Diplomarbeit

Umwelt- und abfallwirtschaftliche Bedeutung des Standortes *Langes Feld* - Eine detaillierte Analyse aller Input- und Outputströme

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grads
Diplom-Ingenieur
eingereicht an der TU Wien, Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwesen

---

Diploma Thesis

Environmental and waste management significance of the *Langes Feld* site - A detailed analysis of all input and output flows

Submitted in satisfaction of the requirements for the degree of
Diplom-Ingenieur
of the TU Wien, Faculty of Civil and Environmental Engineering

von

Gerfrid Schmidt, B.Sc.
Matr. Nr.: 11808195

Betreuung: Associate Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Fellner
Institut für Wassergüte und Ressourcenmanagement
Forschungsbereich Abfallwirtschaft und Ressourcenmanagement
Technische Universität Wien,
Karlsplatz 13, 1040 Wien, Österreich

Wien, im Mai 2025

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht den abfallwirtschaftlichen Standort *Langes Feld* in Wien und seine Bedeutung für die Kreislaufwirtschaft sowie seine historische Rolle und die Sanierung der Altlast hinsichtlich des Umweltschutzes.

Im Fokus der Arbeit steht vor allem die Analyse der Materialflüsse, um zu bewerten, welche Abfälle wiederverwendet, recycelt oder letztendlich aufgrund gesetzlicher Regelungen deponiert werden müssen. Weiters beschäftigt sich die Arbeit mit der Frage, inwiefern der CO_2-Ausstoß durch den Transport der Abfälle eine Rolle spielt.

Die Daten der In- und Outputströme werden zunächst mithilfe von Excel sortiert und ausgewertet und dienen dann als Grundlage für diverse STAN-Systembilder. Anhand der Daten erhält man auch einen Überblick über die getätigten Fuhren, die transportierten Massen und die Transportkilometer. Damit lassen sich CO_2-Emissionen verschiedener Szenarien berechnen.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Jahr 2023 ca. 650000 Tonnen Abfall zum Standort *Langes Feld* transportiert worden sind. In verschiedenen abfallwirtschaftlichen Prozessen wird versucht, die zu deponierende Menge möglichst gering zu halten und wertvolle Rohstoffe durch Verfahrensschritte im Kreislauf zu führen. Ca. ein Zehntel der Gesamtmasse kann durch diese Prozesse wiederverwendet oder recycelt werden. Durch den Recyclingprozess von Baurestmassen können vor allem ca. 250 Tonnen CO_2 Äquivalent eingespart werden, die sonst angefallen wären. Bei der enormen Menge an Zu- und Ablieferungen spielen der Transport und vor allem die dadurch entstehenden Emissionen eine wesentliche Rolle. Allein durch den Transport der Kategorie „Baurestmassen“ sind im Jahr 2023 mehr als 350 Tonnen CO_2-Emissionen angefallen. Eine der validierten Hauptaussagen der Arbeit ist, dass die Nähe des Standorts *Langes Feld* zu Wien ein CO_2-Einsparungspotenzial mit sich bringt und entscheidend für die Wiener Abfallwirtschaftsstrategie ist.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abstract

This paper examines the *Langes Feld* waste management site in Vienna and its significance for the circular economy, as well as its historical role and the remediation of the contaminated site with regard to environmental protection.

The primary focus of this paper is the analysis of material flows to assess which waste must be reused, recycled, or ultimately landfilled due to legal regulations. Furthermore, the paper examines the extent to which CO_2 emissions from waste transport play a role.

The data from the input and output flows are first sorted and evaluated using Excel and then serve as the basis for various STAN system diagrams. The data also provides an overview of the transported loads, the transported masses, and the transport kilometres. This allows CO_2 emissions to be calculated for various scenarios.

The results show that approximately 650.000 tons of waste were transported to the *Langes Feld* site in 2023. Various waste management processes attempt to minimize the amount of waste going to landfill and to keep valuable raw materials in circulation through process steps. One-tenth of the total mass can be reused or recycled through these processes. The recycling process of construction waste alone can save approximately 250 tons of CO2 equivalent. Given the enormous volume of incoming and outgoing deliveries, transport and, above all, the resulting emissions play a significant role. The transport of the "construction waste" category alone generated more than 350 tons of CO_2 emissions in 2023. One of the validated main findings of the study is that the proximity of the *Langes Feld* site to Vienna offers CO_2 savings potential and is crucial for Vienna's waste management strategy.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Inhaltsverzeichnis

KURZFASSUNG **1**

ABSTRACT **2**

INHALTSVERZEICHNIS **3**

1. EINLEITUNG **5**

1.1 ALLGEMEINES 5

1.1.1 Kreislaufwirtschaft *5*

1.1.2 Abfallwirtschaft *6*

1.1.3 Transportemissionen *7*

1.1.4 Materialflussanalyse - theoretische Einführung *8*

1.2 ZIELSETZUNG DER ARBEIT 9

1.3 FRAGESTELLUNG DER ARBEIT 10

2. METHODIK **11**

2.1 ALLGEMEIN 11

2.2 DURCHFÜHRUNG UND ANLEITUNG DER RECHENBEISPIELE 12

3. RESULTATE **21**

3.1 RECHTLICHER RAHMEN IN ÖSTERREICH 21

3.1.1 Abfallwirtschaftsgesetz *21*

3.1.2 Deponieverordnung *23*

3.1.3 Altlastensanierungsgesetz *25*

3.1.4 Abfallverzeichnisverordnung *27*

3.1.5 Recycling-Baustoffverordnung *29*

3.1.6 Abfallnachweisverordnung und Abfallbilanzverordnung *30*

Fazit Recht *32*

3.2 BESCHREIBUNG DES STANDORTES *LANGES FELD* 34

3.2.1 Geschichte *35*

3.2.2 Altlast *36*

3.2.3 Sicherungsmaßnahmen *38*

3.2.4 Strategische Umweltprüfung *49*

3.2.5 Leistungen *51*

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.3 MATERIALFLUSSANALYSE DER IM JAHR 2023 ÜBERNOMMENEN ABFÄLLE 61
3.3.1 Darstellung der Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH. *61*
3.3.2 Input/Output der Anlagen *64*
3.3.3 Input in Deponien *72*
3.3.4 Zusammenfassung des Deponiezuwachses *75*
3.4 CARBON FOOTPRINT - ANALYSE UND POTENTIAL 76
3.4.1 Rechnung 1 – Transportemissionen von Baurestmassen aus Wien *76*
3.4.2 Rechnung 2 – Potential von Recyclingbaustoffen *78*
3.4.3 Rechnung 3 – Annahme, dass das Lange Feld nicht mehr zur Verfügung steht *82*

4. DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN **88**
4.1 KREISLAUFWIRTSCHAFT 88
4.2 DEPONIERUNG UND UMWELT 89
4.3 TRANSPORTEMISSIONEN 89
4.4 FAZIT 91

LITERATURVERZEICHNIS **92**
PRINTQUELLEN 92
INTERNETQUELLEN 93
RECHTSQUELLEN 95
ABBILDUNGSVERZEICHNIS **96**
TABELLENVERZEICHNIS **97**

ANHANG **98**

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

1. EINLEITUNG

1.1 Allgemeines

1.1.1 Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft stellt ein zentrales Konzept für ein nachhaltiges Ressourcenmanagement dar und gewinnt in der modernen Abfallwirtschaft, aber auch in vielen anderen Wirtschaftskreisen zunehmend an Bedeutung. Rohstoffe sind eine endliche Ressource und der steigender Verbrauch bringt auch höhere Abfallmengen mit sich. Durch diesen Umstand ist ein effizienter Umgang mit den Rohstoffen, die in weiterer Folge zu Materialien und später zu Abfall werden, essenziell. Besonders die Baubranche, als einer der ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren, steht aktuell vor der Herausforderung, Materialflüsse effizient zu steuern und die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft umzusetzen.[1]

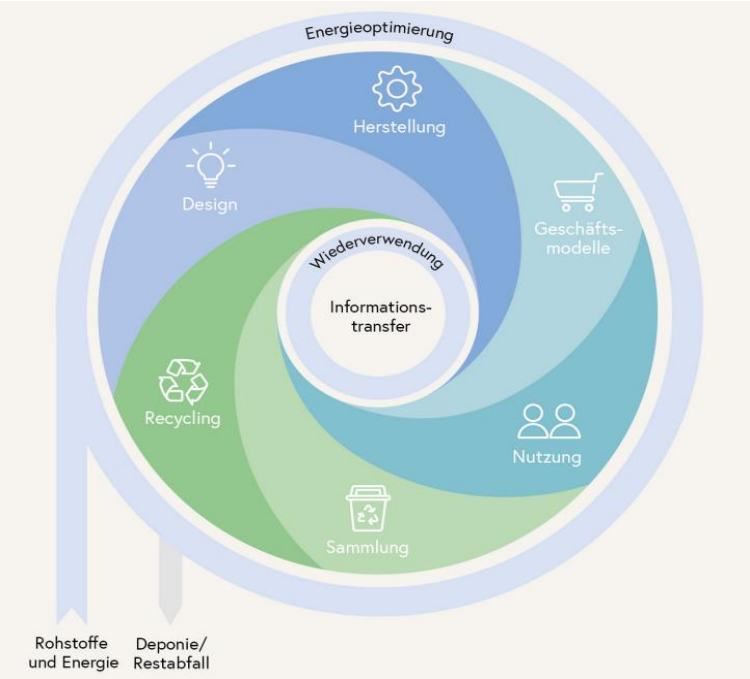


Abb. 1 – Schematische Darstellung der Kreislaufwirtschaft[2]

[1] Umweltbundesamt. (2021). Kreislaufbauwirtschaft – Endbericht, Wien.
[2] BMK (2022).Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft. Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

1.1.2 Abfallwirtschaft

Ein wesentliches Instrument hierfür ist die Abfallhierarchie, welche die Strategien zur Abfallbewirtschaftung nach ihrer ökologischen Wirksamkeit priorisiert. Diese Hierarchie ist maßgeblich für eine umweltfreundliche und ressourcenschonende Abfallwirtschaft verantwortlich und umfasst fünf Stufen zur nachhaltigen Abfallbewirtschaftung. An erster Stelle steht die Vermeidung, die darauf abzielt, Abfälle gar nicht erst entstehen zu lassen. Falls dies nicht möglich ist, folgt die Wiederverwendung, bei der Produkte repariert oder erneut genutzt werden. Danach kommt das Recycling, bei dem Materialien aufbereitet und als Sekundärrohstoffe wiederverwendet werden könne. Ist Recycling nicht möglich, kann eine Verwertung erfolgen, beispielsweise durch energetische Nutzung in Verbrennungsanlagen. Die letzte und unerwünschteste Stufe ist die Beseitigung, etwa zum Beispiel Deponierung.[3]

Abb. 2 – Abfallhierachie[4]

Bau- und Abbruchabfälle machen einen großen Anteil des gesamten Abfallaufkommens in der EU aus. In Österreich liegt der Anteil bei rund 16 % wobei nach dem Abfallwirtschaftsgesetz 2002 alle Abfälle, die im Zuge von Bau- und Abbruchtätigkeiten anfallen, dazu zählen.[5]

Der stetig wachsenden Materialverbrauch und steigenden Abfallmengen stellen einerseits eine Herausforderung dar, können aber auch Chancen und Innovationen mit sich bringen. Insbesondere die Materialflussanalyse in der Baubranche, die allgemein einen enormen Ressourcenbedarf aufweist, hat in den letzen Jahre Potentiale in den Recycling- und Verwertungsmöglichkeiten aufgezeigt. Eine unzureichende Materialflussanalyse führt wiederum dazu, dass wertvolle Rohstoffe ungenutzt bleiben und, dass Potentiale nicht

[3] 2008/98/EG idgF.
[4] https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aws/awsgrundsaetze.html (eingesehen am 25.02.2025)
[5] BMK. (2023) Bundesabfallwirtschaftsplan – Teil 1, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

vollständig ausgeschöpft werden oder eine unsachgemäß Entsorgung nach der Abfallhierachie stattfindet.[6]

Neben der Ressourcenschonung im Allgemeinen, spielt die Reduktion von CO_2-Emissionen eine entscheidende Rolle in den aktuelle Rechtsvorschriften bzw. in der aktuellen Politik. Die Herstellung von Baumaterialien, ist äußerst energieintensiv und trägt erheblich zu den globalen Emissionen bei. Eine gezielte Kreislaufwirtschaft im Bauwesen kann dazu beitragen, diese Emissionen zu senken, indem Sekundärrohstoffe anstelle von Primärmaterialien verwendet werden.[7]

1.1.3 Transportemissionen

Doch nicht nur bei der Herstellung der Rohstoffe bzw. der Baustoffe fällt eine enorme Menge an CO_2-Emissionen an, sondern auch bei dem Transport dieser. Der Straßengüterverkehr ist ein wesentlicher Verursacher von CO_2-Emissionen in der EU. Schwere LKW, die für den Transport großer Mengen (u.a. Baurestmasen) eingesetzt werden, verursachten 2019 rund 27,5 Prozent der gesamten CO_2-Emissionen des Straßenverkehrs. Trotz Fortschritten bei Kraftstoffeffizienz sowie alternativen Antriebsmöglichkeiten steigt der Emissionsausstoß weiter, da die Transportnachfrage wächst.[8]

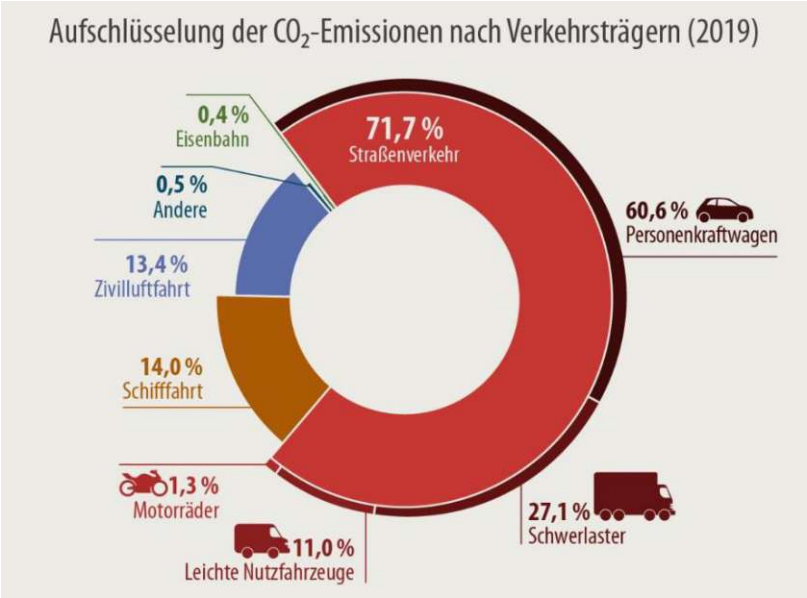


Abb. 3 – CO_2 Emissionen durch den Verkehr[9]

[6] Lederer, J., Gassner, A., Kleemann, F., & Fellner, J. (2020). Potentials for a circular economy of mineral construction materials and demolition waste in urban areas: a case study from Vienna. Resources, Conservation and Recycling, 161, 1–11. Wien.

[7] Hiebel, M., & Pflaum, H. (2009). Recycling für den Klimaschutz - CO2-Emissionen bei der Verwertung von Sekundärrohstoffen im Vergleich zur Nutzung von Primärrohstoffen, München.

[8] https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20190313STO31218/co2-emissionen-von-pkw-zahlen-und-fakten-infografik. (eingesehen am 26.02.2025)

[9] https://www.europarl.europa.eu/topics/de/article/20190313STO31218/co2-emissionen-von-pkw-zahlen-und-fakten-infografik. (eingesehen am 26.02.2025)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Die konsequente Umsetzung der Kreislaufwirtschaft leistet folglich einen erheblichen Beitrag zur Reduktion von CO_2-Emissionen. Recyclingprozesse und die Wiederverwendung von Baumaterialien senken den Energiebedarf für die Produktion neuer Materialien und verringern somit den ökologischen Fußabdruck der Baubranche im Allgemeinen. Durch optimiertes Ressourcenmanagement und die konsequente Anwendung der Abfallhierarchie können Umweltbelastungen auf verschiedenen Gebieten (z.B. Transportwege) minimiert werden. Die Kreislaufwirtschaft ist daher nicht nur eine ökologische Notwendigkeit, sondern auch eine wirtschaftliche Chance und wird in dieser Arbeit behandelt.

1.1.4 Materialflussanalyse - theoretische Einführung

Mittels der erwähnten Materialflussanalyse (MFA) werden in einem zeitlich und räumlich exakt abgegrenzten System alle auftretenden Flüsse (Import, Export, Intern) von Materialien quantifiziert und die Prozesse innerhalb dieses Systems bilanziert. Bei der Bilanzierung wird grundsätzlich das Massenerhaltungsgesetz berücksichtigt. Das untersuchte System kann ein Einzelprozess oder eine Verknüpfung vieler Prozesse einschließlich von Unterprozesse sein.[10] Zum besseren Verständnis sind einleitend die wesentlichen Begriffe der Materialflussanalyse kurz definiert.

<u>System</u>

Umfasst eine Menge von Elementen und deren Beziehungen zueinander. In der Materialflussanalyse sind die Elemente eines Systems Prozesse und Flüsse, die voneinander abhängen bzw. zusammenhängen. Die Definition und der Zusammenhang dieser Elemente legt gleichzeitig die Systemgrenzen fest, indem sie bestimmt, welche Bestandteile nicht zum System gehören. Ein System kann beispielsweise ein Betrieb wie die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* sein. In einem System ist jeder Fluss eindeutig durch einen zugehörigen Herkunfts- und Zielprozess identifiziert. Die Systemgrenzen legen die zeitliche und räumliche Abgrenzung des untersuchten Systems fest. Materialflüsse, die in das System eintreten, werden als Importe bezeichnet, während solche, die das System verlassen, als Exporte gelten.[11]

[10] TU Wien. (2022). STAN 2.7 – Benutzerhandbuch, Wien.
[11] TU Wien. (2022). STAN 2.7 – Benutzerhandbuch, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Material

Für Abfall wird in der Analyse der Begriff Material verwendet. Dieser ist ein übergeordneter Begriff, der per Definition sowohl Güter als auch Stoffe umfasst. Der Begriff wird verwendet, wenn beide Kategorien betrachtet werden oder wenn unklar ist, auf welcher Ebene (Güter oder Stoffe) die Untersuchung erfolgen soll. Material beinhaltet folglich sowohl Rohstoffe als auch Substanzen, die auch durch biologische oder chemische Prozesse verändert werden können.[12]

Prozess

Beschreibt die Umwandlung, den Transport oder die Lagerung von Materialien. Beispielhaft für Prozesse in dieser Arbeit sind Vorgänge in technischen Anlagen (Recycling, Sortierung etc.). Ein Prozess wird dabei als „Blackbox" betrachtet, bei der die internen Abläufe nicht im Detail analysiert werden. Sollten diese näher untersucht werden, kann der Prozess in Subprozesse untergliedert werden. Materialflüsse, die in einen Prozess eintreten, werden als Inputs bezeichnet, während solche, die den Prozess verlassen, als Outputs eines definierten Systems betrachtet werden können.[13]

Lager

Ein Lager wird definiert als der Bestand von Materialien innerhalb eines Prozesses.[14]

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Die Zielsetzung dieser wissenschaftlichen Arbeit ist es, den abfallwirtschaftlichen Standort *Langes Feld* in Wien umfassend zu untersuchen und seine Bedeutung für die Kreislaufwirtschaft und den Umweltschutz aufzuzeigen. Angesichts der zunehmenden gesetzlichen Anforderungen an eine nachhaltige Abfallwirtschaft und die Reduktion von CO_2-Emissionen, soll zunächst die Frage nach den aktuellen gesetzlichen Regeln beantwortet werden.

Ziel ist, auch den Standort zunächst geschichtlich zu betrachten. Angefangen von seinem ursprünglichen Zweck als Schotterabbaugebiet über die unkontrollierte Müllablagerung - hin zur Altlastensanierung W15 und zur heutigen Deponie sowie den stattfindenden abfallwirtschaftlichen Prozessen.

[12]Müller, M. (2013). Entwicklung einer Methode zur ökonomischen und ökologischen Optimierung von Produktionsprozessen mittels Materialflussanalyse, TU Wien.
[13]TU Wien. (2022). STAN 2.7 – Benutzerhandbuch, Wien.
[14]TU Wien. (2022). STAN 2.7 – Benutzerhandbuch, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Ein weiterer Fokus liegt auf der Analyse der Materialflüsse in und aus dem Standort sowie des Verwertungspotenzials der Abfallmaterialien und Nebenprodukte. Diese Betrachtung soll aufzeigen, welche Rolle der Standort *Langes Feld* als lokales Zentrum der Abfallwirtschaft und als Anbieter von Sekundärrohstoffen im Großraum Wien spielt und wie dadurch natürliche Ressourcen geschont werden können.
Abschließend wird das Potenzial des Standorts zur CO_2-Reduktion durch kürzere Transportwege im Raum Wien betrachtet. Die Analyse der ökologischen Auswirkungen des Standorts soll verdeutlichen, wie regionale Abfallwirtschaftsinfrastruktur aktiv zum Umweltschutz beitragen kann. Die Arbeit zielt darauf ab, den Standort *Langes Feld* als integralen Bestandteil einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Abfallwirtschaft in Österreich zu analysieren.

1.3 Fragestellung der Arbeit

1) Welche spezifischen rechtlichen Vorschriften und Anforderungen in Österreich sind für die Abfallwirtschaft und Deponierung am Standort *Langes Feld* relevant?

2) Welche historischen Umstände und Umweltbelastungen führten zur Klassifizierung des Standorts *Langes Feld* als Altlast und welche Sanierungsmaßnahmen wurden über die Jahre umgesetzt, um diese Belastung zu minimieren?

3) Welche Abfallarten und Herkunftsquellen dominieren die Materialströme am Standort *Langes Feld* gemäß der österreichischen Abfallverzeichnisverordnung (AVV), und welche Rolle spielt der Standort in der regionalen Abfallwirtschaft?

4) Welche technischen Anlagen und Prozesse werden am Standort *Langes Feld* zur Aufbereitung und Wiederverwertung von Abfallmaterialien eingesetzt, und inwiefern tragen sie zur Kreislaufwirtschaft bei, insbesondere durch die Erzeugung von Sekundärrohstoffen?

5) Wie hoch ist das CO_2-Einsparungspotenzial durch die geografische Nähe des Standorts *Langes Feld* zu Wien, und welchen Beitrag leistet dies zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zum Klimaschutz?

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

2. METHODIK

2.1 Allgemein

Als erster Schritt wird ein Überblick über den rechtlichen Rahmen des Themas gegeben. Dabei ist es entscheidend, die wesentlichen Verordnungen und Gesetze bezüglich der österreichischen Abfallwirtschaff zu erfassen und die für die Fragestellung entscheidenden Gesetzmäßigkeiten zu berücksichtigen. Als Quelle dient das Rechtsinformationssystem (RIS) des Bundes, das alle Gesetzestexte und Novellen in seinem Ursprung und seiner aktuell gültigen Fassung online zur Verfügung stellt.

Um auf den Standort *Langes Feld* eingehen zu können, wird dieser auch in seiner Geschichte und dem Weg zur heutigen abfallwirtschaftlichen Relevanz betrachtet. Hervorzuheben ist dabei die technische Barriere im Sinne des Wiener Dichtwandkammersystems. Aufgezeigt sollen auch die Leistungen der *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* auf dem Standort werden. Dazu wird ein Überblick über die betriebenen Anlagen gegeben und die Bedeutung derer im Hinblick auf die Abfallhierarchie hervorgehoben. Die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* übt an drei Standorten (Wien, Fischamend und Stockerau) Tätigkeiten aus. Hauptaugenmerk der Arbeit soll aber vor allem der Standort Wien sein.

Zur Beantwortung der Frage nach den Materialflüssen müssen zunächst allen Inputs des *Langen Feldes* gesammelt werden. Mit Hilfe der *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH*, die jeden Zubringer-LKW dokumentiert, ist es möglich den Input zu analysieren. Wichtig für die Arbeit ist die Art (*laut Österreichischem Abfallverzeichnis*) des Abfalls sowie die anfallenden Massen. Dazu müssen jedoch zunächst die Daten strukturiert und bearbeitet werden. Das Anlegen eines Excel Files mit ordnungsschaffenden Pivottabellen dient als Grundlage für die Auswertungsgrafiken, auch weil die Rohdaten in Form von Excel Files zur Verfügung stehen.

Durch die aufgearbeiteten Daten ist es möglich, den genauen Materialeingang in jede Anlage/Deponie auf dem Standort zu bestimmen. Das Ergebnis soll unter anderem also eine Materialflussanalyse innerhalb des Betriebs sein. Zu bestimmen ist, ob durch einen verfahrenstechnischen Schritt die Wiederverwendung oder Weiterverarbeitung möglich ist oder ob eine Deponierung notwendig ist. Die schematische Darstellung der Prozesse soll mithilfe

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

der graphischen Stoffflusssoftware „STAN“ durchgeführt werden. Dabei wird neben einer Gesamtübersicht, auf jeden einzelnen Prozess bzw. auf jede Anlage im Detail eingegangen.

Bezüglich des Outputs wird eine ähnliche Vorgehensweise wie beim Input herangezogen. Nach der Datenaufbereitung sind auch hier die Schlüsselnummern entscheidend, um den Abfall genau zu deklarieren. Bei gewissen Anlagen entstehen auch Recycling- bzw. Nebenprodukte, die in weiterer Folge anderen Wirtschaftszweigen zu Verfügung stehen. Diese zu erörtern und die Mengen (Tonnen) des Outputs zu kennen soll eine genaue Analyse der Materialflüsse ermöglichen.

Abgrenzung:

Bei den In- und Exporten werden die detaillierten Informationen über die Kunden aus Datenschutzgründen nicht angegeben, sondern lediglich die Industriebranchen der Kunden angeführt. Bei den zahlreichen Schlüsselnummern, die beispielhaft auf die Baurestmassendeponie etc. kommen, werden zwar alle angeführt, aber bei der Analyse liegt der Fokus auf denen, die massenmäßig am größten sind. Grundsätzlich befindet sich im Anhang (*ANHANG 4*) jedoch eine detaillierte Liste über jede Schlüsselnummer mit ihrer spezifischen Abfallbezeichnung, sodass jeder Abfallstrom nachgeschlagen werden kann.

2.2 Durchführung und Anleitung der Rechenbeispiele

Im letzten Teil der Arbeit werden drei Berechnungen durchgeführt die sich mit CO2 Emissionen durch den Transport beschäftigen:

Rechnung 1 – Transportemissionen von Baurestmassendeponie aus Wien

Allgemein beschäftigt sich die erste Analyse nur mit Abfällen, die in die Kategorie „Baurestmassen“ fallen und die auf dem *Langen Feld* deponiert werden.

Die Datengrundlage ist das gleiche Excel-file wie jenes für die Materialflussanalyse. Die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* führt eine vollständige Liste über alle Eingänge auf die Deponie. In dieser Liste sind sowohl der Baustellenort, der Kunde, die verwendeten LKW als auch die Nettomasse und Schlüsselnummer des Materials sowie weitere Informationen enthalten. Als Beispiel ist untenstehend eine Baustelle aus dem Excel-file

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

angegeben, bei dem Abfall aus dem 3. Bezirk auf das *Lage Feld* transportiert wird und in die Datenbank eingeht:

Datum:	23.06.2023
Kunde:	*Max Mustermann GmbH*
Baustelle:	Abbruch
Baustellort:	Mustermannstraße 1
PLZ:	1030
Ort:	Wien
Anlage:	Eingang BRMD
SN:	31409
Brutto:	35,89 [t]
Tara:	14,76 [t]
Netto:	21,13 [t]
Buchungsart:	Übernahme

Diese Einträge liefern unter anderem jene Parameter, die es für die CO_2 Berechnung benötigt. Wesentlich für die Berechnung der CO_2-Emissionen sind die Transportkilometer, sprich jene Kilometeranzahl, die der LKW auf der Straße zur Deponie zurücklegen muss, um das Material dort zu deponieren. Die Baurestmassen, die in die Recyclinganlage gelangen, werden hier nicht berücksichtigt. Für die Berechnung wird nicht die exakte Kilometeranzahl jeder einzelnen Baustelle verwendet, sondern für jeden Wiener Gemeindebezirk ein Standort (ca. der Bezirksmittelpunkt) mithilfe von *Google Maps* ermittelt und von dort die Distanz zum *Langen Feld* ermittelt. Alle Baustellen eines Bezirkes werden folglich vom Bezirksmittelpunkt gemessen.

Tab. 1 – Kilometerzusammenstellung des Abfalltransportes zum *Langen Feld* im Jahr 2023 (Rechnung 1)

Bezirk	Ort	km zum *Langen Feld*[15]	Fuhranzahl	km gesamt
1	Stephansplatz	17,5	228	3990
2	Praterstern	8,1	206	1669
3	Arenberpark	15,2	506	7691
4	Mayrhofgasse	16,8	306	5141
5	Bacherplatz	17,5	245	4288
6	Worellstraße	14,1	17	240
7	Kandlgasse	16	286	4576
8	Florianigasse	15,1	16	242
9	Strudlhofgasse	13,7	69	945
10	Altes Landgut	16,5	963	15889
11	Lindenbauergase	14,9	4502	67080

[15] https://www.google.at/maps/ (eingesehen am 03.02.2025)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Bezirk	Ort	km zum *Langen Feld*[16]	Fuhranzahl	km gesamt
12	Bahnhof Meidling	19,5	175	3413
13	Jagdschlossgasse	26,4	58	1531
14	Kinkplatz	19,5	373	7274
15	Felberstraße	21,1	83	1751
16	Mildeplatz	17	315	5355
17	Rosensteingasse	15,4	481	7407
18	Alseggerstraße	14,9	461	6869
19	Pfarrwiesengasse	11,9	549	6533
20	Meldemannstraße	10,5	654	6867
21	Siemensplatz	4,2	1644	6905
22	Schickgasse	7,6	3206	24366
23	Lastenstraße	25,5	1355	34553

Entscheidend für die CO_2-Emissionen sind auch die Lastkraftwägen, die für den Transport verwendet werden und standardmäßig mit Diesel betrieben werden. In der Datenbank bezieht sich das „Taragewicht“ [t] auf den LKW im unbefüllten Zustand (Eigengewicht) und ist ebenfalls für jede einzelne Fuhr angegeben. Vereinfacht wird bei der Berechnung der Wert von 15 t Eigengewicht jedes LKWs angenommen. Dies ist der gerundete Mittelwert der gesamten eingesetzten LKWs der Analyse. Für die Berechnung werden auch nur jene LKWs herangezogen, die mehr als 10 t Eigengewicht haben, wonach Kleintransporter und private Kunden mit PKW-Anhänger herausgefiltert werden und nicht näher berücksichtigt werden, da diese nicht repräsentativ für den klassischen Anfall und Abtransport von Baurestmassen in einer Großstadt sind. Sie machen in Summer daher auch nur einen sehr niedrigen Prozentsatz im Vergleich zur Gesamtmasse aus.

-> Masse LKW = 15 t

Die Masse der Abfälle spielt insofern eine zentrale Rolle, da durch die hohe Dichte der Baurestmassen große bzw. leistungsstarke LKWs (siehe oben) für die Beförderung verwendet werden müssen. Die Bruttomasse setzt sich aus dem Eigengewicht (Tara) des LKWs und der zu transportierenden Materialien (Nettomasse) zusammen. Anhand der spezifischen Masse des LKWs und der Gesamtmasse, die auf der Eingangswaage des Deponiestandortes gemessen wird, kann die Nettomasse der einzelnen Fuhr bestimmt werden.

[16] https://www.google.at/maps/ (eingesehen am 03.02.2025)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Tab. 2 – Massenaufstellung und Fuhranzahl (Rechnung 1)

Bezirk	Gesamtasse BRM netto [t]	Fuhranzahl	⌀ Masse BRM netto/Fuhr [t]
1	2990	228	13,1
2	3865	206	18,8
3	11489	506	22,7
4	6877	306	22,5
5	5558	245	22,7
6	317	17	18,6
7	7177	286	25,1
8	182	16	11,4
9	691	69	10,0
10	21783	963	22,6
11	97335	4502	21,6
12	4005	175	22,9
13	1153	58	19,9
14	4016	373	10,8
15	864	83	10,4
16	4641	315	14,7
17	5309	481	11,0
18	5507	461	11,9
19	7938	549	14,5
20	7103	654	10,9
21	24705	1644	15,0
22	48618	3206	15,2
23	30899	1355	22,8

Ein typischer LKW der beschriebenen Größe hat je nach Beladung [t] einen Treibstoffverbrauch zwischen 25 und 40 l/100km.[17]

Für die Leerfahrt verbraucht der angenommenen LKW 15 l/100km.

Aufgrund der verschiedenen Beladungen (Tab. 4), ist der Durchschnittsverbrauch für die Berechnung abhängig von der jeweiligen Gesamtmasse (Taramasse + Nettomasse) und wird durch lineare Interpolation der Literaturwerte für den Verbrauch ermittelt:

Tab. 3 – Treibstoffverbrauch des LKW beim Transport (Rechnung 1)

Bezirk	Gesamtmasse pro Fuhr [t]	Verbrauch [l/100 km]
1	28,1	32,9
2	33,8	36,3
3	37,7	38,6

[17] https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz_doku_verkehrsmittel.pdf. (eingesehen am 10.02.2025)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Bezirk	Gesamtmasse pro Fuhr [t]	Verbrauch [l/100 km]
4	37,5	38,5
5	37,7	38,6
6	33,6	36,2
7	40,1	40,0
8	26,4	31,8
9	25,0	31,0
10	37,6	38,5
11	36,6	38,0
12	37,9	38,7
13	34,9	36,9
14	25,8	31,5
15	25,4	31,2
16	29,7	33,8
17	26,0	31,6
18	26,9	32,1
19	29,5	33,7
20	25,9	31,5
21	30,0	34,0
22	30,2	34,1
23	37,8	38,7

Der CO_2-Emissionsfaktor für Diesel liegt bei **2,6 kg CO_2/l**.[18]

Rechnung 2 - Potential von Recyclingbaustoffen

Eine sehr interessante Analyse ist auch der Einsatz der am *Langen Feld* produzierten Recyclingbaustoffe. Die genaue CO_2-Bilanz dieser Materialien im Vergleich zu Primärrohstoffen ist nicht Teil dieser Arbeit, jedoch ist hier wieder eine Betrachtung hinsichtlich der Transporte aufschlussreich. Folglich wird der Energieverbrauch der Anlagenaggregate der Herstellung von Recyclingbaustoffe nicht berücksichtigt und hält keinen Einzug in die Bilanz der Berechnung, sondern nur der Transport.

In der Berechnung werden abermals nur jene Recyclingbaustoffe herangezogen, die wiederum in Wien eingesetzt werden. Von den 49130 t die von der *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld* verkauft wurden, gingen 28667,5 t nach Wien. Das entspricht einer dokumentierten Fuhranzahl von 1601 LKW-Fuhren.

[18] Umweltbundesamt. (2022). Die Ökobilanz von schweren Nutzfahrzeugen und Bussen, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Für die Analyse werden jedoch nur jene Bezirke herangezogen, bei denen die Fuhranzahl > 30 ist. Diese sind in der folgenden Tabelle farblich markiert:

Tab. 4 – Massenaufstellung, Entfernung und Fuhranzahl von Recyclingbaustoffen auf das *Lange Feld* im Jahr 2023 (Rechnung 2)

Bezirk	km zur Baustelle	Masse RBS netto [t]	Fuhranzahl
1	17,5	3,7	1
2	8,1	728,4	35
3	15,2	286,9	15
4	16,8	21,1	5
5	17,5	2375,7	97
6	14,1	166,6	7
7	16	1515,4	61
8	15,1	0	0
9	13,7	7,3	2
10	16,5	4264,2	169
11	14,9	175,1	9
12	19,5	1090,8	48
13	26,4	34,4	2
14	19,5	34,7	2
15	21,1	18,9	1
16	17	0	0
17	15,4	171	18
18	14,9	1535,9	143
19	11,9	639,2	29
20	10,5	758,6	31
21	4,2	2694,4	188
22	7,6	11002,3	689
23	25,5	1142,9	49

Die CO_2 Emissionsberechnung erfolgt unter der Annahme, dass die LKWs (wie bei Rechnung 1 beschrieben) Baurestmassen auf das *Lange Feld* transportieren, diese dort abladen und im gleichen Zug Recyclingbaustoffe mitnehmen und auf die Baustelle bringen, um dort eingesetzt zu werden. Als beispielhafter Baustellenort für jeden Bezirk wird wieder der Bezirksmittelpunkt genommen. Ziel dieser Analyse ist ein Vergleich der CO_2 Transportemissionen bei direkter Verwendung/Einbringung von Recyclingbaustoffen im Zuge der Entsorgung der Abfälle zu dem Transport und Einsatz von Primärrohstoffen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Vorteilhaft für den ideal angenommen Fall des direkten Transports von Recyclingbaustoffen vom *Langen Feld* ist, dass die LKWs ohnehin zur Baustelle zurückfahren müssten. Folglich können bei den Transporten der Recyclingbaustoffen die Emissionen der Leerfahrten abgezogen werden, da diese ohnehin angefallen wären. Für den Transport der primär eingesetzten Baustoffe wird eine Strecke (vom Lieferanten/Hersteller) angenommen, die mindestens gleich weit entfernt ist wie das *Lange Feld*, da es innerhalb der Stadt Wien keine Anbieter für diese Baustoffe gibt.

Aus diesem Grund werden folgende Fälle gegenübergestellt:

i) Transport der Recyclingbaustoffen zur Baustelle abzüglich der Leerfahrt
ii) Leerfahrt zurück zur Baustelle + Transport von Primärrohstoffen vom Lieferanten zur Baustelle

Die Parameter für den LKW, den Verbrauch sowie für den Diesel-Emissionsfaktor werden wie bei Rechnung 1 angenommen.

Rechnung 3 – Annahme, dass das Lange Feld nicht mehr zur Verfügung steht

Als letzte Analyse wird eine Vergleichsstudie angestellt, die die Notwendigkeit des L*anges Feldes* für die Abfallwirtschaft im Großraum Wien im Allgemeinen, aber vor allem hinsichtlich der Transportwege und den damit einhergehenden CO_2-Emissionen im Detail zeigen soll. Wie in allen Berechnungen werden hierbei wieder nur Baurestmassen aus der Stadt Wien betrachtet. Es wird die Annahme getroffen, dass der Standort *Lages Feld* für die Aufnahme (Deponie) sowie für die Aufbereitung (Recyclinganlage) von Baurestmassen nicht mehr zur Verfügung steht. Die Baurestmassen fallen dennoch in der Stadt durch diverse Bauarbeiten, Abbrüche etc. an und müssen folglich aufbereitet oder deponiert werden. Aus diesem Grund werden in der Umgebung von Wien Baurestmassendeponien gewählt, die das anfallende Volumen aufnehmen können. Für die Betrachtung wurden fünf Standorte in allen Himmelsrichtungen gewählt und die einzelnen Bezirke nach deren geografischen Lage zugeordnet.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Abb. 4 – Alternative Standorte zum *Langen Feld*[19]

Folgende Tabelle zeigt welche Bezirke zu welchem Standort zugeordnet wird:

Tab. 5 – Standorte alternativer Baurestmassendeponien (Rechnung 3)

Standort	Bezirke
Markgrafneusiedel	1, 2, 22
Enzersdorf	3, 10, 11
Sollenau	4, 5, 6, 7, 12, 23
Karlstetten	13, 14, 15, 16
Großweikersdorf	8, 9, 17, 18, 19, 20, 21

Als Datengrundlage dienen wieder das betriebsinterne Excel-file, das alle Transporte des Jahres 2023 auf das *Lange Feld* dokumentiert. Innerhalb des Excel-files werden die Daten so gefiltert, dass nur Transporte aus Wien betrachtet werden und auch nur die Eingänge auf die Baurestmassendeponie bzw. die Baurestmassen als Input der Recyclinganlage.

[19] Schmidt G., *googlemaps*. (2024).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Die Entfernungen vom jeweiligen Bezirk zu dem zugeordneten Standort ist mithilfe des Routenplaners von *Google Maps*[20] erfolgt und die Entfernung ist in Straßenkilometer angegeben.

Die eingesetzten LKWs haben wieder jeweils eine Masse von 15t und der durchschnittliche Verbrauch ist wieder abhängig vom Gesamtgewicht der Fuhr und wird erneut mithilfe von linearer Interpolation eruiert. Der CO_2-Emissionsfaktor für Diesel wird mit 2,6 kg CO_2/l angenommen.[21]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

[20]https://www.google.at/maps/. (eingesehen am 18.02.2025)
[21]Umweltbundesamt. (2022). Die Ökobilanz von schweren Nutzfahrzeugen und Bussen, Wien.

3. RESULTATE

3.1 Rechtlicher Rahmen in Österreich

Abfallwirtschaft und Ressourcenmanagement sind sowohl praktisch, als auch rechtlich eine Querschnittsmaterie. Aus diesem Grund gibt es in Österreich eine Vielzahl an Regelungen in Form von einfachen Gesetzen, Verordnungen einzelner Ministerien, Bescheiden und Verträgen. Allgemein gilt auch in der Abfallwirtschaft der Stufenbau der österreichischen Rechtsordnung, wonach der nationalen Gesetzgebung das Unionsrecht übergeordnet ist.[22] Zahlreiche unionsrechtliche Verordnungen und Richtlinien finden folglich Einzug in die österreichischen Regelungen bzw. stellen den Rahmen dar.

Abgrenzung:
Dieses Kapitel soll keine detaillierte Aufschlüsselung der gesamten juristischen Texte sein, sondern lediglich auf wichtige Paragrafen, Bestimmungen und Ziele eingehen, die für die Bearbeitung des Forschungsthemas von Bedeutung sind. Demnach wird ein kurzer Umriss jener rechtlichen Bestimmungen gegeben, die primär für die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* relevant sind.

3.1.1 Abfallwirtschaftsgesetz

Das Abfallwirtschaftsgesetz ist das zentrale Schlüsselgesetz der österreichischen Abfallwirtschaft. Es bringt neben den neun Landesgesetzen der einzelnen österreichischen Bundesländer und dem übergeordneten Unionsrecht, die Spielregeln allen Handelns (Sammlung, Behandlung, Verwertung und Entsorgung) von Abfall mit sich. Das Gesetz liegt auch zahlreichen Verordnungen zugrunde, die sich in weiterer Folge dezidiert mit einem Themengebiet beschäftigen.

Per Definition sind Abfälle bewegliche Sachen, deren sich der Besitzer entledigen will oder entledigt hat (subjektiver Abfallbegriff). Es ist nicht erforderlich, dass der aktuelle Besitzer einen Entledigungswillen hat, sondern es reicht, wenn sich bereits ein Vorbesitzer der beweglichen Sache entledigt hat. Abfälle sind weiters bewegliche Sachen, deren Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung als Abfall erforderlich ist, um die öffentlichen Interessen nicht zu beeinträchtigen (objektiver Abfallbegriff). Bewegliche Sachen, die als

[22] https://richtervereinigung.at/justiz/rechtssystem/stufenbau-der-rechtsordnung/. (eingesehen am 21.10.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abfall behandelt werden müssen bzw. deren sich der Besitzer entledigen muss, um die öffentlichen Interessen nicht zu beeinträchtigen gelten auch als Abfall. Die Möglichkeit der Beeinträchtigung von öffentlichen Interessen ist laut AWG schon ausreichend, eine tatsächlich akute Beeinträchtigung ist nicht erforderlich.[23]

Grundsätzlich ist das *AWG* in zehn Abschnitte gegliedert, wobei der erste sich mit den allgemeinen Bestimmungen beschäftigt. Hier werden Ziele und Grundsätze formuliert sowie auch geregelt, dass alle sechs Jahre der Bundesabfallwirtschaftsplan (BAWP) Österreichs veröffentlicht wird. Dieser wurde zuletzt 2023 veröffentlicht und ist ein strategisches Konzept zur nachhaltigen Planung und Steuerung der Abfallwirtschaft, das Maßnahmen zur Abfallvermeidung, -verwertung und -entsorgung festlegt, um eine Kreislaufwirtschaft zu fördern und Umweltbelastungen zu minimieren.[24]

Die Abfallhierarchie (Abb. 2), festgelegt in der *Abfallrahmenrichtlinie der Europäischen Union*[25], wird ganzheitlich in das AWG übernommen und der Telos des Gesetzes zieht auf die Umsetzung dieser Richtlinie ab. Außerdem sind die Grundprinzipien und das Ziel klar zu Beginn des Gesetzes festgeschrieben:

„Die Abfallwirtschaft ist im Sinne des Vorsorgeprinzips und der Nachhaltigkeit danach auszurichten, dass schädliche oder nachteilige Einwirkungen auf Mensch, Tier und Pflanze, deren Lebensgrundlagen und deren natürliche Umwelt vermieden oder sonst das allgemeine menschliche Wohlbefinden beeinträchtigende Einwirkungen so gering wie möglich gehalten werden, die Emissionen von Luftschadstoffen und klimarelevanten Gasen so gering wie möglich gehalten werden, Ressourcen (Rohstoffe, Wasser, Energie, Landschaft, Flächen, Deponievolumen) geschont werden, bei der stofflichen Verwertung die Abfälle oder die aus ihnen gewonnenen Stoffe kein höheres Gefährdungspotential aufweisen als vergleichbare Primärrohstoffe oder Produkte aus Primärrohstoffen und nur solche Abfälle zurückbleiben, deren Ablagerung keine Gefährdung für nachfolgende Generationen darstellt.“ [26]

In den weiteren Abschnitten ist die Umsetzung der Abfallhierarchie sowie Pflichten von Abfallbesitzer bzw. Sammler und Behandler beschrieben. Abschnitt sechs

[23] Schneeberger, E. (2023), Leitfaden zum richtigen Umgang mit Baurestmassen auf Baustellen, Wien.
[24] BMK (2023). Bundes-Abfallwirtschaftsplan, Wien.
[25] Richtlinie 2008/98/EG idgF.
[26] https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/recht/awg.html. (eingesehen am 28.10.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

„Behandlungsanlagen“ ist für diese Arbeit sehr relevant, da dieser die Regelungen für die am Standort *Langes Feld* betriebene Anlagen festlegt. Weiter wird auch das Thema der Deponierung angeführt, das aber ohnehin einer eigenen Verordnung unterliegt.[27]

Wesentlich für die Kreislaufwirtschaft ist auch die Betrachtung des Abfallendes. Abfälle gelten so lange als solche, bis sie ihre Abfalleigenschaft, zum Beispiel als Ersatz von Rohstoffen (Recyclingprodukte), verlieren. Weiter endet die Abfalleigenschaft durch den positiven Abschluss der Vorbereitung zur Wiederverwendung, der beispielsweise durch Prüfung, Reinigung oder Reparatur erreicht wird, wie es bei Elektroaltgeräten oder Kleidung der Fall ist. Generell kann die Abfalleigenschaft durch die Erfüllung spezifischer Abfallende-Kriterien gemäß einer Abfallendeverordnung entfallen (siehe Recycling-Baustoffverordnung).[28]

3.1.2 Deponieverordnung

Die Deponieverordnung 2008 präzisiert die Regelungen des *Abfallwirtschaftsgesetzes* hinsichtlich der Deponierung von Abfällen. Sie legt konkrete Anforderungen für die Planung, den Betrieb und die Überwachung von Deponien fest. Ein wesentlicher Aspekt ist, dass die Verordnung dafür sorgt, dass Abfälle auf Deponien umweltgerecht und nachhaltig entsorgt werden. Außerdem wird mit der Deponieverordnung die *Richtlinie 1999/31/EG über Abfalldeponien* auf nationaler Ebene umgesetzt, die ähnlich dem *AWG* die umweltfreundliche Deponierung von Abfällen in der EU, mit dem Ziel der Minimierung der Umweltbelastung, der sicheren Deponietechnik und der nachhaltigen Abfallwirtschaft, regelt.[29]

Als allgemeine Bestimmung im *Abschnitt 1* der *Deponierverordnung* ist folgendes Ziel festgeschrieben:

„Ziel dieser Verordnung ist es, durch die Festlegung betriebsbezogener und technischer Anforderungen in Bezug auf Deponien und Abfälle, Maßnahmen und Verfahren vorzusehen, mit denen während des gesamten Bestehens der Deponie negative Auswirkungen der Ablagerung von Abfällen auf die Umwelt, insbesondere die Verschmutzung von Oberflächenwasser, Grundwasser, Boden und Luft, und auf die globale Umwelt, einschließlich des Treibhauseffekts, und alle damit verbundenen Risiken für die menschliche Gesundheit

[27] Abs. 6, BGBl. I Nr. 102/2002 idgF.
[28] §5, BGBl. I Nr. 102/2002 idgF.
[29] Richtlinie 1999/31/EG idgF.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

weitest möglich vermieden oder vermindert werden. Zur Schaffung einer Kreislaufwirtschaft soll im Einklang mit der Abfallhierarchie angestrebt werden, dass Abfälle, die sich zum Recycling und anderen Formen der Verwertung eignen, zukünftig nicht auf Deponien zur Ablagerung angenommen werden.“ [30]

In *Paragraf 4* sind die verschiedenen Deponieklassen mit den jeweiligen Unterklassen festgeschrieben. Folgende Klassen sind in Österreich festgelegt:[31]

1. Bodenaushubdeponie
2. Inertabfalldeponie
3. Deponie für nicht gefährliche Abfälle
    a) Baurestmassendeponie
    b) Reststoffdeponie
    c) Massenabfalldeponie
4. Deponie für gefährliche Abfälle

Die Zuordnung, welches Material auf welcher Deponieklasse und in welcher Form etc. abgelagert werden darf, erfolgt durch die jeweilige Schlüsselnummer laut *Abfallverzeichnisverordnung*. Deponierungsverbote, Grenzwerte sowie Behandlungspflichten sind im *Abschnitt 3* der Verordnung geregelt.[32]

Der Deponiestandort sowie die Anforderungen an diesen sind auch festgeschrieben. Dabei kommt es besonders auf den Untergrund sowie auf die Standorterkundung und Untersuchung dessen an. Besonders erwähnenswert in diesem Zusammenhang ist auch das Thema des Grundwassers. Sowohl bei der Standortwahl (Wasserschutzgebiet, Heilquellenschutzgebiet, Hochwasserabflussgebiet etc.), als auch bei den Untergrundverhältnissen (Grundwasserspiegel, hydraulische Durchlässigkeit, Grundwasserströmung) liegt ein besonderes Augenmerk darauf.[33]

Die *Abschnitte 6 und 7* sind besonders für den Betreiber, in diesem Fall die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH,* relevant. Anforderungen an die Deponietechnik werden klar festgelegt, die die technische Barriere (Planum, Abdichtung, Abdeckung etc.) und

[30] §1, BGBl II 2008/39 idgF.
[31] §4, BGBl II 2008/39 idgF.
[32] Abs. 3, BGBl II 2008/39 idgF.
[33] Abs. 4, BGBl II 2008/39 idgF.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

damit den Schutz nach außen hinsichtlich Wasserhaushaltes und Emissionen regelt.[34] Der Deponiebetrieb, einschließlich anderer Anlagen (Sortierung, Recycling) im Deponiebereich, Notfalllager für Abfälle und Regelungen zum Abfalleinbau finden auch Einklang in den Verordnungstext. Außerdem werden Mess- und Überwachungsverfahren, Emissions- und Immissionskontrollen, die Kontrolle des Deponiekörpers, Aufzeichnungs- und Meldepflichten, die Deponieaufsicht, Untertagedeponien und finanzielle Sicherstellungen geregelt.[35]

3.1.3 Altlastensanierungsgesetz

„Ziel dieses Gesetzes ist die Finanzierung der Sicherung und Sanierung von Altlasten […].“ [36]

Tätigkeiten in Zusammenhang mit Abfällen (laut AWG) können Beitragspflichten hervorrufen. Im *Abschnitt 2* des Gesetzes wird alles zu diesem Thema (Altlastenbeitrag) geregelt. Essentiell ist die Feststellung, mittels Bescheides, wer Gegenstand des Beitrags bzw. Beitragsschuldner ist sowie die Höhe und die Bemessungsgrundlage dessen. Weiters regelt der Abschnitt die Erhebung und Überweisung des Altlastenbeitrags.[37]

Beispiele für den Beitrag sind das Einbringen von Abfällen in einen Deponiekörper oder das mehr als einjährige Lagern von Abfällen.[38] Der Beitrag ist eine ausschließliche Bundesabgabe.[39] Die zweckgebundenen Mittel an Altlastenbeiträgen kommen zur Gänze dem Bundesminister für Land- und Fortwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zugute.[40]

Die Höhe des Beitrages ist in *Paragraf 6* festgelegt: [41]

➔ *Siehe Abbildung 4*

[34] Abs. 6, BGBl II 2008/39 idgF.
[35] Abs. 7, BGBl II 2008/39 idgF.
[36] § 1, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.
[37] Abs. 2, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.
[38] §3, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.
[39] §11 (1), BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.
[40] §12 (1), BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.
[41] §6, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Höhe des Beitrags

§ 6. (1) Sofern die folgenden Absätze nicht anderes bestimmen, beträgt der Altlastenbeitrag für beitragspflichtige Tätigkeiten gemäß § 3 Abs. 1 Z 1 bis 4 je angefangene Tonne für

1. a) Aushubmaterial oder
   b) Baurestmassen oder gleichartige Abfälle aus der Produktion von Baustoffen gemäß Anhang 2 der Deponieverordnung 2008, BGBl. II Nr. 39, in der Fassung der Verordnung BGBl. II Nr. 291/2016, oder
   c) sonstige mineralische Abfälle, welche die Grenzwerte für die Annahme von Abfällen auf einer Baurestmassendeponie gemäß Deponieverordnung 2008 (Anhang 1, Tabelle 5 und 6), BGBl. II Nr. 39, in der Fassung der Verordnung BGBl. II Nr. 291/2016, einhalten,

   ab 1. Jänner 2008 . . . . . 8,00 Euro
   ab 1. Jänner 2012 . . . . . 9,20 Euro
   ab 1. Jänner 2025 . . . . . 10,60 Euro,
2. alle übrigen Abfälle
   ab 1. Jänner 2008 . . . . . 87,00 Euro
   ab 1. Jänner 2025 . . . . . 100,10 Euro.

(Anm.: Abs. 2 und 3 aufgehoben durch BGBl. I Nr. 40/2008)

(4) Werden Abfälle auf einer Deponie abgelagert, beträgt der Altlastenbeitrag je angefangene Tonne für

1. Bodenaushub-, Inertabfall- oder Baurestmassendeponien
   ab 1. Jänner 2008 . . . . . 8,00 Euro
   ab 1. Jänner 2012 . . . . . 9,20 Euro
   ab 1. Jänner 2025 . . . . . 10,60 Euro
2. Reststoffdeponien
   ab 1. Jänner 2008 . . . . . 18,00 Euro
   ab 1. Jänner 2012 . . . . . 20,60 Euro
   ab 1. Jänner 2025 . . . . . 23,70 Euro
3. Massenabfalldeponien oder Deponien für gefährliche Abfälle
   ab 1. Jänner 2008 . . . . . 26,00 Euro
   ab 1. Jänner 2012 . . . . . 29,80 Euro
   ab 1. Jänner 2025 . . . . . 34,30 Euro.

Werden Abfälle zur Ablagerung auf einer Deponie außerhalb des Bundesgebietes befördert, sind bei der Beurteilung der Gleichwertigkeit die Kriterien der Deponie(unter)klasse gemäß Deponieverordnung 2008, BGBl. II Nr. 39, in der Fassung der Verordnung BGBl. II Nr. 291/2016, insbesondere die wesentlichen Abfallannahmekriterien und die genehmigten Abfallarten, zu berücksichtigen.

(4a) Der Altlastenbeitrag beträgt für das Verbrennen von Abfällen gemäß § 3 Abs. 1 Z 2, das Herstellen von Brennstoffprodukten aus Abfällen gemäß § 3 Abs. 1 Z 3 oder das Befördern von Abfällen zu einer Tätigkeit gemäß § 3 Abs. 1 Z 2 oder 3 außerhalb des Bundesgebietes je angefangene Tonne

ab 1. Jänner 2006 . . . . . 7,00 Euro
ab 1. Jänner 2012 . . . . . 8,00 Euro
ab 1. Jänner 2025 . . . . . 9,20 Euro.

(4b) Der Altlastenbeitrag beträgt für eine beitragspflichtige Tätigkeit gemäß § 3 Abs. 1 Z 3a oder für das Befördern von Abfällen zu einer Tätigkeit gemäß § 3 Abs. 1 Z 3a außerhalb des Bundesgebietes je angefangene Tonne

ab 1. Jänner 2008 . . . . . 7,00 Euro
ab 1. Jänner 2012 . . . . . 8,00 Euro
ab 1. Jänner 2025 . . . . . 9,20 Euro.

Abb. 5 - Altlastenbeitrag[42]

Wegen des zu entrichtenden Beitrags, verlangt die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* als Gegenleistung pro angenommene Tonne Abfall, einen festgeschriebenen Preis (*ANHANG 1*[43]) von deren Kunden.

„Als eigenfinanziertes Projekt konnten die Kosten für die Arbeiten im Rahmen der Sicherung der Altlast durch den genehmigten Deponiebetrieb gedeckt werden.“[44] - ist auf der Homepage der *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* zu lesen. Genaueres über die Sanierungsarbeiten ist im Kapitel 2.3 Sicherungsarbeiten beschrieben.

[42] §6, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.
[43] https://langesfeld.at/fileadmin/s_langesfeld/services/downloads/preisliste/LF-Preisliste_2024.pdf. (eingesehen am 02.11.2024)
[44] https://langesfeld.at/. (eingesehen am 02.11.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die *Abschnitte 3 und 4* behandeln die Themen der Erfassung, Abschätzung und Bewertung von Altlasten sowie Durchführung der Altlastensanierung.[45] Diese sind aber für die Arbeit nur bedingt relevant, da die Altlast „W15 - *Langes Feld*“ seit dem 01.07.2017 als gesichert gilt.[46] Lediglich bei der historischen Betrachtung (*siehe Kapitel 3.2*) könnte man diese Abschnitte heranziehen.

3.1.4 Abfallverzeichnisverordnung

Grundsätzlich wurde diese Verordnung im Jahr 2020 vom BMK kundgemacht und dient zur genauen Bestimmung von gefährlichen und ungefährlichen Abfällen gemäß dem AWG.[47] Dazu bekommt jeder Abfall eine eindeutig zugewiesene Schlüsselnummer (SN), die Auskunft über die Zusammensetzung, Gefährlichkeit und sonstigen Spezifikationen gibt. Das BMK hat zusätzlich zur Schlüsselnummer auch jedem Abfall eine GTIN (global trade item number) zugeordnet, die das Handeln mit Abfall bzw. Abfallarten international erleichtert und eine einheitliche Bezeichnung weltweit bietet. Diese Informationen sind auf dem online Portal *Elektronischen Datenmanagement – Umwelt* (EDM) öffentlich einsehbar.[48]

Die Liste der Abfälle ist im *Anhang 1* der Abfallverzeichnisverordnung festgeschrieben. Der Aufbau ist wie in den folgenden Beispielen angegeben:

BGBl. II - Ausgegeben am 23. September 2020 - Nr. 409

GR UG AA	SN	SP	g/ gn	Abfallbezeichnung	Spezifizierung	Spiegel-eintrag	falls g (gefährlich) folgende SN	falls ausge-stuft/nicht gefährlich folgende SN	Hinweise und Anmerkungen
AA	31409			Bauschutt (keine Baustellenabfälle)			31409 77 g oder 31441 g		Mineralische Bau- und Abbruchabfälle, bei welchen keine Abtrennung der gefährlichen Anteile stattgefunden hat oder falls der Bauschutt kontaminiert ist, sind der gefährlichen Abfallart SN 31409 77 zuzuordnen. Für Brandschutt ist die Abfallart SN 31441 zu verwenden

Abb. 6 - Beispiel 1: Bauschutt:[49]

[45] Abs. 3 und 4, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.
[46] https://www.altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis/Wien/Wien-W15.html. (eingesehen am 02.11.2024)
[47] https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/recht/vo/abfallverzeichnis.html. (eingesehen am 02.11.2024)
[48] https://edm.gv.at/edm_portal/redaList.do?seqCode=c2ck5gyutbw7qf. (eingesehen am 02.11.2024)
[49] Anhang_1_BGBl_II_409_2020.pdf, Seite 73.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

AA	31409	77	g	Bauschutt (keine Baustellenabfälle)	gefährlich kontaminiert				Abfallart zu verwenden für mineralische Bau- und Abbruchabfälle, bei welchen keine Abtrennung der gefährlichen Anteile gemäß den Vorgaben der Recycling-Baustoffverordnung stattgefunden hat; nicht zu verwenden für mit Asbestzement, Asbest oder künstlichen Mineralfasern mit gefahrenrelevanten Eigenschaften verunreinigte Baurestmassen.

Abb. 7 - Beispiel 2: Bauschutt, gefährlich kontaminiert:[50]

Aus diesen zwei Beispielen kann man Rückschlüsse auf die Kategorisierung schließen. Neben der Schlüsselnummer ist auch die Gefährlichkeit (g) oder etwaige Spezifizierungen (77) des Abfalls angeführt:

Als gefährliche Abfälle gelten jene Abfallarten, die im Abfallverzeichnis gemäß *Anhang 1* mit einem „g“ (gefährlich), sowie jene, die mit einem „gn“ (gefährlich, nicht ausstufbar) versehen sind.[51]

Einzelne Abfallarten enthalten Spezifizierungen. Im Sinne dieser Verordnung sind folgende Spezifizierungen, die durch weitere Codestellen und Zusatzbemerkungen gekennzeichnet sind, zu verwenden: [52]

1)	77	„gefährlich kontaminiert“
2)	88	„ausgestuft“
3)	91	„verfestigt, immobilisiert oder stabilisiert“
4)	*	*sonstige in *Anhang 1* angeführte abfallspezifische Unterteilungen

Weiter sind in der Verordnung allgemeine Begriffsbestimmungen, Paragrafen zur Ausstufung von Abfällen und Übergangsbestimmungen sowie das In- und Außerkrafttreten geregelt.[53]

Im *Anhang 2* befinden sich Ergänzungen zur Einstufung der Gefährlichkeit von Abfällen. Dieser legt folglich die Kriterien fest, anhand derer festgestellt wird, ob ein Abfall als gefährlich einzustufen ist.[54]

[50]Anhang_1_BGBl_II_409_2020.pdf, Seite 74.
[51]§ 4, Abs. 1, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.
[52]§ 1, Abs. 3, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.
[53]BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.
[54]Anhang 2, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abschließend ist noch *Anhang 3* relevant, in dem gefahrenrelevante Eigenschaften ausgewiesen sind. Grundsätzlich gibt es 15 Klassifizierungen für Abfälle:[55]

1. explosiv
2. brandfördernd
3. entzündbar
4. reizend
5. spezifische Zielorgantoxizität
6. akut toxisch
7. karzinogen
8. ätzend
9. infektiös
10. reproduktionstoxisch
11. mutagen
12. Freisetzung eines akut toxischen Gases
13. sensibilisierend
14. ökotoxisch
15. Entwicklung einer gefahrenrelevanten Eigenschaft, die ursprünglicher Abfall nicht unmittelbar aufweist

3.1.5 Recycling-Baustoffverordnung

„Ziel dieser Verordnung ist die Förderung der Kreislaufwirtschaft und Materialeffizienz, insbesondere die Vorbereitung zur Wiederverwendung von Bauteilen und die Sicherstellung einer hohen Qualität von Recycling-Baustoffen, um das Recycling von Bau- oder Abbruchabfällen im Sinne unionsrechtlicher Zielvorgaben zu fördern.“[56]

Dieses Ziel ist im ersten Abschnitt festgelegt und bildet mit dem Geltungsbereich und Begriffsbestimmungen die allgemeinen Grundlagen der Verordnung.

Die *§§ 4-6,* die den zweiten Abschnitt bilden, legen fest, wann eine Schad- und Störstofferkundung eines Gebäudes bei Bau- oder Abbrucharbeiten vorab verpflichtend durchzuführen ist. Außerdem sind Anforderungen für den Rückbau von Bauwerken sowie Pflichten zur Trennung der entstehenden Abfälle enthalten.[57]

Wesentlich für die Recyclingtätigkeit ist der *Anhang 1*, denn dieser enthält die Liste an Abfällen, aus denen Recycling-Baustoffe hergestellt werden dürfen.[58] Die in Frage kommenden

[55]Anhang 3, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.
[56]§ 1, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.
[57]Abs. 2, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.
[58]Abs. 3, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Abfälle sind klar mit einer Schlüsselnummer nach der *Abfallverzeichnisverordnung* angegeben. Beispiele hierfür wären:

- 31411 Bodenaushub
- 31427 Betonabbruch

die unter anderem auch durch die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* recycelt werden und aus denen in weiterer Folge Recycling-Baustoffe entstehen, die verkauft werden.

Abschnitt 3 regelt vor allem grundlegende Anforderungen für den Recycling-Betrieb. Erwähnenswert sind die Qualitätsanforderungen laut *Anhang 2,* die eingehalten werden müssen. Dabei geht es vor allem um die erlaubte Dosis (mg/kg Trockensubstanz) an Schadstoffen im Material. Der Umweltverträglichkeit kommt auch eine große Rolle zu, die der Hersteller durch ein Untersuchungssystem (*Anhang 3*) sicherzustellen hat.[59]

Sofern alle Kriterien der Anhänge eingehalten wurden und die technische Umsetzung korrekt durchgeführt wurde, gelten Recycling-Baustoffe nicht mehr als Abfall per Definition und das Abfallende ist dementsprechend eingetreten.[60] Die Einsatzbereiche, in denen die Recycling-Produkte zugelassen sind, aber auch die Verwendungsverbote derer, sind im *Anhang 4* gelistet.[61]

Paragraf 14 ist dementsprechend bezüglich Abfallende für diese Arbeit relevant, da die Recyclingprodukte, welche von der *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* hergestellt werden (*2.5 Leistungen*) keine Abfälle mehr sind, sondern laut Verordnung als Produkt angesehen werden können.62 Juristisch und vor allem bürokratisch ist der Umgang mit Produkten wesentlich einfacher als mit Abfällen.

3.1.6 Abfallnachweisverordnung und Abfallbilanzverordnung

Da die Aufzeichnungspflichten dieser zwei Verordnungen eng miteinander verbunden sind, werden diese in einem Kapitel zusammengefasst. Grundsätzlich gilt die Abfallnachweisverordnung für Akteure (Abfallersterzeuger, Abfallbesitzer), die mit Abfällen arbeiten bzw. diese innehaben (z.B. Entsorgen, Behandeln etc.) und die Abfallbilanzverordnung

[59]Abs. 3, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.
[60]Abs. 4, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.
[61]Anhang 4, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.
[62]§ 14, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

für aufzeichnungspflichtige Abfallsammler und -behandler, mit dem Ziel, Transparenz über die jährlichen Abfallmengen und deren Entsorgung zu schaffen und die Abfallwirtschaft zu optimieren.[63] „Abfallsammler“ ist jede Person, die von Dritten erzeugte Abfälle selbst oder durch andere abholt, entgegennimmt oder über deren Abholung oder Entgegennahme rechtlich verfügt. „Abfallbehandler“ ist jede Person, die Abfälle verwertet oder beseitigt.[64]

„Diese Verordnung [Abfallnachweisverordnung] legt zum Zweck der Nachvollziehbarkeit der umweltgerechten Sammlung, Lagerung, Beförderung und Behandlung von Abfällen […] Art und Form der Aufzeichnungen, Meldungen und Nachweisführungen fest.“ [65]

Folglich ist die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* verpflichtet, für jedes Jahr fortlaufende Aufzeichnungen zu organisieren. Diese müssen die Art des Abfalls (Schlüsselnummer), die genaue Bezeichnung, die Abfallmenge sowie die Herkunft des Abfalls umfassen. Für übernommene Abfälle sind der Name des Übergebers und der Absendeort aufzuzeichnen, bei betriebsinternen Abfällen lediglich der Absendeort. Auch der Verbleib des Abfalls, also der Name des Übernehmers, sowie das Datum der Übergabe oder Übernahme müssen vor allem bei gefährlichen Abfällen dokumentiert werden.[66] Für gefährliche Abfälle befindet sich im *ANHANG 2*, als Beispiel für die Dokumentation, ein vorgefertigtes Formular, das auf der Homepage der *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* zur Verfügung gestellt wird und vom Zulieferer auszufüllen ist.[67]

Ähnlich dem oben zitierten Ziel, findet man auch in der Abfallbilanzverordnung eine klare Formulierung bezüglich der Zielsetzung:[68]

1. Einführung einer bundeseinheitlichen Jahresabfallbilanzmeldung
2. Verbesserung der abfallwirtschaftlichen Planungsdaten
3. Unterstützung der Behörden beim Vollzug, insbesondere bei ihrer regelmäßigen Kontrolltätigkeit
4. Reduzierung des Verwaltungsaufwandes durch Einführung eines elektronischen Datenmanagements
5. Schaffung von Synergien mit anderen Meldeverpflichtungen (zB betreffend EG-PRTR-V, EmRegV Chemie OG)
6. Erhebung von Datengrundlagen zur Erfüllung von EU-Berichtspflichten

[63] § 2, BGBl. II Nr. 223/2023 idgF.
[64] Schneeberger, E. (2023), Leitfaden zum richtigen Umgang mit Baurestmassen auf Baustellen, Wien.
[65] § 1, BGBl. II Nr. 223/2023 idgF.
[66] Abs. 2, BGBl. II Nr. 223/2023 idgF.
[67] https://langesfeld.at/downloads/abfallinformationen-und-begleitscheine/. (eingesehen am 05.11.2024)
[68] §1, BGBl. II Nr. 497/2008 idgF.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Aus diesen sechs Punkten kann man entnehmen, dass die *Abfallbilanzverordnung* auch dazu dient, bürokratische und verwaltungstechnische Regelungen zu vereinfachen und zu vereinheitlichen, aber auch um Transparenz und Nachvollziehbarkeit zu schaffen.

Im *Anhang 2* dieser Verordnung befinden sich auch allgemeine Vorgaben für die elektronische Aufzeichnungen bzw. Meldungen, die als XML-Datei im Wege *der eBilanzen-Anwendung des EDM* elektronisch übermittelt werden müssen. Dabei wird der Aufbau und Inhalt für drei Fälle explizit beschrieben: [69]

1) Übernahme von Abfall von einer anderen Rechtsperson
2) Innerbetriebliche Abfallbewegung
3) Übergabe von Abfall an eine andere Rechtsperson

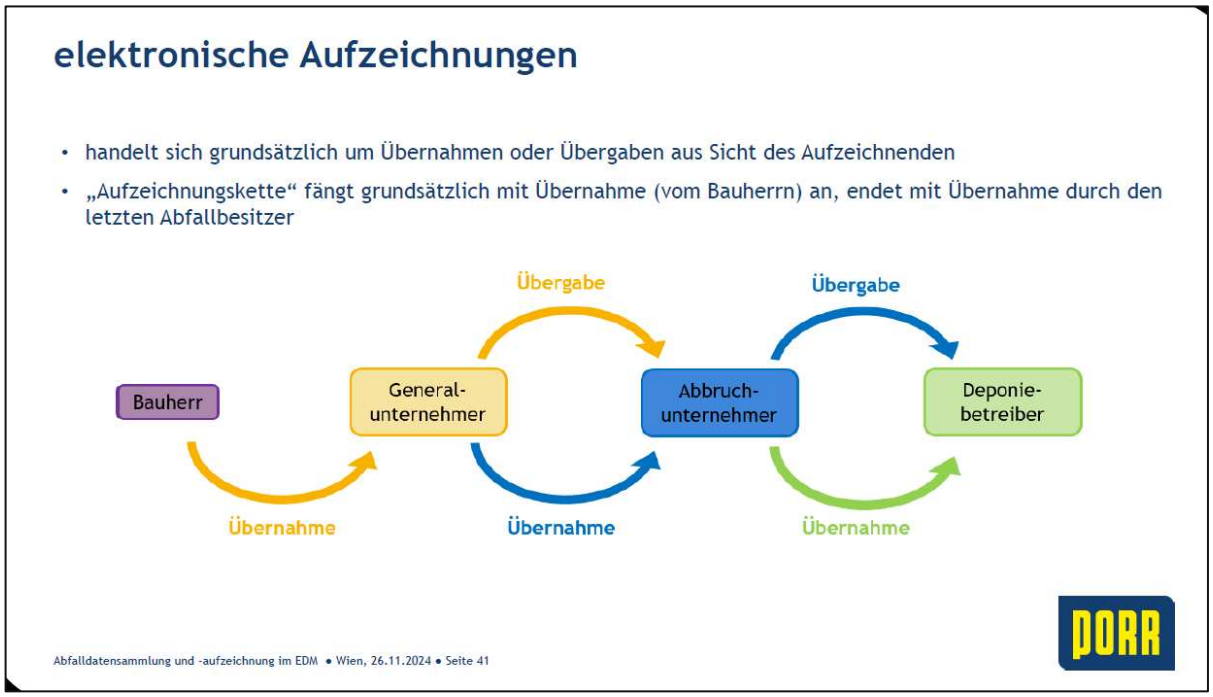


Abb. 8 - Abfallaufzeichnung[70]

Fazit Recht

Die Betrachtung des rechtlichen Rahmens der Abfallwirtschaft in Österreich verdeutlicht die komplexe Verzahnung von nationalen und europäischen Regelungen, die sowohl die rechtliche Grundlage als auch die praktische Steuerung dieses Bereichs prägen. Die Gesetze und

[69] Anhang 2, BGBl. II Nr. 497/2008 idgF.
[70] Rossegger, I. (2024). Abfalldatensammlung und Aufzeichnung im EDM, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Verordnungen definieren klare Vorgaben für Sammlung, Behandlung, Verwertung und Entsorgung von Abfällen und fördern gezielt Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung.

Für die nachfolgenden Kapitel dieser Arbeit sind diese Regelungen von besonderer Bedeutung. Sie bilden das Fundament für die Analyse spezifischer Herausforderungen und Entwicklungen in der Abfallwirtschaft und dienen als Bewertungsgrundlagen von Praxisbeispiele. Abschließend lässt sich festhalten, dass ein fundiertes Verständnis der rechtlichen Grundlagen essenziell ist, um die Komplexität der Abfallwirtschaft zu erfassen und Lösungen für zukünftige Herausforderungen zu entwickeln.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

3.2 Beschreibung des Standortes *Langes Feld*

Der abfallwirtschaftliche Standort *Langes Feld* befindet sich in der Wagramerstraße 315-317 im 21. Wiener Gemeindebezirk Floridsdorf (KG Leopoldau) und wird von der *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* betrieben.[71]

„Die Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH wurde zum Zwecke der Sanierung der Altlast Langes Feld von mehreren Unternehmen gegründet. Projektziele waren die Sicherung der Altlast W15/Langes Feld, der Deponiebetrieb sowie die Landschaftsgestaltung gemäß Projektvorgaben. Mittlerweile ist das Unternehmen mehrheitliche Tochter der PORR Umwelttechnik GmbH, weitere Teilhaberin ist die U.D.T. Umwelt- und Deponietechnik GmbH. Als eigenfinanziertes Projekt konnten die Kosten für die Arbeiten im Rahmen der Sicherung der Altlast durch den genehmigten Deponiebetrieb gedeckt werden.“[72]

Das *Lange Feld* ist einer der Hauptträger und Garant für die Entsorgungssicherheit der Bundeshauptstadt Wien sowie deren Umgebung, und umfasst zahlreiche Möglichkeiten abfallwirtschaftlicher Tätigkeiten (*Kapitel 2.5 Leistungen*) und bietet Platz für Deponierungen verschiedenster Abfälle aus Industrie, der Stadt Wien und von Privatpersonen.
Die Fläche umfasst knapp 65 ha und ist im Westen durch den Spitzweg begrenzt, wo sich auch zahlreiche Wohnhäuser und Siedlungen befinden. Im Nordosten befindet sich die Altlastenfläche „N62-Eisenbahndreieck“, deren Eintragung in den Altlastenatlas am 01.03.2018 erfolgte und deren Sicherungsmaßnahmen in Planung sind.[73] Zwischen diesen Flächen, abgeschnitten durch den Hofstättenweg, befindet sich eine Kleingartensiedlung. Die B8-Wagramer Straße bildet die Grenze Richtung Südosten, an der sich auch südlich des *Langen Feldes* ein Industriegebiet angesiedelt hat. Richtung Osten sind landwirtschaftliche Flächen.[74]
Bezüglich der Geologie liegt der Untergrund des Standortes *Langes Feld* auf den Terrassenschottern der Donau. Die Struktur des Areals besteht aus quartären Sedimenten, insbesondere sandigen Kiesen, die auf tertiären Ablagerungen aus Feinsanden und Schluffen ruhen und den ersten Grundwasserhorizont bilden.[75] Die Oberkante der tertiären Schichten, die

[71]https://www.firmenabc.at/altlastensanierung-und-abraumdeponie-langes-feld-gesellschaf_CZy. (eingesehen am 11.11.2024)
[72]https://langesfeld.at. (eingesehen am 11.11.2024)
[73]https://altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis/Niederoesterreich/Niederoesterreich-N62. (eingesehen am 11.11.2024)
[74]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[75]https://www.wien.gv.at/verkehr/grundbau/quartaer.html. (eingesehen am 13.11.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

eine relative Stauwirkung auf das Grundwasser haben, variiert. Westlich der Ablagerung befindet sie sich in einer Tiefe von 10 bis 15 Metern, im Osten und Norden liegt sie knapp 30 Meter tief.[76]

„Die Grundwassermächtigkeit nimmt von 6 m im Westen auf mehr als 20 m im Osten zu. Die Grundwasserströmung ist generell von Westnordwest bis Ostsüdost gerichtet. In den unterlagernden tertiären Schichten sind mehrere geringmächtige, wasserführende Sandschichten ausgebildet. Das mittlere hydraulische Gefälle beträgt 0,6 ‰, die Durchlässigkeitsbeiwerte des Grundwasserleiters wurden mit 10-2 m/s bis 10-3 m/s ermittelt. Der hydraulische Durchfluss liegt bei einer Abstrombreite von 1.200 m, 9 m effektiver Aquifermächtigkeit und einem mittleren kf-Wert von 5x10-3 m/s bei rund 3.000 m³/d.“ [77]

3.2.1 Geschichte

Der Standort *Langes Feld* hat eine ca. hundertjährige Geschichte in Bezug auf den Bausektor. Jedoch, ehe die Fläche in seiner jetzigen Form als Deponie und Abfallwirtschaftsbetrieb etc. betrieben werden konnte, fanden zunächst andere Aktivitäten dort statt. Seit der Zwischenkriegszeit diente die Fläche im Nordosten Wiens als Abbaugebiet für Sande und Kiese. Neben der 56,8 ha großen historischen Fläche *Langes Feld* wurden im Südosten auch zwei kleinere Flächen zum Abbau mineralischer Materialien herangezogen. Einerseits die 5,8 ha große Fläche „Koller 1+2“ und, andererseits die 2 ha große Fläche „Wagramerstraße 1“ (*siehe Abb. 8*). Erst Ende der 80er-Jahre wurden die Flächen als eine gemeinsame Einheit betrachtet. Ab diesem Zeitpunkt diente das Areal als Ablagerung für Abfall aus Wien und seiner Umgebung. Vorteil war, dass das Abbauen von Kies und Sand große Gruben hinterließ, die für die Ablagerung des Abfalls zur Verfügung standen. Teilweise waren diese Gruben aufgrund des Einsatzes von Nassbaggerungen ca. zehn Meter tief. Insgesamt wurde damals ein Gesamtvolumen von 5000000 m^3 Abfall ohne Regulierungen auf dem Gelände aufgenommen. Hauptbestandteile des Abfalls waren Erdmaterial, Bauschutt, Hausmüll und hausmüllähnliche Materialien. In der Zeit der ersten Ablagerungen existierten noch keine technischen Barrieren, die den Standort in irgendeiner Weise absichern würde und so gelangten viele Schadstoffe in das Grundwasser bzw. emittierten in die Atmosphäre. Die Schüttungen wurden auch nicht kontrolliert oder dokumentiert, sondern entsorgt wurde alles was nicht mehr benötigt wurde.[78] Erst mit der Sicherung der Altlast kann die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes*

[76]https://altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis/Wien/Wien-W15. (eingesehen am 13.11.2014)
[77]https://altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis/Wien/Wien-W15. (eingesehen am 13.11.2024)
[78]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Feld GmbH den Standort mit den heutigen Leistungen (*Kapitel 2.5*) betreiben. Die Strategische Umweltprüfung von 2018, die aktuelle Lage und ein Ausblick in die Zukunft werden in *Kapitel 2.4* gegeben.

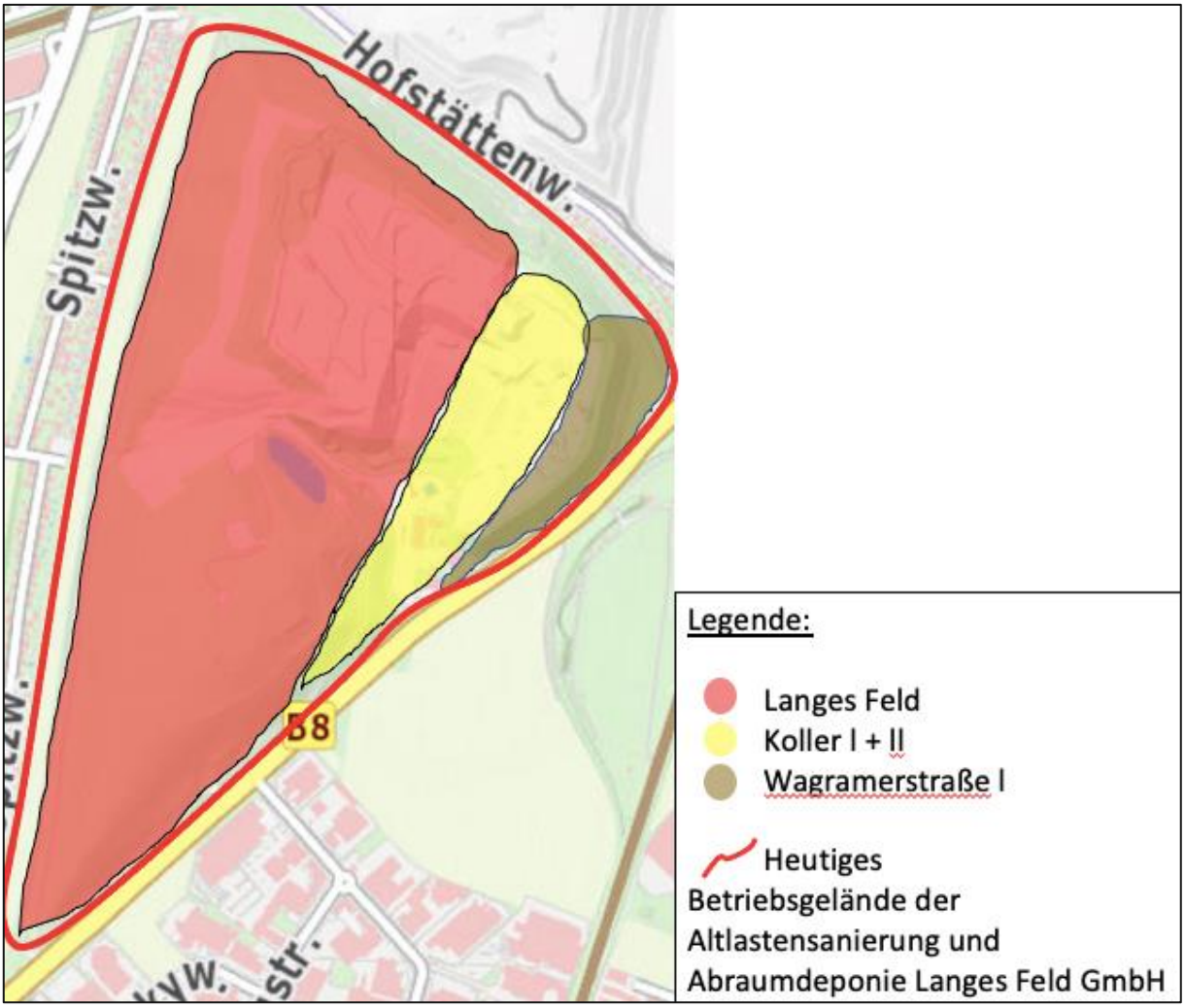


Abb. 9 – Historische Flächen[79]

3.2.2 Altlast

Im Jahr 1990 wurde die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* gegründet und hatte zum Ziel, den Standort zu sichern. In den folgenden Monaten wurde zunächst das gesamte Areal erkundet. Dazu fanden 131 Deponieaufschlüsse in Form von Schürfgruben und Schachtungen sowie zahlreiche Bohrungen zur Untersuchung des Untergrundes statt. Zur

[79]Schmidt, Basemap: https://m.wien.gv.at/stadtplan/#base=karte&zoom=14&lat=48.27262&lon=16.45927. (eingesehen am 15.11.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

weiteren Gefahrenabschätzung haben auf dem Standort auch viele chemische Untersuchungen stattgefunden, die den Boden und das Grundwasser analysierten.[80]

Anmerkung zu Deponieaufschlüssen:
Diese dienen der Erkundung von Deponien und Altlasten. Dabei werden gezielt Gruben oder Schächte ausgehoben, um den Aufbau, die Zusammensetzung und den Zustand der abgelagerten Materialien zu untersuchen. Schürfgruben sind flache, meist mit einem Bagger erstellte Gruben für die oberflächliche bis mitteltiefe Untersuchung, während Schachtungen tiefere Eingriffe darstellen, die häufig tieferliegende Schichten oder den Grundwasserbereich erfassen. Ziel ist es, die Abfallzusammensetzung, Schichtabfolgen und potenzielle Kontaminationen zu analysieren sowie Gasbildung und Sickerwassereinträge zu bewerten. Diese Methoden bieten präzise Einblicke in die Deponie und ermöglichen repräsentative Proben, sind jedoch technisch anspruchsvoll und mit hohen Sicherheitsanforderungen verbunden. Sie bilden eine Grundlage für die Bewertung und Sanierung von Altlasten.[81]
Anmerkung ex.

Generell wurden in der Bodenluft erhöhte Methanwerte von bis zu 4 Vol.-% gemessen. Eine Gefährdung durch Migration von Deponiegas in schlecht durchlüftete Räume der Kleingartensiedlung, welche sich damals auf dem Areal befand, konnte nicht ausgeschlossen werden. Darüber hinaus wurden auch leichtflüchtige, chlorierten Kohlenwasserstoffe detektiert. Der Grundwasserabstrom wurde mittels Sonden beprobt sowie in der Nähe gelegene Brunnen untersucht. Die durchgeführten Analysen zeigten, dass an mehreren Stellen eine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität (erhöhte Mineralisation, Wasserhärte) sowie die Überschreitung einiger Grenzwerte (z.B. Cyanid, KW-Konzentration oder Ammonium) feststellbar war.[82]

[80]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[81]Heinisch, M., Dörhöfer, G., Röhm, H., Niedersächsisches Landesamt für Ökologie., Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung. (1997). Geologische Aufschlußmethoden. In: Altlastenhandbuch des Landes Niedersachsen. Materialienband. Springer, Berlin, Heidelberg.
[82]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

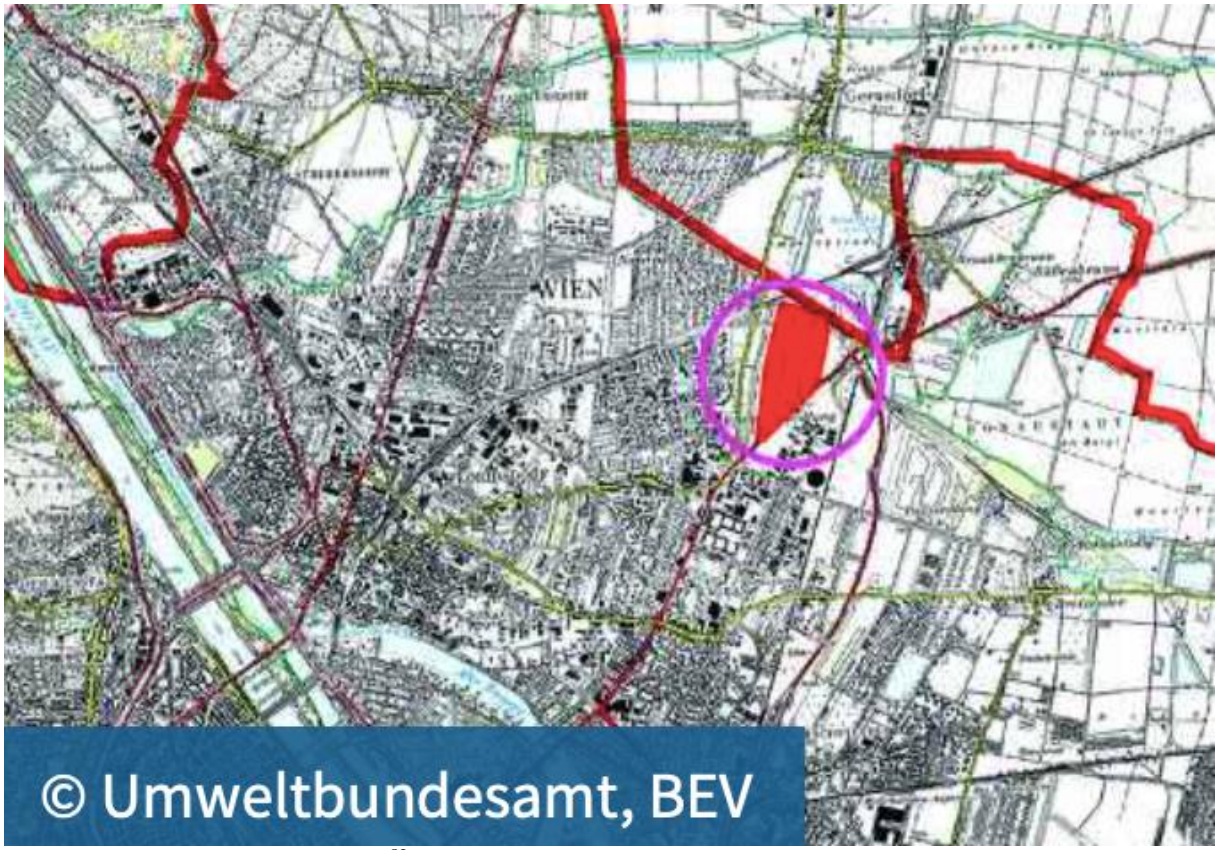


Abb. 10 – Eintragung in das UBA[83]

3.2.3 Sicherungsmaßnahmen

Am 31.08.1992 wurde die historische Fläche *Langes Feld* (Abb.9) offiziell in den Altlastenatlas des Umweltbundesamtes eingetragen und mit der Sanierung und den Bauarbeiten der „Altlast W15 - *Langes Feld*“ begonnen.[84] Das Ziel der Arbeiten war einerseits die langfristige Sicherung des Grundwassers, wonach keine Sickerwässer der Altlast austreten dürfen und andererseits das Thema der Deponieemissionen. Zu erwähnen ist vor allem Deponiegas in Form von CO_2, CH_4 und N_2O, welche durch chemische Prozesse der Ablagerungen entstehen und, ohne technische Vorkehrungen, in die Umwelt weichen und schädliche Auswirkungen mit sich bringen.[85]

Die Baumaßnahmen auf dem Gelände wurden in zwei Phasen eingeteilt. Das Endziel sollte vor allem die Umschließung der Altlast-W15 mit dem „Wiener Dichtwandkammersystem“ sein. Phase 1 betraf den historischen Teil „*Langes Feld*“ und wurde von 06.07.1992 - 01.12.1993 erbaut. Dazu musste aber vorab noch die erwähnte, auf dem Standort befindliche Kleingartensiedlung geräumt werden.

[83]https://www.umweltbundesamt.at/altlasten/altlastenatlas. (eingesehen am 16.11.2024)
[84]https://www.umweltbundesamt.at/altlasten/altlastenatlas. (eingesehen am 16.11.2024)
[85]Fellner, J. (2023). VO Deponietechnik und Altlastensanierung, TU Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Folgende Punkte wurden in der Bauphase 1 umgesetzt:[86]
- Umschließung mit einem Dichtwandkammersystem
- Errichtung Wasserhaltungssystem zur Regulation der Wasserstände
- Oberflächenabdichtung der gesamten Altablagerung
- Errichtung Aktiventgasungs- und Passiventgasungssystem
- Herstellung und Betrieb von Gassammelstationen und Biofiltern

3.2.3.1 Wiener Dichtwandkammersystem

Dieses beruht allgemein auf einer Abdichtung nach außen mit zwei im Abstand von ca. fünf Meter parallel verlaufenden dichten Wänden, deren Zwischenraum ca. alle 50 m durch Trennwände in einzelne Kammern unterteilt ist. In jede Kammer wird ein Pegel gesetzt, an dem der Wasserstand permanent zumindest einen halben Meter tiefer gegenüber dem äußeren Grundwasser gehalten wird. Die Methodik eignet sich insbesondere für die Altlastensanierung, bei denen keine oder unzureichende Bodenabdichtung erbaut wurde. Mit eingebauten Dichtwänden kann der Eintrag von Schadstoffen in die Umwelt verhindert werden.“[87]

Am Beispiel „W15-*Langes Feld*“ wurden Dichtwände durch zwei unterschiedliche Methoden (Rüttelschmalwand- und Schlitzwandverfahren) ausgeführt. Für weniger tiefgehende Anwendungen eigenen sich die dünneren Schmalwände (oft zwischen 10 und 30 cm Breite). Grundsätzlich ist die Voraussetzung für dieses Verfahren auch ein ramm- und rüttelfähiger Boden (Sand oder Kies), damit die später beschriebene Technik angewendet werden kann. Für tiefergehende Arbeiten und vor allem bei harten Untergrundschichten kommt das Schlitzwandverfahren zum Einsatz.[88]

[86]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[87]https://de.wikipedia.org/wiki/Wiener_Kammersystem. (eingesehen am 18.11.2024)
[88]König, H. (2014). Bohr- und Schlitzwandgeräte. In: Maschinen im Baubetrieb. Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft. Springer Vieweg, Wiesbaden.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Exkurs: Schrittweise Herstellung von Dichtwänden

Rüttelschmalwand

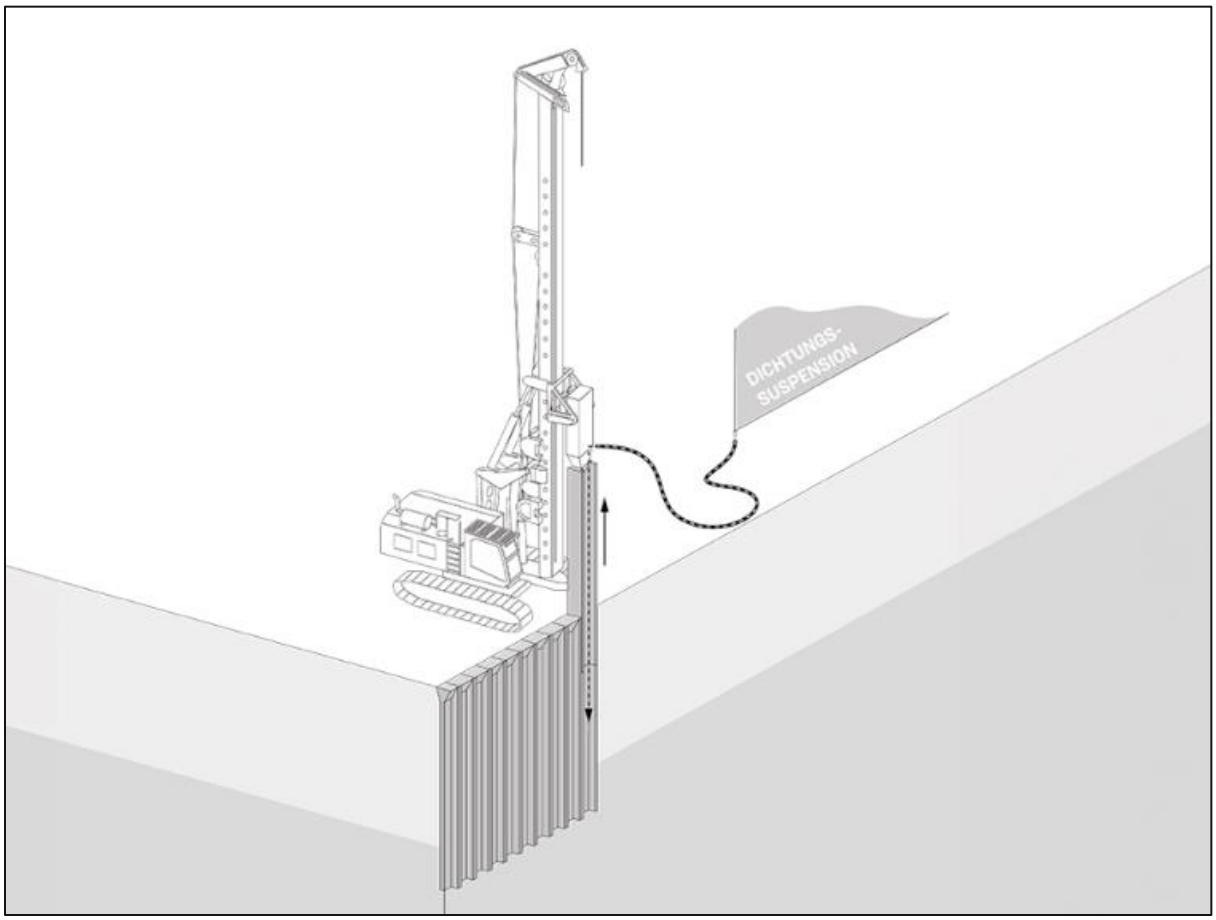


Abb. 11 – Dichtwand mit Rüttelschmalwandverfahren[89]

Zu Beginn wird ein schwerer Stahlträger, die sogenannte Rüttelbohle, mit Hilfe eines Rüttelgeräts in den Boden gerammt. Die Vibrationen der Rüttelbohle drängen den auftretenden Boden zur Seite, wodurch ein Hohlraum entsteht, der im weiteren Verlauf der Wandherstellung als Abdichtungsschicht genutzt wird. Dieses Verfahren eignet sich besonders für Böden mit hohem Sand- oder Kiesgehalt.[90]

Während die Rüttelbohle wieder stückweise aus dem Boden gezogen wird, wird der entstandene Hohlraum gleichzeitig mit einer speziellen Dichtwandmischung aus Bentonit, Wasser, Steinmehl und Zement verpresst. Die Mischung wird unter starkem Druck injiziert, um sicherzustellen, dass sie alle Hohlräume vollständig ausfüllt und eine durchgängige Abdichtung bildet. Diese kontinuierliche Befüllung verhindert, dass sich Hohlräume oder Risse bilden, die

[89] https://porr.at/fileadmin/s_porr-at/Leistungen/Spezialtiefbau/schmalwand_DE.jpg. (eingesehen am 19.11.2024)
[90] https://langesfeld.at/leistungen/altlast-langes-feld/. (eingesehen am 18.11.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

die Dichtheit der Wand beeinträchtigen könnten.[91] Die Dichtwandmasse hat üblicherweise einen Durchlässigkeitsbeiwert von < 10−9 m/s und ist normgemäß geregelt.[92]

Die Rüttelbohle wird in einzelnen Stichen gesetzt, wobei jeder Stich leicht überlappend zum vorherigen angeordnet wird. Das Schwert der Rüttelbohle gleitet dabei entlang des Stegs des bereits verpressten Abschnitts und stellt so eine nahtlose Verbindung zwischen den einzelnen Abschnitten sicher. Diese Überlappung sorgt für eine durchgehende, fugenlose Wandstruktur, die keine Schwachstellen in der Abdichtung aufweist.[93]

Schlitzwand

Anfangs wird mit einem Bagger eine etwa zwei bis drei Meter tiefe Anfangsgrube ausgehoben. In dieser Anfangsgrube wird eine sogenannte Leitwand aus Beton errichtet, die eine Führungs- und Stützfunktion für die eingesetzten Maschinen darstellt. Die Leitwand stellt sicher, dass der Schlitz in der vorgesehenen Breite (ca. 50-100 cm) und Lage stabil bleibt und das Aushubgerät entlang dieser präzise arbeiten kann. Die Leitwand besteht normalerweise aus zwei parallel verlaufenden Betonwänden, die links und rechts der späteren Schlitzwand verlaufen und den oberen Bereich abstützen.[94]

Nachdem die Leitwand fertiggestellt ist, beginnt der eigentliche Aushub des Schlitzes mit Hilfe von speziellen Aushubgeräten. In der Regel werden Greifer oder Fräsen eingesetzt, die sich schrittweise in den Boden eingraben und Material abtragen. Das Aushubgerät hebt den Boden vertikal ab, wobei die Tiefe des Schlitzes kontinuierlich erweitert wird, bis die gewünschte Endtiefe erreicht ist. Dieser Vorgang geschieht sehr kontrolliert, da der Boden rund um den Schlitz stabil bleiben muss, um ein Einbrechen von der Seite zu verhindern.[95]

Während des Aushubs wird Bentonitsuspension, eine Mischung aus Wasser und dem quellfähigen Tonmineral Bentonit, in den Schlitz eingefüllt.[96] Diese Suspension dient als Stützflüssigkeit und erfüllt zwei wesentliche Aufgaben. Zum einen stabilisiert sie die

[91] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (1995). Sicherung von Altlasten mit Schlitz- oder Schmalwänden, Karlsruhe.
[92] https://www.wikiwand.com/de/articles/Schmalwand. (eingesehen am 18.11.2024)
[93]Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (1995). Sicherung von Altlasten mit Schlitz- oder Schmalwänden, Karlsruhe.
[94]Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (1995). Sicherung von Altlasten mit Schlitz- oder Schmalwänden, Karlsruhe.
[95]König, H. (2014). Bohr- und Schlitzwandgeräte. In: Maschinen im Baubetrieb. Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft. Springer Vieweg, Wiesbaden.
[96]https://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/zement-bentonit-suspension/18529. (eingesehen am 19.11.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Schlitzwände durch hydrostatischen Druck und verhindert dadurch ein Zusammenbrechen der Wände während des Aushubprozesses. Weiters bildet sie auch an den Wandoberflächen eine sogenannte Filterkuchen-Schicht, die die Wandflächen zusätzlich abdichtet und damit ein Eindringen von Grundwasser oder das Herausspülen von Feinkörnigem verhindert.[97]

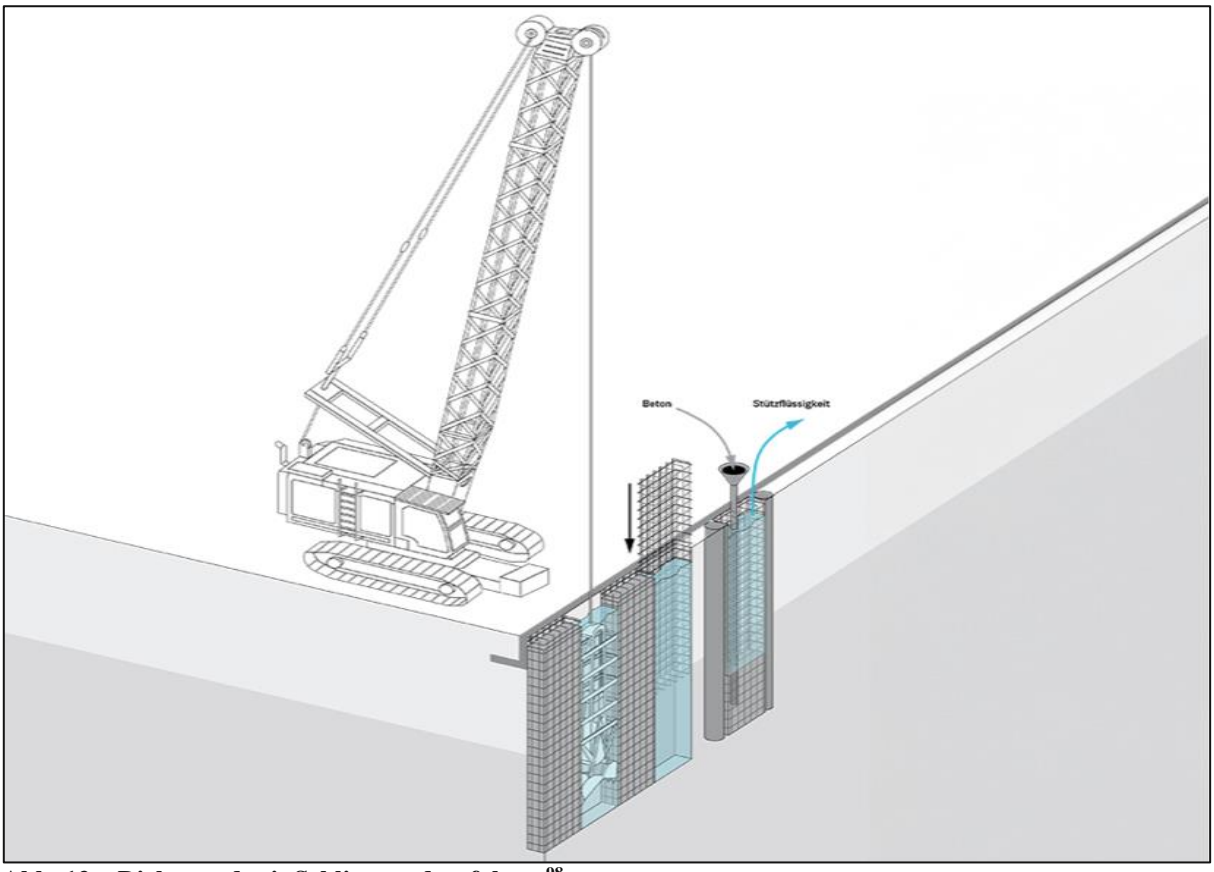


Abb. 12 – Dichtwand mit Schlitzwandverfahren[98]

Nach Erreichen der erwünschten Tiefe wird eine Bewehrungsstruktur in den Schlitz abgesenkt. Dieser Bewehrungskorb, bestehend aus Stahlstäben, verleiht der späteren Schlitzwand zusätzliche Stabilität und Festigkeit und dient der Aufnahme von Zug- und Druckkräften.[99] Der Korb wird vorsichtig in die Stützflüssigkeit eingeführt, damit die Struktur der Bentonitsuspension und die Stabilität der Wände nicht beeinträchtigt werden. Der Einbau des Bewehrungsstahls muss präzise erfolgen, um die richtige Position und Lage der Stahlbewehrung innerhalb des Schlitzes sicherzustellen.

Der letzte Schritt ist das Einbringen des Betons in den Schlitz. Dabei wird der Beton von unten nach oben eingefüllt, um Hohlräume und Lufteinschlüsse zu vermeiden. Diese Methode des

[97]Triantafyllidis, T. (2004). Planung und Bauausführung im Spezialtiefbau: Schlitzwand-und Dichtwandtechnik (Vol. 1). John Wiley & Sons.
[98] https://porr.at/fileadmin/s_porr-at/Leistungen/Spezialtiefbau/schlitzwand_DE.jpg. (eingesehen am 19.11.2024)
[99]Fink, J. (2023). VO Stahlbau, TU Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Betonierens wird als „Kontraktorverfahren“ bezeichnet und stellt sicher, dass die Betonmischung die Bentonitsuspension gleichmäßig und vollständig verdrängt.[100] Während der Beton nach oben steigt, wird die Bentonitsuspension gleichzeitig abgepumpt und gesammelt, um sie für den nächsten Bauabschnitt aufzubereiten und wiederzuverwenden. Die Betonfüllung härtet schließlich aus und bildet eine stabile, wasserundurchlässige Wand, die sowohl die Stabilitäts- als auch die Dichtungsanforderungen erfüllt.[101]

Exkurs ex.

Hinsichtlich der äußerlichen Abdichtung wurde am 01.12.1993 Bauphase 1 fertiggestellt und somit war fürs Erste die Altlastenfläche bezüglich Grundwasser gesichert. Im Bereich des Markomannenwegs, der die östliche Grenze der Altlast W15 darstellt und als Grenze zwischen den historischen Flächen „*Langes Feld*“ und „Koller l+ll“ anzusehen ist, wurde temporär eine einwandige Dichtwand errichtet, da die ganzheitliche Umschließung des gesamten Areals durch Bauphase 2 ohnehin geplant war. Der Zwischenschritt war nur notwendig, um die eigentliche Altlast schnellstmöglich bezüglich Grundwasseraustritt zu sichern.[102] Zwischen dem 01.08.1996 und 01.05.1997 wurde die Bauphase 2 vollzogen. Endziel war die erwähnte Umschließung der Gesamtfläche mit einem doppelten Dichtwandsystem (*siehe Abb. 12*) was letztendlich erreicht wurde.

<u>Abschließend eine Übersichtsdaten der erbauten Abdichtung:</u>[103]

- 186000 m^2 Rüttelschmalwand (maximale Tiefe von 33 Meter)
- 39000 m^2 Schlitzwand (maximale Tiefe von 56 Meter)

=> insgesamt 3600 Laufmeter Doppeldichtwand

Kontrolle:

„Alle drei Jahre ist die Dichtigkeit des Dichtwandbauwerkes nachzuweisen. Dazu werden die Dichtwandkammern um mindestens 3 m über Außenkammerspiegel aufgefüllt und die jeweilige Absenkung des Wasserstandes innerhalb der Kammer dokumentiert. Tritt bei der Dichtheitsprüfung eine Überschreitung der festgelegten zulässigen Dichtwanddurchlässigkeit (Leitfähigkeitsbeiwert von max. k/d = 1*10-7/s, wobei k die Dichtwandmaterialdurchlässigkeit

[100] Winkler, W., Fröhlich, P. (1997). Schlitzwandarbeiten mit stützenden Flüssigkeiten. VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen: Bildband Abrechnung von Bauleistungen, 131-135.
[101] Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (1995). Sicherung von Altlasten mit Schlitz- oder Schmalwänden, Karlsruhe.
[102] Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[103] https://langesfeld.at/leistungen/altlast-langes-feld/. (eingesehen am 19.11.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

und die geringste erzielte Dichtwandstärke ist) auf, sind Nachdichtungsmaßnahmen durchzuführen.“[104]

Seit Fertigstellung der jeweiligen Bauwerke wurde die Kontrolle ordnungsgemäß durchgeführt und es konnten bis dato keine Mängel an den Dichtwänden festgestellt werden.

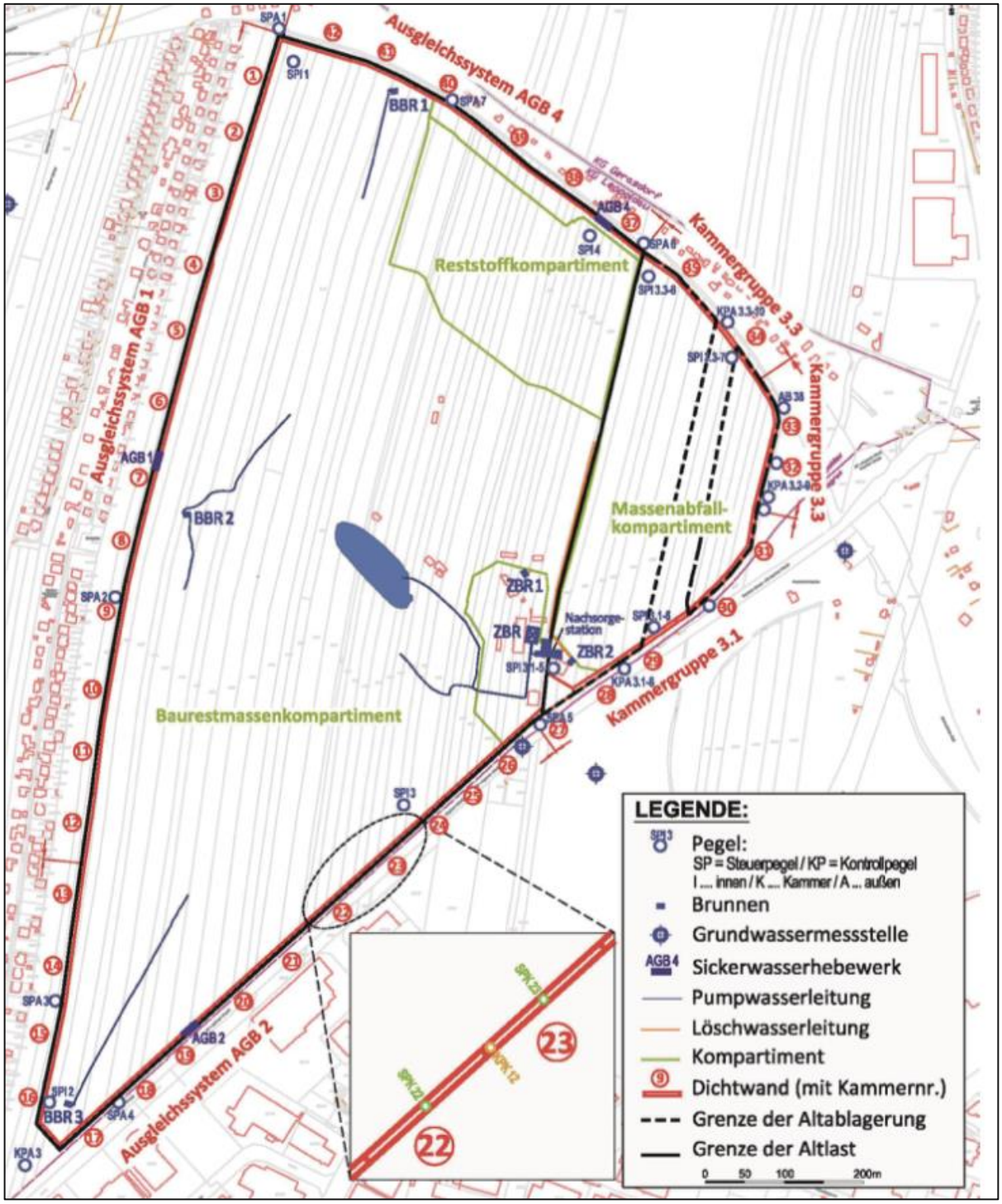


Abb. 13 – Sicherungssystem[105]

[104]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[105]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.2.3.2 Wasserhaltungssystem

Dieses Dichtwand-Kammersystem umfasst nach Fertigstellung 42 Kammern, welche einzeln bezüglich Grundwasser kontrolliert werden können. Es muss sichergestellt sein, dass keine Sickerwässer aus dem umschlossenen Altlastenbereich in den umgebenden Grundwasserhorizont sowie tiefer liegende Grundwasserleiter austreten. Dazu wurden jeweils Kammerpumpen eingebaut sowie Messapparate zur Feststellung des Wasserpegels.[106] Damit kann jederzeit Wasser abgepumpt werden, sofern sich der Grundwasserspiegel in einer nicht gewünschten Form verändert. Grundsätzlich soll immer eine Potenzialdifferenz (außen/innen) von 50 cm aufrechterhalten bleiben. Die erforderlichen Absenkungen des Grundwassers im Inneren des Deponiekörpers oder den Kammern sind durch vollautomatisch-gesteuerte Wasserhaltungsanlage gewährleistet.[107]

Durch das Wiener Dichtwandkammersystem ist die Sicherung des Grundwassers in doppelter Ausführung vorhanden, denn die oben angeführte Potenzialdifferenz ist sowohl von dem Deponiekörper zur ersten Dichtwand (ca. 20 cm), als auch von der zweiten Dichtwand zur äußeren Umgebung (50 cm) vorhanden *(siehe Abb. 13).* Nach unten ist das Wassersystem in der Form gesichert, dass die Dichtwände bis mindestens drei Meter in den Grundwasserstauern des Tertiärs ragen. Somit verbleibt das Wasser konstant im Deponiesystem.[108]

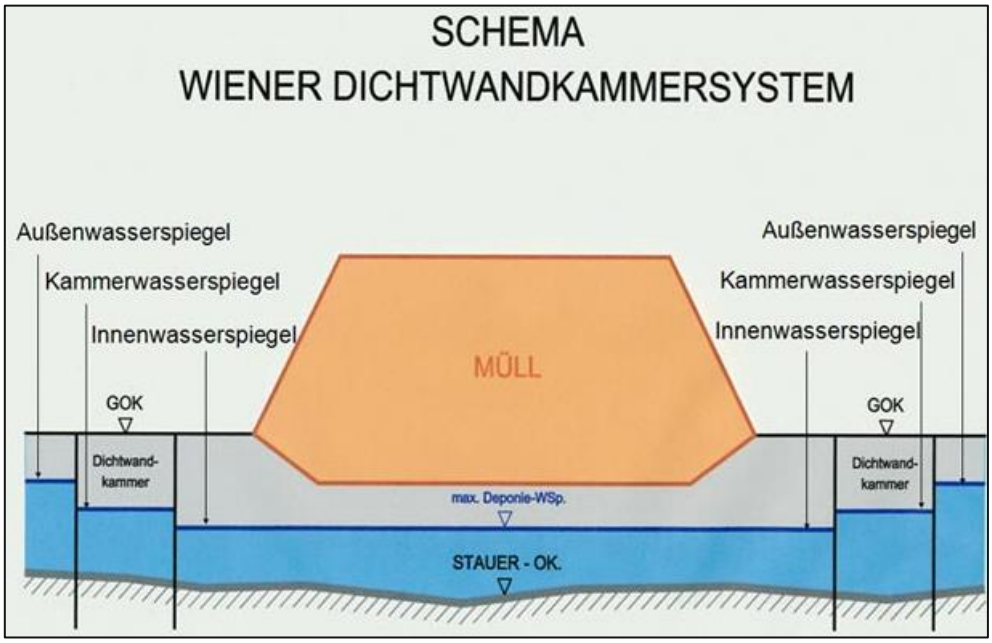


Abb. 14 – Aufbau Dichtwandkammersystem[109]

[106]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[107]https://langesfeld.at/leistungen/altlast-langes-feld/. (eingesehen am 22.11.2024)
[108]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[109]https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/entsorgung/abfallbehandlungsanlagen/images/dichtwandkammer. (eingesehen am 22.11.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Das durch Niederschlag etc. anfallende Wasser wird mittels eines Drainagensystems gesammelt und mit einer Pumpwasserleitung befördert. Am Gelände befindet sich auch ein Zentralbrunnen zur Wasserentnahme sowie drei Bewässerungsbrunnen. Grundsätzlich verbleiben alle Wässer im Regelbetrieb am Standort. Sie werden einerseits in den auf dem Betriebsgelände befindlichen Löschteich befördert, oder dienen andererseits der Oberflächenbewässerung. Die Bewässerung dient vor allem den Bepflanzungen der Rekultivierungsschicht, verhindert aber auch Staubemissionen durch Wind bzw. durch Fahrten auf den Betriebsstraßen. Bei Starkregenereignissen kann das Wasser auch über Druckrohrleitungen in den öffentlichen Kanal eingeleitet werden.[110]

Kontrolle:

Für die Kontrolle beziehungsweise die Regulierung der Wasserstände innerhalb der Deponie sowie in den Dichtkammern ist der Referenzpegel außerhalb zu kennen. Aus diesem Grund wurde im Angelände sieben und innerhalb der Deponie acht Pegelmessstellen installiert, die kontinuierlich den Grundwasserspiegel messen. Wesentlich für den Gesamtwasserstand ist der Außenpegel mit dem niedrigsten Wasserstand und der Innenpegel mit dem höchsten. Daran ist das Wasserstandsystem der gesamten Deponie auszulegen.[111]

Der Zentralbrunnen wird einmal pro Jahr beprobt und das Wasser einer umfassenden Analyse unterzogen (*Vergleich mit der ÖNORM S2088-1*[112]).

3.2.3.3 Oberflächenabdichtung

Als weitere Sanierungsmaßnahme wurden bis zum Jahr 2006 alle Flächen, inklusive der Kammern der Dichtwand, mit einer mineralischen Dichtschicht abgedeckt. Diese Dichtschicht weist im allgemeinen eine Mächtigkeit von 0,3 m auf. Bezüglich der hydraulischen Durchlässigkeit (kf-Wert) muss die mineralische Dichtschicht zumindest den Wert von 10^{-8} m/s aufweisen.[113]

Die aufgebrachte Dichtschicht hat eine doppelte Funktion. Einerseits diente sie als dauerhafte Oberflächenabdichtung der Altablagerung, wodurch der Kontakt zwischen den Ablagerungen mit Niederschlagswasser minimiert wurde. Andererseits bildete sie die Basisabdichtung für die neuen Deponien, die direkt auf der Altablagerung errichtet wurden und aktuell in Betrieb sind.

[110]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[111]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[112]ÖNORM S2088-1: 2018-05. idgF.
[113]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Diese Schicht war somit ein essenzieller Bestandteil des Gesamtkonzepts zur Wiederverwendung der Altablagerungsfläche W-15 als Deponiestandort unter Einhaltung moderner Umweltstandards. Im Rahmen der neuen Deponieerrichtung wurde auf der Basisabdichtung ein umfassendes Sickerwasserfassungssystem installiert.

3.2.3.4 Entgasungssystem

Zur Verhinderung der Gasmigration aus einer Altablagerung in die Umgebung wurden diesbezüglich umfassende Maßnahmen ergriffen. Zusätzlich zum Bau der beiden Dichtwände, wurden Gasdrainagen installiert, die in einem Abstand von vier Metern zur inneren Dichtwand verlaufen. Diese Drainagen, die um die gesamte Deponie herum errichtet wurden (*Abb. 14*), sind je nach Bedarf aktiv absaugbar. Um die Gasdrainagen funktional zu unterteilen, erfolgte eine Aufteilung in insgesamt acht Entgasungsabschnitte. Innerhalb dieser Abschnitte sind alle 80 Meter Absaugleitungen, sogenannte Gasäste, angeschlossen, wobei jeder Entgasungsabschnitt über sechs dieser Gasäste verfügt.[114]

Wird in einem Entgasungsabschnitt eine erhöhte Methankonzentration von mehr als 3,75 Vol.-% erreicht, wird das Deponiegas mittels stationärer oder mobiler Gasstationen aktiv abgesaugt. Diese Gasstationen sind jeweils zentral im Bereich des entsprechenden Entgasungsabschnitts positioniert. Die abgesaugten Gase werden zunächst analysiert und aufgezeichnet, bevor sie gemeinsam zu drei Biofiltern geleitet werden.

In Bereichen mit besonders hohen Deponiegaskonzentrationen wurden zusätzlich 48 vertikale Gasbrunnen installiert (*siehe Abb. 14*), die zweireihig mit einem Abstand von etwa 50 Metern angeordnet sind. Diese Brunnen wurden sukzessive mit der wiederkehrenden Schüttung der aktuellen Deponie nach oben geführt.[115] Die Gasbrunnen dienen dazu, das entstehende Deponiegas kontrolliert aus dem Deponiekörper zu fördern. Hierzu wird eine vertikale Bohrung in den Deponiekörper eingebracht, in der ein perforiertes Rohr installiert ist, das von Filtermaterial wie Kies umgeben wird, um Verstopfungen durch Feinteile zu verhindern. Eine Vakuumpumpe erzeugt im Rohrsystem einen Unterdruck, wodurch das Gas aus den tieferliegenden Schichten der Deponie angesaugt und über ein Leitungssystem zur Oberfläche geleitet wird. Von dort aus kommt das Gas in eine Gasverwertungsanlage, wo es zur Energiegewinnung genutzt wird.[116]

---

[114]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[115]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.
[116]Stachowitz, D. I. W. H. (2005). Grundlagen der Fassung und Entsorgung von Deponiegas. DAS–IB GmbH, Kiel.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Kontrollsystem:

Bei den Entgasungsabschnitte werden auch kontinuierlich Messungen bezüglich Deponiegas durchgeführt und dokumentiert. Diese Aufzeichnungen zeigen, dass nur mehr in wenigen Bereichen eine leicht erhöhte Deponiegaskonzentration vorliegt. Das Bildungspotential ist generell als gering einzustufen und außerhalb des Deponiestandortes ist keine Ausbreitung von Deponiegas feststellbar.

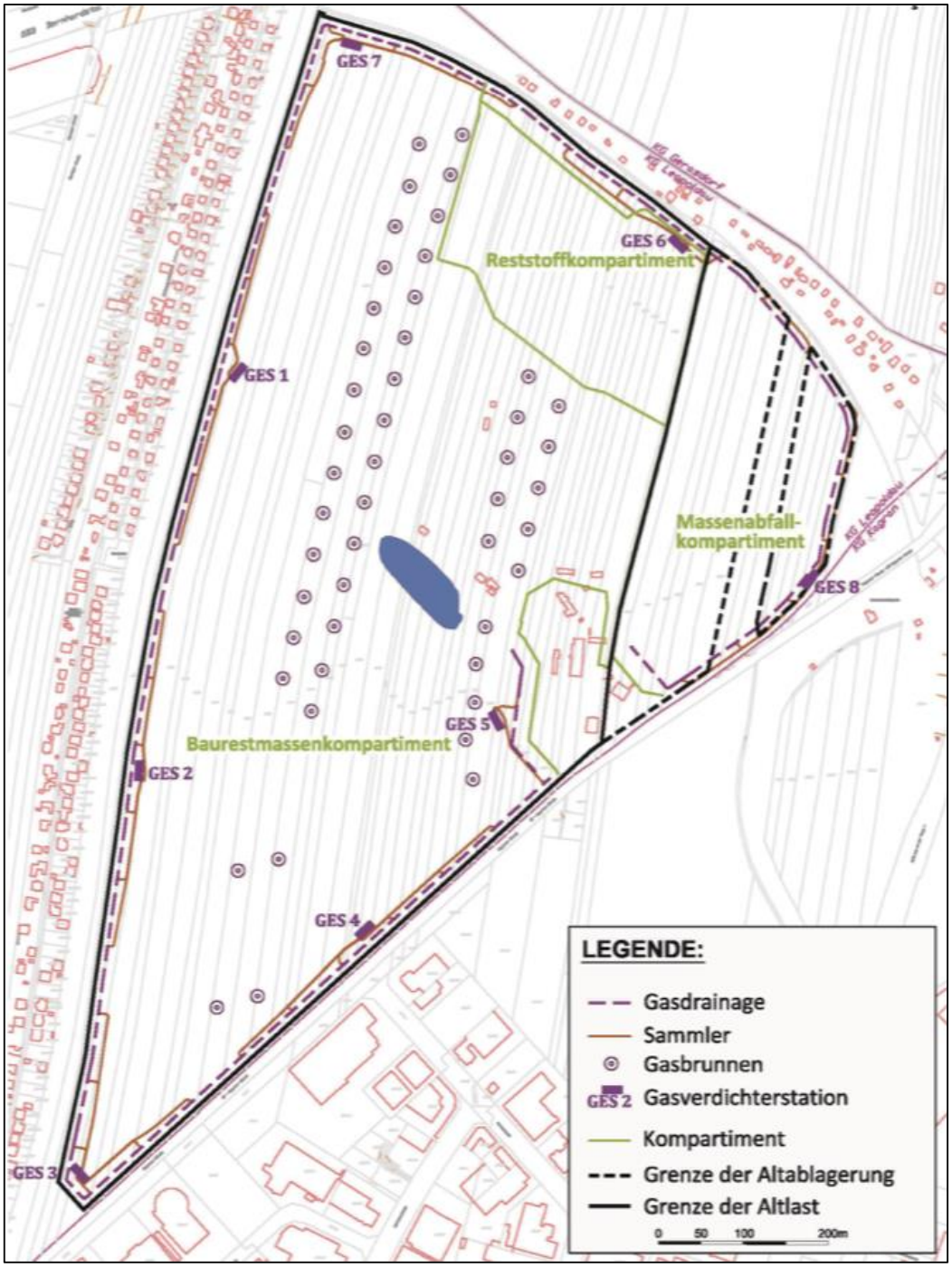


Abb. 15 – Sicherungssystem Gas[117]

[117]Umweltbundesamt (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.2.4 Strategische Umweltprüfung

Seit der Fertigstellung der Sicherungsmaßnahmen der Altlast betreibt die *Abraumdeponie Langes Feld GmbH* verschiedenste Tätigkeiten im Sinne der Abfallwirtschaft und ist mit ihrer Vielzahl an Leistungen (Kapitel 2.5) an dem Abfallmanagement der Bundeshauptstadt maßgeblich beteiligt. Im Jahr 2018 fand eine Strategische Umweltprüfung (SUP) zur Aufnahme der Baurestmassendeponie *Langes Feld* in den *Wiener Abfallwirtschaftsplan und Abfallvermeidungsprogramm (Planungsperiode 2019-204)* statt.[118]

Ausganglage war, dass das *Lange Feld* die einzige Deponie für Baurestmassen in Wien ist. Im Jahr 2018 hatte diese Baurestmassendeponie ein genehmigtes Volumen von 10,6 Millionen m3, das auf dem Standort deponiert werden darf.[119] Von diesem enormen Volumen waren jedoch 2018 nur mehr 0,4 Millionen m^3 verfügbar, sodass das Endvolumen ca. im Jahr 2020 erreicht worden wäre. Das Fehlen dieses Standortes würde zu Entsorgungsengpässen, insbesondere für die MA 48 und für andere Bauprojekte in Wien führen, da 90% der Baurestmassen aus der Bundeshauptstadt stammen.[120]

Angesichts der drohenden Entsorgungsnotlage wurden im Rahmen des Wiener Abfallwirtschaftsplans mehrere Handlungsoptionen untersucht, um die langfristige Entsorgungssicherheit für Baurestmassen zu gewährleisten. Da eine etwaige Erweiterung des bestehenden Deponievolumens auf der Deponie *Langes Feld* ab einem definierten Volumen UVP-pflichtig ist, war eine strategische Prüfung von Alternativen jedenfalls sinnvoll. Verschiedene Lösungen wurde im Rahmen einer umfassenden Alternativenanalyse evaluiert. Im Ergebnis wurden drei Optionen analysiert:[121]

<u>1. Trend-Alternative (Beibehaltung des Ist-Zustands)</u>
-Keine zusätzlichen Maßnahmen.
-Konsequenz: Verbleibendes Volumen wäre spätestens 2020 aufgebraucht.

<u>2. Erweiterung des Deponievolumens</u>
-Erweiterung: um 3,65 Millionen m^3.
-Laufzeit: Diese Maßnahme würde die Nutzung der Deponie bis 2038 verlängern.

<u>3. Ablagerung auf Deponien außerhalb Wiens</u>
-Keine Erweiterung, Verlagerung der Baurestmassen auf andere Standorte im Umland.

[118]https://langesfeld.at/ueber-uns/geschichte/. (eingesehen am 03.12.2024)
[119]MA 22. (2021) Bescheid 10419-2021, Wien.
[120]MA 48. (2018) Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung, Wien.
[121]MA 48. (2018) Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Diese drei Alternativen wurden einer umfassenden Analyse unterzogen, bei der Umwelt-, Sozial- und Wirtschaftsaspekte berücksichtigt wurden. Das Ergebnis der Analyse (24 Kriterien wurden überprüft) ist in *Abbildung 15* dargestellt:[122]

Bewertungsskala:

++ viel besser als der Ist-Zustand 2016
+ besser als der Ist-Zustand 2016
0 keine erhebliche Veränderung zum Ist-Zustand 2016
- schlechter als der Ist-Zustand 2016
-- viel schlechter als der Ist-Zustand 2016
/ Bewertungskriterium ist nicht für die Bewertung geeignet

	Trend-Alternative (Deponie Langes Feld mit dem derzeit genehmigten Volumen für Baurestmassen)	**Erweiterung des Deponievolumens für Baurestmassen auf der Deponie Langes Feld** (Erweiterung des genehmigten Volumens um ca. 3,65 Mio. m³; Nutzbar bis ca. 2038)	**Ablagerung von Baurestmassen auf Deponien außerhalb Wiens** (Deponie Langes Feld mit dem derzeit genehmigten Volumen für Baurestmassen + Ablagerung der Wiener Baurestmassen auf Deponien im Umland. Annahme: Langfristig muss auch im Wiener Umland eine neue Baurestmassendeponie gebaut werden (worst case))
++	**Diese Alternative müsste ausgeschieden werden, da über das Jahr 2020 hinaus keine freie Kapazität für Baurestmassen auf der Deponie Langes Feld zur Verfügung steht.** **Im Hinblick auf die Entsorgungsautarkie ist eine Ablagerung der Baurestmassen theoretisch auch auf der Deponie Rautenweg möglich. Das Volumen der Deponie Rautenweg ist jedoch für die langfristige Deponierung der Verbrennungsrückstände vorgesehen.**	**1**	**0**
+		**1**	**0**
0		**14**	**11**
-		**1**	**3**
--		**0**	**3**
/		**7**	**7**
Beurteilung		**Empfohlene Alternative, weil bei dieser Variante die Vorteile überwiegen.**	

Abb. 16 – Ergebnistabelle der Analyse[123]

Besonders hervorzuheben sind jene Fragestellungen, die für Alternative 2 sprechen und folglich positiv bewertet wurden:[124]

- *Entsorgungssicherheitssicherheit und Autarkie (++)*
- *Arbeitsplätze bleiben in Wien erhalten (+)*

Mit „- -“ gegen Alternative 3 sprachen drei Fragestellungen:[125]

- *Entsorgungssicherheitssicherheit und Autarkie*
- *Luftverschmutzung durch Transport*
- *Klimatische Faktoren durch den Transport*

[122]MA 48. (2018) Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung, Wien.
[123]MA 48. (2018) Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung, Wien.
[124]MA 48. (2018) Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung, Wien.
[125]MA 48. (2018) Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Die Empfehlung zugunsten der zweiten Alternative unterstreicht die Notwendigkeit, die Kapazitäten der Deponie *Langes Feld* zu erweitern. Dies sichert nicht nur die Abfallentsorgung in Wien, sondern trägt auch zur Einhaltung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft bei, indem lokale Ablagerung priorisiert und damit die Belastung durch Abfalltransporte (*Kapitel 4*) reduziert wird. Durch die Kubaturerweiterung von derzeit 10,6 Millionen m^3 auf 14,25 Millionen m^3 (+3,65 m^3) kann die Nutzungsdauer des Kompartiments für Baurestmassen der Deponie *Langes Feld* bis in das Jahr 2038 erhöht werden. Jedenfalls soll aber darauf geachtet werden, dass die Baurestmassen durch entsprechende Vorbehandlung möglichst volumenschonend eingebaut werden.[126]

Politisch wurde der Beschluss am 13.11.2018 von der Wiener Landesregierung umgesetzt:

„Die Wiener Landesregierung wählte beim Beschluss des Wr. AWP & AVP 2019-2024 jene Alternativen für den Wr. AWP & AVP 2019-2024 aus, die aus den Untersuchungen als die beste Lösung hervorgingen. Der Empfehlung des SUP-Teams wurde nachgekommen.“ [127]

3.2.5 Leistungen

3.2.5.1 Anlagen

Recycling

Ein Großteil der angelieferten Abfälle aus dem Bausektor werden gemäß der Abfallhierarchie nicht deponiert, sondern zur Wiederverwendung aufbereitet. Dazu wird am Standort *Langes Feld* eine Recyclinganlage betrieben, die verschiedene Abfälle aufbereitet und neue Produkte daraus herstellt.

Abb. 17 und 18 – Input und Output der Brecheranlage[128]

[126]MA 48. (2018) Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung, Wien.
[127]https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/service/pdf/awp-avp-19-24-zusammenfassende-erklaerung.pdf (eingesehen am 05.12.2024)
[128]https://langesfeld.at/fileadmin/_processed_/d/3/csm_02_Leistungen-02_Recycling-01_Beton_Foto2_LF_a5082a7775.jpg. (eingesehen am 05.12.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Prozess

Verfahrenstechnisch handelt es sich um einen Backenbrecher, der das Material mechanisch zerkleinert. Der Arbeitsablauf beginnt mit der Materialaufnahme, bei der das zu brechende Material über einen Aufnahmevorrichtung in die Anlage eingespeist wird. Diese Aufgabe wird von einem Bagger übernommen, der auch zu große Materialien vorab mit der Schaufel zerkleinert. Die Schwerkraft transportiert das Material anschließend von der Aufnahme in den Backenbrecher. Dort befindet sich eine feste und eine bewegliche Backe. Ein Stromaggregat treibt die bewegliche Backe an, wodurch das Material mit hohem mechanischem Druck zwischen den Backen zerkleinert wird. Der Brecher ist trichterartig aufgebaut, wodurch bei einer gewissen Größe das Material unten aus dem Brecher fällt. Die Korngröße des Zwischenprodukts lässt sich durch die Einstellung des Brechspalts variabel anpassen, sodass unterschiedliche Größenanforderungen erfüllt werden können. Nach der Zerkleinerung wird das Material über ein Förderband zu einem eingebauten Sieb transportiert. Dort findet, je nach Maschenweite, eine Klassifizierung nach der Korngrößen statt. Feinere Körnungen, die den gewünschten Spezifikationen entsprechen, werden direkt weiterverarbeitet, während größere Partikel in den Brecher zurückgeführt werden, um erneut gebrochen zu werden. Das in der richtigen Größe gebrochene Material wird mit einem Förderband weitergeleitet und einem Metallabscheider unterzogen. Dort werden eisenhaltige Fremdkörper wie Bewehrungsstahl oder andere metallische Bestandteile zuverlässig entfernt, was einen hohen Reinheitsgrad des Endprodukts garantiert. Am Ende des Prozesses steht ein aufbereitetes Material einer gewünschten Größe, das vom örtlichen Zwischenlager an die Industrie verkauft wird.[129]

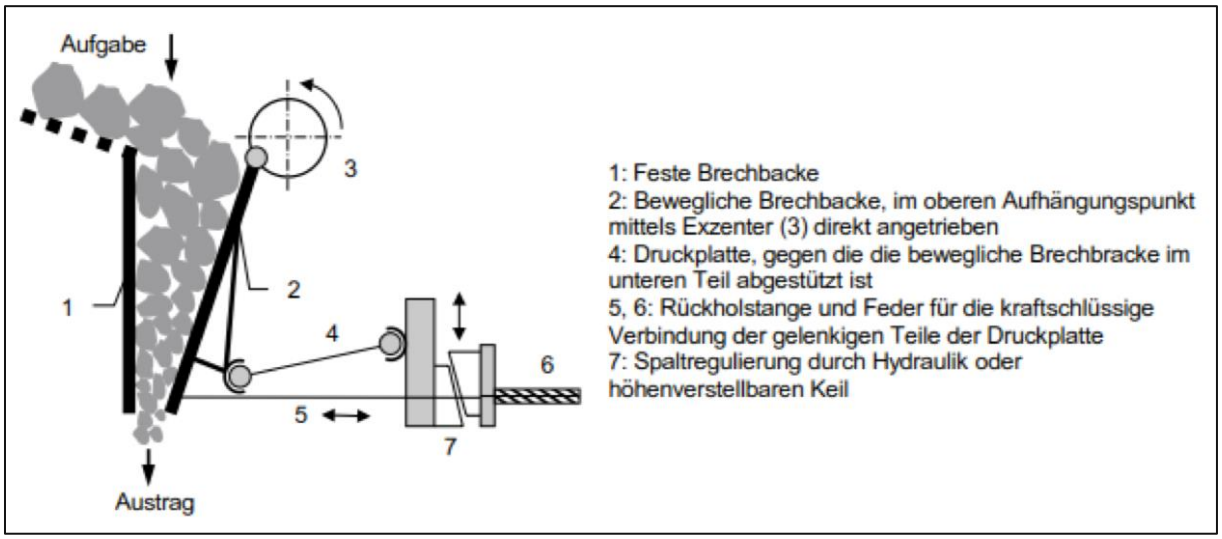


Abb. 19 – Schema Brecheranlage[130]

[129]Frenzl, P. A. (2021). Recycling und Verwendung von Baurestmassen aus Abbrüchen im Großraum Wien, Technische Universität Wien.

[130]Müller, A. (2018). Baustoffrecycling: Entstehung - Aufbereitung - Verwertung. Deutschland: Springer Fachmedien Wiesbaden.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Produkte

Die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* stellt grundsätzlich zwei Produkte her:

-> gebrochenes Betongranulat (RB 0-63 mm)

-> gebrochenes Mischgranulat Asphalt/Beton (RM 0-32 mm)

Die Inputmaterialien für die Herstellung stammen hauptsächlich von Abbrucharbeiten aus dem Hoch- und Tiefbau sowie aus dem Rückbau von Straßen und Brücken. Mittels des oben beschriebenen Verfahrens entstehen dann die jeweiligen Produkte, wobei das Eingangsmaterial für das Endprodukt und dessen bautechnische Eignung verantwortlich ist. Das aufbereitete Material wird verkauft und kann schlussendlich vielseitig, zum Beispiel als ungebundene Tragschicht im Straßenbau, im landwirtschaftlichen Wegebau oder als Zuschlagstoff in der Betonproduktion genutzt werden.[131]

Entmetallisierung

Auf der Deponie *Langes Feld* wird eine große Menge an gefährlich eingestuften Schlacken aus der Abfallverbrennung (SN 31308 88) deponiert. In den Schlackenrückständen befindet sich ein Metallgehalt von ca. 5 % (Abb. 19), der mit einer Entmetallisierungsanlage erreicht wird und somit die Ressourcen im Stoffkreislauf gehalten werden können. Der Rest bzw. die entmetallisierte Schlacke (Abb. 20) wird folglich auf der Reststoffdeponie abgelagert.[132]

Abb. 20 und 21 - Input und Output der Entmetallisierung[133]

[131]https://langesfeld.at/leistungen/recycling/. (eingesehen am 05.12.2024).
[132]PORR Umwelttechnik. (2017) Aufbereitungsanlage zur Rückgewinnung von Eisen und NE-Metallen – Technischer Bericht, Wien.
[133]Schmidt G. (2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Die betriebene Anlage ist auf einen Durchsatz von 1.000 t/d bzw. 50.000 t/a bewilligt. Entscheidend für die Bewilligung sind nicht nur die technischen Parameter, sondern auch umweltbezogene (Staubemissionen) und soziale Aspekte (Lärmemissionen), die berücksichtigt werden müssen. Aus diesem Grund befindet sich die Anlage an einem geeigneten Platz, der nach außen mit einem geschütteten Lärmschutzwall umgrenzt ist. Bei trockener Witterung ist darüber hinaus das Material zu befeuchten, um weniger Staubemissionen zu gewährleisten.[134]

Prozess

Das Fließschema (Skizze) der gesamten Anlage kann dem *ANHANG 3* entnommen werden und wird hier nur kurz beschrieben:

Ein Radlader gibt das Rohmaterial in die Anlage, wo es einer Vorsiebung unterzogen wird. Material >100 mm wird einem Brecher zugeführt und zerkleinert und danach wieder zu jener Fraktion zugegeben, die kleiner als 100 mm ist und der Vorsiebung durchgegangen ist. Der Materialfluss wird dann erstmals einem Magnetabscheider unterzogen, der großes Eisen etc. aussortiert. Nach einem zwischengeschalteten Trommelsieb entstehen zwei nach Größe getrennte Fraktionen, die weitere Behandlungsschritte erfahren. Im weiteren Verlauf der Anlage entstehen mithilfe von Sieben vier Fraktionen (0/4, 4/8, 8/16, 16/50 [mm]) deren Vorbehandlung ähnlich ist. Bei allen vier Strömen kommt ein Magnetabscheider und ein Nichteisenabscheider zum Einsatz, die das Material möglichst von Verunreinigung säubern. Die Größenfraktionen sind deshalb notwendig, um einen möglichst hohen Wirkungsgrad bei der Abscheidung zu gewährleisten. Das abgeschiedene Material wird in Containern gesammelt und in weiterer Folge verkauft (*Kapitel 4*). Die entmetallisierten Fraktionen hingegen werden auf die Reststoffdeponie (Kompartiment – stark alkalische Rückstände) verführt und abgelagert.[135]

Abb. 22 - Entmatallisierungsanlage[136]

[134]PORR Umwelttechnik. (2017) Aufbereitungsanlage zur Rückgewinnung von Eisen und NE-Metallen – Technischer Bericht, Wien.

[135]Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH. (2017) Fließschema Entmetallisierungsanlage, Wien.

[136]https://langesfeld.at/fileadmin/_processed_/b/0/csm_02_Leistungen-06_Entmetallisierung_Bild2_d64c412754.jpeg. (eingesehen am 08.12.2024).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Sortierung

Die Sortierung auf dem *Langen Feld* hat wenig mit einer großtechnischen Sortieranlage im klassischen Sinn gemein, sondern ist lediglich ein bewilligter Platz auf dem Gelände, wo die Möglichkeit besteht Material, ähnlich einem herkömmlichen Altstoffsammelzentrum, zu trennen. Die Sortierung von Abfällen spielt auch in Hinblick auf die angelieferten Massen (*siehe Kapitel 3*) eine untergeordnete Rolle, da hauptsächlich LKWs mit einem „sortenreinen" Input aus der Baubranche, zB Baurestmassen, Betonabbruch etc., angeliefert werden.

Zum Einsatz der Sortierung wird ein Bagger (Abb. 23) verwendet, der mit einem einfachen Greifer das zu sortierende Material herauspicken kann. Neben dem Bagger kommt es aber vor allem auch zur händischen Sortierung des Zulieferers in den entsprechenden Container (Abb. 22).

Abb. 23 und 24 – Container der Sortieranlage und ein Sortierbagger[137]

Der angelieferte Abfall wird nach der Fraktionierung entweder direkt am Standort verwertet bzw. deponiert oder einer externen Behandlung zugeführt. Hauptziel der Sortierung ist das Gewinnen von Wertstoffen, bzw. das Imkreislaufhalten dieser.[138]

Vererdung

Zur Oberflächenabdeckung der betriebenen Deponien wird auf dem Standort eine Vererdungsanlage betrieben, die aus verschiedenen Inputströmen (siehe Kapitel 3) eine Erde des *Typs E3, Klasse A2, kulturfähige Erde* nach der Abfallverzeichnisverordnung herstellt.[139] Diese Erde wird nach den Schüttungen und bei Erreichung der genehmigten Deponiehöhe als

[137]Schmidt G. (2024).
[138]https://langesfeld.at/leistungen/sortierung/. (eingesehen am 08.12.2024)
[139]https://edm.gv.at/edm_portal/redaList.do. (eingesehen am 08.12.2024)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

letzte Schicht aufgetragen und dient in weiteren Folge als Evapotranspirationsschicht (Wasserhaushaltsschicht und Rekultivierungsschicht), in der die Bepflanzung erfolgen kann.[140] Die gesamte Vererdungsanlage nimmt eine Fläche von 3,6 ha ein, wobei der Prozessplatz mit den sogenannten Mieten (Erdhügel zur Aufbereitung) den größten Teil davon beansprucht. Um ungewollte Einträge in den Deponiekörper zu verhindern, ist der Anlagenbereich mit einer mineralischen Dichtschicht und einem Drainagesystem ausgestattet, der in ein Sickerwassersammelbecken entwässert. Nach Qualitätsüberprüfung wird das Wasser entweder rückverregnet oder mit einem Saugtankwagen fachgerecht entsorgt.[141]

Prozess

Die Vererdung ist ein aerobe, exothermer, mikrobiologischer bzw. biochemischer Umwandlungsprozess, der sowohl organische als auch anorganische Einsatzstoffe erfordert. Die organischen Stoffe (Material laut bewilligten Schlüsselnummern) werden direkt durch die Kunden geliefert (Input), wohingegen als anorganisches Material auch standorteigenen Stoffe (Feinanteile der Recyclinganlage etc.) eingesetzt werden.[142]

Die Herstellung erfolgt grundsätzlich nach einer vom Deponiebetreiber erprobten Rezeptur, wobei je nach angeliefertem Material die Inputparameter angepasst werden. Der Prozess ist allgemein mit der herkömmlichen Kompostierung vergleichbar. Um die chemischen Prozesse zu optimieren, werden die Rohmaterialien zuerst mechanisch durchmischt und anschließend in sogenannten Mieten angeordnet. Diese Mieten sind circa 2 Meter hoch und haben eine Sohlbreite von 4,5 Meter.[143]

Abb. 25 – Vererdungsmieten[144]

[140] Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH (2008). Technischer Bericht 080701, Wien.
[141] Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH (2008). Technischer Bericht 080701, Wien.
[142] Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH (2008). Technischer Bericht 080701, Wien.
[143] Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH (2008). Technischer Bericht 080701, Wien.
[144] Schmidt G. (2024).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Der vollständige Vererdungsprozess dauert im Allgemeinen drei Monate. Die Hygienisierung und eine mikrobiologische Zersetzung erfolgen jedoch schon in der Mietenlagerung, bei der über mehrere Tage eine Temperatur von mehr als 50 Grad Celsius erreicht wird. Der Prozess erfolgt mittels einer mehrmaligen Umsetzung, bei der ein Mietenwender ca. alle zehn Tage die Miete mechanisch umwälzt. Nach der Zersetzung beginnt die Phase der Rohhuminstufe. Das dabei erzeugte Rohhumin wird auf Basis der erreichten Ergebnisse mit weiteren Zuschlagstoffen angereichert, um den Vererdungsvorgang abzuschließen. Während des Prozesses finden laufend Messungen bezüglich Temperatur und Emissionen statt und die Geruchsentwicklung wird auch überprüft, um einer Geruchsbelästigung sofort entgegenwirken zu können. Am Ende des Prozesses soll als Endprodukt eine hochwertige und fruchtbare Erde entstehen.[145]

Rekultivierungsschicht

Abb. 26 und 27 – Begrünung des Deponiekörpers und Rekultivierungsschicht[146]

Die Evapotranspirationsschicht übernimmt sowohl die Funktion einer Wasserhaushaltsschicht als auch die einer Rekultivierungsschicht. Ihre bodenkundliche Eignung wird durch die Einhaltung der im Bescheid festgelegten Qualitätskriterien gewährleistet, wodurch das im Vererdungsprozess hergestellte Material in der Lage ist, Bodenfunktionen zu erfüllen und deren ökologischen Anforderungen zu übernehmen.[147]

[145] Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH (2008). Technischer Bericht 080701, Wien.
[146] Schmidt G. (2024).
[147] MA58. (2009) Bescheid – M58/004267/2008/28, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Teile der Deponie *Langes Feld* haben die bewilligte Höhe erreicht und die Rekultivierungsschicht ist aufgetragen und bereits bepflanzt (Abb. 25).
Nach der vollständigen Verfüllung der Deponie, soll das Areal entsprechend der vorgesehenen Widmung als Schutzgebiet bzw. zu einem Erholungsgebiet umgestaltet werden. Die Begrünung beginnt zunächst mit einer Mischung aus Gräsern, bevor eine Bewaldung gemäß einem Bepflanzungsplan erfolgt, um das Areal auch langfristig ökologisch und nachhaltig zu nutzen.

3.2.5.2 Deponien

In der Abfallwirtschaft spielen Deponien bis dato eine zentrale Rolle. Sie dienen als letzte Option zur sicheren Entsorgung von Abfällen, die weder stofflich noch energetisch verwertet werden können. Ziel ist es, durch geordnete und umweltgerechte Ablagerungen die Einträge von Schadstoffen in die Umwelt zu minimieren und die Langzeitstabilität der Abfälle zu gewährleisten.[148]
Die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* betreibt aktuell zwei Deponieklassen, wobei diese jeweils in verschiedene Kompartimente gegliedert sind. Für jede Deponie gibt es einen separaten Bescheid der Stadt Wien, wo festgeschrieben wird, welche Abfallschlüsselnummern und welche Volumina deponiert werden dürfen.

Baurestmassen:

Abb. 28 – Baurestmassendeponie Langes Feld[149]

Baurestmassendeponien sind speziell für die Ablagerung von mineralischen Abfällen aus dem Bauwesen wie Beton, Ziegel oder Asphalt ausgerichtet. Diese Stoffe gelten als inert, das heißt, sie reagieren nicht mit der Umwelt und stellen daher ein geringes Risiko dar. Die

[148]Fellner, J. (2023). VO Deponietechnik und Altlastensanierung, TU Wien.
[149]Schmidt G. (2024).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Baurestmassendeponie auf dem Standort hat ein genehmigtes Volumen von knapp 12 Millionen m^3 und nimmt zahlreiche mineralische Abfälle, vor allem aus Wien, auf (*siehe Kapitel 4*).

Asbestkompartiment

Die Lagerung von Asbestabfällen stellt eine besondere Herausforderung dar, denn Asbest ist aufgrund seiner krebserregenden Fasern als gefährlicher Abfall eingestuft und erfordert eine spezielle Lagerung innerhalb der Deponie.[150] Auf dem *Langen Feld* ist dieses Kompartiment so gestaltet, dass eine Freisetzung von Asbestfasern vollständig verhindert wird. Dazu werden asbesthaltige Abfälle staubfrei eingelagert und mit Dichtmaterial überdeckt.

Typische Abfälle in diesem Kompartiment sind Asbestzement und Mineralfaserabfälle mit gefahrenrelevanten Fasereigenschaften. Diese fallen vor allem bei Abbrucharbeiten an, da früher die Gefahren von Asbest noch nicht bekannt waren, wonach zahlreiche Mengen in der Baubranche eingesetzt wurden.[151] Das *Lange Feld* hat mit seiner langanhaltenden Tätigkeit im Bereich der Deponierung von Asbest große Erfahrungswerte und kann die Umweltgefährdung durch fachgerechte Ablagerung stark minimieren.

Reststoffe:

Reststoffdeponien sind speziell für die Lagerung von Abfällen konzipiert, die aufgrund ihrer chemischen, physikalischen oder biologischen Eigenschaften nicht mehr verwertet werden können und dennoch eine sichere Entsorgung erfordern. Sie nehmen Reststoffe auf, die oft belastet oder potenziell umweltgefährdend sind. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der sicheren Isolation dieser Abfälle, um Umwelt- und Gesundheitsrisiken zu minimieren.

Typische Abfallarten umfassen Rückstände aus der mechanischen Abfallaufbereitung, wie Straßenkehricht oder Bodenbestandteile aus chemisch-physikalischen Behandlungen. Auch ölverunreinigte Aushubmaterialien oder stark kontaminierter Asphalt werden in Reststoffdeponien eingelagert.

Kompartiment für stabilisierte Abfälle

Dieses Kompartiment umfasst Abfälle, die vorab einen Stabilisierungsprozess durchlaufen haben. Es handelt sich hauptsächlich um chemisch-physikalische Verfahren, die Schadstoffe binden und somit deren Freisetzung minimieren. Mittels einer chemischen Reaktion (Immobilisierung) zwischen den Bindemittelkomponenten und den mineralischen Schadstoffen werden stabile, neue Phasen gebildet. Das patentierte Verfahren eignet sich besonders effektiv

[150] BGBl II 2008/39 idgF.

[151] Umweltbundesamt (2008). Asbest – Materialien zur Abfallwirtschaft. Reports, Bd. REP-0177, Klagenfurt.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

für schwermetallhaltige Reststoffe aus industriellen Prozessen (wie Filterstäube, Aschen und Schlämme aus der Abwasserbehandlung) sowie für kontaminierte Böden von Altstandorten.[152]

Im Falle des *Langes Feldes* werden die Stabilisierungsprozesse an ein Schwesterunternehmen (*ABW Abbruch, Boden- und Wasserreinigungs-Gesellschaft m.b.H.*) ausgelagert und nicht am Standort durchgeführt. Letztendlich werden nur die stabilisierten Abfälle übernommen und auf der Reststoffdeponie deponiert.

Ein Beispiel für diese Abfallgruppe sind Materialien (Bodenaushub, Abbruchmaterial, Industrieabfälle), die nach Stabilisierung für die Deponierung ausgestuft wurden. Die langfristige chemische Stabilität dieser Abfälle wird durch regelmäßige Überwachungsmaßnahmen geprüft.

Kompartiment für alkalische Abfälle

In diesem Abschnitt werden hauptsächlich Rückstände aus der Müllverbrennung und andere Aschen und Schlacken deponiert. Diese Rückstände weisen stark alkalische Rückstände auf und erfordern aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften einer besonderen Aufmerksamkeit. Vor allem der hohe pH-Wert kann zur Freisetzung von Schwermetallen und anderen Schadstoffen dienen.[153]

Das *Lange Feld* ist der Hauptabnehmer der Rückstände der *EVN Wärmekraftwerke GmbH,* die eine große Müllverbrennungsanlage in Dürnrohr betreibt, und leistet damit auch einen wertvollen Beitrag zur Abfallwirtschaft in Niederösterreich.

[152]https://www.abwwien.at/leistungen/stabilisierung-von-abfällen/ (eingesehen am 18.12.2024)
[153]Umweltbundesamt (2005). Abfallvermeidung und -verwertung: Aschen, Schlacken und Stäube in Österreich, Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.3 Materialflussanalyse der im Jahr 2023 übernommenen Abfälle

Systemgrenzen

zeitlich: ein Geschäftsjahr (01.01.2023 – 31.12.2023)

räumlich: das Betriebsgelände des *Langes Felds*

3.3.1 Darstellung der *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH*.

i) Darstellung nach Schlüsselnummern

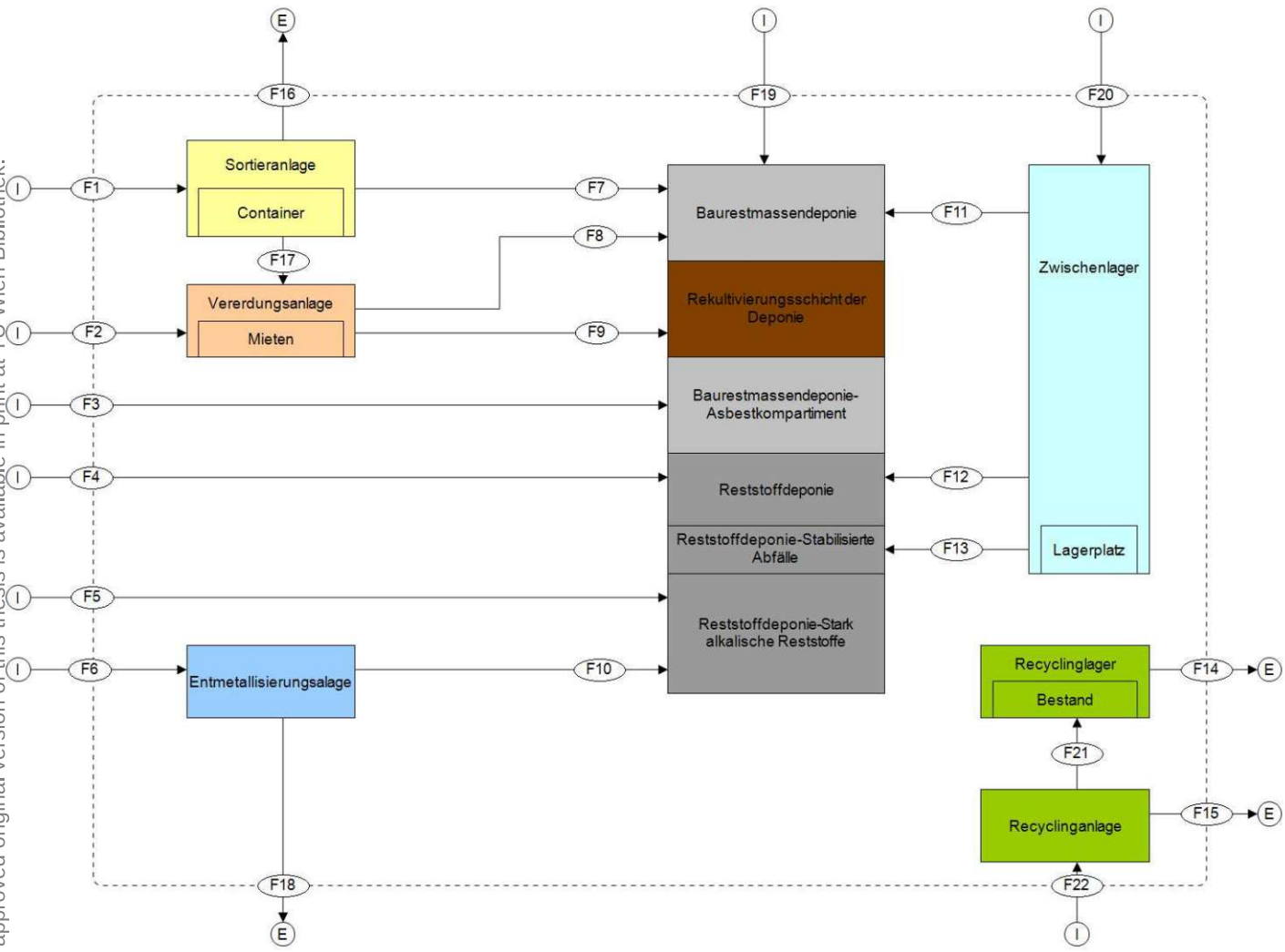


Abb. 29 – Ganzheitliches MFA-Systembild des *Langes Felds* inklusive der einzelnen Prozesse

Anmerkung:

Das angeführte Zwischenlager befindet sich in der Form nicht auf der Deponie, sondern stellt einen fiktiven Zwischenschritt dar, der in der Bilanz bzw. bei der Abfallübernahme entsteht. In Realität handelt es sich um Umschlüsselungen der ankommenden Abfälle oder auch um

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

ausgelagerte Prozesse (zB Stabilisierung durch die *ABW Abbruch, Boden- und Wasserreinigungs-Gesellschaft m.b.H.*), die aber in die Bilanz des *Langen Feldes* fallen.

In der *Tabelle 1* sind die einzelnen Flüsse genauer beschrieben. Aufgrund der Vielzahl an Schlüsselnummern, die in manchen Flüssen vorkommen, sind diese tabellarisch gelistet. Die Flussbezeichnung (F1 – F22) bezieht sich auf den gleichnamigen Fluss in *Abbildung 28*. In der letzten Spalte der Tabelle ist noch die Masse angegeben, die hinter den jeweiligen Flüssen stecken.

Tab.6 – Übersicht Fluss, Schlüsselnummer und Masse

Fluss	SN	Masse [t]
F1	31409, 91206, 91401	1459,7
F2	31306, 92101, 92102, 92106, 92116, 92212, 92301, 92502, 94704, 31411-29, 31411-31, 92105-67, 92105-68	6080,3
F3	31412, 31437-40, 31437-41, 31437-43, 31437-44	10113,3
F4	31104, 31301, 31315, 31451, 35102, 91103, 91501, 31223-88, 31423-36, 31424-37, 54912-77	46748,4
F5	31306-74, 31308-88	571,4
F6	31308-88	27834,1
F7	31409	1254,6
F8	94704	27,9
F9	31475	4900,8
F10	31308-88	22590,3
F11	31425, 31411-29, 31411-33	706,1
F12	31424-37, 31484-88	23438,7
F13	31511	17864
F14	RB 0/63, RM 0/32	49130,1
F15	35103	221,7
F16	35103, 35205, 35231, 35304, 35314, 35315, 35322, 91101.	140,1
F17	17201-2	60,8
F18	35103, 35315	5243,8
F19	31202, 31408, 31409, 31425, 31427, 31438, 31451, 31467, 31625, 31636, 54912, 91501, 91502, 31411-29, 31411-31, 31411-33, 31411-34, 31411-45, 31416-42, 31416-43	401529,2
F20	31223, 31424, 31484, 31217-91, 31223-91, 31309-91, 31314-91, 51113-91	43952
F21	31490	53088
F22	31410, 54912, 31427-17	53309,7

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

ii) Darstellung nach Massenbilanz

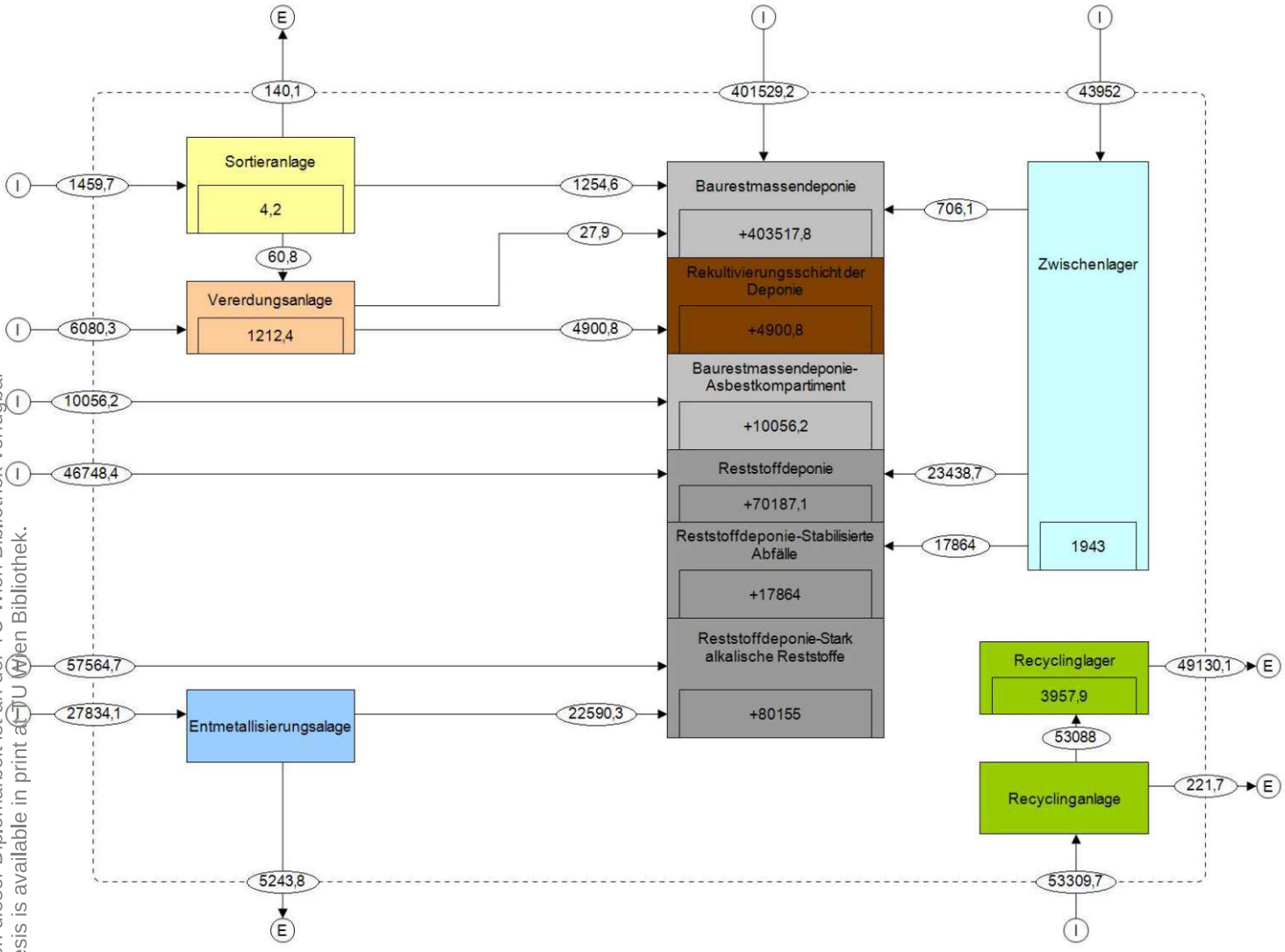


Abb. 30 – Materialflüsse [t] des *Langes Feld* für das Jahr 2023

(ii) Das *Systembild 2* zeigt die Massenbilanz, wobei die Fluss- bzw. Prozessabläufe im Ganzen ident zu *Systembild 1* sind. Die Massenanteile der jeweiligen Einzelschlüsselnummern gehen aus der Darstellung nicht hervor, sondern werden erst bei der Betrachtung der einzelnen Prozesse herausgearbeitet. Wenn man die Massenbilanz betrachtet, kann man erkennen, dass das Massenerhaltungsgesetz im Systembild eingehalten wird. Das ist aber eine ideale Darstellung, die der automatischen Berechnung des Programms zugrunde liegt. In Realität bzw. bei den Rohdaten kommt es zu kleinen Differenzen, die auf mehrere Gründe zurückzuführen sind. Einerseits kann sich der Trockengehalt der Materialien ändern, andererseits kann es innerhalb der Anlagen zu einem Schwund durch die Prozessabläufe kommen. Ein weiterer Grund für Differenzen sind Staubemissionen, die aufgrund von Witterung oder der Prozesse entstehen. Die Ein- und Ausgangswaage hat auch eine gewisse Unschärfe, was sich durch die hohe Anzahl an Wiegungen auch auf die Gesamtsumme auswirken kann. Da die Grenze genau

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

ein Kalenderjahr ist, führt das auch zu Defiziten, da gerade am Anfang und am Ende des Jahres zu- bzw. abgeliefertes Material eventuell durch spätere Verarbeitung/Zwischenlagerung in die Systemgrenzen eines anderen Geschäftsjahres fällt. Mithilfe der Lager innerhalb der Prozesse wird die letztgenannte Fehlerquelle jedoch behoben.

3.3.2 Input/Output der Anlagen

3.3.2.1 Sortierung

(i) Schlüsselnummern

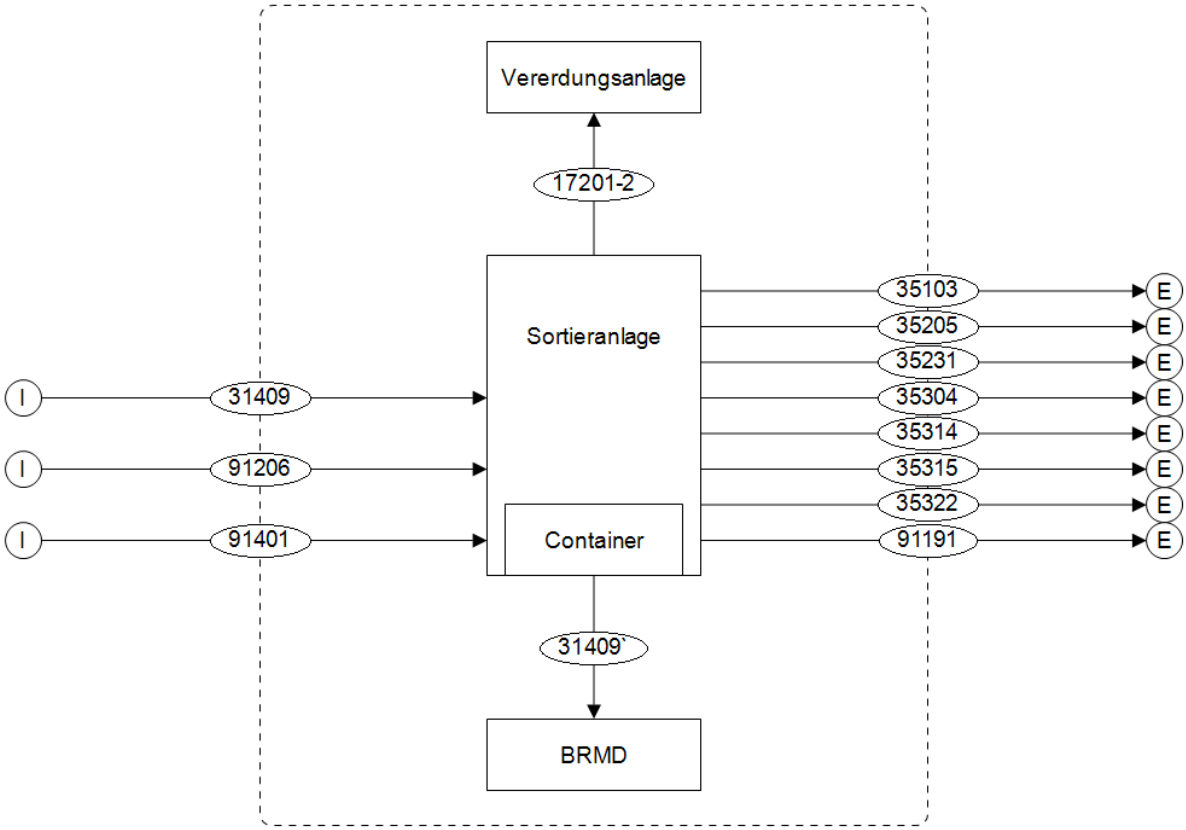


Abb. 31 – Schlüsselnummern der Sortierung *am Langen Feld*

In der Sortieranlage werden verschiedene Abfallströme, die überwiegend aus dem Bauwesen stammen getrennt bzw. werden störende Materialien gezielt herausgepickt. Die Eingangsfraktionen setzen sich hauptsächlich aus Bauschutt (SN-31409), Betonabbruch (SN-91206) sowie Bitumen und Asphalt (SN-91401) zusammen, in denen sich Materialien befinden, die nicht zur Deponierung geeignet sind. Die Gesamtmenge der Eingangsabfälle beläuft sich auf 1459,7 [t].

Nach der Sortierung und Aufbereitung werden die Materialien entweder industriellen Abnehmern als Sekundärrohstoffe bereitgestellt oder innerbetrieblich auf der Deponie oder in

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

einer Vererdungsanlage weiterverarbeitet. Für die Wertstofffraktionen konnten folgende Mengen ausgewiesen werden:
31,7 [t] Eisen- und Stahlabfälle werden an die Metallverarbeitungsindustrie abgegeben, während kleinere Mengen wie 1,1[t] Kühl- und Klimageräte oder 3,4 [t] Elektro- und Elektronikaltgeräte an spezialisierte Recyclingbetriebe überführt werden. Ebenfalls werden Nichteisenmetallschrott sowie Kabeln und Bleiakkumulatoren als wertvolle Rohstoffe der entsprechenden Sekundärrohstoffindustrien zugeführt. Siedlungs- und ähnliche Gewerbeabfälle machen mit 101,2 [t] einen weiteren relevanten Fluss aus, der außerhalb des Betriebsgeländes weiterverwertet wird.

Ein Großteil des Materials verbleibt jedoch innerbetrieblich auf der Baurestmassendeponie. Dies betrifft insbesondere 1254,6 [t] Bauschutt, der aufgrund mangelnder Verwertungsmöglichkeiten oder gesetzlicher Auflagen nicht der Wiederverwertung zugeführt werden darf. Zudem werden 60,8 [t] Holzabfälle, die nicht verunreinigt sind, der Vererdungsanlage zugeführt, um dort gehäckselt und als organische Komponente weiterverwendet zu werden. Material kann auch innerhalb der Deponie durch eine fachkundige Person umgeschlüsselt werden.

Zur Zeit des Jahreswechsels (31.12.2023), waren 4,2 [t] Abfall in der Sortieranlage, wodurch dieser Massenanteil im Prozess als Lagerbestand eingearbeitet ist.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

(ii) Tonnen:

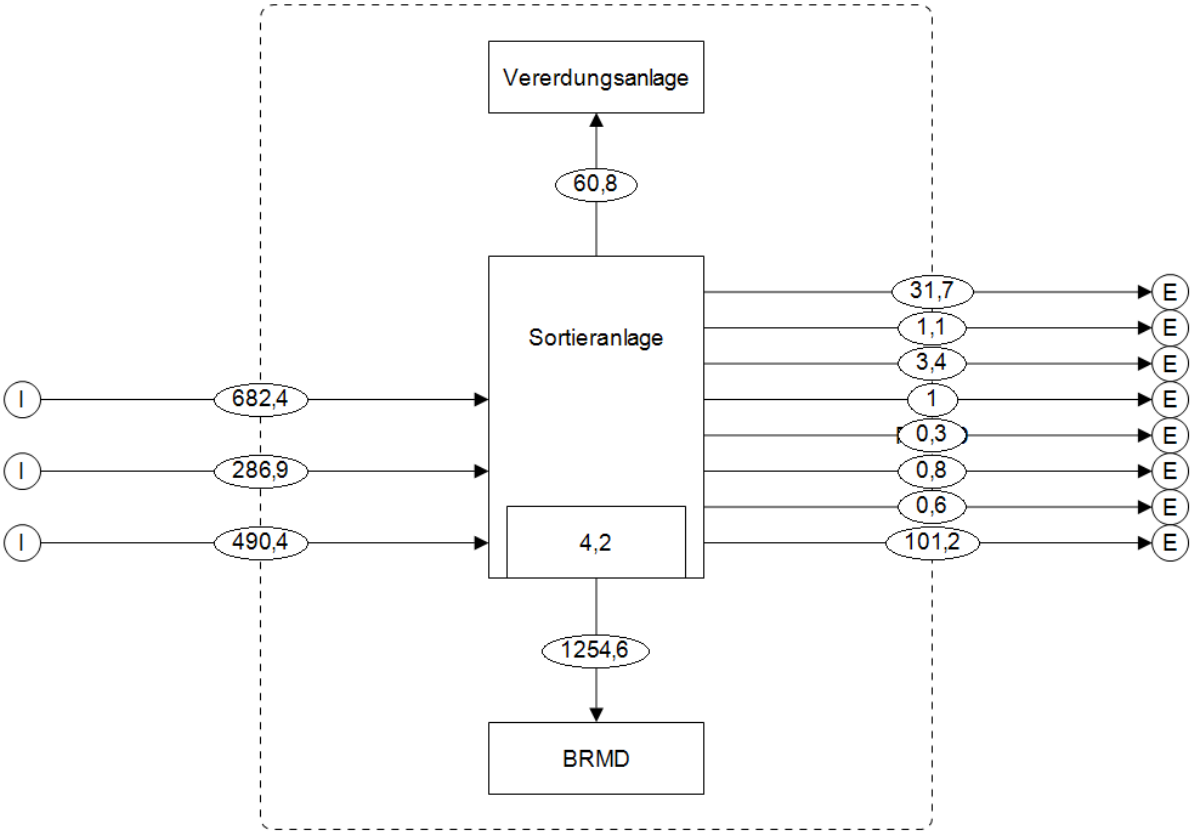


Abb. 32 – Massenbilanz [t] der Sortierung *am Langen Feld*

Massenbilanz der Sortierung für das Jahr 2023 in Tonnen:

Eingang	1459,7
Innerbetriebliche Bewegung	1315,4
Ausgang	140,1
Container	4,2

Probe:

1459,7 = 1315,4 + 140,1 + 4,2

1459,7 = 1459,7 [t]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

3.3.2.2 Vererdung

(i) Schlüsselnummern:

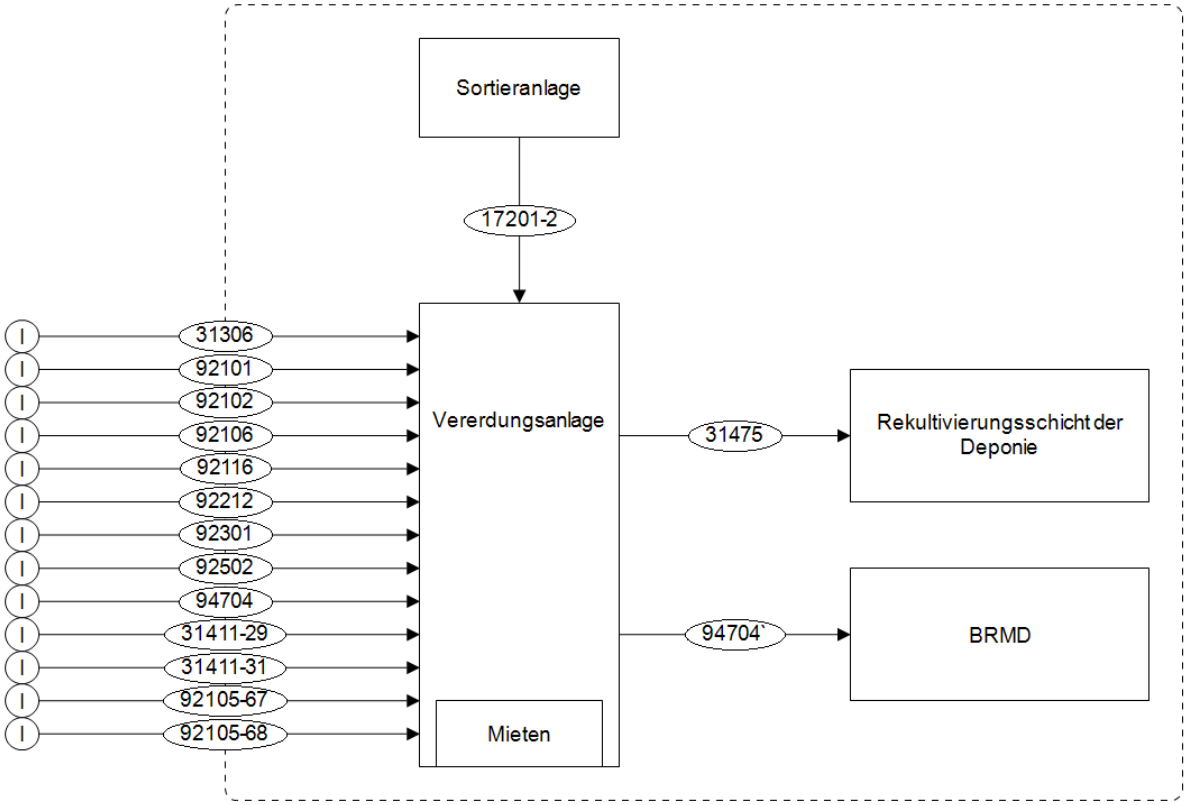


Abb. 33 – Schlüsselnummern der Vererdung *am Langen Feld*

Die Vererdungsanlage verarbeitet eine Vielzahl organischer und mineralischer Abfälle, wobei die größten Mengen aus kommunalen Klärschlämmen (1876,6 [t]), Baum- und Strauchschnitt (901,2 [t]) sowie Sandfanginhalten (778,6 [t]) stammen. Die anderen Herkunftsbranchen sind vielfältig und reichen von der Landwirtschaft bis hin zur Bauwirtschaft (z. B. Bodenaushubmaterial) oder aus der innerbetrieblichen Sortierungsanlage.

Die erzeugte kulturfähige Erde (4900,8 [t]) ist ein zentraler Output und wird innerbetrieblich als Abdeckung, einerseits für die Baurestmassendeponie und andererseits für die Reststoffdeponie verwendet. Im Geschäftsjahr 2023 wurde die hergestellte Erde ausschließlich zur Abdeckung der Reststoffe verwendet. Die angefallenen Sandfanginhalte (27,9 [t]) stellen eine Ausnahme des Geschäftsjahres 2023 dar und wurden auf der Baurestmassendeponie abgelagert. Dieser Abfallstrom hatte mit der eigentlichen Vererdung nichts zu tun, sondern wurde nur am Vorlagerplatz der Vererdungsanlage zwischengelagert und fällt deshalb in die Bilanz der Anlage.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Die große Differenz des In- und Outputs ist auf das große Lager der Erdmieten zurückzuführen. Da der Prozess drei Monate andauert, kommt es zu einem großen Lagerbestand, der sich schwer in einer Jahresbilanz einfügen lässt. Gegen Ende der zeitlichen Systemgrenze sind 1212,4 [t] auf den Mieten im Vererdungsprozess.

(ii) Tonnen:

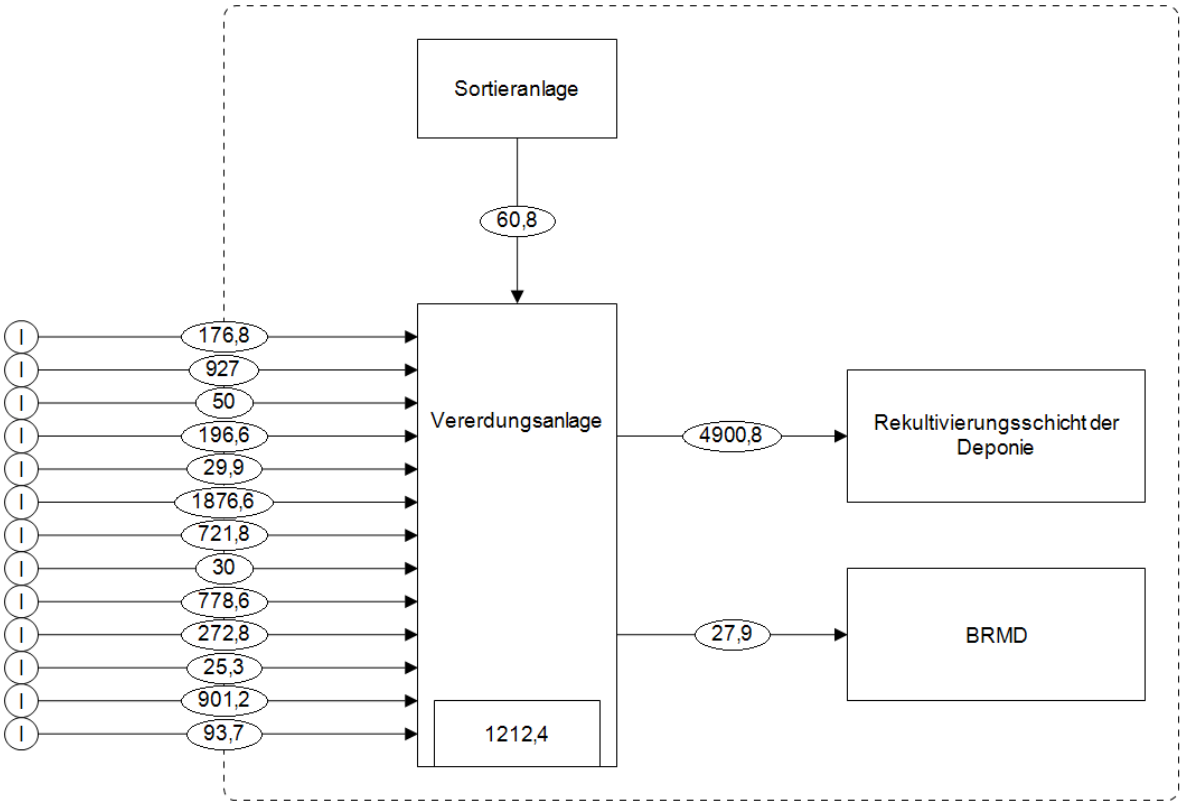


Abb. 34 – Massenbilanz [t] der Vererdung *am Langen Feld*

Massenbilanz der Vererdung für das Jahr 2023 in Tonnen:

Eingang	6080,3
Innerbetrieblicher Bewegung	60,8
Innerbetriebliche Ausgang	4867,9
Mieten	1212,4

6080,3 + 60,8 = 1212,4 + 4900,8 + 27,9
6141,1 = 6141,1 [t]

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

3.3.2.3 Entmetallisierung

(i) Schlüsselnummern:

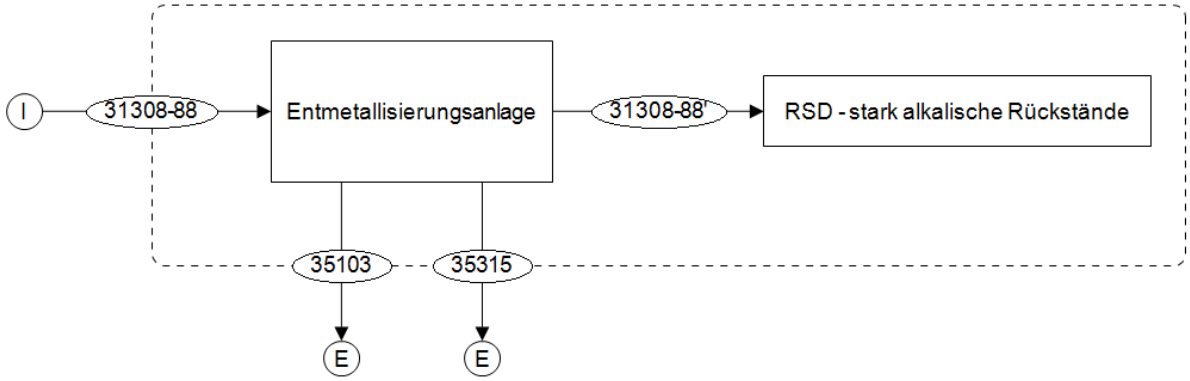


Abb. 35 – Schlüsselnummern der Entmetallisierung *am Langen Feld*

Die Entmetallisierungsanlage übernimmt erhebliche Mengen (27834,1 [t]) aus thermischen Behandlungsprozessen, genauer gesagt aus der *Müllverbrennungsanlage Dürnrohr*, die überwiegend Siedlungsabfall aus Niederösterreich behandelt. Ziel bei dem Entmetallisierungsprozess ist die Rückgewinnung von wertvolle Metallfraktionen. Diese Rückgewinnung von Metallen umfasst 1773,5 [t] Eisen- und Stahlabfälle sowie 3470,3 [t] Nichteisenmetallschrott, die an die metallverarbeitende Industrie weitergegeben werden.

Der Großteil der ursprünglichen Schlacken (22590,3 [t]) verbleibt jedoch als entmetallisiertes Restmaterial auf der Reststoffdeponie im Kompartiment für Materialien mit stark alkalischen Rückständen.

(ii) Tonnen:

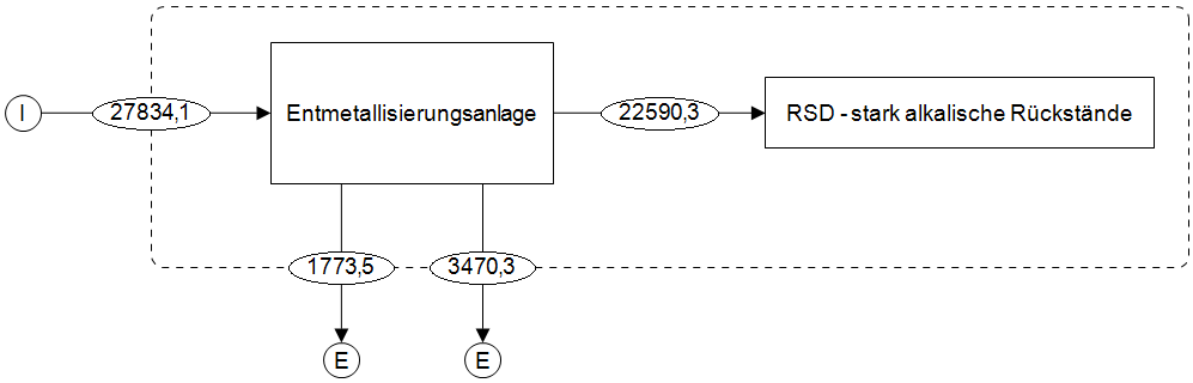


Abb. 36 – Massenbilanz [t] der Entmetallisierung des *Langes Felds*

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

Massenbilanz der Entmetallisierung für das Jahr 2023 in Tonnen:

Eingang	27834,1
Innerbetrieblicher Bewegung	22590,3
Ausgang	5243,8

Probe:

27834,1 = 22590,3 + 5243,8

27834,1 = 27834,1 [t]

3.3.2.4 Recycling

(i) Schlüsselnummern:

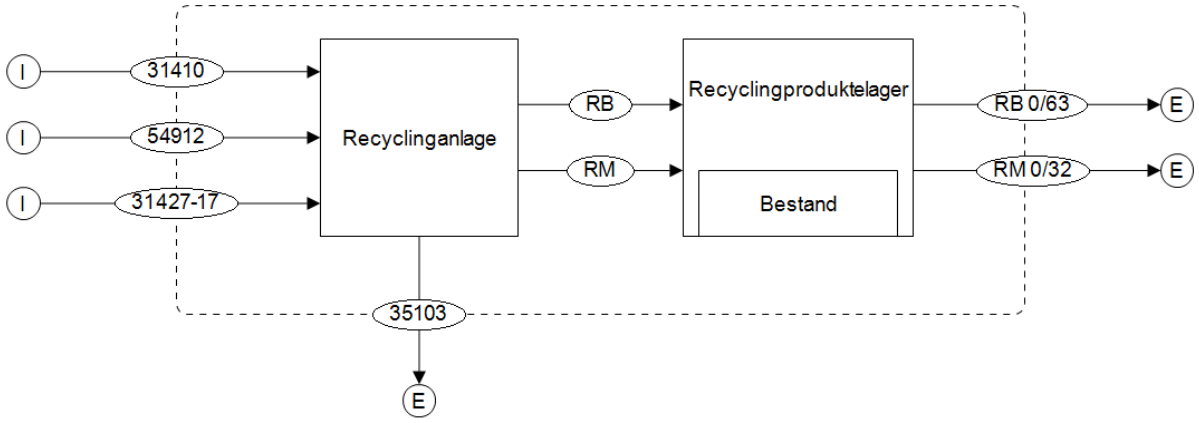


Abb. 37 – Schlüsselnummern des Recyclings *am Langen Feld*

Die Recyclinganlage verarbeitet eine beachtliche Menge (53309,3,3 [t]) an mineralischen Abfällen aus dem Bau- und Abbruchsektor, was die wichtige Rolle der Anlage bezüglich Kreislaufwirtschaft unterstreicht. Die drei Hauptimportflüsse sind Straßenaufbruch (SN-31410), Bitumen/Asphalt (SN-54912) und Betonabbruch (SN-31427). Der Hauptfokus liegt auf der Herstellung von hochwertigen Recycling-Baustoffen, wobei 23721 [t] Recyclingbeton und 29367 [t] Mischrecyclingmaterial produziert wurden.

Die Übergabe von 221,7 [t] Eisen- und Stahlabfällen zeigt, dass auch Nebenprodukte effektiv genutzt werden und als Ressource der Eisen- und Stahlindustrie zur Verfügung steht und, dass Rohstoffe im Kreis geführt werden.

Die Verkaufszahlen der Recycling-Baustoffe aus dem Produktlager, für Recyclingbeton (23737,3 [t]) und Mischrecycling (25392,8 [t]), unterstreichen die hohe Nachfrage nach diesen

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Baustoffen, die primäre Ressourcen ergänzen können und die CO_2 Bilanz von Baustellen verbessern. Der Abbau und die einfache Aufbereitung (waschen/sieben) von einer Tonne Sand bzw. Kies verursacht ca. 5 kg CO_2 Äquivalent.[154] Für 50000 [t] Baurestmassen, die dem Recyclingprozess zugeführt werden und als Recyclingbaustoffe verwendet werden, entsteht hier ein Einsparungspotential von 250 [t] CO_2 Äquivalent bezüglich des Abbaus von Primärrohstoffen.

(ii) Tonnen:

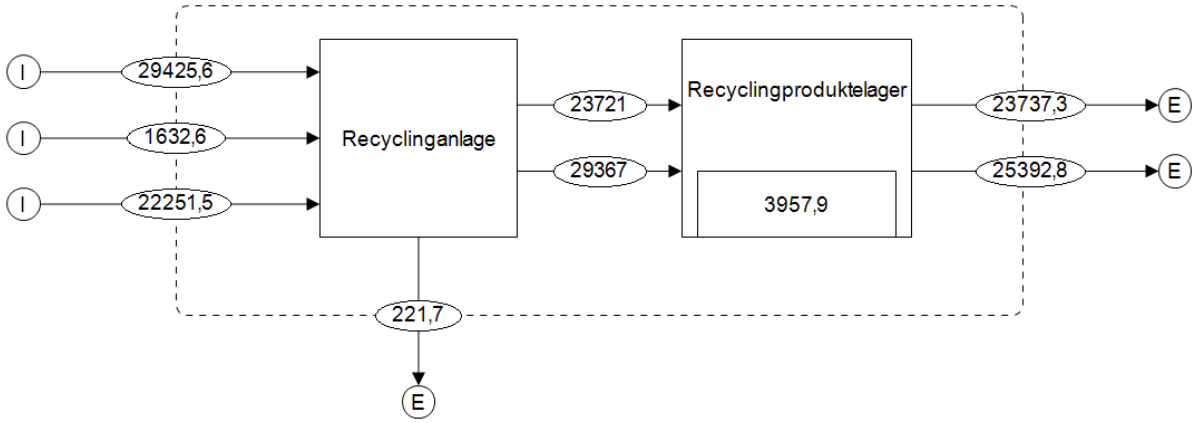


Abb. 38 – Massenbilanz [t] des Recyclings *am Langen Feld*

Massenbilanz des Recyclings für das Jahr 2023 in Tonnen:

Eingang Anlage	53309,7
Innerbetrieblicher Bewegung	53088
Ausgang Anlage	221,7

Probe:

53309,7 = 53088 + 221,7
53309,7 = 53309,7 [t]

Eingang Lager	53088
Lagerbestand	3957,9
Lagerabverkauf	49130,1

Probe:

53088 = 3957,9 + 49130,1
53088 = 53088 [t]

[154] Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren. (2022). KBOB Empfehlung 2009/1:2022, Bern.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.3.3 Input in Deponien

3.3.3.1 Baurestmassendeponie

(i) Schlüsselnummern:

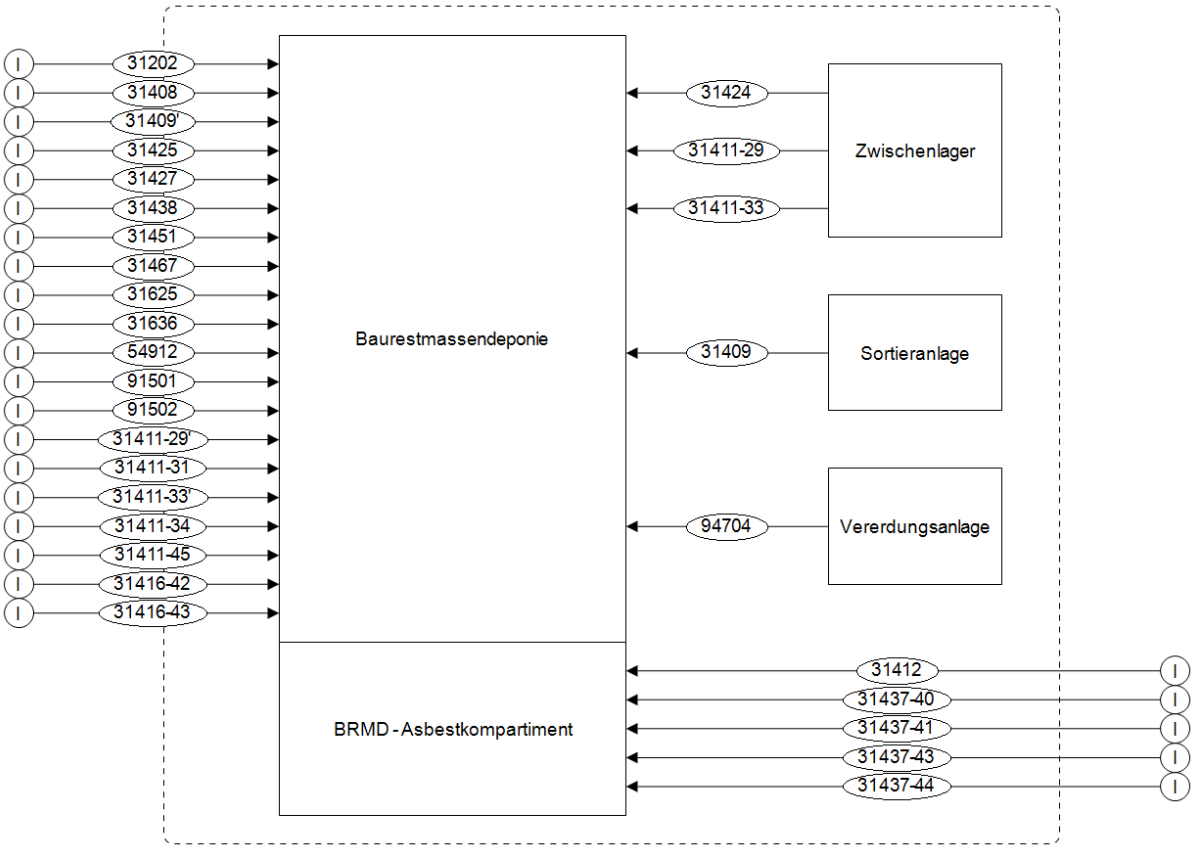


Abb. 39 – Schlüsselnummern der Baurestmassendeponie *am Langen Feld*

Charakteristisch für eine Deponie ist, dass es nur Eingangsflüsse gibt und der Deponiekörper das Endlager der Abfälle darstellt. Anhand der zahlreichen Schlüsselnummern sieht man, dass die Baurestmassendeponie eine Vielzahl an Abfällen aus Wien und Umgebung aufnehmen kann. Bei den direkten Importen auf die Baurestmassendeponie dominiert vor allem die SN 31409 (Bauschutt) mit einer Gesamtmasse von 163126,9 [t]. Mit einer Masse von über zehntausend Tonnen stechen auch verunreinigtes Aushubmaterial (SN-31425), Erd-/Sandschlamm (SN-31625) und Bodenaushub mit Inertabfallqualität (31411) heraus. Ansonsten werden noch die klassischen mineralische Abfälle aus dem Rückbau und Abbruch auf die Deponie gebracht.

Aus betriebsinternen Prozessen gelangt eine Gesamtmasse von knapp 2000 [t] auf die Baurestmassendeponie. Der Sortieranlage kommt mit 1254,6 [t] der größte Massenanteil zu,

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

wobei es sich hier um Bauschutt handelt, der in der Anlage von störenden Materialien getrennt wurde.

Ein wesentliches Kompartiment der Baurestmassendeponie ist jenes, das asbesthaltige Abfälle aufnehmen kann. Vor allem die Deponierung von 6721,5 [t] Asbestzement (SN-21412) stellt einen wesentlichen Beitrag zum Umweltschutz dar, weil somit schädliche Emissionen verhindert werden. Die weiteren Importe auf dieses Kompartiment beinhalten Abfälle mit gefährlichen Mineralfasern (z.B. Glas und Steinwolle) und haben insgesamt eine Masse von ca. 3,3 Tausend [t].

(ii) Massen:

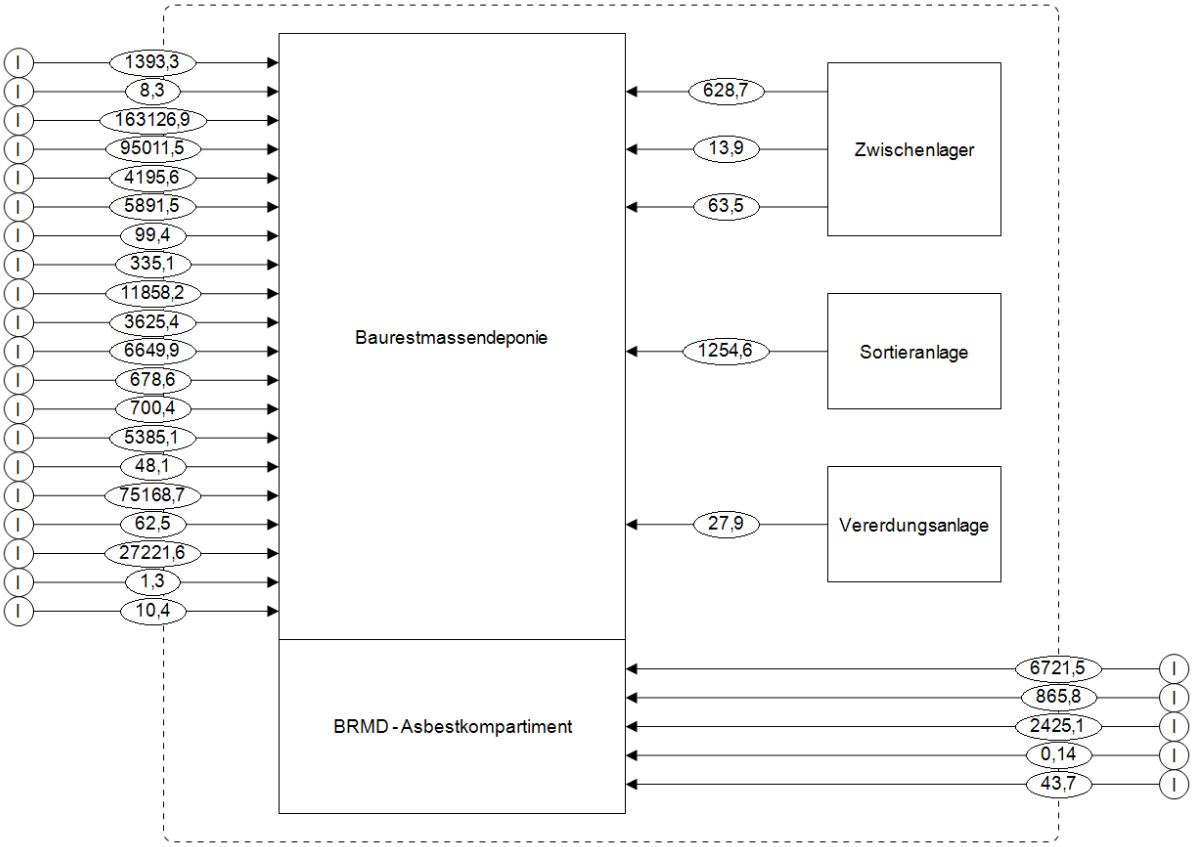


Abb. 40 – Massenbilanz [t] der Baurestdeponie *am Langen Feld*

3.3.3.2 Reststoffdeponie

Ähnlich der Baurestmassendeponie nimmt die Reststoffdeponie zahlreiche Schlüsselnummern auf. Verunreinigtes Aushubmaterial in Form von verschiedenen Schlüsselnummern stellt die größte Fraktion dar und wird einerseits direkt übernommen, andererseits aus dem Zwischenlager, nachdem es einer chemisch/physikalischen Behandlung unterzogen wurde,

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

übernommen. Aus der Kategorie Flugaschen und -stäube aus Feuerungsanlagen (SN-31301) wird auch mit 10900,2 [t] eine große Menge deponiert.

(i) Schlüsselnummer

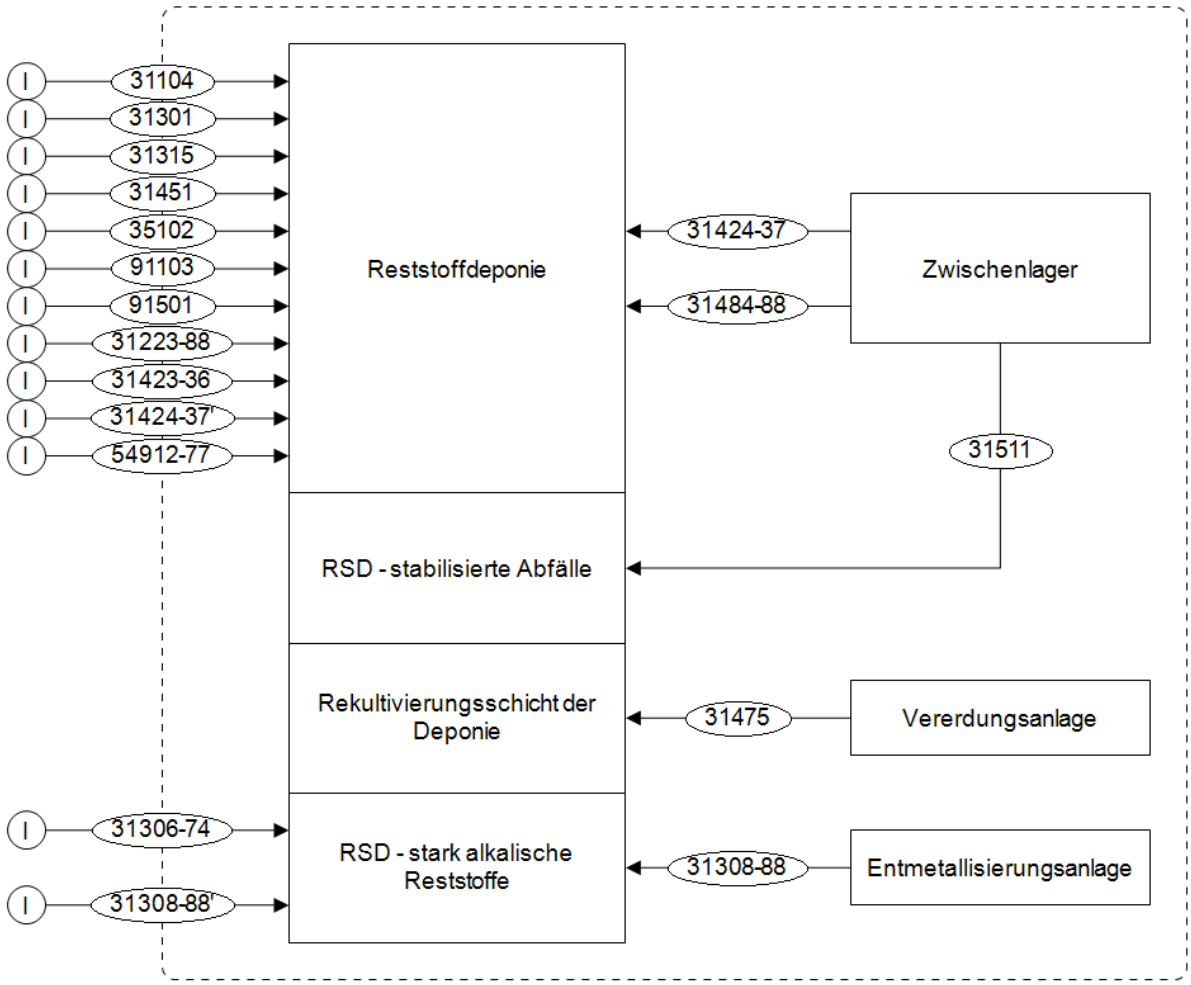


Abb. 41 – Schlüsselnummern der Reststoffdeponie *am Langen Feld*

Die Reststoffdeponie weist auch zwei Kompartimente auf, wobei eines diverse stabilisierte Abfälle (SN-31511) aufnimmt und am anderen Kompartiment stark alkalische Reststoffe deponiert werden können. Unter Letzteres fallen hauptsächlich Schlacken und Aschen aus der Müllverbrennung, wobei insgesamt fast 80000 [t] im Jahr 2023 übernommen wurden.

Im Systembild ist auch die Rekultivierungsschicht, die jedoch nicht im klassischen Sinn unter die Reststoffdeponie fällt. Wie schon in den vorherigen Kapiteln erwähnt, dient die Erde aus der Vererdungsanlage zur Sicherung und Rekultivierung des Deponiekörpers. Der Vollständigkeit halber ist dieser Fluss dennoch angegeben und stellt eine Masse von 4900,8 [t] dar.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

(ii) Tonnen:

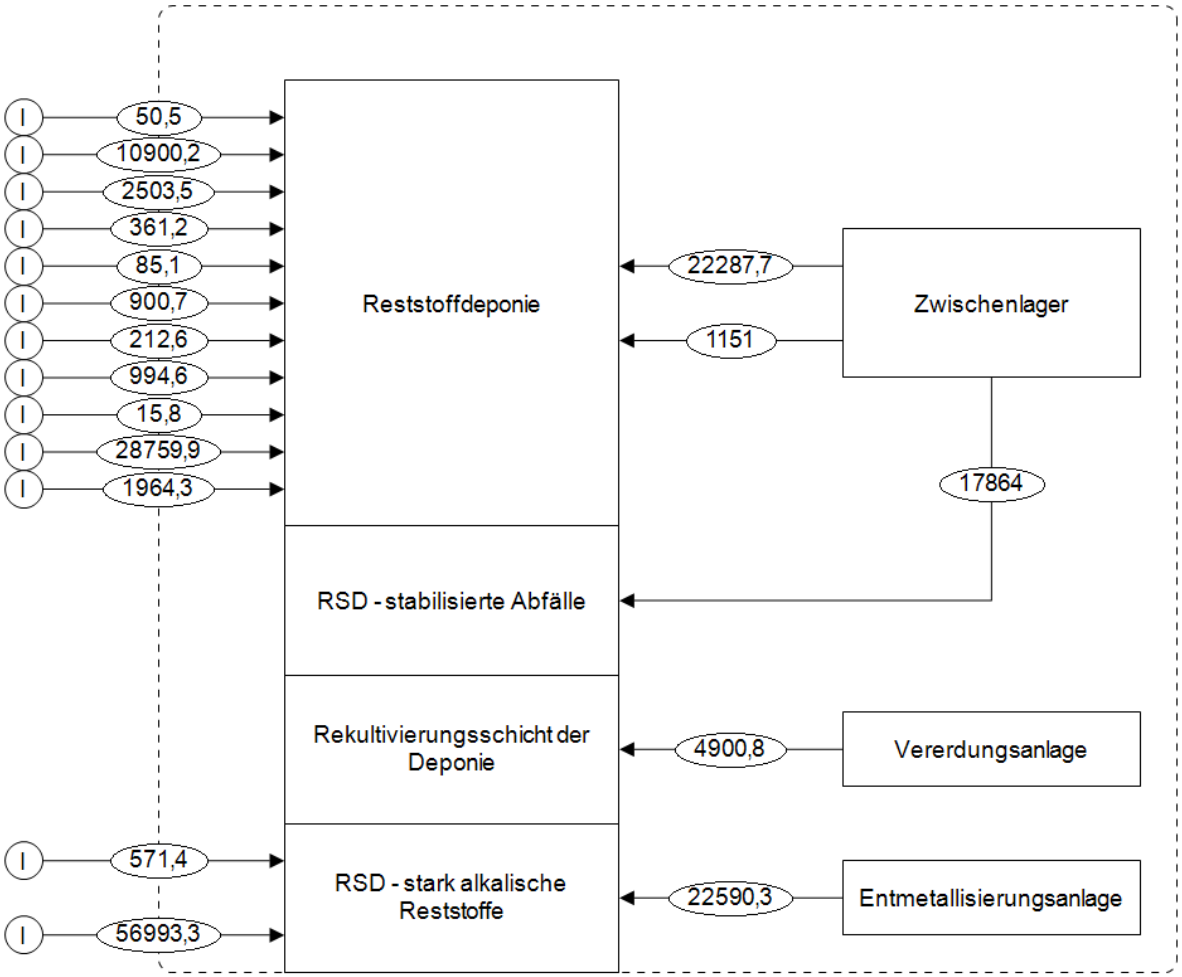


Abb. 42 – Massenbilanz [t] der Reststoffdeponie *am Langen Feld*

3.3.4 Zusammenfassung des Deponiezuwachses

Zuwachs der Deponien [t]	
Baurestmassendeponie	+ 403517
BRMD – Asbestkompartiment	+ 10056
Reststoffdeponie	+ 70187
RSD – Stabilisierte Abfälle	+ 17864
RSD – Stark alkalische Reststoffe	+ 80155
Gesamt	+ 581779 [t]

Tab. 7 – Deponiezuwachs in Volumen im Jahr 2023 (gerundet auf 4 signifikante Stellen)

Deponiekompartiment	Masse [t]	Schüttdichte [t/m³]	Volumen [m³]
Baurestmassendeponie	403517	1,7	237400
BRMD – Asbestkompartiment	10056	1,4	7183
Reststoffdeponie	70187	1,5	46790
RSD – Stabilisierte Abfälle	17864	1,6	11170
RSD – Stark alk. Reststoffe	80155	1,3	61660
Gesamt	**581780**		**364203**

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

3.4 Carbon Footprint - Analyse und Potential

3.4.1 Rechnung 1 – Transportemissionen von Baurestmassen aus Wien

3.4.1.1 Berechnungsschritte

1) Berechnung Dieselverbrauch/km
2) Dieselverbrauch für die jeweilige Distanz
3) Mit CO_2-Emissionsfaktor multiplizieren

Beispielrechnung für den 3. Bezirk (Hinweg, vollbeladen)

Parameter:

- Entfernung Bezirksmittelpunkt zum *Langen Feld*: 15,2 km
  -> Gesamtkilometer: **7691,2 km**
- Eigengewicht LKW: 15 t
- 11489 t Baurestmassen
- Fuhranzahl: 506
  -> ⌀ Masse BRM netto/Fuhr = 22,7 t
  -> 22,7 + 15 = 37,7 t Gesamtmasse => ⌀ Verbrauch: **38,6 l/100km**
- CO_2-Emissionsfaktor: **2,6 kg CO_2/l**

Berechnung:

1) Verbrauch pro km
   38,6 l/100 km = 0,386 l/km

2) Verbrauch für Transportstrecke
   0,386 l/km * 7691,2 km = 2968,8 l

3) CO_2-Faktor
   2968,8 l * 2,6 kg/l = 7719 kg CO_2 Emission

Eine weitere Überlegung ist, die Leerfahrt mit einzuberechnen. Der LKW fährt folglich nicht von der Baustelle zum *Langen Feld* und verbleibt dort, sondern lädt ab und fährt unbefüllt wieder weg.

In der Annahme (zur veranschaulichen Berechnung) fährt ein LKW so lange vom Bezirksmittelpunkt (Baustelle) zur Deponie und wieder zurück, bis das gesamte Material verführt ist. Die erstmalige Anfahrt zur Baustelle sowie die letzte Fahrt von der Deponie zum Betriebsstandort des LKW-Unternehmens werden nicht berücksichtigt, da verschiedene Firmen den Transport durchführen, die folglich verschiedene Anfahrtswege haben. Da es sich auch nur

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

um zwei Leerfahrten handelt, fallen diese im Vergleich zum Gesamttransport nicht ins Gewicht. Dementsprechend kommt ein weiterer Berechnungsschritt zum obigen Bespiel hinzu:

Fortsetzung der Bespielrechnung für den 3. Bezirk (Leerfahrt)

Parameter:

- Entfernung *Langen Feld* zum Bezirksmittelpunkt: 15,2 km
  -> Gesamtkilometer: **7676 km**
- Eigengewicht LKW: 15 t
- 11489 t Baurestmassen
- Fuhranzahl: 505
- ⌀ Verbrauch: **25 l/100km**
- CO_2-Emissionsfaktor: **2,6 kg CO_2/l**

Berechnung

1) Verbrauch pro km
   25 l/100 km = 0,25 l/km

2) Verbrauch für Transportstrecke
   0,25 l/km * 7676 km =1919 l

3) CO_2-Faktor
   1919 l * 2,6 kg/l = 4989 kg CO_2 Emission

3.4.1.2 Ergebnis

Analog zu diesen Berechnungsschritten ist folgend eine Tabelle, die die Ergebnisse der CO2-Emissionen durch den Transport für jeden Bezirk zeigt:

Tab. 8 – CO_2 Emissionen durch den Transport von Baurestmassen für das Jahr 2023 zum *Langen Feld* (Rechnung 1)

Bezirk	kg CO_2 hin	kg CO_2 zurück	kg CO_2 gesamt
1	3413	2582	5995
2	1575	1079	2654
3	7719	4989	12708
4	5146	3331	8477
5	4303	2776	7078
6	226	147	372
7	4759	2964	7723
8	200	147	347
9	762	606	1368
10	15905	10318	26223
11	66275	43592	109867

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Bezirk	kg CO_2 hin	kg CO_2 zurück	kg CO_2 gesamt
12	3434	2206	5639
13	1469	978	2447
14	5957	4715	10672
15	14201	1125	2545
16	4706	3470	8176
17	6086	4805	10891
18	5733	4455	10188
19	5724	4239	9963
20	5624	4457	10081
21	6104	4485	10589
22	21603	15833	37435
23	34767	22443	57209
Gesamt	**212909**	**145739**	**358648**

In Summe betragen die abgeschätzten CO_2-Emissionen durch den Transport von Baurestmassen zum *Langen Feld* für Deponierungszwecke rund 360 Tonnen pro Jahr.

3.4.2 Rechnung 2 – Potential von Recyclingbaustoffen

3.4.2.1 Berechnungsschritte

i)

1) Dieselverbrauch/km (mit Recyclingbaustoffen)
2) Dieselverbrauch/km (Leerfahrt)
3) Dieselverbrauch für die jeweilige Distanz
4) Multiplikation mit CO_2-Emissionsfaktor
5) Subtraktion der Emissionen

ii)

1) Dieselverbrauch/km (Leerfahrt)
2) Dieselverbrauch/km (Primärrohstoffe)
3) Dieselverbrauch für die jeweilige Distanzen
4) Multiplikation mit CO_2-Emissionsfaktor
5) Addition der Emissionen

<u>Beispielrechnung für den 5. Bezirk</u>

Fall i)

Parameter:

- Entfernung vom *Langen Feld* zum Bezirksmittelpunkt: 17,5 km
  -> Gesamtkilometer: **1697,5 km**

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

- Eigengewicht LKW: 15 t
  => Verbrauch Leerfahrt: **25 l/100km**
- 2375,7t Recyclingbaustoffe
- Fuhranzahl: 97
  -> ⌀ Masse BRM netto/Fuhr = 24,5 t
  -> 24,5 + 15 = 39,5 t Gesamtmasse => ⌀ Verbrauch: **39,7 l/100km**
- CO_2-Emissionsfaktor: **2,6 kg CO_2/l**

Berechnung:

1) Verbrauch pro km *(Transport RBS)*
   39,7 l/100 km = 0,397 l/km

2) Verbrauch pro km *(Leerfahrt)*
   25 l/100 km = 0,25 l/km

3) Verbrauch für Transportstrecke
   0,397 l/km * 1697,5 km = 673,9 l
   0,250 l/km * 1697,5 km = 424,4 l

4) CO_2-Faktor
   673,9 l * 2,6 kg/l = 1752 kg CO_2 Emissionen *(Transport RBS)*
   424,4 l * 2,6 kg/l = 1103 kg CO_2 Emissionen *(Leerfahrt)*

5) Subtraktion der Emissionen
   1752,2 – 1103,4 = 649 kg CO_2 Emissionen

Anhand der obigen Berechnung wird folgende Tabelle erstellt, die eine Übersicht über die ausgewählten Bezirke gibt.

Tab. 9 – CO_2 Emissionen des Transportes von Baurestmassen (Rechnung 2)

Bezirk	kg CO_2 RBS	kg CO_2 leer	Gesamt CO_2 [kg]
2	276	184	92
5	1752	1103	649
7	1013	634	379
10	2907	1813	1094
12	939	608	331
18	1740	1385	355
20	336	212	124
21	690	513	177
22	4711	3404	1307
23	1264	812	452
Gesamt	**15627**	**10669**	**4958**

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Für die Emissionsberechnung des Transportes der fiktiven Primärrohstoffe (anstatt die im Fall i) aufbereiteten des *Langen Felds* zu verwenden) sind die Berechnungsschritte grundsätzlich gleich. Es wird der bestmögliche Fall (kürzest mögliche Transportstrecke von Primärrohstoffen) angenommen, sodass die Transportstrecke der neueingesetzten Baustoffe die gleiche Distanz aufweist wie die Strecke vom *Langen Feld* zur jeweiligen Baustelle. Dennoch soll gezeigt werden, dass trotz dieser Annahme eine Differenz im CO_2-Vergleich entsteht. In Wirklichkeit wird die Differenz noch größer ausfallen, da die Transportstrecken für die Primärrohstoffe länger sind als hier angenommen.

Die allgemeinen Parameter bleiben die gleichen und es wird auch bei der Berechnung angenommen, dass die gleiche Masse an neuen Baustoffen mit der gleichen Fuhranzahl geliefert wird. Zum Schluss müssen die Emissionen des Transports der neuen Baustoffe und die der Leerfahrt addiert werden, da die LKWs einerseits das neue Material liefern müssen und gleichzeitig die anderen LKWs vom *Langen Feld* leer zur Baustelle zurückfahren müssen.

<u>Fortsetzung der Beispielrechnung für den 5. Bezirk</u>

Fall ii)

Parameter:

- Entfernung vom *Langen Feld* zum Bezirksmittelpunkt bzw. vom Herstellungsort der Primärrohstoffe zur Baustelle: 17,5 km
  -> Gesamtkilometer: **1697,5 km**
- Eigengewicht LKW: 15 t
  => Verbrauch Leerfahrt: **25 l/100km**
- 2375,7t Recyclingbaustoffe
- Fuhranzahl: 97
  -> ⌀ Masse BRM netto/Fuhr = 24,5 t
  -> 24,5 + 15 = 39,5 t Gesamtmasse => ⌀ Verbrauch: **39,7 l/100km**
- CO_2-Emissionsfaktor: **2,6 kg CO_2/l**

Berechnung:

1) Verbrauch pro km *(Transport RS)*
   39,7 l/100 km = <u>0,397 l/km</u>

2) Verbrauch pro km *(Leerfahrt)*
   25 l/100 km = <u>0,25 l/km</u>

3) Verbrauch für Transportstrecke
   0,397 l/km * 1697,5 km = <u>673,9 l</u>
   0,250 l/km * 1697,5 km = <u>424,4 l</u>

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4) CO_2-Faktor

673,9 l * 2,6 kg/l = 1752 kg CO_2 Emissionen *(Transport RBS)*

424,4 l * 2,6 kg/l = 1103 kg CO_2 Emissionen *(Leerfahrt)*

5) Addition der Emissionen

1752 + 1103 = 2855 kg CO_2 Emissionen

Übersicht für alle ausgewählten Bezirke:

Tab. 10 – Gesamte CO2 Emissionen durch den Transport (Rechnung 2)

Bezirk	kg CO_2 (Recyclingbaustoffen)	kg CO_2 (Leerfahrt)	kg CO_2 gesamt
2	276	184	461
5	1752	1103	2855
7	1013	634	1647
10	2907	1813	4720
12	939	608	1548
18	1740	1385	3125
20	336	212	548
21	690	513	1203
22	4711	3404	8114
23	1264	812	2076
Gesamt	**15627**	**10669**	**26296**

3.4.2.2 Ergebnisse

In der untenstehenden Tabelle kann man erkennen, dass trotz der großzügig gewählten Parameter der Einsatz von Recyclingbaustoffen schon allein durch einen effizienten Transport eine Rolle im Emissionsausstoß spielen kann. Beurteilungen der Ergebnisse werden im *Kapitel 4 (Diskussion)* ausgeführt.

Tab. 11 – Differenz der CO_2 Emissionen beim Vergleich zwischen den betrachteten Fällen (Rechnung 2)

Bezirk	Fall i)	Fall ii)	Differenz [kg CO_2]
2	92	461	369
5	649	2855	2206
7	378	1647	1269
10	1095	4720	3625
12	331	1548	1217
18	355	3125	2770
20	124	548	424

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Bezirk	Fall i)	Fall ii)	Differenz [kg CO_2]
21	177	1203	1026
22	1307	8114	6807
23	452	2076	1624
Gesamt	**4958**	**26296**	**21338**

3.4.3 Rechnung 3 – Annahme, dass das Lange Feld nicht mehr zur Verfügung steht

3.4.3.1 Berechnungsschritte

Die Berechnung erfolgt in zwei Teilen (Fall A: Transport zum *Langen Feld* und Fall B: Transport zu einem alternativen Standort). Zunächst werden die CO_2-Emissionen ermittelt, die pro Bezirk durch den Transport von Baurestmassen anfallen. Dazu werden (analog zu Kapitel 4.1) folgende Schritte durchgeführt:

<u>Fall A) Transport zum Langes Feld:</u>

1) Filterung und Sortierung der Daten
-> *direkt im Excel-file*

2) Messung der Distanz zum *Langen Feld* und multiplizieren des Wertes der Fuhranzahl, um die Gesamtkilometer zu erhalten.

Tab. 12 – Kilometeraufstellung und Fuhranzahl für den Transport von Baurestmassen zum *Langen Feld* (Rechnung 3)

Bezirk	km zum LF	Fuhranzahl	Gesamtkilometer
1	17,5	226	3955
2	8,1	343	2778
3	15,2	542	8238
4	16,8	309	5191
5	17,5	276	4830
6	14,1	19	268
7	16	310	4960
8	15,1	16	242
9	13,7	84	1151
10	16,5	1015	16748
11	14,9	4534	67557
12	19,5	267	5207
13	26,4	59	1558
14	19,5	379	7391

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Bezirk	km zum LF	Fuhranzahl	Gesamtkilometer
15	21,1	113	2384
16	17	338	5746
17	15,4	580	8932
18	14,9	698	10400
19	11,9	628	7473
20	10,5	659	6920
21	4,2	2251	9454
22	7,6	4686	35614
23	25,5	1366	34833

3) Massen der Baurestmassen pro Bezirk aufstellen und mit der Fuhranzahl dividieren, um die Nettobeladung pro LKW zu erhalten. Anschließend den Wert mit dem LKW-Gewicht (15 t) addieren, wodurch sich die Gesamtmasse erschließt.

Tab. 13 – Massenaufstellung des LKW-Transports (Rechnung 3)

Bezirk	Masse BRM [t]	Ø Masse netto/LKW [t]	Masse LKW [t]	Ø Gesamtmasse/LKW [t]
1	2989,6	13,2	15	28,2
2	6931	20,2	15	35,2
3	12248,5	22,6	15	37,6
4	6899,4	22,3	15	37,3
5	6113,7	22,2	15	37,2
6	341,2	18,0	15	33,0
7	7571,6	24,4	15	39,4
8	182,3	11,4	15	26,4
9	766,4	9,1	15	24,1
10	22848,2	22,5	15	37,5
11	98061,2	21,6	15	36,6
12	6085,7	22,8	15	37,8
13	1173,1	19,9	15	34,9
14	4104,6	10,8	15	25,8
15	1102,1	9,8	15	24,8
16	4866,1	14,4	15	29,4
17	6419,5	11,1	15	26,1
18	7614,1	10,9	15	25,9
19	9402,9	15,0	15	30,0
20	7103,4	10,8	15	25,8
21	32630,4	14,5	15	29,5
22	64914,6	13,9	15	28,9
23	31201,2	22,8	15	37,8

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4) Verbrauch pro 100 km anhand der Gesamtmasse interpolieren. Anschließend den Verbrauch pro Kilometer berechnen und mit der Distanz (Gesamtkilometeranzahl) multiplizieren.

5) Abschließend, um die Ergebnisse bzw. die Emissionen zu erhalten, wird noch der Gesamtverbrauch mit dem CO_2-Emissionsfaktor (2,6 kg CO_2/l) multiplizieren.

Tab. 14 – Treibstoffverbrauch des Transportes und die resultierende CO2 Emission (Rechnung 3)

Verbrauch/100km [l]	Verbrauch/km [l]	Verbrauch für Strecke [l]	CO_2 [kg]
32,9	0,329	1301,2	3383,1
37,1	0,371	1030,7	2679,9
38,6	0,386	3180,0	8268,1
38,4	0,384	1993,4	5182,9
38,3	0,383	1849,9	4809,7
35,8	0,358	95,9	249,4
39,6	0,396	1964,2	5106,8
31,8	0,318	76,8	199,8
30,5	0,305	351,0	912,6
38,5	0,385	6447,8	16764,2
38	0,38	25671,5	66745,9
38,7	0,387	2014,9	5238,8
36,9	0,369	574,8	1494,4
31,5	0,315	2328,0	6052,8
30,9	0,309	736,7	1915,5
33,6	0,336	1930,7	5019,7
31,7	0,317	2831,4	7361,8
31,5	0,315	3276,1	8517,8
34	0,34	2540,9	6606,3
31,5	0,315	2179,6	5667,1
33,7	0,337	3186,1	8283,8
33,3	0,333	11859,3	30834,3
38,7	0,387	13480,4	35049,0

Fall B) Alternativer Transport nach NÖ:

1) Zuordnung der Bezirke zu den alternativen Standorten und eruieren der jeweiligen Entfernungen sowie der Gesamtdistanz mithilfe der Fuhranzahl.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Tab. 15 – Übersicht der Entfernungen der Alternativstandorte (Rechnung 3)

Standort	Bezirk	Entfernung [km]	Fuhranzahl	Gesamtkilometer
Markgrafneusiedel	1	29,1	226	6577
	2	20,3	343	6963
	22	16,5	4686	77319
Enzersdorf	3	25	226	5650
	10	23,8	1015	24157
	11	22,4	4534	101562
Sollenau	4	42,8	309	13225
	5	40,4	276	11150
	6	40,9	19	777
	7	42,9	310	13299
	12	38,9	267	10386
	23	38	1366	51908
Großweikersdorf	8	48,3	16	773
	9	47,2	84	3965
	17	49,1	580	28478
	18	48,7	698	33993
	19	45,7	628	28700
	20	44,7	659	29457
	21	46,2	2251	103996
Karlstetten	13	67	59	3953
	14	66,4	379	25166
	15	69,6	113	7865
	16	69,3	338	23423

2) Aufstellung der Massen pro Bezirk und LKW

3) Verbrauch pro 100 km anhand der Gesamtmasse interpolieren. Anschließend den Verbrauch pro Kilometer berechnen und mit der Distanz (Gesamtkilometeranzahl) zum neuen Standort in Niederösterreich multiplizieren.

4) Abschließend, um die Ergebnisse bzw die Emissionen zu erhalten, wird noch der Gesamtverbrauch mit dem CO_2-Emissionsfaktor (2,6 kg CO_2/l) multiplizieren.

-> die Schritte 2-4 sind analog zu Fall A berechnet

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

3.4.3.2 Ergebnis

Die Berechnungen der Fälle A und B werden nun gegenübergestellt und die Differenz gebildet. Man kann klar die geringeren CO_2-Emissionswerte des Falls A erkennen. Eine genaue Diskussion der Ergebnisse folgt im nachstehenden Kapitel.

Tab. 16 – Vergleich der CO2 Emissionen der Transporte von alternativen Standorten zum Langen Feld (Rechnung 3)

Bezirk	kg CO_2 (Fall A)	kg CO_2 (Fall B)	Differenz [kg CO_2]
1	3383	5626	2244
2	2680	6716	4037
3	5670	8268	2598
4	5183	13204	8021
5	4810	11104	6294
6	249	723	474
7	5107	13693	8586
8	200	639	439
9	913	3144	2232
10	16764	24181	7417
11	66746	100343	33597
12	5239	10451	5212
13	1494	3793	2298
14	6053	20611	14558
15	1916	6319	4403
16	5020	20463	15443
17	7362	23472	16110
18	8518	27840	19322
19	6606	25370	18764
20	5667	24126	18459
21	8284	91122	82838
22	30834	66943	36109
23	35049	52230	17181
Gesamt	**236344**	**557780**	**321436**

Der Berechnung zufolge spart die Nähe zu der Stadt ca. 320 Tonnen CO_2 hinsichtlich des Transportes ein. Der Wert ist ähnlich jenem des Gesamttransportes aller Baurestmassen aus Wien zum *Langen Feld*. Folglich kann die Aussage getroffen werden, dass die nahe Lage zu Wien die CO_2 Emissionen des Transportes beinahe halbieren. Zusätzlich zum weiteren Transportweg müsste auch geprüft werden, ob die verwendeten Deponiestandorte die

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Kapazitäten an Baurestmassen aus Wien aufnehmen könnten, wenn das *Lange Feld* nicht mehr als abfallwirtschaftlicher Standort zu Verfügung stünde. Doch nicht nur hinsichtlich der Baurestmassen, sondern generell hinsichtlich aller Abfallströme, die in Kapitel 3 herausgearbeitet wurden, müsste eine neue Beurteilung der Lage und eine Alternative gesucht werden.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

4. DISKUSSION UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

4.1 Kreislaufwirtschaft

Die vorliegende Arbeit hat den abfallwirtschaftlichen Standort *Langes Feld* umfassend untersucht und seine Bedeutung für die Abfallwirtschaft in der Vergangenheit, aber vor allem für die Kreislaufwirtschaft der Gegenwart und Zukunft herausgearbeitet. Besonders die Analyse der Materialflüsse hat Aufschlüsse gegeben, wie gemäß der Abfallhierarchie versucht wird, die Deponierung erst als letztes Mittel anzuwenden. Insbesondere durch die umfangreichen Anlagen (Sortierung, Entmetallisierung) werden Materialien vor einer Deponierung vom *Langen Feld* exportiert und in anderen Industriezweigen wiederverwendet, was zu einer Schonung primärer Ressourcen beiträgt. Besonders erwähnenswert ist der eigenständige Recyclingprozess von Baurestmassen zu Recyclingbaustoffen. Allein im Jahr 2023 wurden knapp 50000 Tonnen solcher Baustoffe verkauft und auf Baustellen in der Umgebung eingesetzt. Allgemein mindern Recyclingbaustoffe die Umweltbelastung in der Form, als das keine Emissionen oder Energieressourcen bei der Gewinnung neuer Rohstoffe anfallen, sondern bereits verwendetet Ressourcen im Kreis gehalten werden.

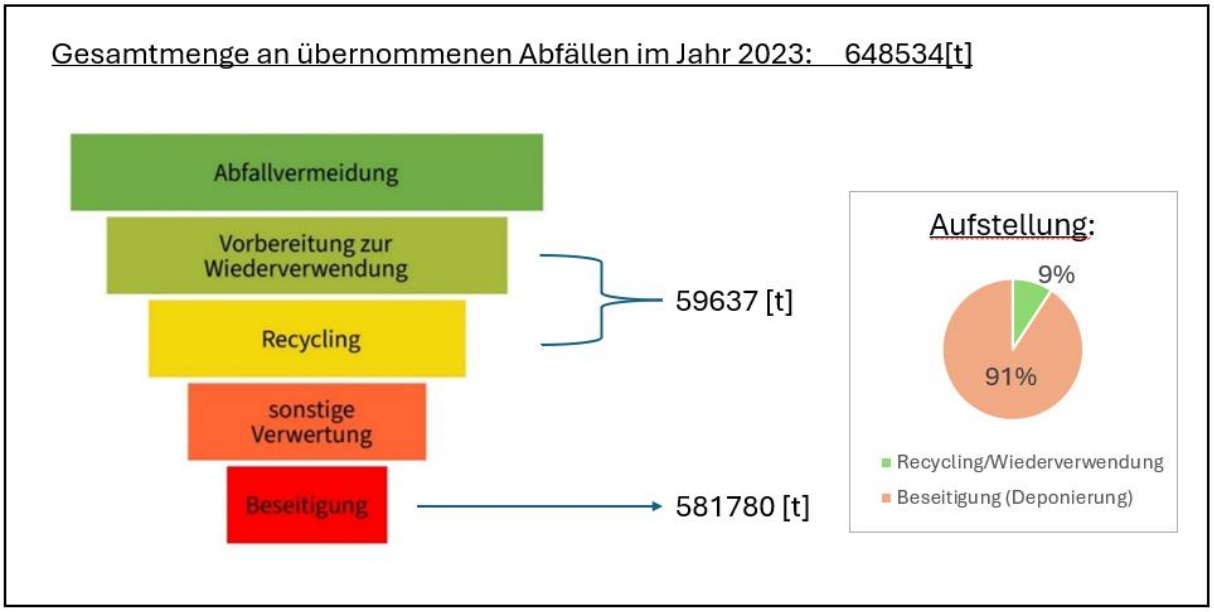


Abb. 43 – Kreislaufwirtschaft hinsichtlich der Abfallhierarchie am *Langen Feld* im Jahr 2023[155]

Dennoch lässt sich auf *Abbildung 43* erkennen, dass der Großteil der übernommenen Abfälle deponiert wird. Die Zahlen zeigen ein deutliches Verbesserungspotenzial hinsichtlich der

[155] Schmidt G. (2025).

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Umsetzung der Abfallhierarchie und der Ziele der Kreislaufwirtschaft. Erwähnenswert ist jedoch, dass auch solche Abfälle, die zuvor „höherwertigere“ Stufen der Hierarchie durchlaufen haben, übernommen werden, wenn man das Reststoffkompartiment (stark alkalische Abfälle) heranzieht, das hauptsächlich Schlacken und Aschen aus der Thermischen Verwertung (Stufe 4 der Abfallhierarchie) übernimmt. Generell muss gesagt sein, dass als Deponiebetreiber die Einhaltung der Abfallhierarchie nur bedingt möglich ist und die *Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH* als letztes Glied einer langen Wirtschaftskette auftritt. Die Kreislaufwirtschaft als solches, muss von Anfang an mitberücksichtigt werden, lange bevor ein Produkt bzw. ein Material Abfall wird.

4.2 Deponierung und Umwelt

Im Jahr 2023 wurden, aufgeteilt auf die verschiedenen Kompartimente, knapp 600000 Tonnen deponiert, was wiederum ein Volumen von knapp 360000 m^3 in Anspruch nimmt. Aus diesem Grund ist auch hier auf die Sicherung der Ablagerungen zu achten und der Austritt schädlicher Emissionen, wie z.B. Windverwirbelungen gefährlicher Stoffe und Stäube, die Versickerung von Deponieabwässer in die Umwelt etc. zu unterbinden. Im gleichen Zuge wird auch die Nachsorge der Altlast W15 betrieben, die das Fundament des heutigen Deponiestandortes bildet. Generell ist die Sicherung der Altlast, aber auch die zukünftige Nachsorge der jetzigen Deponie, ein langfristiger Prozess der penibel analysiert und dokumentiert werden muss, um auch in Zukunft weder Mensch noch Umwelt zu gefährden.

4.3 Transportemissionen

Die durchgeführten Analysen zur CO_2-Emission bei der Entsorgung bzw. dem Transport von Baurestmassen und von Recyclingbaustoffen liefern wichtige Erkenntnisse für eine nachhaltigere Abfallwirtschaft in Wien. Die Berechnung der Emissionen zeigt, dass der Transport einen Beitrag zur Umweltbelastung leistet. Besonders die Leerfahrten der LKWs stellen eine vermeidbare Emissionsquelle dar, für die eine effizientere Logistiklösung gefunden werden sollte.

Ein zentrales Ergebnis des ersten Rechenbeispiels (*Betrachtung der Gesamtemission durch den Transport von Baurestmassen aus Wien*) ist, dass die Summe der jährlich entstehenden CO_2-Emissionen durch den Transport von Baurestmassen zur Deponierung am *Langen Feld* rund 360 Tonnen betragen. Um das Ergebnis besser zu veranschaulichen hier folgende Beispiele:

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

360 Tonnen CO_2 Äquivalent durch Transport entsprechen in etwa 300 Flüge von Wien nach New York[156] oder ca. 650 Jahresstromverbräuche (*umgerechnet in CO_2 Äquivalent*) eines durchschnittlichen deutschen Haushaltes.[157] Diese Zahlen muss man auch von der Perspektive betrachten, dass lediglich die Kategorie „Baurestmassen aus Wien“ berücksichtigt wurde. Alle anderen Abfallkategorien, die auf das *Lange Feld* transportiert werden, finden keinen Einzug in die Berechnung. Die Emissionen beziehen sich auch nur auf den reinen Transport der Baurestmassen, wonach das Material an sich lediglich mit seiner Masse und nicht mit seiner Herstellung etc. in die Emissionsberechnung fällt.

Nichtsdestotrotz ist der Abbruch und Rückbau in einer Gesellschaft unumgänglich und der Anfall dieser Transportemissionen des Abfalls sind gleichzusetzten mit jenen, die der Mensch durch Wohnen, Mobilität, Ernährung, Konsum benötigt. Die Zahlen sollen jedoch Bewusstsein schaffen, um effizient mit Ressourcen umzugehen und zum Beispiel Optimierungsmaßnahmen hinsichtlich Leerfahrten zu ergreifen.

Das zweite Berechnung, die sich mit dem Potential bezüglich des Einsatzes von Recyclingbaustoffen beschäftigt, verdeutlicht eine durchdachte Logistik im Zusammenhang mit dem Einsatz von Recyclingbaustoffen. Das Ergebnis der Berechnung zeigt, dass mehr als 20 Tonnen CO_2 durch effiziente Transportwege eingespart werden können. Die Zahl an sich ist zwar im Verhältnis zu der jährlich in Österreich verursachten Gesamtemission (8,8 Millionen Tonnen[158]) durch LKW-Transport verschwindend gering, jedoch werden auch nur zehn Bezirke der Stadt Wien betrachtet. Außerdem ist die angenommene Transportstrecke, mit dem in der unmittelbaren Nähe befindlichen Standort *Langes Feld*, für den typischen Schwertransport sehr gering. Interessant für eine weitere Forschung wäre, dieses Rechenbeispiel auf Österreich auszuweiten und alle Transporte von Baurestmassen im Zusammenhang und Austausch mit Recyclingbaustoffe zu beleuchten oder jeglichem Abfall miteinzubeziehen und das gesamte Potential zu erheben.

[156] https://co2.myclimate.org/en/portfolios?calculation_id=7841548 (eingesehen am 22.02.2025)
[157] https://uba.co2-rechner.de/de_DE/calculator/housing/ (eingesehen am 22.02.2025)
[158]https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-co2-emissionen-des-lkw-verkehrs-haben-sich-in-oesterreich-seit-dem-jahr-1990-mehr-als-verdoppelt. (eingesehen am 24.02.2025)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

4.4 Fazit

Zusammenfassend zeigt diese Arbeit, dass das *Lange Feld* eine tragende Rolle in der Wiener Abfallwirtschaft und des Wiener Umlandes spielt. Die Forschungsergebnisse liefern wichtige Erkenntnisse zur nachhaltigen Kreislaufwirtschaft und Potentiale hinsichtlich Emissionen und können als Grundlage für politische und wirtschaftliche Entscheidungen im Bereich von Abfallwirtschaftsstrategien genutzt werden. Generell braucht es in Fragen des Abfall- und Ressourcenmanagements einen Schulterschluss zwischen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Literaturverzeichnis

Printquellen

[1] Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH (2008). Technischer Bericht 080701. Wien.

[2] Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH. (2017). Fließschema Entmetallisierungsanlage. Wien.

[3] BMK (2022). Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft. Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie. Wien.

[4] BMK. (2023). Bundesabfallwirtschaftsplan – Teil 1. Wien.

[5] Environmental Protection Agency (2016). Altlast W15 „Langes Feld“ – Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen. Wien.

[6] Fink, J. (2023). VO Stahlbau. TU Wien.

[7] Fellner, J. (2023). VO Deponietechnik und Altlastensanierung. TU Wien.

[8] Frenzl, P. A. (2021). Recycling und Verwendung von Baurestmassen aus Abbrüchen im Großraum Wien. TU Wien.

[9] Hiebel, M., & Pflaum, H. (2009). Recycling für den Klimaschutz - CO2-Emissionen bei der Verwertung von Sekundärrohstoffen im Vergleich zur Nutzung von Primärrohstoffen. München.

[10] Heinisch, M., Dörhöfer, G., Röhm, H., Niedersächsisches Landesamt für Ökologie. Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung. (1997). Geologische Aufschlußmethoden. In: Altlastenhandbuch des Landes Niedersachsen. Materialienband. Springer, Berlin, Heidelberg.

[11] König, H. (2014). Bohr- und Schlitzwandgeräte. In: Maschinen im Baubetrieb. Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft. Springer Vieweg. Wiesbaden.

[12] Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren. (2022). KBOB Empfehlung 2009/1:2022, Bern.

[13] Lederer, J., Gassner, A., Kleemann, F., & Fellner, J. (2020). Potentials for a circular economy of mineral construction materials and demolition waste in urban areas: a case study from Vienna. Resources, Conservation and Recycling, 161, 1–11. Wien.

[14] MA 22. (2021). Bescheid 10419-2021. Wien.

[15] MA 48. (2018). Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung. Wien.

[16] MA 58. (2009). Bescheid – M58/004267/2008/28. Wien.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

[17] Müller, A. (2018). Baustoffrecycling: Entstehung - Aufbereitung - Verwertung. Deutschland: Springer Fachmedien Wiesbaden.

[18] Müller, M. (2013). Entwicklung einer Methode zur ökonomischen und ökologischen Optimierung von Produktionsprozessen mittels Materialflussanalyse. TU Wien.

[19] PORR Umwelttechnik. (2017). Aufbereitungsanlage zur Rückgewinnung von Eisen und NE-Metallen – Technischer Bericht. Wien.

[20] Rossegger, I. (2024). Abfalldatensammlung und Aufzeichnung im EDM. Wien.

[21] Schneeberger, E. (2023). Leitfaden zum richtigen Umgang mit Baurestmassen auf Baustellen. Wien.

[22] Stachowitz, D. I. W. H. (2005). Grundlagen der Fassung und Entsorgung von Deponiegas. DAS–IB GmbH. Kiel.

[23] Stadt Wien. (2024). Strategische Umweltprüfung zum Wiener Abfallwirtschaftsplan 2025-2030 und zum Wiener Abfallvermeidungsprogramm – Umweltbericht. Wien.

[24] Triantafyllidis, T. (2004). Planung und Bauausführung im Spezialtiefbau: Schlitzwand- und Dichtwandtechnik (Vol. 1). John Wiley & Sons.

[25] TU Wien. (2022). STAN 2.7 – Benutzerhandbuch. Wien.

[26] Umweltbundesamt (2005). Abfallvermeidung und -verwertung: Aschen, Schlacken und Stäube in Österreich. Wien.

[27] Umweltbundesamt (2008). Asbest – Materialien zur Abfallwirtschaft. Reports, Bd. REP-0177. Klagenfurt.

[28] Umweltbundesamt (2021). Kreislaufbauwirtschaft – Endbericht. Wien.

[29] Umweltbundesamt (2022). Die Ökobilanz von schweren Nutzfahrzeugen und Bussen. Wien.

[30] Umweltbundesamt (2023). Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie. Wien.

[31] Winkler, W., Fröhlich, P. (1997). Schlitzwandarbeiten mit stützenden Flüssigkeiten. VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen: Bildband Abrechnung von Bauleistungen, 131-135. Wiesbaden.

Internetquellen

[1] https://altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis/Niederoesterreich/Niederoesterreich-N62.

[2] https://altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis/Wien/Wien-W15.

[3] https://www.abwwien.at/leistungen/stabilisierung-von-abfällen/.

[4] https://www.altlasten.gv.at/atlas/verzeichnis/Wien/Wien-W15.html.

[5] https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/aws/awsgrundsaetze.html.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

[6] https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/recht/awg.html.
[7] https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/recht/vo/abfallverzeichnis.html.
[8] https://www.co2.myclimate.org/en/portfolios?calculation_id=7841548.
[9] https://edm.gv.at/edm_portal/redaList.do.
[10] https://edm.gv.at/edm_portal/redaList.do?seqCode=c2ck5gyutbw7qf.
[11] https://www.firmenabc.at/altlastensanierung-und-abraumdeponie-langes-feld-gesellschaf_CZy.
[12] https://www.google.at/maps/.
[13] https://langesfeld.at/.
[14] https://langesfeld.at/fileadmin/s_langesfeld/services/downloads/preisliste/LF-Preisliste_2024.pdf.
[15] https://langesfeld.at/fileadmin/processed/b/0/csm_02_Leistungen-06_Entmetallisierung_Bild2_d64c412754.jpeg.
[16] https://langesfeld.at/fileadmin/processed/d/3/csm_02_Leistungen-02_Recycling-01_Beton_Foto2_LF_a5082a7775.jpg.
[17] https://langesfeld.at/downloads/abfallinformationen-und-begleitscheine/.
[18] https://langesfeld.at/leistungen/altlast-langes-feld/.
[19] https://langesfeld.at/leistungen/recycling/.
[20] https://langesfeld.at/leistungen/sortierung/.
[21] https://langesfeld.at/ueber-uns/geschichte/.
[22] https://www.m.wien.gv.at/stadtplan/#base=karte&zoom=14&lat=48.27262&lon=16.45927.
[23] https://www.porr.at/fileadmin/s_porr-at/Leistungen/Spezialtiefbau/schlitzwand_DE.jpg.
[24] https://www.porr.at/fileadmin/s_porr-at/Leistungen/Spezialtiefbau/schmalwand_DE.jpg.
[25] https://www.spektrum.de/lexikon/geowissenschaften/zement-bentonit-suspension/18529.
[26] https://www.umweltbundesamt.at/altlasten/altlastenatlas.
[27] https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/mobilitaet/daten/ekz_doku_verkehrsmittel.pdf.
[28] https://www.wien.gv.at/umwelt/ma48/entsorgung/abfallbehandlungsanlagen/images/dichtwandkammer.
[29] https://www.wien.gv.at/verkehr/grundbau/quartaer.html.
[30] https://www.wikiwand.com/de/articles/Schmalwand.
[31] https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-co2-emissionen-des-lkw-verkehrs-haben-sich-in-oesterreich-seit-dem-jahr-1990-mehr-als-verdoppelt.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Rechtsquellen

[1] Abs. 2, BGBl. II Nr. 223/2023 idgF.

[2] Abs. 2, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.

[3] Abs. 3, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.

[4] Abs. 3, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.

[5] Abs. 3, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.

[6] Abs. 4, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.

[7] Abs. 4, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.

[8] Abs. 6, BGBl. I Nr. 102/2002 idgF.

[9] Abs. 7, BGBl. II Nr. 2008/39 idgF.

[10] Anhang 1, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.

[11] Anhang 1, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.

[12] Anhang 1, BGBl. II Nr. 497/2008 idgF.

[13] Anhang 2, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.

[14] Anhang 2, BGBl. II Nr. 497/2008 idgF.

[15] Anhang 3, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.

[16] Anhang 4, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.

[17] Anhang_1_BGBl_II_409_2020.pdf, Seite 73. idgF.

[18] Anhang_1_BGBl_II_409_2020.pdf, Seite 74. idgF.

[19] BGBl. II Nr. 223/2023 idgF.

[20] BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.

[21] BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.

[22] BGBl. II Nr. 497/2008 idgF.

[23] BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.

[24] BGBl. I Nr. 102/2002 idgF.

[25] ÖNORM S2088-1: 2018-05. idgF.

[26] Richtlinie 1999/31/EG idgF.

[27] Richtlinie 2008/98/EG idgF.

[28] § 1, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.

[29] § 1, BGBl. II Nr. 223/2023 idgF.

[30] § 1, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.

[31] § 1, BGBl. II Nr. 497/2008 idgF.

[32] § 3, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.

[33] § 4, BGBl. II Nr. 409/2020 idgF.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

[34] § 5, BGBl. I Nr. 102/2002 idgF.

[35] § 6, BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.

[36] § 11 (1), BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.

[37] § 12 (1), BGBl. I Nr. 30/2024 idgF.

[38] §14, BGBl. II Nr. 290/2016 idgF.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Kreislaufwirtschaft

Abbildung 2: Abfallhierarchie

Abbildung 3: CO2 Emissionen durch den Verkehr

Abbildung 4: Alternative Standorte Baurestmassendeponie

Abbildung 5: Altlastenbeitrag

Abbildung 6: Abfallverzeichnis1

Abbildung 7: Abfallverzeichnis2

Abbildung 8: Elektronische Abfallaufzeichnung

Abbildung 9: Historische Flächen (Langes Feld)

Abbildung 10: Eintrag W15 – Umweltbundesamt

Abbildung 11: Dichtwand mit Rüttelschmalwandverfahren

Abbildung 12: Dichtwand mit Schlitzwandverfahren

Abbildung 13: Sicherungssystem Wasser

Abbildung 14: Aufbau Dichtwandkammersystem

Abbildung 15: Sicherungssystem Gas

Abbildung 16: Ergebnistabelle SUP

Abbildung 17: Input der Brecheranlage

Abbildung 18: Output der Brecheranlage

Abbildung 19: Mechanisches Schema der Brecheranlage

Abbildung 20: Input der Entmetallisierung

Abbildung 21: Output der Entmetallisierung

Abbildung 22: Entmetallisierungsanlage

Abbildung 23: Container der Sortieranlage

Abbildung 24: Sortierbagger

Abbildung 25: Vererdungsmieten

Abbildung 26: Begrünung des Deponiekörpers

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Abbildung 27: Rekultivierungsschicht
Abbildung 28: Baurestmassendeponie am Langes Feld
Abbildung 29: Ganzheitliches MFA-Systembild des Langes Felds inkl. der einzelnen Prozesse
Abbildung 30: Materialflüsse [t] des Langes Feld für das Jahr 2023
Abbildung 31: Schlüsselnummern der Sortierung am Langen Feld
Abbildung 32: Massenbilanz [t] der Sortierung am Langen Feld
Abbildung 33: Schlüsselnummern der Vererdung am Langen Feld
Abbildung 34: Massenbilanz [t] der Vererdung am Langen Feld
Abbildung 35: Schlüsselnummern der Entmetallisierung am Langen Feld
Abbildung 36: Massenbilanz [t] der Entmetallisierung am Langen Feld
Abbildung 37: Schlüsselnummern des Recyclings am Langen Feld
Abbildung 38: Massenbilanz [t] des Recyclings am Langen Feld
Abbildung 39: Schlüsselnummern der Baurestmassendeponie am Langen Feld
Abbildung 40: Massenbilanz [t] der Baurestmassendeponie am Langen Feld
Abbildung 41: Schlüsselnummern der Reststoffdeponie am Langen Feld
Abbildung 42: Massenbilanz [t] der Reststoffdeponie am Langen Felds
Abbildung 43: Kreislaufwirtschaft hinsichtlich Abfallhierarchie am Langen Feld

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Kilometerzusammenstellung des Abfalltransportes zum Langen Feld im Jahr 2023 (Rechnung 1)
Tabelle 2: Massenaufstellung und Fuhranzahl (Rechnung 1)
Tabelle 3: Treibstoffverbrauch des LKW beim Transport (Rechnung 1)
Tabelle 4: Massenaufstellung, Entfernung und Fuhranzahl von Recyclingbaustoffen auf das Lange Feld im Jahr 2023 (Rechnung 2)
Tabelle 5: Standorte alternativer Baurestmassendeponien (Rechnung 3)
Tabelle 6: Übersicht Flussnummer, Schlüsselnummer und Masse
Tabelle 7: Deponiezuwachs
Tabelle 8: CO2 Emissionen durch den Transport von Baurestmassen für das Jahr 2023 zum Langen Feld (Rechnung 1)
Tabelle 9: CO2 Emissionen des Transportes von Baurestmassen (Rechnung 2)
Tabelle 10: Gesamte CO2 Emissionen durch den Transport (Rechnung 2)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub

Tabelle 11: Differenz der CO2 Emissionen beim Vergleich zwischen den betrachteten Fällen (Rechnung 2)
Tabelle 12: Kilometeraufstellung und Fuhranzahl für den Transport von Baurestmassen zum Langen Feld (Rechnung 3)
Tabelle 13: Massenaufstellung des LKW-Transports (Rechnung 3)
Tabelle 14: Treibstoffverbrauch des Transportes und die resultierende CO2 Emission (Rechnung 3)
Tabelle 15: Übersicht der Entfernungen der Alternativstandorte (Rechnung 3)
Tabelle 16: Vergleich der CO2 Emissionen der Transporte von alternativen Standorten zum Langen Feld (Rechnung 3)

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Anhang

folgend

auch 2024 gültig

Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld Gesellschaft m.b.H.

1210 Wien, Wagramer Straße 315-317 | Telefon: +43 1 259 45 21 Fax DW 9 | office@langesfeld.at | www.langesfeld.at

DEPONIE - PREISLISTE 2022 - ALLGEMEIN gültig ab 01.01.2022

Wien, im Dezember 2021

Artikel	Allgemein [€/t]
Aushubmaterial bis inkl. Baurestmassendeponiequalität <30% lt DVO (LF) *SN 31411-33 / 31423-36 / 31424-37*	25,00
Aushubmaterial bis inkl. Baurestmassendeponiequalität >30% lt DVO (LF) *SN 31411-33 / 31423-36 / 31424-37 / 31467*	34,20
Material bis inkl. Reststoffdeponiequalität lt DVO (LF + Rottner) *SN 31409 / 31410 / 31423-36 / 31424-37 / 31427 / 54912*	55,60
Material bis inkl. Massenabfalldeponiequalität lt. DVO (Rottner) *SN 31409 / 31423-36 / 31424-37/ 31441-19*	64,80
Bauschutt Baurestmassendeponiequalität lt. DVO *SN 31409 / 31410 / 31427 / 54912*	47,30
Bauschutt Baurestmassendeponiequalität / Gleisschotter recyclingfähig *SN 31409 / 31467* entspr. Vorgaben d. Recycling Baustoff-VO	47,30
Bitukies (kleinschollig, sortenrein) / Technisches Schüttmaterial *SN 54912 / 31410* / 31411-35 entspr. Vorgaben d. Recycling Baustoff-VO	17,50
Beton (unbewehrt, sortenrein, max. 40 x 40 cm Kantenlänge) / Technisches Schüttmaterial *SN 31427* / 31411-34 entspr. Vorgaben d. Recycling Baustoff-VO	13,50
Beton (bewehrt, sortenrein) *SN 31427* entspr. Vorgaben d. Recycling Baustoff-VO	15,00
Beton (unsortiert, verunreinigt) *SN 31427*	23,00
Asbestzement, Eternit *SN 31412*	95,00
MIX Sperrgut / **m³**	43,00
Produkte	**Allgemein [€/t]**
Betonrecycling GKK S+1, U-A 0/63	12,50
Mischrecycling GKK S+1, U-A 0/32	10,00

- **Alle Preise verstehen sich als Nettopreise angeliefert am Standort Wagramer Straße und Fischamend zzgl. gesetzl. MwSt.**
- **Die Preise enthalten bei Alsag-pflichtigen Materialien die per 01.01.2022 gesetzlichen Alsag-Beiträge. (Baurestmassen-Deponie € 9,20 / to; Reststoff-Deponie € 20,60 / to; Massenabfall-Deponie € 29,80 / to) Bei allfälligen unterjährigen gesetzlichen Änderungen werden die Übernahmepreise entsprechend angepasst.**
- **Eine Anlieferung ohne vorherige Übermittlung einer grundlegenden Charakterisierung bzw. einer Abfallinformation ist nicht möglich.**
- **Wir arbeiten ausschließlich auf den Grundlagen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB).**

Ing. Martin Kahrer **Horst Gamsjäger**

Angaben nach § 14 HGB
HG Wien, FN 81901v
DG Nr. 100605630

Mitglied Österr. Güteschutzverband Recycling Baustoffe
Mitglied Österr. Baustoff Recycling Verband
Mitglied Österr. Wasser- und Abfallwirtschaftsverband

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

Formular löschen

BEGLEITSCHEIN FÜR GEFÄHRLICHEN ABFALL
gemäß den §§ 8 bis 14 Abfallnachweisverordnung 2012 (ANV 2012)

Abfallart	Abfallcode	Spez.	Masse in kg
(Leerzeilen für Korrektur)			

Übergabe

Gefährlicher Abfall übergeben von

Name

Identifikationsnummer

Begleitscheinnummer

Jahr

Anschrift

Datum des Transportbeginns

Tag Monat Jahr

Absendeort (PLZ)

Bestätigung

Transport

Name

Personen-GLN

Anschrift

Art des Transports

1

1= Straße
2= Schiene
3= Wasserweg
4= Luftweg
5= kombinierter Transport

Bestätigung

Übernahme

Gefährlicher Abfall übernommen von

Name Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GesmbH

Identifikationsnummer 9 0 0 8 3 9 0 2 0 9 5 4 7

Begleitscheinnummer

Jahr

Anschrift Wagramer Str. 315 - 317

Datum des Empfangs

Tag Monat Jahr

Empfangsort (PLZ) 1210 Wien

Bestätigung

Bemerkungen

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek WIEN Your knowledge hub

BEGLEITSCHEIN FÜR GEFÄHRLICHEN ABFALL
gemäß den §§ 8 bis 14 Abfallnachweisverordnung 2012 (ANV 2012)

Streckengeschäft

Weiterer Abfallsammler

Name

Personen-GLN

Anschrift

Streckengeschäft

Weiterer Abfallsammler

Name

Personen-GLN

Anschrift

Streckengeschäft Empfänger

Gefährlicher Abfall übernommen von

Name

Identifikationsnummer

Begleitscheinnummer

Jahr

Anschrift

Datum des Empfangs

Tag Monat Jahr

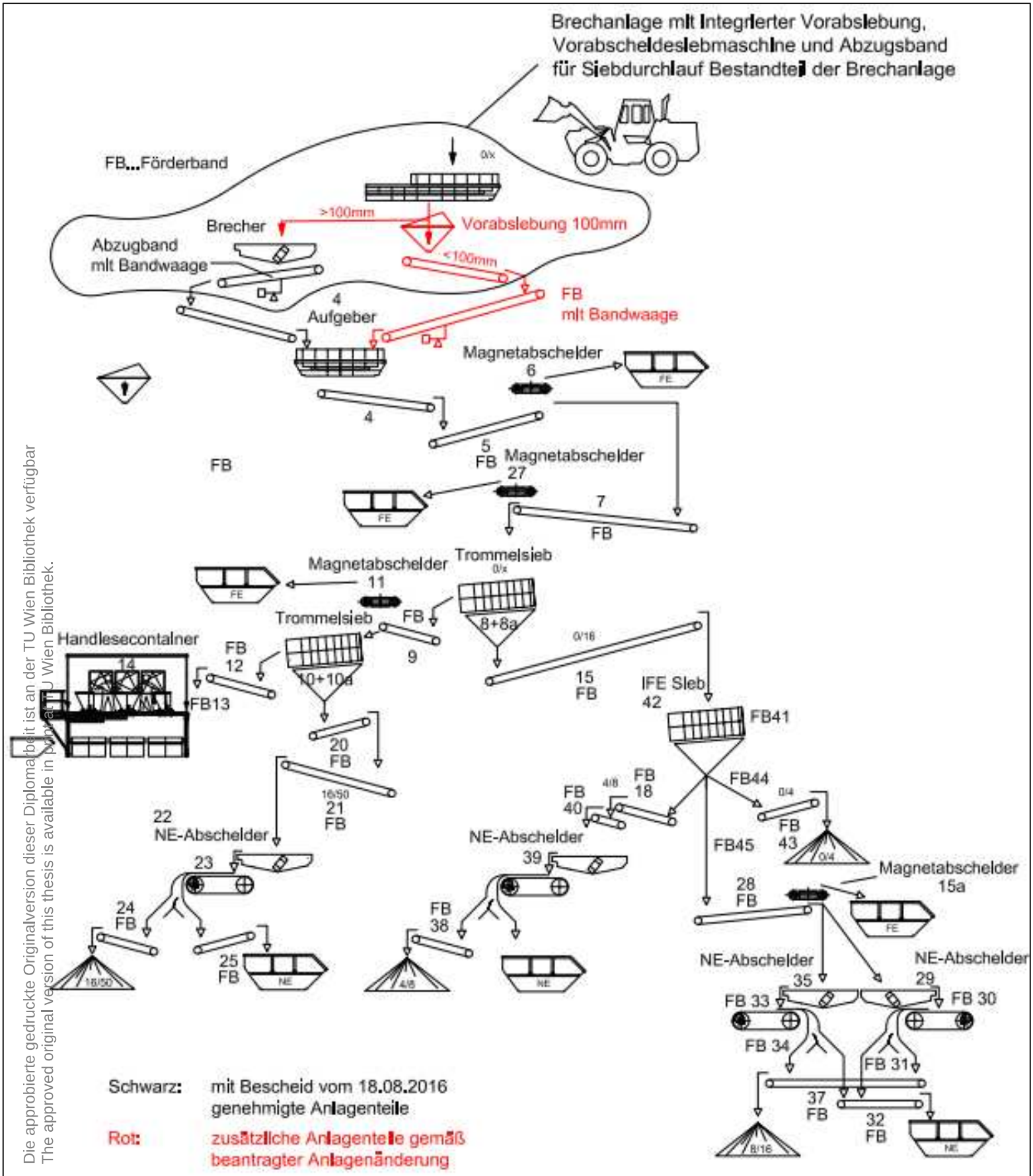
Empfangsort (PLZ)

Bestätigung

Hinweise zum Ausfüllen dieses Begleitscheines:

1. Für jede Abfallart ist grundsätzlich ein gesonderter Begleitschein auszufüllen. (Werden mehrere Abfallarten auf einem Transportpapier (Begleitschein) angegeben, sind pro Abfallart eine gesonderte Begleitscheinnummer und die jeweilige Masse des Abfalls eindeutig verknüpft anzugeben.)
2. Der Übergeber behält für seine Nachweisführung eine Abschrift oder Durchschrift des Begleitscheins. Der Begleitschein muss beim Transport mitgeführt und dem Übernehmer übergeben werden. Der Übernehmer bestätigt die ordnungsgemäße Übernahme der gefährlichen Abfälle und behält den Begleitschein für seine Nachweisführung. Der Übernehmer übermittelt eine Abschrift oder Durchschrift des Begleitscheins an den Übergeber. Abschriften oder Durchschriften von Begleitscheinen sind zu kennzeichnen.
3. Der Übernehmer hat die Begleitscheindaten innerhalb von sechs Wochen elektronisch im Wege des Registers (edm.gv.at) zu melden.
4. Ausnahme: Sind mehrere Übernehmer/ Übergeber beteiligt (Streckengeschäft) und wird die Erleichterung für Streckengeschäfte in Anspruch genommen (§ 13 ANV 2012) so ist der erste Übernehmer auf Seite 1 des Begleitscheines anzugeben, alle weiteren Abfallsammler und der Empfänger sind auf der Rückseite des Begleitscheinformulars (Seite 2) aufzulisten; die Meldung der Begleitscheindaten (Punkt 3 der Hinweise) hat durch den Empfänger zu erfolgen.
5. Sind verschiedene Transportleute beteiligt, so hat der zweite und jeder weitere Transporteur die vorgeschriebenen Angaben unter der Rubrik „Bemerkungen“ zu machen.

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN



Schwarz: mit Bescheid vom 18.08.2016 genehmigte Anlagenteile

Rot: zusätzliche Anlagenteile gemäß beantragter Anlagenänderung

Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld Ges.m.b.H					
Stationäre Entmetallisierungsanlage, Anlagenänderung					
PORR UMWELTTECHNIK GMBH	JAHR	2017	M /	LFELD_042	2
	TAG	Juli			
	NAME	ZIK			
	FREIGEG				
Porr Umwelttechnik GmbH A-1100 Wien, Absberggasse 47	Fließschema Entmetallisierungsanlage				

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

Übersicht über alle verwendeten Schlüsselnummern

Abfallschlüsselnummer	Genaue Bezeichnung
31104	Ofenausbruch aus nichtmetallurgischen Prozessen
31202	Kupolofenschlacke
31301	Flugaschen und -stäube aus sonstigen Feuerungsanlagen
31306	Holzasche, Strohasche
31306-74	Feinstflugaschen
31308-88	Schlacken und Aschen aus Abfallverbrennungsanlagen
31315	Rea-Gipse
31408	Glas
31409	Bauschutt - keine Baustellenabfälle
31410	Straßenaufbruch
31411-29	Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial der Qualitätsklasse BA
31411-31	Nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial der Qualitätsklasse A2
31411-33	Aushubmaterial mit Inertabfalldeponiequalität
31411-34	Aushubmaterial, technisches Schüttmaterial, das weniger als 5 Vol-% bodenfremde Bestandteile enthält
31411-45	Aushubmaterial, nicht verunreinigtes Bodenaushubmaterial eines Bau- oder Aushubvorhabens gemäß Kleinmengenregelung
31412	Asbestzement
31416-42	Steinwolle, Mineralfaserabfälle ohne gefahrenrelevante Fasereigenschaften
31416-43	Glaswolle, Mineralfaserabfälle ohne gefahrenrelevante Fasereigenschaften
31423-36	Ölverunreinigtes Aushubmaterial
31424-37	Sonstig verunreinigtes Aushubmaterial
31425	Verunreinigtes Aushubmaterial mit Baurestmassendeponiequalität
31427	Betonabbruch
31427-17	Betonabbruch - nur ausgewählte Abfälle aus Bau- und Abbruchmaßnahmen
31437-40	Asbestabfälle, Mineralfaserabfälle mit gefahrenrelevanten Fasereigenschaften
31437-41	Künstliche Mineralfaserabfälle mit gefahrenrelevanten Fasereigenschaften
31437-43	Mineralfaserabfälle mit gefahrenrelevanten Fasereigenschaften (Glaswolle)
31437-44	Mineralfaserabfälle mit gefahrenrelevanten Fasereigenschaften (Glas- und Steinwolle)
31438	Gips
31451	Strahlmittelrückstände mit anwendungsspezifischen nicht schädlichen Beimengungen
31467	Gleisschottermaterial
31475	Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A2

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU Bibliothek Your knowledge hub WIEN

31484-88	Bodenbestandteile aus der chemisch/physikalischen oder mechanischen Behandlung
31490	Recycling-Baustoff der Qualitätsklasse U-A gemäß Recycling-Baustoffverordnung
31625	Erdschlamm, Sandschlamm, Schlitzwandaushub
31636	Bohrschlamm, verunreinigt
35102	Zunder und Hammerschlag, Walzensinter
35103	Eisen- und Stahlabfälle
35205	Kühl- und Klimageräte mit FCKW-, HFCKW-, HFKW- und KW-haltigen Kältemitteln (z. B. Propan, Butan)
35231	Elektro- und Elektronik-Altgeräte – Kleingeräte
35304	Aluminium, Aluminiumfolien
35314	Kabel
35315	NE-Metallschrott, NE-Metallemballagen
35322	Bleiakkumulatoren
54912	Bitumen, Asphalt
91206	Betonabbruch - nur ausgewählte Abfälle aus Bau- und Abbruchmaßnahmen
91401	Bitumen, Asphalt
91501	Straßenkehricht
91502	Bankettschälgut von Straßen
92101	Mischungen von Abfällen der Abfallgruppe 921, zur Kompostierung
92102	Mähgut, Laub
92105-67	Baum- und Strauchschnitt
92105-68	Aus der Verarbeitung von unbehandeltem Holz
92106	Ernte- und Verarbeitungsrückstände
92116	Friedhofsabfälle
92212	Kommunale Klärschlämme
92301	Gesteinsmehl
92502	Fest- und Flüssigmist, tierische Abfallprodukte
94704	Sandfanginhalte

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.
TU WIEN Bibliothek Your knowledge hub