abfallentsorgung - Status quo

### Entsorgungslogistik / Fraktionen

- Restmüll / AzV | 5 SP-Container à 10 m<sup>3</sup>  
| 2 Container à 6 m<sup>3</sup>
- Altpapier | 3 SP-Container à 10 m<sup>3</sup>
- Restmüll / AzB | 5 \* 1,1m<sup>3</sup>-Behälter
- Bauschutt | 1 Container à 4 m<sup>3</sup>
- Sperrmüll | 1 Container á 30 m<sup>3</sup> über HM
- Elektroschrott | Einsammlung Hausmeister
- Toner / CDs / Batterien | Einsammlung Hausmeister

### Probleme

- Ungenügende Trennung von Restmüll und Papier
  - ➔ Vorgaben des KrWG (KrWAbfG ) werden nicht eingehalten
- Überfüllen von Abfallbehältern, Containern, Brandstiftung, Fremdblagerungen
- Stellplätze für die Container/Behälter:
  - gehen bei Neubauten z. T. verloren
  - sind bei der Entwicklung des Campus einzuplanen
- In der Bauplanung waren keine Flächen dafür vorgesehen!



## 2 – Abfallentsorgung - Status quo

### Beispiele Primärbehälter

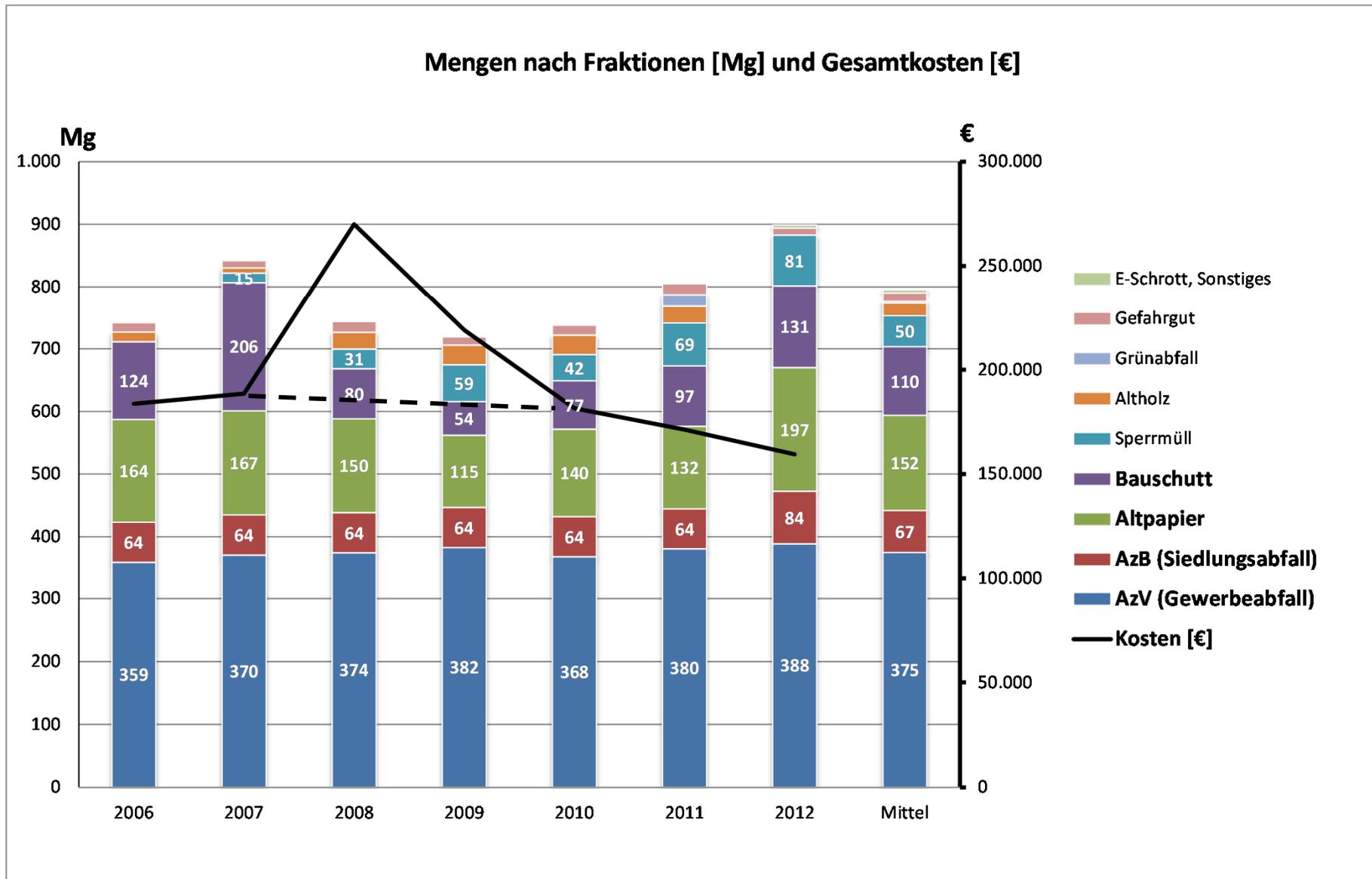


## 2 – Abfallentsorgung - Status quo

### Beispiele Sekundärbehälter



### 3 – Abfallbilanz - Abfallmengen [Mg] und Gesamtkosten [€] Zeitraum 2006 - 2012



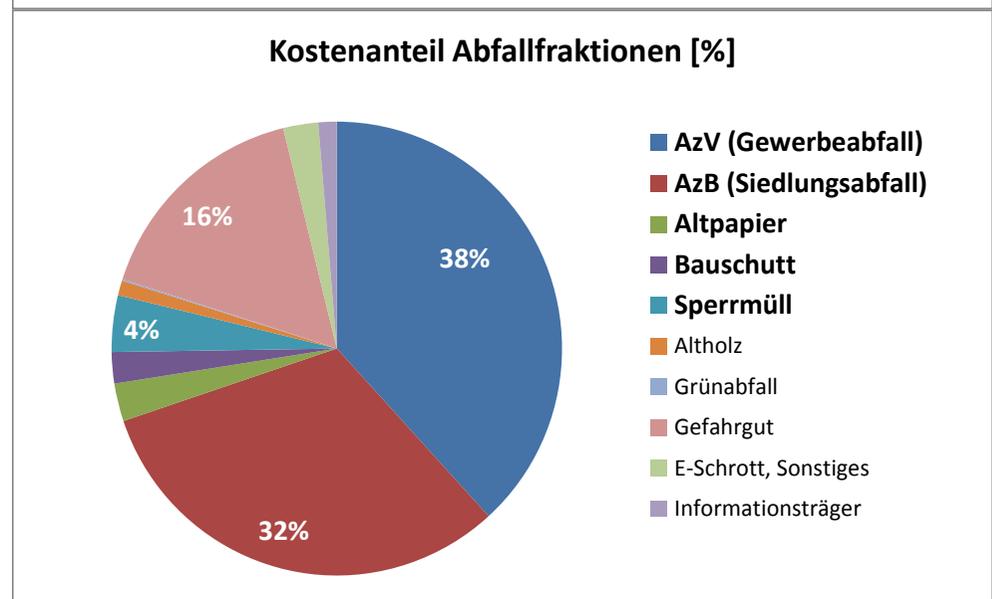
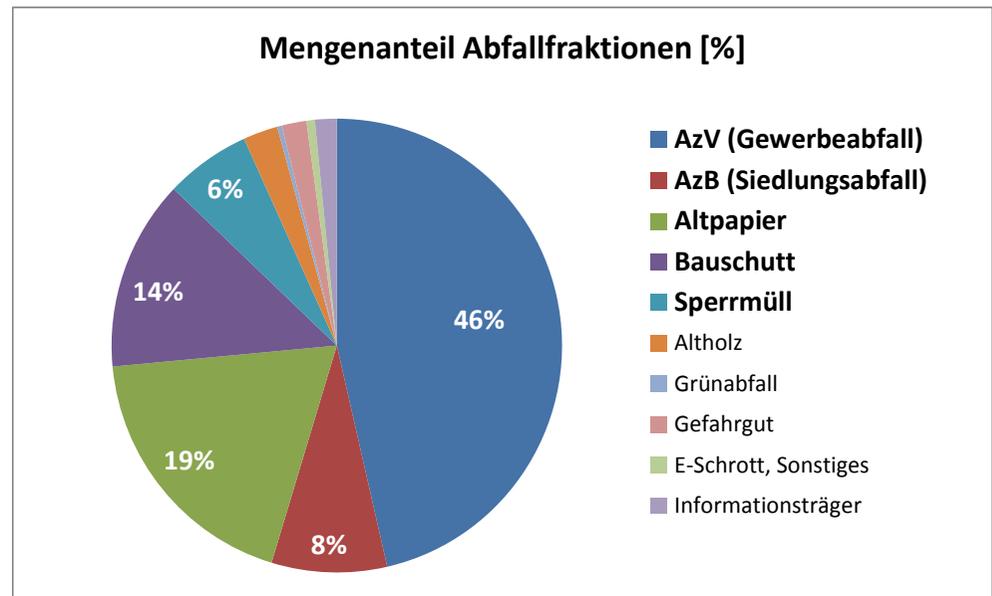
### 3 – Abfallbilanz - Mittelwerte 2006 bis 2012

#### Mengenanteile Abfallfraktionen in %

- Gewerbeabfall (AzV) mit 46 % die größte Fraktion
- Siedlungsabfall (AzB), Altpapier, Bauschutt und Sperrmüll ebenfalls relevante Mengen

#### Kostenanteile Abfallfraktionen in %

- Gewerbeabfall (AzV) mit 38 % und
- Siedlungsabfall (AzB) mit 32 % die größten Kostenfaktoren
- Gefahrgut mit 16 % und Sperrmüll mit 4 % ebenfalls relevante Kostenfaktoren



## 4 - Planungen zum optimierten Abfallkonzept

### Ziele

- Das bestehende Abfallwirtschaftssystem zu untersuchen.
- Kurzfristige, mittel- und langfristige Optimierungsansätze aufzuzeigen.
- Das zukünftige optimierte Abfallerfassungssystem soll sich dabei an folgenden Prämissen orientieren:
  - ❖ Ökologie (Getrennthaltung)
  - ❖ Ökonomie (Erfassungsprozesse)
  - ❖ Funktionalität (Benutzerfreundlichkeit)

### Die Aufgabenstellung wurde auf die Standardabfälle begrenzt:

- Gemischte Siedlungsabfälle zur Verwertung (AzV)
- Papier/Pappe/Kartonagen (PPK)
- Sperrmüll
- Holz
- Alt-Batterien, Alt-Toner, Alt-CDs
- ☒ Elektronik-Schrott und Abfall-Chemikalien (i.d.R. Gefährliche Abfälle) wurden in der Untersuchung nicht behandelt.

## 4 - Planungsphasen zur Optimierung des Abfallkonzepts

Die Bearbeitung erfolgte in mehreren Schritten, die aufeinander aufbauen:

- ✓ **Phase 1 – 2009**  
Erhebung der Mengenstrukturen, Stoffströme für **alle Standorte**
- ✓ **Phase 2 – 2010**  
Es wurden die Betriebsprozesse speziell für den **Holländischen Platz** betrachtet.
- ✓ **Phase 3 – 2011**  
Erarbeitung optimiertes Abfallwirtschaftskonzept / Betriebs- und Logistikkonzepte
- **Phase 4 – 2012/2013**  
Vorbereitung der Einführung - **Bearbeitung läuft!**
- **Phase 5 – ab Sept. 2013 / 2014**  
Einführung am Campus Holländischer Platz

## 4 - Planungsphasen zur Optimierung des Abfallkonzepts

### Phase 1 – 2009

Erhebung der Mengenstrukturen, Stoffströme für alle Standorte

## Phase 1 – 2009

### Alle Standorte

In der **ersten Phase** wurden folgende Aktivitäten durchgeführt:

- Erhebung der Mengenstrukturen, Stoffströme- und Datenauswertung anhand von Rechnungen für **alle Universitätsstandorte**
- Ortsbegehungen: Behälter und Gebäude

**Erste Mängel wurden erkannt und beseitigt.** Dabei handelte es sich um:

- Containergrößen → z.B.: Umstellen von 4 m<sup>3</sup> auf 10 m<sup>3</sup> Behälter
- Leerungsrhythmen → Statt wöchentlich 14-tätig oder auf Anforderung

### Ergebnis:

- weniger Transporte → Kosteneinsparungen von rd. 6.500 €/a.
- Nachverhandlung mit Entsorger → Preisanpassung an Marktpreise

### Phase 2 – 2010

Betriebsprozesse Holländischer Platz

## Phase 2 - 2010

### Betriebsprozesse Holländischer Platz

In der **zweiten Phase** wurden die Betriebsprozesse speziell für den **Holländischen Platz** hinsichtlich der Abfallfraktionen Restabfall und Altpapier betrachtet:

### Erhebung Einsammelprozesse Indoor / Outdoor

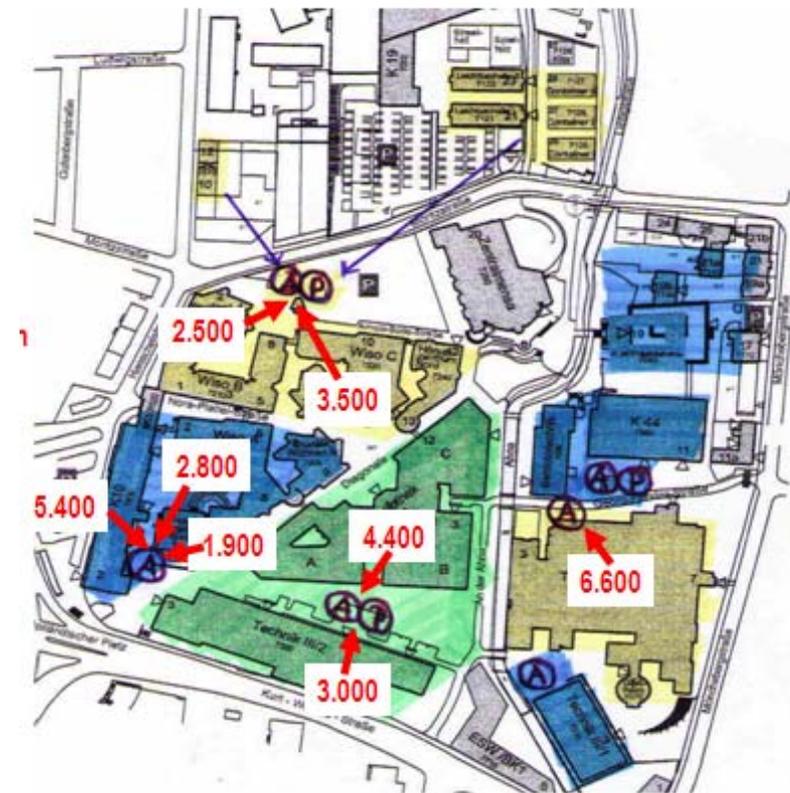
Begleitung der Reinigungskräfte und Aufnahme von Mengen und Stoffströmen

#### 40 Reinigungsmitarbeiterinnen

- Sammlung von 120 bis 160 Säcken /d
- á 3 kg = 300 bis 500 kg/d
- Verbringen zum SP-Container

#### Hausmeister

- Sammlung von Kartonagen
- Hohes Gewicht > z.T. mit 2 Mann
- Gebäudegruppenspezifische Skizzierung der Mengen(anteile) einzelner Abfallfraktionen



## Phase 2 - 2010

### Betriebsprozesse Holländischer Platz

#### Entsorgungsbedarf von jährlich rd. 180 Mg Restabfall und 80 Mg Altpapier

- **Entleerung von Restabfallcontainern:**

Es konnte ein erheblicher Anteil an Wertstoffen wie Papier/Kartonagen (PPK), Kunststoffen und Leichtverpackungen (LVP) festgestellt werden.

- **Keine quantitative Analyse,**

sondern Abschätzung

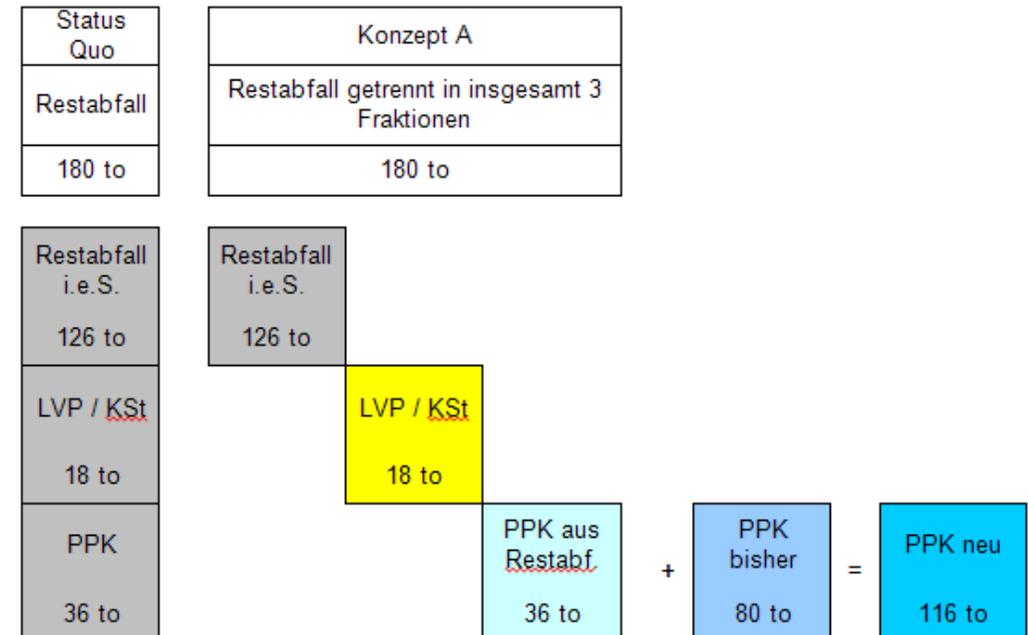
➔ **LVP 10 - 15%**

➔ **PPK 20%**

- **Coffe-to-go Becher:**

großes Volumen und geringes Gewicht

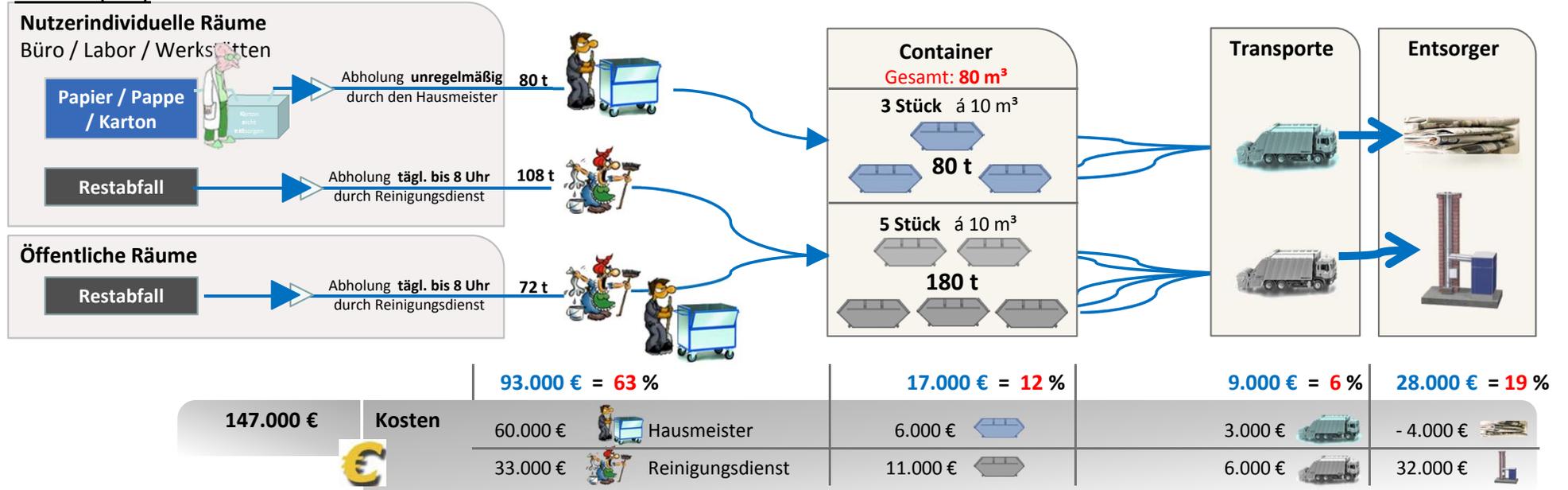
- Als **Ursache** sind primär der Mangel an Sammelbehältern und eine nicht dafür ausgelegte Betriebsführung für diese Stoffe zu nennen.



## Phase 2 - 2010

### Betriebsprozesse Holländischer Platz - Aktuell

Bisher (IST)



### Umweltnutzen

gering

- Getrennte Erfassung von Restabfall und PPK (nur vereinzelt und nur in nutzerindividuellen Räumen/ Eigeninitiativen).
- Entsorgung erfolgt durch HM und Reinigungspersonal.
- Hoher Zeitaufwand für Hausmeister bei der PPK Sammlung → gesamter Zeitaufwand eine bis eineinhalb HM – Stelle
- **Interne Logistikkosten machen einen Anteil von 63 % aus!**

### **Phase 3 – 2011/12**

Erarbeitung optimiertes Abfallwirtschaftskonzept /  
Betriebs- und Logistikkonzepte

## Phase 3 - 2011/12: Optimiertes Abfallwirtschaftskonzept

### Detailausarbeitung

#### In Phase 3:

- **sollen konkrete Planungsvorgaben für die Ausgestaltung des zukünftigen Erfassungssystems erarbeitet werden:**

Anzahl und Typen an Behältern, Fraktionen, Prozesse der Erfassung, Zuständigkeiten

#### Besteht aus:

- **einem Abfallkonzept,**  
mit dem prinzipiellen Aufbau und Ablauf der Abfallentsorgung,
- **einem Betriebskonzept Infrastruktur,**  
in dem die detaillierten Einsammelabläufe und Zuständigkeiten festgelegt werden  
sowie
- **ein Betriebskonzept Technik und Logistik,**  
in dem alle Festlegungen zur technischen Ausstattung und der Logistik auf dem  
Universitätsgelände beschrieben werden.

# Phase 3 - 2011/12: Optimiertes Abfallwirtschaftskonzept

## Betriebs- und Logistikkonzepte

### Variantenbetrachtung

#### Varianten für Standortkonzepte

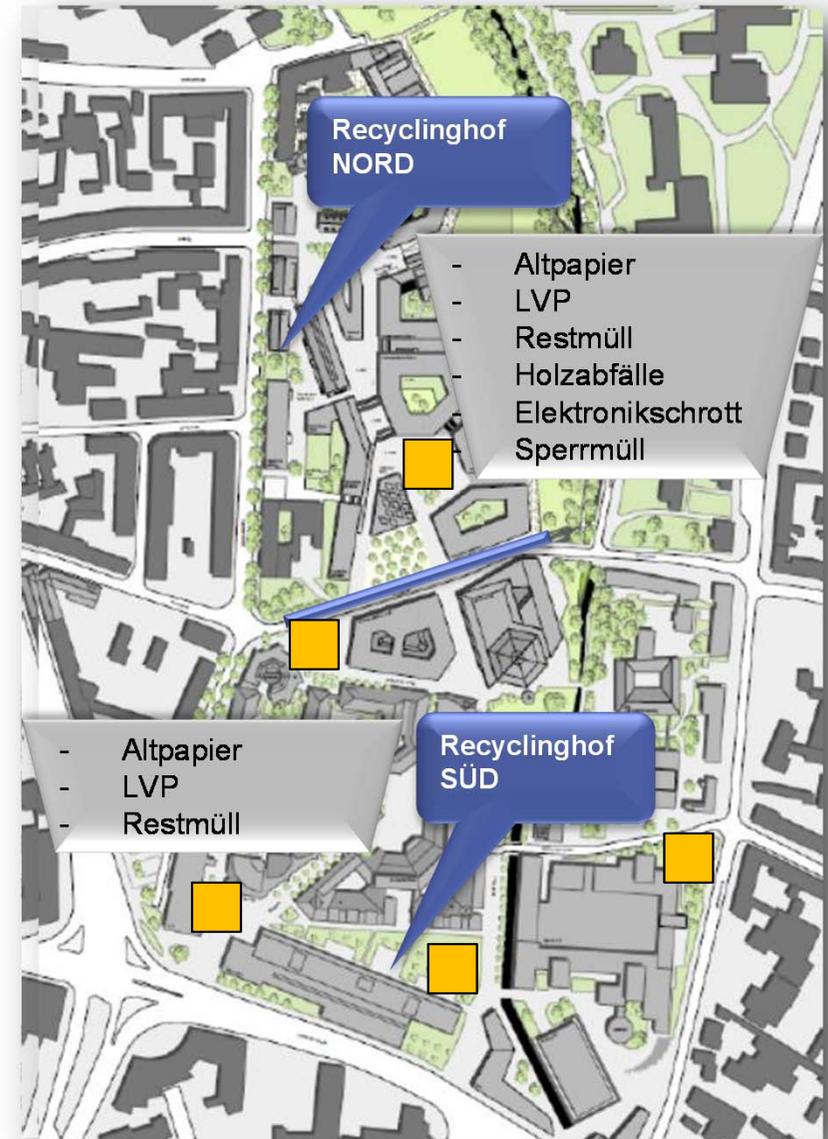
- Recyclinghof Nord und Dreifachsammler
- Recyclinghof Nord und Süd
- Nur Recyclinghof Nord

#### Varianten für Logistikkonzepte

- Erfassung in Sammelräumen in Gebäuden, in Wertstoffpavillons
- Abfuhr zu Logistikflächen / zum zentralen Recyclinghof

#### Varianten zur Erfassung der Abfälle

- Erfassung von Restmüll in Büros
- Erfassung von Altpapier aus Kopierräumen
- Öffentliche Räume Verkehrsbereiche/ Flure
- Getrennte Erfassung im Außenbereich



# Phase 3 - 2011/12: Optimiertes Abfallwirtschaftskonzept

## Variantenbetrachtung

		Standortfaktoren				Transportsystem			Behältersystem		Verwertung		Gesamt* (mit E_1)
		Nutzer- freundlichkeit	Abfall- trennung		Erscheinungs- bild/ Störung	Belastung der Mitarbeiter	Ökologie des Transport- systems	Störung durch Transport- system	Nutzer- freundlichkeit	Erscheinungs- bild	Menge	Qualität	
S_0	L_0	1	5	5	5	1	1	1	5	5	5	3,2	
S_1	L_0	3	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1,8	
S_1	L_1	3	1	1	1	1	1	1	5	1	1	1,6	
S_1	L_3	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1,8	
S_2	L_2	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	2,0	
S_3	L_1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,6	
S_3	L_3	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,8	

S_0	dezentrale Container	L_0	Direktabholung	E_1	RM+AP im Büro	*alle Faktoren mit 1 gewichtet = 1   = 3   = 5
S_1	2 RH-Höfe	L_1	Gebäudesammelräume	E_2	Nur AP im Büro	
S_2	3-fach-Sammler	L_2	3-fach-Sammler	E_3	Einsatz für RM	
S_3	Nur RH Nord	L_3	interner Transport			

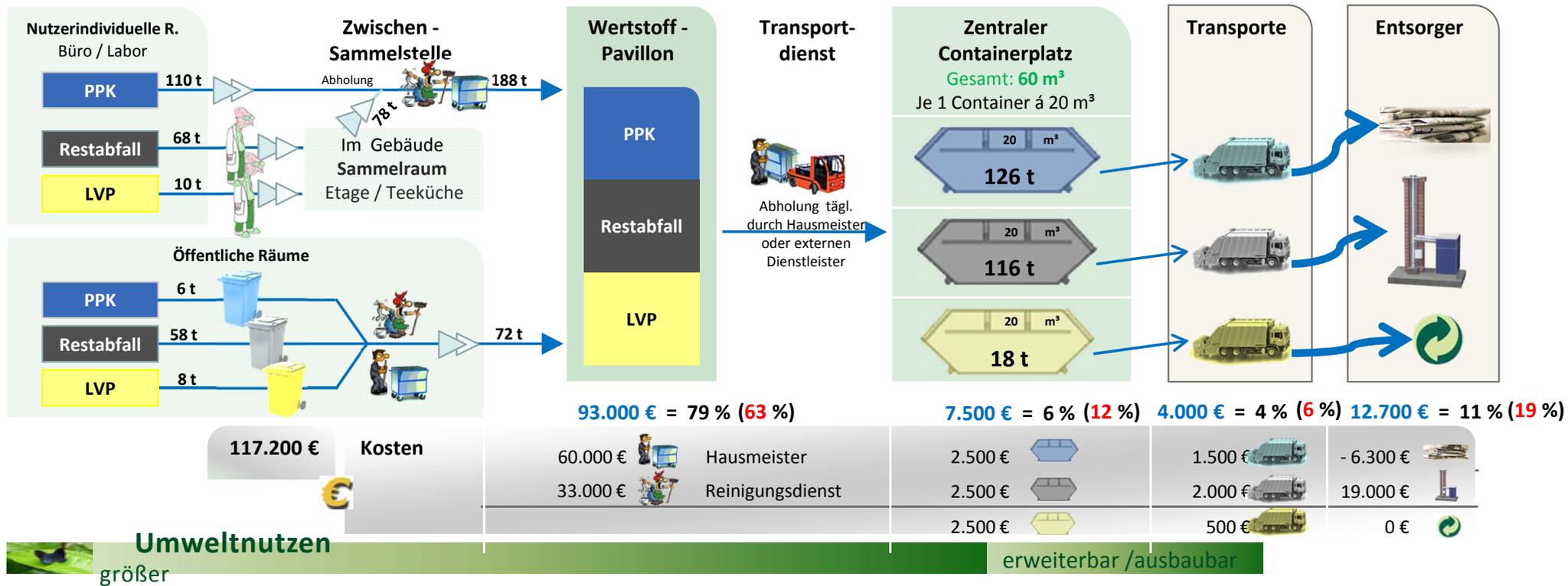
### Ausgewählt wurde Variante S\_1 / L\_3

S\_1: 2 Recyclinghöfe

L\_3: interner Transport

E\_3: Einsatz für Restmüll in den Büros

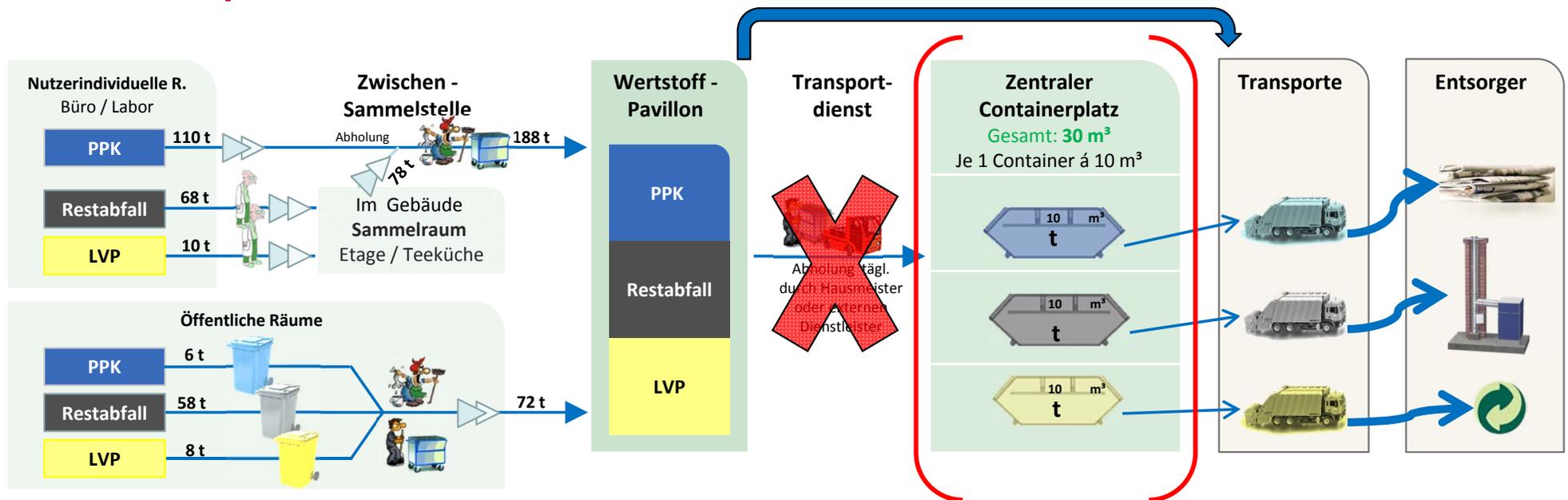
# Phase 3 - 2011/12: Optimiertes Abfallwirtschaftskonzept Konzept A



## Ansatz:

- Interne Betriebskosten nicht verändern.
- Die Kapazitäten nutzen, um eine verbesserte Trennung und zu erreichen.
- Einsparpotentiale bei der Verwertung generieren

# Phase 3 - 2011/12: Optimiertes Abfallwirtschaftskonzept Konzept B



- **Schnittstelle für die Übergabe** der Fraktionen zum Entsorger wird am Wertstoffpavillon sein.
- Ausstatten der Wertstoffpavillons mit 1,1 m<sup>3</sup>-Behälter

- **Zentraler Containerplatz** für die Lagerung/Bereitstellung von Sonderfraktionen (E-Schrott, Holz, Leuchtstoffröhren) und für die nicht regelmäßig anfallenden Stoffströme (Großkartons, Räumaktionen etc.)

## Vorteile:

- Recyclinghöfe haben geringeren Flächenbedarf
- Einsparung der internen Logistikkosten (Transportdienst)

**Phase 4 – 2012/13**  
Vorbereitung der Einführung  
**Bearbeitung läuft!**

## Phase 4 – 2012/2013

### Vorbereitung der Einführung

#### Einführungskonzept:

- Welche Schritte, Wie und Wann?

#### Informationskonzept:

- **Plakate, Flyer**  
Information und Motivation zur Abfallvermeidung!

#### Beschaffung Behälter:

- Trennsysteme für den Innenbereich, Teeküchen, Außenbereich,

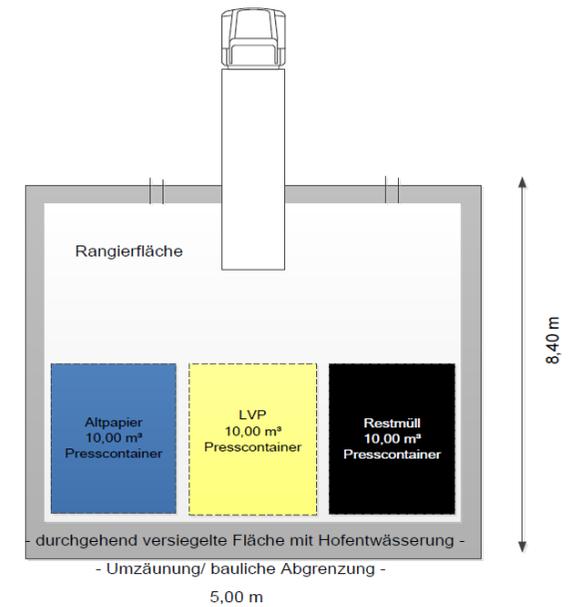
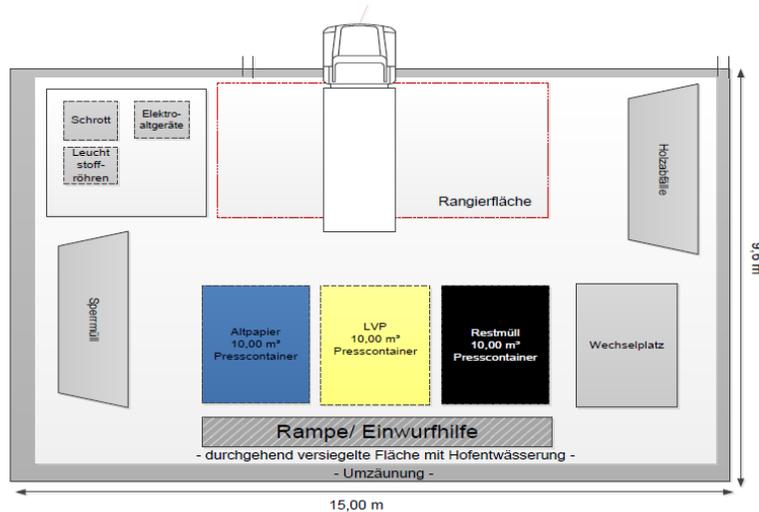


## Phase 4 – 2012/2013

### Vorbereitung der Einführung

#### Detailausarbeitung der Planungsanforderungen

- **Bau Recyclinghöfe: Flächenplanung, technische Planung**



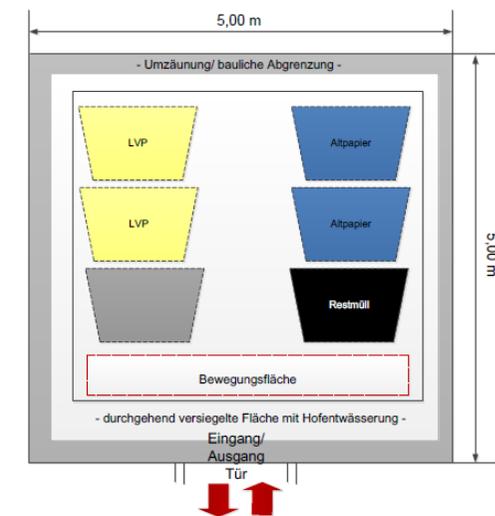
- **Bau Wertstoffpavillons:**

Design

Ausstattung

Schutz vor Tieren

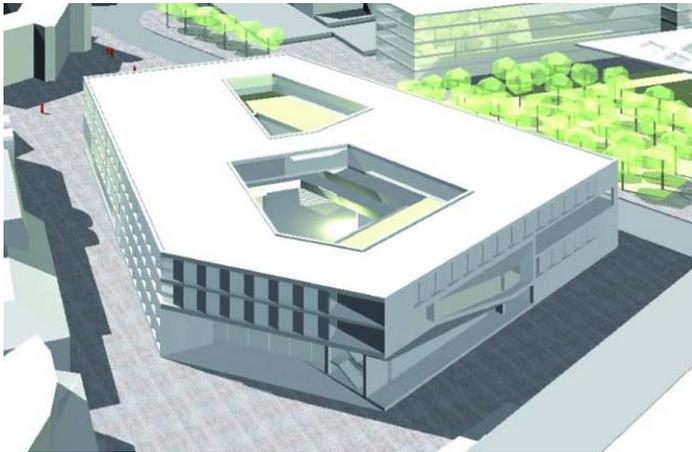
Bauanträge (!)



## 5 – Weitere Planungen

### Phase 5 - 2013/2014

Einführung am Campus Holländischer Platz



### Phase 6 - ?

Einführung übrige Standorte

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**