

Die Entsorgung von Siedlungsabfällen in Deutschland



Утилизация бытовых отходов в Германии

Dr.-Ing. BERND ENGELMANN
Umweltbundesamt (UBA)
Dessau, Deutschland

Д.т.н. БЕРНД ЭНГЕЛЬМАНН
Федеральное ведомство по охране
окружающей среды, Дессау, Германия

Deutsch-Russische Umwelttage /
Германо– Российские Дни экологии
Kaliningrad, 25./26. Oktober 2017 /
Калининград, 25/26 октября 2017

Über welchen Abfall reden wir heute? /

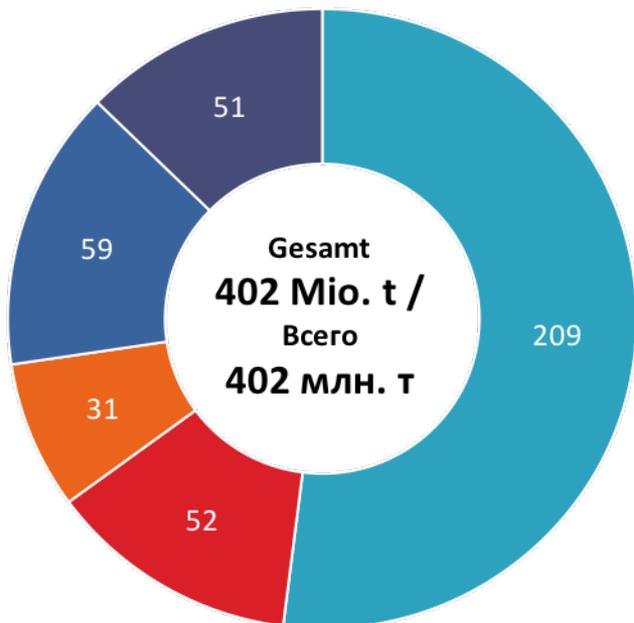
О каком виде отходов мы говорим сегодня?

Haupt-Abfallfraktionen in Mio. t
(402 Mio. t Gesamtabfall 2015) /

Основные фракции отходов в млн. т
(402 млн. т общее количество отходов в 2015)



Über den Siedlungsabfall/ О бытовых отходах



- Bau und Abbruch / Строительство и снос (52 %)
- **Siedlungsabfall / Бытовые отходы (13 %)**
- Bergbau / Горнодобывающая промышленность (8 %)
- Produktion und Gewerbe / Производство и торговля (15 %)
- Sekundärabfall aus Abfallbehandlung / Вторичные отходы от переработки отходов (13 %)

Quelle/Источник:
Abfallbilanz 2015 /
Баланс отходов 2015
(destatis 2017)

Warum soviel Aufmerksamkeit für Siedlungsabfälle? / Почему столько внимания бытовым отходам?

❖ Früher gab es folgende Gründe /
Раньше были следующие причины:

- ✓ Hygiene und Gesundheit der Bevölkerung /
Гигиена и здоровье населения
- ✓ Sauberkeit in den Städten und Dörfern /
Чистота в городах и деревнях



Quelle/Источник: AVG,
Haeming

Warum soviel Aufmerksamkeit für Siedlungsabfälle? / Почему столько внимания бытовым отходам?

❖ In neueren Zeiten kommen weitere Gründe dazu, wie Schutz des Klimas und unserer Ressourcen /

В настоящее время прибавляются и другие причины как защита от атмосферных воздействий и защита ресурсов:

- ✓ Einsparung von Rohmaterialien und Energie durch Verwendung von Sekundärrohstoffen bei der Warenproduktion
- ✓ Energieerzeugung bei der Verbrennung oder Fermentierung von Abfällen und durch die Nutzung des Deponiegases
- ✓ Klimaschutz durch geringere Methanfreisetzung aus Deponien
- ✓ Экономия сырья и энергии за счет использования вторичного сырья при товарном производстве
- ✓ Выработка энергии за счет сжигания или ферментации отходов и использования свалочного газа
- ✓ Защита от окружающих воздействий за счет низкого выделения метана со свалок

Siedlungsabfall – Definition und Zusammensetzung

Бытовые отходы - определение и состав

Nur 51 Mio. t Siedlungsabfall (→ 13 %) von insgesamt 401 Mio. t Abfall in Deutschland /
Только 51 млн. т бытовых отходов (→ 13 %) из 401 млн. т отходов в Германии

Definition von Siedlungsabfall /

Определение бытового мусора:

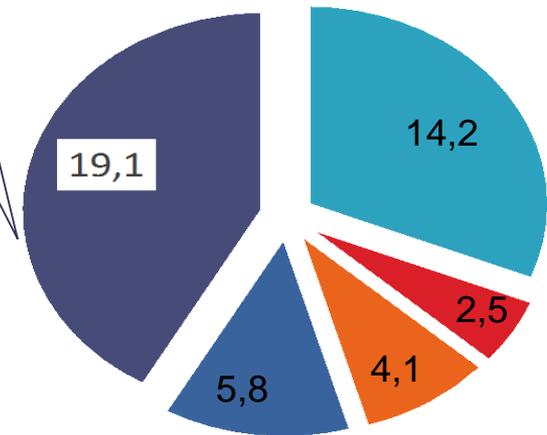
- Haushaltsabfall incl.
 - ✓ Sperrmüll
 - ✓ Gartenabfälle
- Mischabfall von Handel und Produktion, ähnlich dem Haushaltsabf.
- Markt- und Straßenreinigungsabfall
- **Nicht:** Bau- und Abbruchabfälle oder Klärschlamm
- Бытовые отходы включают в себя
 - ✓ Крупногабаритный мусор
 - ✓ Садовые отходы
- Смешанные отходы от торговли и производства, схожие бытовым отходам
- Рыночные отходы и отходы, остающиеся от чистки улиц
- **НЕ ВКЛЮЧАЮТ:** Строительные отходы и отходы от сносов или осадок сточных вод

8,0 Papier / Бумага
5,7 Verpackung / Упаковка
2,4 Glas / Стекло
0,6 Elektrogeräte / Электроприборы
2,3 anderes / иное

Fractionen im Siedlungsabfall / Фракции

бытовых отходов [Mio. t/млн. т]

(von gesamt / общее количество: 51 Mio. t)



■ Gemischte Haushaltsabfälle / Смешанные бытовые отходы

■ Sperrmüll / Крупногабаритный мусор

■ Küchenabfall / Кухонные отходы

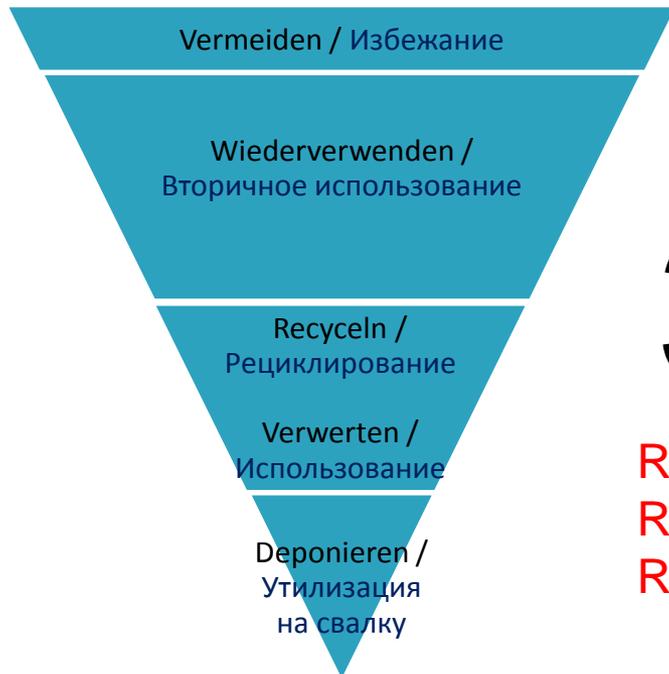
■ Garten+Parkabfälle / Садовые и парковые отходы

■ Getrennt Gesammeltes / Раздельно собранное

Nahezu komplette Verwertung der Siedlungsabfälle / Почти полная утилизация бытовых отходов

Abfallhierarchie

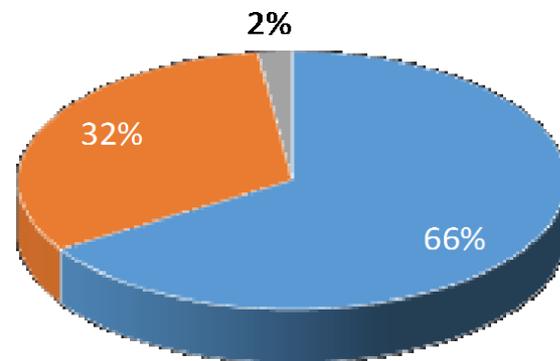
Иерархия отходов



3R

Reduce Сокращение
Reuse Вторичное
 использование
Recycle Рециклирование

Wege des Siedlungsabfalls in Deutschland / Пути бытовых отходов в Германии



■ Stoffliches Recycling / Рециклирование (материалов)

■ Energetische Verwertung / Энергетическое использование

■ Deponierung / Захоронение отходов

Wie erreichen wir so gute Ergebnisse? /

Как мы достигаем таких успешных результатов?

→ → 66% stoffliche + 32% energet. Verwertung

→ → 66% материальное + 32% энергетическое

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

❖ Diese Voraussetzungen müssen erfüllt sein: ❖ Должны быть выполнены условия :

1. Getrennte Sammlung verschiedener Abfallfraktionen, - so viele wie möglich
2. Behandlung der gemischten Reste vor der Deponierung (Verbrennung, biolog. Behandlung)
3. Ausreichende Finanzierung der erforderlichen Maßnahmen
4. Aktive Teilnahme der Einwohner bei der getrennten Abfallsammlung (Überzeugung)

1. Раздельный сбор различных фракций отходов – настолько много, насколько это возможно
2. Обработка смешанных отходов перед захоронением (сжигание, биолог. обработка)
3. Достаточное финансирование необходимых мер
4. Активное участие населения в раздельном сборе отходов (убеждение)



Wie organisieren wir unsere Abfallentsorgung? /

Как мы организуем утилизацию отходов?



Quelle/Источник:
AZV SLK

- **Abfallentsorgung ist eine öffentliche Aufgabe (Kreislaufwirtschaftsgesetz), verantwortlich für die Abfallentsorgung sind die Kreise.**
- **Die Kreisverwaltungen organisieren die Abfallentsorgung und bereiten Entwürfe vor:**
 - über Strategien der Abfallentsorgung und
 - über die Berechnung der Abfallgebühren, welche jeder Hausbesitzer oder Mieter zu bezahlen hat
- **Entscheidungen durch die Abgeordneten des Kreises (Parlament).**
- **Die Kreisverwaltung ist verantwortlich für die Abfallentsorgung, die Ausführung (Sammlung, Behandlung) kann aber durch öffentliche Organisationen oder durch private Firmen erfolgen (im Auftrag der Verwaltung).**
- **Утилизация отходов – муниципальная задача (Закон об устранении, утилизации, предотвращении отходов), за утилизацию отходов ответственны районы.**
- **Районные управления организуют утилизацию отходов и разрабатывают проекты:**
 - о стратегиях утилизации мусора
 - о расчёте налога на утилизацию отходов, который должен платить каждый владелец или съёмщик жилья
- **Решения принимаются депутатами района (Парламент)**
- **Районное управление ответственно за утилизацию отходов, ее проведение (сбор, обработка) все же может осуществляться муниципальными организациями или частными фирмами (по поручению управления)**

Sammlung von vier Fraktionen bei den Wohnhäusern / Сбор четырёх фракций отходов жилых домов

Ein-Familien-Haus (Tonnen) /
Одноквартирный дом (мусорные бачки)



Mehr-Familien-Haus (Container) /
Многоквартирный дом (контейнеры)



| | | | |
|-----------------------|------------------------------------|-------------------------------|--|
| blau / голубой | Papier, Karton / Бумага, картон | braun / коричневый | Küchen-, Gartenabfall / Кухонные и садовые отходы |
| gelb / жёлтый | Verpackungen / Упаковки | grau / серый | Restabfall / Остальной мусор |

Viele Sammelplätze in der Stadt für Glas (weis, grün, braun) und Textilien /
Множественные городские пункты сбора стекла (белого, зелёного, коричневого) и текстиля



Ein Platz in der Stadt für mehr Fraktionen (Recyclinghof) /
Место в городе для многих фракций (место для рециклирования)



Kühlschränke / Холодильники

Elektrogeräte / Электроприборы

Waschmaschinen / Стиральные
maschinen

Metalle / Металлы

Holz / Дерево

Bioabfall / Биологические отходы

Gefährlicher Abf. / Опасные отходы

.....

Обработка вторично материально не используемых отходов (серые бачки)
→ Уменьшение массы + Уничтожение вредных веществ + Рециклирование /
Использование

Сжигание – 75 % отходов



- Энергетическое использование (пар, электричество, тепло)
- 60 – 65 % уменьшение массы
- Железосодержащие и нет металлы
- 10 – 20 % строительного материала
- 10 - 20 % захоронение
- 3 % опасных отходов (Пыль с фильтра)

Механическая биологическая переработка



- 30 % уменьшение массы (вода, биотический распад)
- Выработка электроэнергии из ферментации (метан)
- 50 % добыча замещающего топлива – топливо из твердых отходов
- Металлы, стекло, камни
- 15 – 20 % захоронение (подобное грунту)

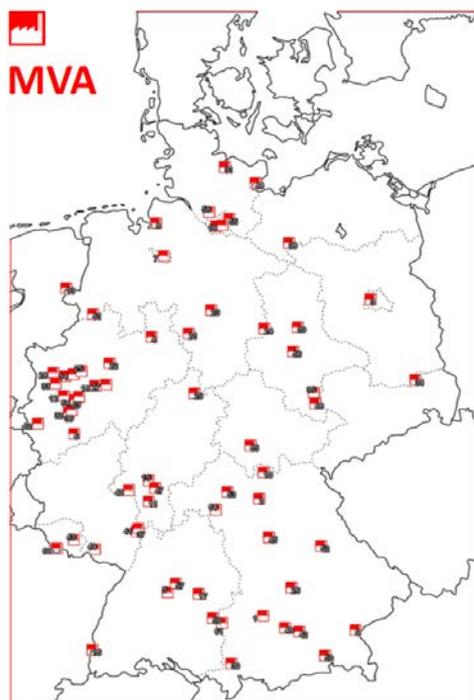
Müllverbrennungsanlagen / Сооружения по сжиганию мусора

66 Anlagen / 66 сооружений

20,6 Mio. t/a Kapazität / Мощность: 20,6 млн. тонн/год

25,6 Mio. MWh/a Energieabgabe (Strom, Wärme, Dampf) /

Энергозатратность: 25,6 млн. МВт/год (электричество,
тепло, пар)



Механическая биологическая переработка

44 Anlagen / 44 сооружения

5,4 Mio. t/a Kapazität / Мощность: 5,4 млн.
тонн/год



Behandlungsanlagen mit Energiegewinnung / Переработка с добычей энергии

| Anlagenart / Тип сооружений | Anzahl/ Количество | Kapazität [Mio. t/a] / Мощность [млн. тонн/год] |
|--|-----------------------|--|
| Müllverbrennungsanlage / Сооружение по сжиганию мусора | 66 | 20,6 |
| Mechanisch-biologische Behandlungsanlage / Сооружения для механической биологической переработки | 44 | 5,4 |
| Ersatzbrennstoffkraftwerk / Электростанции по переработке отходов в энергию | 32 | 6,3 |
| Sondermüllverbrennungsanlage / Сооружения по сжиганию опасных отходов | 31 | 1,6 |
| Altholzverbrennungsanlage / Сооружения по сжиганию старого дерева | 56 | 6,6 |
| Klärschlammverbrennungsanlage / Сооружения по сжиганию осадка сточных вод | 27 | 2,9 |
| Zementwerk / Цементные заводы | 34 | 3,2 |
| Kohlkraftwerk / Угольные электростанции | 22 | 3,3 |
| Industriekraftwerk / Промышленные электростанции | 29 | 3,0 |
| Biogasanlage / Биогазовые установки | 112 | 4,3 |
| Summe / В сумме | 453 | 57,2 |

Quelle:
Flamme,
Quicker
u.a.:
Energieerzeugung
aus
Abfällen,
2017 /
Источник:
Flamme,
Quicker
и др.:
Добыча
электроэнергии
из
отходов.
2017

Sonstige Behandlungsanlagen (2014) / Иные перерабатывающие сооружения (2014)

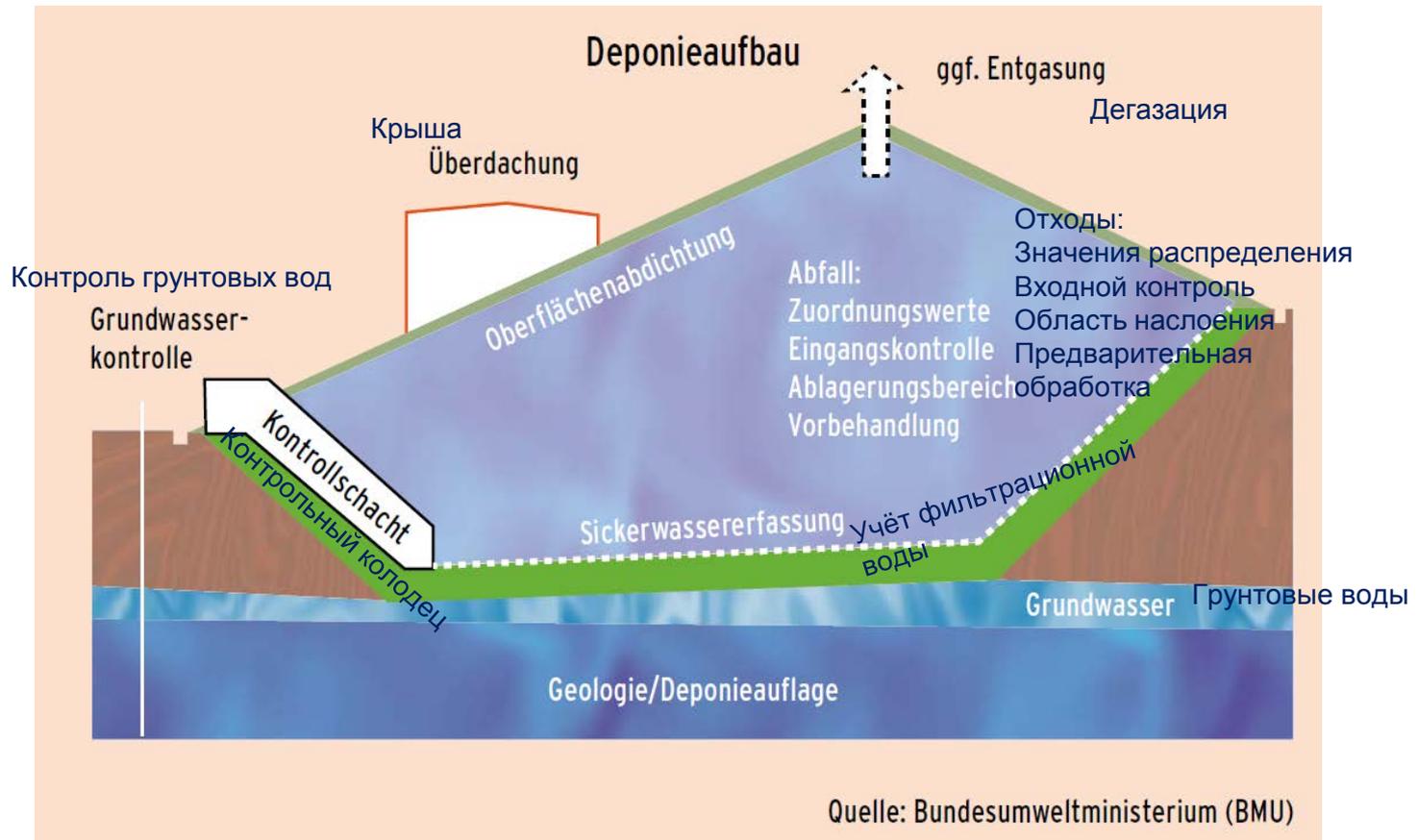
| Anlagenart / Тип сооружения | Anzahl / К-во | Kapazität [Mio. t/a]/Мощность [млн. т/год] |
|---|---------------|---|
| Bauschutttaufbereitungsanlagen / Сооружения по переработке строительного мусора | 2.597 | 65,7 |
| Kompostanlagen / Сооружения по производству удобрений | 2.387 | 15,4 |
| Altfahrzeuge-Demontageanlagen / Сооружения по демонтажу старых транспортных средств | 1.325 | 0,5 |
| Sortieranlagen / Сортировочные установки | 1.126 | 25,9 |
| Schredderanlagen / Установки по измельчению бумаги Schrottscheren / По измельчению металлолома | 736 | 15,5 |
| Chemisch-physikalische Behandlungsanlagen / Установки физико-химической переработки | 541 | 9,4 |
| Zerlegeanlagen für Elektrogeräte / Установки по разборке электроприборов | 305 | 0,8 |
| | ... | ... |
| <u>Summe: Abfallentsorgungsanlagen in D</u> <u>В сумме: Сооружения по утилизации мусора в Германии</u> | 15.908 | 407,5 |

Benötigen wir zukünftig noch Deponien? / Нужны ли нам ещё свалки в будущем?

- **JA, selbstverständlich!**
- Aber nicht für Haushalts- oder ähnliche Abfälle
- Nur für kontaminierte mineralische Abfälle
- TOC < 3 Masse-%
- Beste techn. Standards
- Nur noch 10 % aller Abfälle zur Deponie
- Да, разумеется!
- Но не для бытовых или похожих отходов
- Только для загрязненных мин.отходов
- TOC < 3 Масса-%
- Лучшие технические стандарты
- Только 10% всех отходов на свалки



Sicherungselemente einer modernen Deponie – Предохранительные звенья современной свалки



Einige Worte über Geld / Несколько слов о деньгах

- Недостаточно денег → Нет достаточной утилизации отходов!!!
- Все необходимые меры влекут за собой расходы;
некоторые делают систему по утилизации отходов более рентабельной:

Сбор отходов
Сортировка
Обработка остаточных
отходов
Компостирование
Сжигание
Захоронение
Управление

Продажа:

Металлов
Бумаги
Пластика
Энергии (пар, тепло,
электроэнергия)



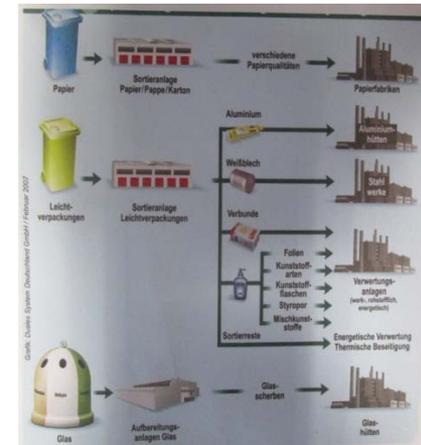
- В сумме: Утилизация отходов всегда стоит денег !!!
- Эти деньги должны быть собраны посредством:
 - Налога на утилизацию отходов
 - Налоговые средства (по большей части недостаточно)
 - Зеленый пункт (Ответственность продукта)



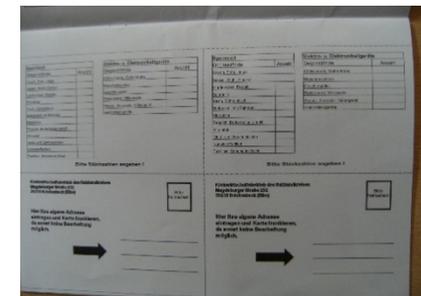
- Я плачу в месяц < 4,00 € (Пачка сигарет стоит 5,00 €)

Information und Einbindung der Bevölkerung / Информирование и вовлечение населения

- Menschen müssen überzeugt sein, dass:
 - alle Maßnahmen sinnvoll sind, → gut für Klima, Ressourcen, Sauberkeit, ...
 - die Preise begründet und nicht zu hoch sind
 - niemand zu hohe Profite aus Gebühren hat
- Menschen sind vergesslich, → von Zeit zu Zeit erinnern, wie wichtig die Abfalltrennung ist und welcher Abfall in welche Tonne gehört
- Saubere Sammelplätze, Straßen und Parks sind ein Zeichen für eine funktionierende Abfallwirtschaft
- Люди должны быть убеждены, что:
 - все меры целесообразны → хорошо для климата, ресурсов, чистоты, ...
 - цены обоснованы и не завышены
 - никто не получает слишком большой прибыли с налогов
- Люди забывчивы, → время от времени напоминать, как важен отдельный сбор мусора и какие отходы идут в какой контейнер
- Чистые места сбора, улицы и парки - знак функционирующей системы по утилизации отходов



| Entsorgungsgebiet | Abfallart | Januar | Februar | März |
|-------------------|-----------|---------|---------|---------|
| Aderstedt | Grau | 11. 25. | 08. 22. | 08. 22. |
| | Braun | 11. 25. | 08. 22. | 08. 22. |
| | Blau | 27. | 24. | 24. |
| | Gelb | 12. 26. | 09. 23. | 09. 23. |
| Alsleben | Grau | 09. 23. | 06. 20. | 06. 20. |
| | Braun | 09. 23. | 06. 20. | 06. 20. |
| | Blau | 09. | 06. | 06. |
| | Gelb | 13. 27. | 10. 24. | 10. 24. |
| Amesdorf | Grau | 11. 25. | 08. 22. | 08. 22. |
| | Braun | 11. 25. | 08. 22. | 08. 22. |
| | Blau | 13. | 10. | 10. |
| | Gelb | 10. 24. | 07. 21. | 07. 21. |
| Aschersleben 1 | Grau | 12. 26. | 09. 23. | 09. 23. |
| | Braun | 12. 26. | 09. 23. | 09. 23. |



Fazit

- Eine funktionierende und sinnvolle Abfallwirtschaft ist notwendig für:
 - Hygiene, Gesundheit und saubere Städte
 - Einsparung von Energie und Rohstoffen
- Wichtige Voraussetzungen sind:
 - Separate Sammlung verschiedener Abfallfraktionen
 - Überzeugtes Mitmachen der Einwohner
 - Auskömmliche Finanzierung der Maßnahmen
- Es klingt alles so einfach, was vorgetragen wurde aber die praktische Umsetzung stößt auf viele Schwierigkeiten.
- Wir können jedoch voneinander lernen!

Вывод

- Функционирующая и целесообразная утилизация отходов необходима для:
 - Гигиены, здоровья и чистых городов
 - Экономии энергии и сырья
- Важные условия для этого:
 - Раздельный сбор разных фракций отходов
 - Убеденное содействие населения
 - Достаточное финансирование мер
- То, что было представлено, звучит очень просто, но практическая реализация сталкивается со многими сложностями
- И всё же можем друг у друга учиться!



**„Abfall ist Rohstoff“ /
«Отходы - это сырьё»**

(Wenn Du einen Frosch küsst, kannst Du einen Prinzen bekommen.) /
(Если Ты поцелуешь лягушку, то Ты можешь получить принца.)

**Danke
für Ihre
Aufmerksamkeit!**

**Спасибо за
внимание!**



Kontakt/Контакт:
bernd.engelmann@uba.de