

VERERDUNGSANLAGEN IN ÖSTERREICH

Herstellung kulturfähiger Erden mittels
Vererdungsanlagen – Grundlagen, Abgren-
zung und Anlagenberichte

VERERDUNGSANLAGEN IN ÖSTERREICH

*Herstellung kulturfähiger Erden mittels
Vererdungsanlagen – Grundlagen, Abgrenzung
und Anlagenberichte*

Antonia Bernhardt
Christian Neubauer
Maria Tesar
Vincent Wörndl

Projektleitung Maria Tesar

Autor:innen Antonia Bernhardt
Christian Neubauer
Maria Tesar
Vincent Wörndl

Lektorat Maria Deweis
Peggy Macaigne

Layout Felix Eisenmenger

Umschlagfoto © Umweltbundesamt/B. Gröger

Auftraggeber Abteilung V/3 – Abfallwirtschaftsplanung, Abfallbehandlung und Altlastensanierung

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft (BMLUK)

Publikationen Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter:
umweltbundesamt.at

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich
Tel.: +43-(0)1-313 04
office@umweltbundesamt.at

Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf umweltbundesamt.at.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2026
ISBN 978-3-99004-892-4

Alle Rechte vorbehalten



INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	7
SUMMARY	10
1 EINLEITUNG UND KONTEXT	13
2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN.....	14
2.1 Bundes-Abfallwirtschaftsplan – Behandlungsgrundsatz „Erden aus Abfällen“	14
2.2 ÖNORM S 2122 „Erden aus Abfällen“ – Teile 1 bis 4	16
2.3 ÖNORM S 2210 – Komposterden und Kompostsubstrate	17
2.4 Kompostverordnung	17
2.5 Richtlinie „Stand der Technik der Kompostierung“	19
2.6 Regelungen betreffend Düngemittel.....	19
2.7 Geplante Aushubverordnung.....	20
2.8 Klärschlammverordnungen in den Bundesländern	21
2.9 Altlastensanierungsgesetz	21
2.10 Deponieverordnung.....	22
3 BEGRIFFLICHE ABGRENZUNG	23
3.1 Grundlagen zur begrifflichen Abgrenzung.....	23
3.2 Übergeordnete Kategorie: „Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen“	23
3.3 Definition und Abgrenzung von Vererdungsanlagen	24
3.4 Abfallstrom kulturfähige Erden	25
4 METHODIK ZUR ERHEBUNG VON VERERDUNGSANLAGEN....	27
4.1 Auswertungen aus ZAReg- und EDM-Daten.....	27
4.2 Abstimmungsgespräche mit den Bundesländern.....	28
4.3 Vor-Ort-Besichtigungen und Anlagenberichte	28
5 BEDEUTUNG UND PRAXIS VON VERERDUNGSANLAGEN IN DEN BUNDESLÄNDERN	29
5.1 Ergebnisse der Abstimmung mit den Bundesländern.....	29

6	ANLAGEN ZUR HERSTELLUNG VON ERDEN UNTER EINSATZ VON ABFÄLLEN	30
6.1	Vererdungsanlagen	30
6.1.1	Allgemeine Beschreibung.....	30
6.1.2	Wesentliche Input- und Outputströme	31
6.1.3	Technische Prozesse	31
6.2	Erdenwerke – Anlagen zur Herstellung von Komposterden und Kompostsubstraten	32
6.2.1	Allgemeine Beschreibung.....	32
6.2.2	Wesentliche Input- und Outputströme	33
6.2.3	Technische Prozesse	34
6.3	Klärschlammvererdungsanlagen – Anlagen zur Entwässerung und Stabilisierung von Klärschlämmen.....	34
6.3.1	Allgemeine Beschreibung.....	34
6.3.2	Wesentliche Input- und Outputströme	35
6.3.3	Technische Prozesse	35
6.4	Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien.....	35
6.4.1	Allgemeine Beschreibung.....	35
6.4.2	Wesentliche Input- und Outputströme	36
6.4.3	Technische Prozesse	36
7	VERERDUNGSANLAGEN: VOR-ORT-BESICHTIGUNGEN – ANLAGENBERICHTE.....	37
7.1	Vererdungsanlage: Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH – Standort Langes Feld	37
7.2	Vererdungsanlage: Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH – Betriebsstätte Rottner	48
7.3	Vererdungsanlage: Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH – Deponie Standort Unterhart/St. Martin.....	56
7.4	Vererdungsanlage: SBV Steinbruch & Baurestmassenverwertung GmbH – Werk St. Johann.....	63
7.5	Vererdungsanlage: Christian Ehrensberger GmbH – Werk Sulzau	71
8	SCHLUSSFOLGERUNGEN	76
8.1	Zentrale Ergebnisse der Studie	76

8.1.1	Unschärfen in der begrifflichen und regulatorischen Zuordnung der Anlagen	76
8.1.2	Herleitung einer Definition von Vererdungsanlagen	76
8.1.3	Weitere Anlagentypen mit Relevanz zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen	77
8.1.4	Geringe Anzahl an Vererdungsanlagen.....	77
8.1.5	Erhebliche Unterschiede in der praktischen Ausgestaltung des Anlagenbetriebes	77
8.1.6	Bedeutung für die Herstellung von Deponieoberflächenabdeckungen	78
8.1.7	Bedeutung für die Herstellung von Erden für Bau-, Gartenbau und Landwirtschaft	78
8.2	Abschließende Bewertung.....	78
9	VERZEICHNISSE	80
9.1	Abkürzungsverzeichnis	80
9.2	Abbildungsverzeichnis	80
9.3	Tabellenverzeichnis.....	82
9.4	Literaturverzeichnis	82

ZUSAMMENFASSUNG

Bedeutung von Vererdungsanlagen

Vererdungsanlagen stellen in Österreich einen spezialisierten Teilbereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft dar. Sie dienen der Herstellung kulturfähiger (auch „künstlicher“) Erden aus mineralischen und organischen Abfallströmen und leisten damit einen Beitrag zur Ressourcenschonung, zur Reduktion der Deponierung von Bodenaushubmaterialien sowie zur Rekultivierung von Deponien. Vor dem Hintergrund der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie und der hohen Mengen an jährlich anfallendem Bodenaushubmaterial, dessen Deponierungsquote reduziert werden soll, kommt der Entwicklung und regulatorischen Einordnung dieser Anlagen eine wichtige Bedeutung zu.

Im Jahr 2024 fielen in Österreich rund 38 Millionen Tonnen Bodenaushubmaterial an. Dieses Material bildet den mengenmäßig bedeutendsten Inputstoff für die Herstellung kulturfähiger Erden. Vererdungsanlagen übernehmen dabei die Aufgabe, geeignete mineralische und organische Materialien biologischen und mechanischen Prozessen zu unterziehen, sodass bodenähnliche Materialien mit funktionalen Eigenschaften natürlicher Böden entstehen. Der Einsatz der Materialien erfolgt dabei nach definierten Rezepturen. Die erzeugten Erden werden häufig als Deponieoberflächenabdeckungen eingesetzt. Darüber hinaus finden sie beispielsweise auch im Garten- und Landschaftsbau sowie als Oberbodenmaterial für Begrünungsmaßnahmen Verwendung.

rechtliche Grundlagen

Rechtlich basiert die Herstellung kulturfähiger Erden insbesondere auf dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023 Behandlungsgrundsatz 4.8 „Erden aus Abfällen“, der ÖNORM S 2122 „Erden aus Abfällen“ Teil 4, der Kompostverordnung sowie der Richtlinie „Stand der Technik der Kompostierung“. Ergänzend sind die ÖNORM S 2210 für Komposterden und Kompostsubstrate, das Düngemittelrecht, die geplante Aushubverordnung, landesrechtliche Klärschlammregelungen sowie das Altlastensanierungsgesetz relevant. Der regulatorische Rahmen ist insgesamt komplex und durch das Zusammenwirken der genannten Regularien geprägt.

präzise Definition von Vererdungsanlagen

Die Studie zeigt, dass der Begriff „Vererdungsanlage“ in der Praxis uneinheitlich verwendet wird. Als Vererdungsanlagen im Sinne dieser Studie gelten ausschließlich Anlagen, die kulturfähige Erden entsprechend den Schlüsselnummern SN 31472 bis SN 31475 herstellen und spezifische verfahrenstechnische und regulatorische Merkmale aufweisen. Diese sind etwa Rotte- bzw. Ton-Humus-Komplexbildungsprozesse oder die typische Verwendung der erzeugten Materialien als Deponieoberflächenabdeckung.

Methodik Die Erhebung der Vererdungsanlagen erfolgte anhand eines mehrstufigen methodischen Ansatzes auf Basis von eBilanz-Meldungen und ZA-Reg-Daten¹ des Referenzjahres 2024. Durch die Auswertung relevanter Schlüsselnummern, die Analyse spezifischer Anlagentypen sowie die Abgrenzung gegenüber anderen Fachbereichen wurden potenziell relevante Anlagen, welche kulturfähige Erden herstellen, identifiziert. Ergänzende Plausibilisierungen, Online-Recherchen und die Prüfung von Input- und Outputströmen führten zu einer vorläufigen Arbeitsliste. Diese wurde anschließend gemeinsam mit den zuständigen Fachexpert:innen der jeweiligen Bundesländer kontrolliert und ergänzt.

Dabei wurden die Anlagen hinsichtlich ihrer tatsächlichen Zuordnung zu Vererdungsanlagen überprüft sowie regionale Anlagenstrukturen und die bundeslandspezifische betriebliche Praxis diskutiert. Die Gespräche zeigten, dass Vererdungsanlagen im Sinne dieser Studie in Österreich nur in geringer Anzahl (fünf identifizierte Anlagen) vorhanden sind. Im Rahmen der Gespräche mit den Fachexpert:innen wurden weitere relevante Anlagen für die Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen identifiziert, die jedoch von Vererdungsanlagen abzugrenzen sind.

Abgrenzung der Anlagentypen Zur systematischen Zuordnung wurde daher im Rahmen der Studie die übergeordnete Kategorie „Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen“ eingebracht. Darunter werden neben Vererdungsanlagen auch die in den Gesprächen mit den Fachexpert:innen identifizierten Erdenwerke, Klärschlammvererdungsanlagen sowie Sieb- und Mischanlagen zusammengefasst. Diese Anlagentypen können klar voneinander abgegrenzt werden und dienen dazu, ein präzise abgegrenztes Verständnis von Vererdungsanlagen zu ermöglichen.

Technisch zeigt die Studie eine erhebliche Heterogenität der Vererdungsanlagen. Charakteristisch für klassische Vererdungsanlagen sind Rotte- und Stabilisierungsprozesse, bei denen organische und mineralische Materialien über längere Zeiträume biologisch umgesetzt werden. Ziel ist insbesondere die Bildung stabiler Ton-Humus-Komplexe und die Herstellung von Oberbodenmaterial, welches die Funktion von natürlichen Böden übernehmen kann. In der Praxis sind viele Anlagen an Deponiestandorte gekoppelt.

¹ Das zentrale Register für Anlagen und Genehmigungen (ZAREg) ist die zentrale Schaltstelle der Elektronischen Datenmanagement Umwelt Plattform (EDM) für die Speicherung und Verwaltung von Anlagenstammdaten und Genehmigungsinhalten. Ergänzend dazu sind aufzeichnungspflichtige Abfallsammler und -behandler nach der Abfallbilanzverordnung unter anderem verpflichtet, jährlich elektronische Abfallbilanzen (eBilanz) zu übermitteln.

Anlagen des Typs Erdenwerk arbeiten überwiegend mechanisch. Dort werden qualitätsgesicherte Komposte mit Bodenaushubmaterialien vermischt, ohne dass weitere biologische Umsetzungsprozesse stattfinden. Diese Anlagen produzieren Material für den Gartenbau, den Landschaftsbau oder Begrünungsmaßnahmen. Auch reine Sieb- und Mischanlagen konzentrieren sich auf die mechanische Aufbereitung von Aushubmaterialien. Klärschlammvererdungsanlagen wiederum dienen primär der Entwässerung und Stabilisierung von Klärschlämmen mittels Schilfbeeten.

***Ergebnisse der Vor-
Ort-Analysen***

Im abschließenden Schritt der Methodik wurden ausgewählte identifizierte Vererdungsanlagen vor Ort besichtigt und anhand standardisierter Anlagenberichte dokumentiert, um ihre tatsächliche betriebliche Ausrichtung, die eingesetzten Input-Materialien, die Verfahrensschritte sowie die erzeugten Output-Materialien fachlich zu analysieren. Die Vor-Ort-Analysen zeigen, dass die angewendeten Verfahren teilweise von den klassischen Vorstellungen biologischer Vererdungsprozesse abweichen. So erfolgen in einzelnen Anlagen überwiegend mechanische Aufbereitungs- und Mischprozesse ohne relevante biologische Umsetzung. Gleichzeitig bestehen Unterschiede hinsichtlich Prozessdauer, Qualitätssicherung, Materialeinsatz und technischer Ausstattung. Eine Ton-Humus-Komplexbildungsphase wiesen nur zwei Vererdungsanlagen auf.

zentrale Ergebnisse

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass es zwar nur wenige Vererdungsanlagen in Österreich gibt, diese jedoch insbesondere im Zusammenhang mit Deponieoberflächenabdeckungen sowie der Verwertung geeigneter mineralischer und organischer Abfälle eine bedeutende spezifische Nische darstellen. Darüber hinaus zeigt die Untersuchung, dass der Behandlungsgrundsatz 4.8 „Erden aus Abfällen“ aus dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023 in der Praxis grundsätzlich angewendet wird und die Verfahren auf die Herstellung kulturfähiger Erden ausgerichtet sind.

SUMMARY

Role of soil manufacturing facilities

Vererdungsanlagen (soil manufacturing facilities) represent a specialised segment of Austria's waste management and circular economy sector. They are used to produce cultivation soils (also referred to as "manufactured soils") from mineral and organic waste streams, thereby contributing to resource conservation, reducing landfilling of excavated materials, and facilitating the recultivation of landfill sites. Against the backdrop of Austria's circular economy strategy and the large volumes of excavated soil generated each year, for which the landfill rate is to be reduced, the development and regulatory classification of these facilities are of great importance.

In 2024, approximately 38 million tonnes of excavated material were generated as waste in Austria. This material is the most quantitatively important input stream for the production of cultivation soils. Vererdungsanlagen process suitable mineral and organic materials according to defined formulations and subject them to biological and mechanical treatment processes, resulting in soil-like materials with functional properties comparable to natural soils. The produced materials are frequently used as landfill cover. In addition, they may be used in horticulture, landscaping, and greening projects as topsoil.

Regulatory Framework

The production of cultivation soils is primarily governed by the Austrian Federal Waste Management Plan 2023 (Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023; Chapter 4.8 "Soils from Waste" / Erden aus Abfällen), ÖNORM S 2122 "Soils from Waste" (Erden aus Abfällen), Part 4, the Austrian Compost Ordinance (Kompostverordnung), and the Guideline on the State of the Art of Composting (Richtlinie „Stand der Technik der Kompostierung“). Additional relevant provisions include ÖNORM S 2210 "Compost Soils and Compost Substrates" (Komposterden und Kompostsubstrate), the Austrian Fertiliser Act (Düngemittelgesetz), the Austrian Fertilizer Ordinance (Düngemittelverordnung), the proposed Excavated Materials Ordinance (Aushubverordnung), provincial Sewage Sludge Regulations (Klärschlammverordnungen), and the Austrian Contaminated Sites Remediation Act (Altlastensanierungsgesetz, ALSAG). Overall, the regulatory framework is complex and characterised by the interaction of multiple legal, technical, and sector-specific requirements.

Precise definition of soil manufacturing facilities

The study demonstrates that the German term "Vererdungsanlage" (Soil manufacturing facilities) is used inconsistently both in practice and within the Austrian Waste Treatment Facility Register (ZAREg – zentrales Register für Anlagen und Genehmigungen). For the purposes of this study, only facilities that produce cultivation soils under waste codes SN

31472 to SN 31475 and exhibit specific technical and regulatory characteristics are classified as "Vererdungsanlagen". These characteristics include composting or humification processes, as well as the typical use of the produced material as landfill cover.

Methodology The identification of Soil manufacturing facilities was based on a multi-stage methodological approach using eBilanz reports and ZAREg data for the reference year 2024. Relevant waste codes, specific facility types, and distinctions from related sectors were analysed to identify potentially relevant facilities that produce cultivation soils. Additional plausibility checks, online research, and assessments of input and output streams resulted in a preliminary list of facilities. This list was subsequently reviewed and supplemented in cooperation with waste management experts from the Austrian federal provinces.

The consultations examined whether individual facilities could actually be classified as Vererdungsanlagen and provided insights into regional facility structures and operational practices. The results indicate that only a small number of facilities — five nationwide — meet the definition applied in this study. At the same time, the consultations identified additional facility types involved in producing soils from waste materials that need to be distinguished from Vererdungsanlagen.

Facility Classification To improve systematization, the study introduces the overarching category "facilities for the production of soils from waste materials" ("Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen"). Within this framework, Vererdungsanlagen are distinguished from soil production facilities based on compost products ("Erdenwerke"), sewage sludge reed-bed treatment facilities ("Klärschlammvererdungsanlagen"), and screening and mixing facilities for excavated materials ("Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien"). The distinction between these facility types provides a more precise understanding of Vererdungsanlagen and their role within the Austrian waste management sector.

From a technical perspective, the study reveals considerable heterogeneity among Vererdungsanlagen. Classical Vererdungsanlagen are characterised by biological stabilisation and composting processes in which mineral and organic materials are treated over extended periods. Their objective is the formation of stable humus-clay complexes and the production of topsoil material capable of performing functions comparable to those of natural soils. In practice, however, many facilities are closely linked to landfill operations and only rarely include dedicated soil or organic-mineral complex formation phases.

Facilities classified as “Erdenwerke” predominantly operate via mechanical mixing. In these facilities, quality-assured composts are blended with excavated materials without further biological treatment. Their products are mainly intended for horticultural, landscaping, and greening applications. “Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien” focus on the mechanical processing of excavated materials, while “Klärschlammvererdungsanlagen” primarily serve to dewater and stabilise sewage sludge using reed-bed systems.

Site Inspections As a final step of the methodology, selected Vererdungsanlagen were inspected on site and documented using standardised reports. The objective was to assess their operational focus, input materials, treatment processes, and output products. The site visits revealed that actual operational practices sometimes differ considerably from the traditional concept of soil organic-mineral complex formation processes. In some facilities, production is dominated by mechanical processing and mixing activities with only limited biological transformation. Significant differences were also observed regarding process duration, quality assurance systems, material inputs, and technical equipment. Dedicated soil organic-mineral complex formation phases were identified only at two facilities.

Key Findings In conclusion, the study shows that Vererdungsanlagen currently account for only a small share of Austria’s waste management sector. Nevertheless, they fulfil a specific and relevant niche, particularly for landfill covers and the recovery of suitable mineral and organic waste materials. At the same time, considerable differences exist in operational practice, while ambiguities remain regarding the technical and regulatory classification of these facilities. The results, therefore, highlight the need for a clearer distinction between Vererdungsanlagen and related facility types in order to improve regulatory consistency and statistical analysis.

In summary, the results show that although there are only a few soil manufacturing facilities in Austria, they represent a significant niche market, particularly for landfill capping and the recovery of suitable mineral and organic waste. Furthermore, the study shows that Treatment Principle 4.8 ‘Soil from waste’ of the Federal Waste Management Plan 2023 is generally applied in practice and that the processes are geared towards the production of soil suitable for cultivation.

1 EINLEITUNG UND KONTEXT

Im Jahr 2024 fielen in Österreich rund 38 Millionen Tonnen Aushubmaterial an (BMLUK, 2026, S. 225). Gleichzeitig stellt Aushubmaterial das mengenmäßig bedeutendste Input-Material für die Herstellung kulturfähiger Erden dar. Angesichts dieser Dimensionen wird deutlich, dass der fachgerechte Betrieb von Vererdungsanlagen zur Herstellung kulturfähiger Erden einen wichtigen Bestandteil der österreichischen Abfallwirtschaft bildet.

österreichische Kreislaufwirtschafts- strategie

Mit der im Jahr 2022 verabschiedeten österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie wurden umfassende Ziele festgelegt, darunter insbesondere die Steigerung der Zirkularitätsrate sowie der inländischen Ressourcenproduktivität (BMK, 2022). Der Behandlung und Wiederverwertung von Aushubmaterialien kommt dabei eine Schlüsselrolle zu. Insbesondere durch den Transformationsschwerpunkt Bauwirtschaft und Infrastruktur, der in der Strategie ausdrücklich hervorgehoben wird, zeigt sich die hohe Relevanz der Herstellung kulturfähiger Erden als Beitrag zur Ressourcenschonung und Kreislaufführung.

Ziele der Studie

Vor diesem Hintergrund zielt die vorliegende Studie darauf ab, durch systematische Recherchen bei Anlagenbetreibern und in Abstimmung mit den Bundesländern ein vertieftes Verständnis von Vererdungsanlagen in Österreich zu gewinnen. Daraus abgeleitet werden unterschiedliche Anlagentypen der Erdenherstellung näher analysiert und von jenen Anlagentypen abgegrenzt, die zwar Erden aus Abfällen erzeugen, jedoch nicht als Vererdungsanlagen im engeren Sinne zu betrachten sind.

Die Ziele der Studie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Zusammenfassung der wesentlichen rechtlichen Rahmenbedingungen.
- Darstellung des aktuellen Status quo der Vererdungsanlagen in Österreich.
- Analyse, ob in den identifizierten Anlagen tatsächlich kulturfähige Erden gemäß dem Behandlungsgrundsatz des Bundes-Abfallwirtschaftsplans 2023 erzeugt werden, sowie Abgrenzung gegenüber jenen Anlagentypen, die ausschließlich Komposterden oder Komposte herstellen.
- Beschreibung der technischen Prozesse und Verfahren von Vererdungsanlagen, welche kulturfähige Erden herstellen.
- Allgemeiner Überblick über weitere Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen.

2 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

2.1 Bundes-Abfallwirtschaftsplan – Behandlungsgrundsatz „Erden aus Abfällen“

Der Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023 (BAWP 2023) definiert in Kapitel 4 für bestimmte Abfall- und Stoffströme Behandlungsgrundsätze, die den Stand der Technik für deren Verwertung und Behandlung festlegen.

Im Kapitel 4.8 „Erden aus Abfällen“ werden die Anforderungen für die Herstellung sogenannter künstlicher Erden beschrieben. Darunter sind kulturfähige Erden zu verstehen, die in Vererdungsanlagen hergestellt werden. Dabei handelt es sich um nach festgelegten Rezepturen hergestellte Mischungen aus geeigneten Abfällen und Materialien, die durch biologische Prozesse zu bodenähnlichem Material umgewandelt werden („Vererdung“) und wesentliche Bodenfunktionen übernehmen können.

Qualitätsanforderungen

Maßgeblich sind die Qualitätsanforderungen an die eingesetzten Ausgangsmaterialien (Input). Diese werden genau nach Abfallschlüsselnummern definiert und müssen einer bestimmten Qualitätsklasse zugeordnet sein:

Bodenaushubmaterial: Qualitätsklassen A1 (landwirtschaftliche Rekultivierung), A2 (Erdbaumaßnahmen) oder A2-G (Erdbaumaßnahmen im bzw. über dem Grundwasser).

Qualitätskompost: Klassen A+ (Landwirtschaft, Hobbygartenbau), A (Landschaftsbau, Pflanzungen) oder B (Rekultivierungsschichten auf Deponien).

Pflanzenaschen: Qualitätsklassen A (Aufbringung ohne Bodenuntersuchung) oder B (Aufbringung mit Bodenuntersuchung) (BMLFUW, 2011).

Für den Herstellungsprozess gilt: Alle Ausgangsmaterialien müssen einer Eingangskontrolle unterzogen werden. Liegen keine Beurteilungsnachweise vor, ist eine grundlegende Charakterisierung durch eine externe befugte Fachperson durchzuführen.

Die fertig hergestellten kulturfähigen („künstlichen“) Erden – dem Output – werden entsprechend der Qualität der eingesetzten Ausgangsstoffe in verschiedene Kategorien eingeteilt (z. B. Typ E2/E3, Klasse A1/A2). Wie aus Tabelle 1 ersichtlich ist, erfolgt diese Zuordnung anhand der im Abfallverzeichnis definierten Abfallschlüsselnummern.

Tabelle 1: Zuordnung von Abfällen gemäß Abfallverzeichnis.

Abfallschlüsselnummer/Abfallbezeichnung	nachweisliche Qualität der Input-Materialien	Hinweise und Anmerkungen, gemäß Abfallverzeichnis
SN 31472 Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A1	Bodenaushubmaterial sowie Bodenbestandteile: Qualitätsklasse A1 Qualitätskompost: Klasse A+ oder A Pflanzenaschen: Qualitätsklasse A gemäß Pflanzenaschenrichtlinie	Für eine weitgehend uneingeschränkte Verwertung, auch in der Landwirtschaft; hergestellt aus zumindest 80 Masse-% „mittelschwerem“ oder „schwerem“ Boden; entsprechend dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan
SN 31473 Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A2	Bodenaushubmaterial sowie Bodenbestandteile: Qualitätsklasse A1, A2 oder A2-G Qualitätskompost: Klasse A+, A oder B Pflanzenaschen: Qualitätsklasse A oder B gemäß Pflanzenaschenrichtlinie	Zur Verwertung für Untergrundverfüllungen und in nicht-landwirtschaftlichen Bereichen, hergestellt aus zumindest 80 Masse-% „mittelschwerem“ oder „schwerem“ Boden; entsprechend dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan
SN 31474 Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A1	Bodenaushubmaterial sowie Bodenbestandteile: Qualitätsklasse A1 Qualitätskompost: Klasse A+ oder A Pflanzenaschen: Qualitätsklasse A gemäß Pflanzenaschenrichtlinie	Für eine weitgehend uneingeschränkte Verwertung, auch in der Landwirtschaft; hergestellt aus weniger als 80 Masse-% Bodenaushubmaterial oder aus „leichtem“ Boden; entsprechend dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan
SN 31475 Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A2	Bodenaushubmaterial sowie Bodenbestandteile: Qualitätsklasse A1, A2 oder A2-G Qualitätskompost: Klasse A+, A oder B Pflanzenaschen: Qualitätsklasse A oder B gemäß Pflanzenaschenrichtlinie	Zur Verwertung für Untergrundverfüllungen und in nicht-landwirtschaftlichen Bereichen, hergestellt aus weniger als 80 Masse-% Bodenaushubmaterial oder aus „leichtem“ Boden; entsprechend dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan

Künstlich hergestellte Erden dürfen nur zur Bodenrekultivierung und nicht für technische Erdbaumaßnahmen eingesetzt werden.

Verweis auf ÖNORM S 2122 Teil 4 Der Behandlungsgrundsatz 4.8 „Erden aus Abfällen“ verweist hinsichtlich der Qualitätssicherungssysteme für die Herstellung kulturfähiger Erden auf die ÖNORM S 2122:2013 Teil 4. Er stellt eine wichtige fachliche Leitlinie für die Herstellung von kulturfähigen Erden und Vererdungsanlagen dar.

2.2 ÖNORM S 2122 „Erden aus Abfällen“ – Teile 1 bis 4

Die Teile 1 bis 3 der ÖNORM S 2122:2013 legen die grundsätzlichen Anforderungen an Erden aus Abfällen fest, Teil 4 beschreibt den in diesem Kontext relevanten Produktions- und Dokumentationsprozess.

Die ÖNORM S 2122 Teil 4 legt die Anforderungen an Qualitätssicherungssysteme für die Herstellung von Erden aus Abfällen fest. Erforderlich ist die vollständige Dokumentation aller relevanten Betriebs- und Anlagendaten, einschließlich der Stammdaten des Anlagenbetreibers, des Standorts der Anlage sowie einer Anlagenbeschreibung. Der Herstellungsprozess ist anhand eines standardisierten Verfahrensablaufes darzustellen, der ein Verfahrensprozessmodell und eine Ablaufbeschreibung umfasst.

Herstellungsprozess Der Produktionsablauf gliedert sich in folgende Hauptschritte:

- **Anlieferung und Übernahme der Ausgangsmaterialien** inklusive Kontrolle der Unterlagen und Materialeingang,
- **Aussortierung von Störstoffen** zur Entfernung nicht verwertbarer oder verunreinigender Bestandteile,
- **Aufbereitung zum biologischen Prozess** durch Zerkleinerung, Mischung und Einstellung der Materialfeuchte mit Chargendokumentation,
- **Hauptrotte** zur biologischen Umsetzung, Hygienisierung und Stabilisierung unter kontrollierten Bedingungen,
- **Nachrotte** zur weiteren Reifung und zum Abbau verbliebener organischer Reststoffe,
- **Erdenlagerung** unter geeigneten Bedingungen zur Qualitätssicherung,
- **Endaufbereitung** zur Einstellung der Korngröße und gegebenenfalls weiterer Störstoffabtrennung,
- **Abgabe** der fertigen Erden ausschließlich bei positiver Qualitätssicherung mit vollständiger Rückverfolgbarkeit der Chargen.

Der Behandlungsgrundsatz 4.8 „Erden aus Abfällen“ verweist hinsichtlich der Qualitätssicherungssysteme für die Herstellung kulturfähiger Erden auf die ÖNORM S 2122:2013 Teil 4.

2.3 ÖNORM S 2210 – Komposterden und Kompostsubstrate

Die ÖNORM S 2210:2019-02 legt Anforderungen an Komposterden und Kompostsubstrate fest, die aus biogenen Abfällen hergestellt werden und im Gartenbau, Landschaftsbau sowie bei Rekultivierungsmaßnahmen eingesetzt werden. Sie definiert den Anwendungsbereich, Begriffe sowie zulässige Ausgangsmaterialien, wobei zwischen organischen, mineralischen und Zuschlagstoffen unterschieden wird. Ziel der Norm ist es, eine gleichbleibende Qualität sicherzustellen und Risiken für Mensch und Umwelt zu minimieren.

Schwerpunkt der ÖNORM S 2210

Ein Schwerpunkt der Norm liegt auf herstellungsbezogenen Anforderungen in Abhängigkeit vom vorgesehenen Einsatzbereich sowie auf der klaren Abgrenzung zwischen Komposterden und Kompostsubstraten. Kompostsubstrate sind wie Komposterden eine Mischung aus Kompost und weiteren organischen sowie mineralischen Bestandteilen. Zusätzlich enthalten Kompostsubstrate Produkte (z. B. Hanf- oder Flachsfasern), die speziell auf die Anzucht und Kultivierung von Pflanzen ausgerichtet sind. Ergänzend regelt die Norm die Kennzeichnung der Produkte. Darüber hinaus werden standardisierte Untersuchungs- und Prüfmethoden festgelegt, darunter Probenahme, Probenaufbereitung und chemisch-physikalische sowie biologische Analysen, wie pH-Wert, Salzgehalt, Nährstoffgehalte und Wachstumstests.

Die ÖNORM S 2210 ist relevant, da sie bei Einsatz von Abfällen einen alternativen Herstellungsweg für kulturfähige Erden darstellt. Im Unterschied zu kulturfähigen Erden („künstlichen Erden“) gemäß BAWP 2023 dürfen Komposterden und Kompostsubstrate ausschließlich aus qualitätsgesicherten Input-Materialien bzw. Produkten hergestellt werden.

2.4 Kompostverordnung

Die Kompostverordnung regelt unter anderem die Qualitätsanforderungen, Dokumentationspflichten und zulässigen Ausgangsmaterialien für die Herstellung von Komposten aus Abfällen. Sie definiert die

zugelassenen Ausgangsmaterialien und kategorisiert auch die daraus entstehenden Komposte in Qualitätsklassen.

Komposte Die Qualitätsklassifizierung der erzeugten Komposte erfolgt auf Grundlage der enthaltenen Schadstoffgehalte (insbesondere Schwermetalle) sowie weiterer chemisch-physikalischer Parameter. Die Verordnung unterscheidet die Qualitätsklassen A+, A, B und Qualitätsklärschlammkompost. Die Qualitätsklasse gibt vor, welche Anwendungsbereiche für den jeweiligen Kompost zulässig sind. Ein ordnungsgemäß deklarierter Kompost verliert mit der Buchung in ein Produktlager seine Abfalleigenschaft für eine bestimmungsgemäße Verwendung.

Im Zusammenhang mit der Herstellung kulturfähiger Erden sind insbesondere jene organischen Ausgangsmaterialien von Bedeutung, die gemäß Kompostverordnung für die Kompostierung zulässig sind und somit gemäß BAWP 2023 auch für die Erzeugung kulturfähiger („künstlicher“) Erden herangezogen werden dürfen. Der BAWP 2023 verweist ausdrücklich auf die Kompostverordnung und erklärt die dort genannten Materialien auch für kulturfähige Erden als zulässig. Dazu zählen unter anderem Abfälle ausschließlich pflanzlicher Herkunft, Klärschlämme sowie verschiedene Abfälle mit tierischen Anteilen. Als Zuschlagstoffe können darüber hinaus Aschen sowie Erden aus Aushubmaterialien (SN 92304) herangezogen werden.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der vorliegenden Studie befindet sich eine Neuerlassung der Kompostverordnung in Begutachtung. Eine besonders relevante Neuerung ist die Aufnahme von Komposterden und die Regelung zu deren Abfallende.

Komposterden (gem. geplanter Neuerlassung der Kompostverordnung) Komposterden bestehen gemäß der geplanten neuen Kompostverordnung aus Kompost und Bodenaushub von vordefinierter Qualitätsklasse als mineralische Komponente und Zuschlagstoff. Die Verordnung führt neue Schlüsselnummern ein und unterscheidet die Qualitätsklassen Qualitätskomposterde A+/A1 bis A/A2 sowie Klärschlammkomposterde KS/A1 und KS/A2. Die Qualitätsklasse gibt vor, welche Anwendungsbereiche für die jeweilige Komposterde zulässig sind. Eine ordnungsgemäß deklarierte Komposterde verliert mit der Buchung in ein Produktlager ihre Abfalleigenschaft für eine bestimmungsgemäße Verwendung.

2.5 Richtlinie „Stand der Technik der Kompostierung“

Mindestanforderungen

Die Richtlinie zum „Stand der Technik der Kompostierung“ aus dem Jahr 2005 definiert die technischen, betrieblichen und qualitativen Mindestanforderungen für eine umweltgerechte, emissionsarme Kompostierung biogener Abfälle in Österreich. Zentrale Inhalte sind die Anforderungen an Ausgangsmaterialien, Prozessführung (Materialmischung, Wasserhaushalt, Sauerstoffversorgung, Temperatursteuerung), Emissionsminderung (Gerüche, Sickerwasser, Gase) sowie die Sicherstellung einer gleichbleibenden Endproduktqualität.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Studie wird am österreichischen Normungsinstitut in der AG 199 05 Verfahrenstechnik an einer Aktualisierung von Teilbereichen zum Stand der Technik gearbeitet.

Die Richtlinie „Stand der Technik der Kompostierung“ ist für diese Studie relevant, da die ÖNORM S 2122 Teil 4 im Hinblick auf die Betriebsführung im Produktionsablauf zur Herstellung von Erden aus Abfällen auf diese verweist.

2.6 Regelungen betreffend Düngemittel

Da Kompost in verschiedenen düngemittelrechtlichen Regelwerken erfasst ist und sowohl Kompost als auch dessen Input-Materialien einen Bestandteil kulturfähiger Erden darstellen, wurden im Rahmen der Studie auch das Düngemittelgesetz 2021, die Düngemittelverordnung 2004 sowie die EU-Düngemittelverordnung (EU) 2019/1009 berücksichtigt.

Düngemittelgesetz 2021

Das Düngemittelgesetz 2021 (DMG 2021) regelt das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten, Pflanzenhilfsmitteln sowie EU-Düngeprodukten. Es legt fest, dass Düngeprodukte nur dann in Verkehr gebracht werden dürfen, wenn sie zugelassen und gekennzeichnet sind, bestimmte Qualitäts- und Sicherheitsanforderungen erfüllen und keine schädlichen Stoffe enthalten.

Darüber hinaus regelt das DMG 2021 die amtliche Kontrolle und Überwachung von Düngeprodukten durch das Bundesamt für Ernährungssicherheit.

Düngemittelverordnung 2004

Die Düngemittelverordnung (BGBl. II Nr. 100/2004 idgF) gibt umweltgerechte Regelungen zur Verwendung und der vorherigen Inverkehrbringung von Düngemitteln vor. Dazu beinhaltet diese Regelung

Bestimmungen zu den allgemeinen Anforderungen (z. B. bzgl. Inhaltsstoffe), Kennzeichnungs- und Verpackungsvorgaben sowie besondere Kennzeichnungsbestimmungen in Bezug auf Düngemittel, Kultursubstrate, Bodenhilfsstoffe und Pflanzenhilfsmittel.

In der Düngemittelverordnung 2004 werden beispielsweise technische, chemische und anwendungsspezifische Anforderungen an Kultursubstrate festgelegt. Auch die zulässigen Ausgangsmaterialien werden definiert: Torf, frische Holzfasern (physikalisch behandelt), Reisspelzen, Kokosfasern, Röstkaffeeabfälle, Ton und Tonminerale, Blähton und Blähschiefer, Perlite, Bims, Ziegelsplit, Schaumlava, Steinwolle, Lehm, Sand, Gesteinsmehl, Xylit, Rinde und Rindenhumus, Qualitätskompost gemäß Kompostverordnung für den Anwendungsbereich Hobbygartenbau, Stroh, Jute-, Hanf- und Flachsfasern, Nadelstreu und Huminsäure.

EU-Düngemittelverordnung 2019/1009

Die Verordnung (EU) 2019/1009 regelt die Vermarktung von Düngemitteln innerhalb der EU, einschließlich organischer Materialien, wie Kompost. Kompost ist dabei keine eigenständige Produktkategorie, sondern ein „Komponentenmaterial“, das in Düngemittelprodukten oder Bodenverbesserern verwendet werden darf. Bevor Kompost als Bestandteil solcher Produkte eingesetzt wird, muss er die Qualitätsanforderungen der Verordnung erfüllen. Diese betreffen insbesondere die Unbedenklichkeit in Bezug auf Schadstoffe, Pathogene und Fremdstoffe.

2.7 Geplante Aushubverordnung

Der Entwurf der neuen Aushubverordnung befindet sich zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Studie in Begutachtung. Ziel der Verordnung ist eine umweltgerechte, hochwertige und ökologisch verträgliche Verwertung bzw. Verwendung von bei Aushubtätigkeiten anfallenden Bodenaushubmaterialien.

Einführung eines vorzeitigen Abfallendes

Dazu werden relevante Abfallarten und zulässige Verwertungswege festgelegt, ein vorzeitiges Abfallende für hochwertige Bodenaushubmaterialien (A1, A2, A2-G) ermöglicht sowie spezifische Behandlungspflichten definiert. Dadurch soll die bisher hohe Deponierung dieser mengenmäßig bedeutenden Abfallfraktion reduziert werden. Im Kontext dieser Studie ist der Entwurf insofern von hoher Relevanz, als durch das definierte vorzeitige Abfallende eine höhere Rechtssicherheit für Hersteller von kulturfähigen Erden und Komposterden zu erwarten ist.

2.8 Klärschlammverordnungen in den Bundesländern

Die Regelung der Klärschlammverwertung und -ausbringung obliegt in Österreich derzeit überwiegend der Gesetzgebungskompetenz der Bundesländer. Entsprechend existieren landesspezifische Verordnungen, die Anforderungen an Behandlung, Qualität, Verwertung sowie Einschränkungen oder Verbote der landwirtschaftlichen Nutzung von Klärschlamm festlegen. Die einschlägigen Regelwerke der Bundesländer sind:

- **Burgenland:** Bgld. Klärschlamm- und Müllkompostverordnung, LGBl. Nr. 82/1991,
- **Kärnten:** Kärntner Klärschlamm- und Kompostverordnung, LGBl. Nr. 74/2000,
- **Niederösterreich:** NÖ Klärschlammverordnung, LGBl. 6160/2-5,
- **Oberösterreich:** Oö. Klärschlammverordnung, LGBl. Nr. 62/2006,
- **Salzburg:** Klärschlamm-Bodenschutzverordnung, LGBl. Nr. 85/2002,
- **Steiermark:** Steiermärkische Klärschlammverordnung, LGBl. Nr. 89/2007,
- **Tirol:** Feldschutzgesetz, LGBl. Nr. 58/2000,
- **Vorarlberg:** Bodenqualitätsverordnung, LGBl. Nr. 77/2018,
- **Wien:** Verbot der Ausbringung von Klärschlamm, LGBl. Nr. 8/2000.

Die Relevanz für diese Studie ergibt sich daraus, dass die Klärschlammverordnungen zur Differenzierung zwischen Vererdungsanlagen und Klärschlammvererdungsanlagen beitragen können.

2.9 Altlastensanierungsgesetz

Ablagerung von Bodenaushub

Das Altlastensanierungsgesetz (ALSAG; BGBl. I Nr. 30/2024 idgF) ist das zentrale Gesetz zur Finanzierung und Durchführung der Sicherung sowie Sanierung von Altlasten (kontaminierte Standorte). Es belegt die Ablagerung von Abfällen auf Deponien mit einem Beitrag, der Umweltschutzmaßnahmen, wie z. B. Sanierungen, finanziert. Im Kontext von kulturfähigen Erden ist es insbesondere für die Ablagerung von Bodenaushubmaterial relevant.

Das Altlastensanierungsgesetz (ALSAG) ist für diese Studie insofern von Bedeutung, als Rekultivierungsschichten gemäß § 3 Abs. 3a ALSAG von der Beitragspflicht ausgenommen sind.

2.10 Deponieverordnung

Ziele der DVO Die Deponieverordnung 2008 (DVO 2008) legt betriebliche und technische Anforderungen für Deponien sowie für die Ablagerung von Abfällen fest. Ziel der Verordnung ist es, negative Auswirkungen der Abfallablagierung auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit während des gesamten Lebenszyklus einer Deponie weitestgehend zu vermeiden oder zu minimieren. Dies umfasst insbesondere den Schutz von Oberflächengewässern, Grundwasser, Boden und Luft sowie die Verringerung klimarelevanter Emissionen. Darüber hinaus verfolgt die Verordnung das Ziel, die Kreislaufwirtschaft zu fördern, indem entsprechend der Abfallhierarchie die Ablagerung von Abfällen, die sich für Recycling oder andere Formen der Verwertung eignen, möglichst vermieden werden soll.

Verwertung kulturfähiger Erden Für Vererdungsanlagen ist die Deponieverordnung insbesondere hinsichtlich der zulässigen Verwendung des erzeugten Materials von Bedeutung. Kulturfähige Erden aus Vererdungsanlagen können unter bestimmten Voraussetzungen als alternative Deponieoberflächenabdeckung beziehungsweise als Rekultivierungsschicht eingesetzt werden. Die entsprechenden Anforderungen ergeben sich aus § 29 Abs. 1 DVO 2008 in Verbindung mit Anhang 3 Kapitel 4.5. Damit stellt die Deponieverordnung einen wesentlichen rechtlichen Rahmen für die Verwertung des in Vererdungsanlagen hergestellten Materials im Bereich der Deponierekultivierung dar.

3 BEGRIFFLICHE ABGRENZUNG

3.1 Grundlagen zur begrifflichen Abgrenzung

Die Grundlage für die Definition von Vererdungsanlagen dieser Studie bildet der Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) 2023. Darin werden im Behandlungsgrundsatz 4.8 „Erden aus Abfällen“ künstliche beziehungsweise kulturfähige Erden beschrieben. Künstliche Erden im Sinne des BAWP können dabei implizit als kulturfähige Erden aus Vererdungsanlagen eingeordnet werden.

Begriffe in der Praxis

Im praktischen Kontext werden jedoch einige Begriffe teilweise uneinheitlich verwendet. Insbesondere wird der im ZAREg² geführte Anlagentyp „Vererdungsanlage“ in der Praxis auch für andere Anlagenarten verwendet, etwa für Klärschlammvererdungsanlagen oder Anlagen zur Herstellung von Komposterdenmischungen, obwohl diese technisch und funktional unterschiedlich einzuordnen sind. Zur nachvollziehbaren Abgrenzung der untersuchten Anlagen ist daher eine klare begriffliche Systematik erforderlich.

3.2 Übergeordnete Kategorie: „Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen“

Zur besseren Einordnung wurde der übergeordnete Sammelbegriff „**Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen**“ definiert. Dieser umfasst sämtliche relevanten Anlagentypen, bei welchen unter Einsatz von Abfällen Erden hergestellt werden, einschließlich Vererdungsanlagen:

relevante Anlagentypen

- **Vererdungsanlagen,**
- **Erdenwerke** – Anlagen zur Herstellung von Komposterden und Kompostsubstraten,
- **Klärschlammvererdungsanlagen** – Anlagen zur Entwässerung und Stabilisierung von Klärschlämmen,
- **Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien.**

² zentrales Register für Anlagen und Genehmigungen

Die übergeordnete Kategorie sowie die darin zusammengefassten Anlagentypen dienen dazu, den Kontext von Vererdungsanlagen besser einzuordnen und diese klar von anderen Anlagentypen abzugrenzen. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Anlagentypen erfolgt in Kapitel 6.

3.3 Definition und Abgrenzung von Vererdungsanlagen

Für die vorliegende Studie werden Vererdungsanlagen berücksichtigt, bei denen die Herstellung kulturfähiger Erden im Sinne des BAWP einen zentralen Bestandteil des Behandlungspfades darstellt.

Anlagenabgrenzung

Die Abgrenzung von anderen Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen erfolgt dabei nicht ausschließlich über die Zuordnung des ZAReg Anlagentyps, sondern über eine Kombination aus

- Output-Material aus dem Behandlungsprozess und dessen funktionalem Verwendungszweck,
- verfahrenstechnischen Merkmalen sowie
- behördlicher beziehungsweise regulatorischer Einordnung.

Dadurch soll sichergestellt werden, dass nur jene Anlagen erfasst werden, die hinsichtlich Prozesslogik, Materialeigenschaften und regulatorischer Fragestellungen tatsächlich vergleichbar sind.

Abgrenzungskriterien

Im Sinne dieser Studie gelten ausschließlich jene Anlagen als Vererdungsanlagen, welche die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Herstellung von „kulturfähigen Erden“ der Schlüsselnummern SN 31472 bis SN 31475
 - explizit keine Erde der SN 92304.
- Zusätzlich trifft zumindest eines der folgenden Kriterien zu:
 - Die Einstufung als Vererdungsanlage im ZAReg bzw. entsprechende Bezeichnung im behördlichen Bescheid,
 - die Bezugnahme im Bescheid auf den BAWP Behandlungsgrundsatz „Erden aus Abfällen“ (diverse Fassungen),
 - der Verwendungszweck des hergestellten Materials ist als alternative Deponieoberflächenabdeckung bzw. Rekultivierungsschicht gemäß § 29 Abs. 1 DVO 2008 iVm Anhang 3 Kapitel 4.5 definiert,
 - ein Prozessschritt umfasst eine Rottephase oder vergleichbare Behandlungsprozesse, welche der Kompostierung ähnlich sind,

ohne Herstellung von Qualitätskompost als Endprodukt bzw.
ohne Kompostklassifizierung,

- ein Prozessschritt umfasst eine Ton-Humus-Komplexbildungsphase.

Die Kombination der gelisteten Kriterien dient dazu, Vererdungsanlagen von anderen Anlagen abzugrenzen, deren technische Funktionsweisen und umweltrechtliche Bewertung wesentlich unterschiedlich sind.

3.4 Abfallstrom kulturfähige Erden

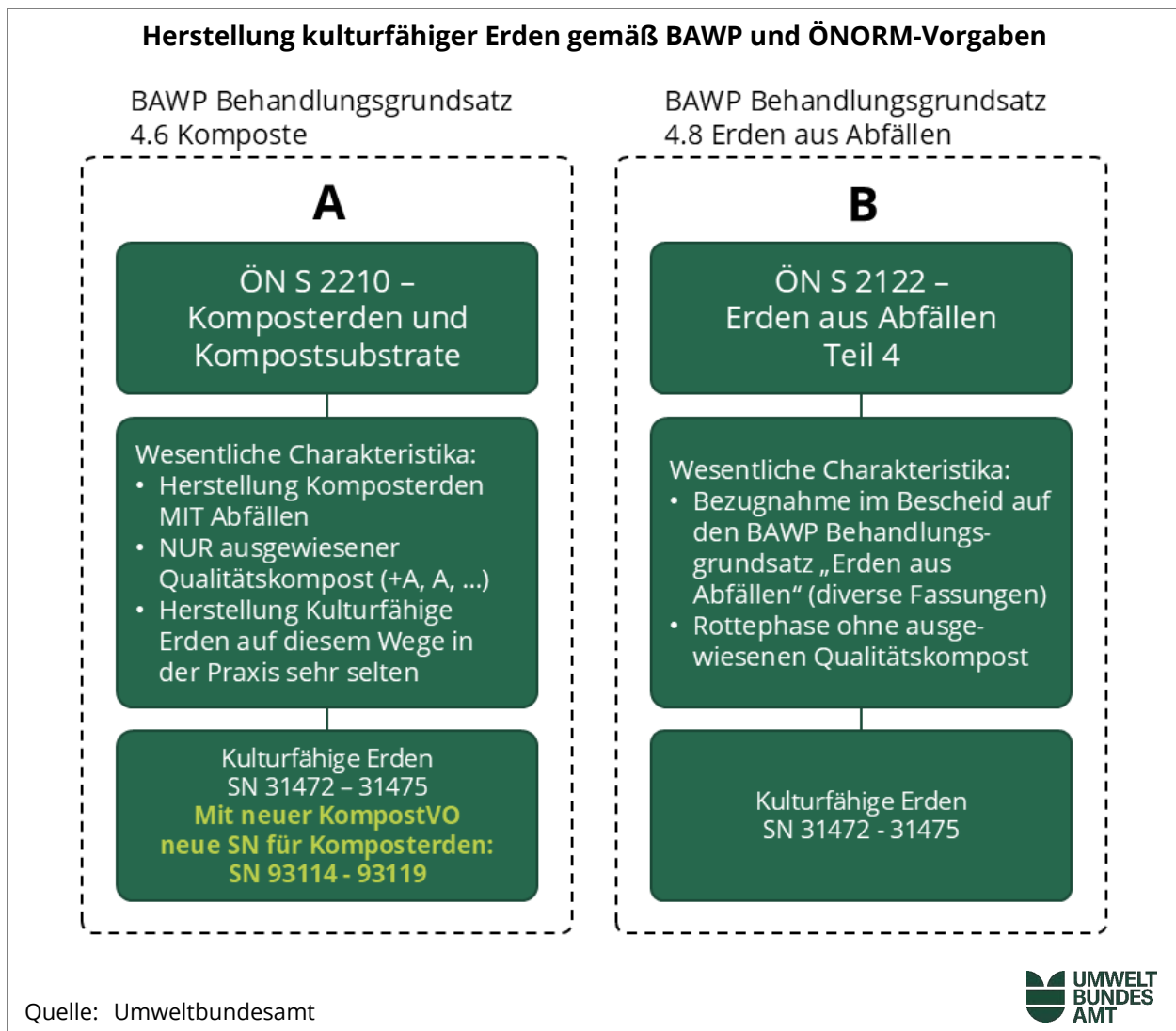
Für das in Vererdungsanlagen erzeugte Output-Material wird in der vorliegenden Studie einheitlich der Begriff „**kulturfähige Erden**“ verwendet. Dieser orientiert sich an den zulässigen **Output-Schlüsselnummern 31472 bis 31475** des BAWP 2023 im Behandlungsgrundsatz 4.8 „Erden aus Abfällen“. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht können kulturfähige Erden auf zwei unterschiedlichen Wegen hergestellt werden (siehe Abbildung 1):

Regelungswege kulturfähiger Erden

- **Weg A:** über den Behandlungsgrundsatz 4.6 „Kompost“ unter Bezugnahme auf die ÖNORM S 2210 „Komposterden und Kompostsubstrate“ sowie
- **Weg B:** über den Behandlungsgrundsatz 4.8 „Erden aus Abfällen“ unter Bezugnahme auf die ÖNORM S 2122.

In der Praxis erfolgt die Deklaration von kulturfähigen Erden nur selten über Weg A. Für die vorliegende Studie von Vererdungsanlagen ist ausschließlich der Regelungsweg B gemäß Behandlungsgrundsatz 4.8 „Erden aus Abfällen“ von Relevanz. Demnach beziehen sich alle nachfolgenden Ausführungen und Analysen auf kulturfähige Erden, die im Rahmen dieses Regelungsregimes erzeugt werden.

Abbildung 1: Regulatorische Wege – Herstellung kulturfähiger Erden. (© Umweltbundesamt)



4 METHODIK ZUR ERHEBUNG VON VERERDUNGSANLAGEN

4.1 Auswertungen aus ZAReg- und EDM-Daten

Zur Ermittlung der in Österreich vorhandenen Vererdungsanlagen wurde ein mehrstufiges Vorgehen gewählt. Ziel war es, von den im ZAReg (Zentrales Anlagenregister) erfassten Behandlungsanlagen jene Anlagen zu identifizieren, bei denen eine potenzielle Relevanz für die Herstellung von kulturfähigen Erden angenommen werden konnte.

Datengrundlagen Die methodische Grundlage bildeten Auswertungen von ZAReg-Daten und eBilanz-Meldungen aus dem EDM (Elektronisches Datenmanagement), ergänzt durch Plausibilisierung der Daten und inhaltliche Abgrenzungen von anderen Anlagen-Fachbereichen im Abfallwirtschaftlichen Datawarehouse (AwDWH) des Umweltbundesamtes. Das für die Auswertung betrachtete Referenzjahr ist 2024.

Es wurden gezielt jene Anlagen ausgewertet, die in der EDM-Hauptzuordnungstabelle 9498 den Anlagentypendetailbezeichnungen

- „**Vererdungsanlage**“ sowie
- „**Anlage zur Herstellung von Komposterdenmischungen**“

zugeordnet sind. Der Typ „Anlage zur Herstellung von Komposterdenmischungen“ weist typischerweise eine funktionale Nähe zur Herstellung kulturfähiger Erden auf und stellt daher gemeinsam mit dem Typ „Vererdungsanlage“ eine relevante Ergänzung dar.

Darauf aufbauend erfolgte ein systematischer Abgleich mit sämtlichen bestehenden Behandlungszuordnungen des Bundes-Abfallwirtschaftsplans, um sicherzustellen, dass die identifizierten Anlagen nicht bereits eindeutig anderen Fachbereichen gemäß BAWP zugeordnet waren.

Datenüberprüfung Zur weiteren inhaltlichen Einordnung wurden im Rahmen einer Online-recherche zusätzliche Informationen zu Standort, Betreiberstruktur und den angebotenen Leistungen erhoben. Ergänzend wurden die gemeldeten Input- und Output-Schlüsselnummern überblicksmäßig auf ihre Relevanz für die Herstellung von kulturfähigen Erden geprüft.

Auf Grundlage der beschriebenen Auswertungsschritte konnten österreichweit ca. 60 Behandlungsanlagen identifiziert werden, bei denen eine potenzielle Relevanz für die Herstellung von kulturfähigen Erden

vorliegt. Diese Anlagen stellten eine vorläufige Arbeitsliste dar und bildeten die Basis für die weitere fachliche Abstimmung.

4.2 Abstimmungsgespräche mit den Bundesländern

Im nächsten Schritt (siehe Kapitel 5) wurde diese Anlagenliste mit den zuständigen Fachexpert:innen der jeweiligen Bundesländer abgestimmt, überprüft und ergänzt. Ziel dieser Abstimmung war es, regionale Besonderheiten, praktische Erfahrungswerte sowie landesspezifische Zuordnungen zu berücksichtigen.

4.3 Vor-Ort-Besichtigungen und Anlagenberichte

Im abschließenden Schritt wurden ausgewählte Vererdungsanlagen vor Ort besichtigt und anhand standardisierter Anlagenberichte dokumentiert. Ziel dieser Besichtigungen war es, die auf Basis der vorherigen Schritte identifizierten Vererdungsanlagen hinsichtlich ihrer tatsächlichen betrieblichen Ausrichtung, der eingesetzten Input-Materialien, der Verfahrensschritte sowie der Output-Materialien fachlich zu analysieren.

5 BEDEUTUNG UND PRAXIS VON VERERDUNGSANLAGEN IN DEN BUNDESLÄNDERN

5.1 Ergebnisse der Abstimmung mit den Bundesländern

Inhalte und Ablauf der Abstimmungen

Um die in Kapitel 4 erhobenen Anlagen mit Relevanz zur Herstellung kulturfähiger Erde mit den zuständigen Fachexpert:innen aus den jeweiligen Bundesländern abgleichen zu können, wurden Online-Abstimmungstermine durchgeführt. Zusätzliche Schwerpunkte der Besprechungen waren die jeweiligen Kenntnisse zur regionalen Anlagenstruktur, die Betriebspraxis vor Ort und bundeslandspezifische Besonderheiten. Abstimmungsgespräche fanden mit Fachexpert:innen aus Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, der Steiermark, Tirol, Vorarlberg und Wien statt.

Im Zuge der Abstimmungstermine konnte der Großteil der Anlagen aufgrund der jeweiligen Kenntnisse zur regionalen Anlagenstruktur als nicht relevant für die Herstellung kulturfähiger Erden eingestuft und entsprechend ausgeschlossen werden. Ein wesentliches Ergebnis der Abstimmungstermine war, dass Vererdungsanlagen, deren ausschließlicher Zweck die Herstellung von kulturfähigen Erden ist, österreichweit in untergeordneter Anzahl (fünf Anlagen) vorhanden sind. Die überwiegende Anzahl der Anlagen, die Erden unter Einsatz von Abfällen herstellen, unterscheidet sich aber von Vererdungsanlagen.

Identifizierung der Anlagentypen

Im Rahmen der Abstimmungstermine konnten folgende **vier Anlagentypen** identifiziert werden, die im Kontext der Abgrenzung und Definition von Vererdungsanlagen von Bedeutung sind. Diese vier Anlagentypen werden hier zusammenfassend als **Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen** bezeichnet. Dazu zählen:

- **Vererdungsanlagen,**
- **Erdenwerke** – Anlagen zur Herstellung von Komposterden und Kompostsubstraten,
- **Klärschlammvererdungsanlagen** - Anlagen zur Entwässerung und Stabilisierung von Klärschlämmen,
- **Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien.**

Diese vier Anlagentypen werden in Kapitel 6 detailliert beschrieben.

6 ANLAGEN ZUR HERSTELLUNG VON ERDEN UNTER EINSATZ VON ABFÄLLEN

Vererdungsanlagen, die kulturfähige (gemäß BAWP 2023 auch „künstliche“) Erden herstellen, verfolgen das Ziel, standorttypische bzw. „ursprüngliche“ Böden zu erzeugen. Wie bereits in Kapitel 5 ausgeführt wurde, sind nach dem derzeitigen Kenntnisstand in Österreich lediglich fünf Anlagen diesem Anlagentyp zuzuordnen. Für ein genaues Verständnis sowie zur Abgrenzung gegenüber anderen Anlagentypen ist jedoch die Betrachtung des weiteren Kontextes erforderlich.

Aus diesem Grund werden nachfolgend sowohl Vererdungsanlagen als auch jene weiteren Anlagentypen beschrieben, die im Rahmen der Gespräche mit behördlichen Vertreterinnen und Vertretern der Bundesländer als für die Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen relevant identifiziert wurden:

Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen

- **Vererdungsanlagen,**
- **Erdenwerke** – Anlagen zur Herstellung von Komposterden und Kompostsubstraten,
- **Klärschlammvererdungsanlagen** – Anlagen zur Entwässerung und Stabilisierung von Klärschlämmen,
- **Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien.**

6.1 Vererdungsanlagen

6.1.1 Allgemeine Beschreibung

Anlagencharakteristik

Ziel von Vererdungsanlagen ist die Herstellung standorttypischer, „ursprünglicher“ Böden. Bei der Herstellung von kulturfähigen Erden werden nach festgelegten Rezepturen Mischungen aus bestimmten Abfällen und Materialien biologischen Prozessen – der sogenannten „Vererdung“ – unterzogen. Dabei entsteht ein bodenähnliches bzw. mineralisch-organisches Material. Bei der Herstellung von kulturfähigen Erden wird kein Bodenverbesserungsmittel (z. B. Qualitätskompost), sondern Oberbodenmaterial hergestellt. Die künstlich hergestellten Erden können direkt Bodenfunktionen natürlicher Böden in der Landschaft übernehmen (BMK, 2023). Grundlage ist ein von Prof. G. Husz Ende der 80er-Jahre entwickeltes Vererdungsverfahren (Jachs, 2006). In der Praxis wird dieses Verfahren auch „Husz-Verfahren“ genannt. Dabei werden unterschiedliche organische, mineralische und strukturgebende

Materialien nach definierten Rezepturen kombiniert und über ca. ein Jahr biologischen Umsetzungs- und Stabilisierungsprozessen unterzogen. Charakteristisch für das Verfahren ist die gezielte Nachbildung bodenbildender Prozesse unter Einbindung mikrobieller Abbau- und Humifizierungsprozesse (Umweltbundesamt, 2001).

Oft sind Vererdungsanlagen in Österreich an eine Deponie angegliedert und stellen Erden zur Deponieabdeckung bzw. zur Rekultivierung her.

Maßgeblich für Vererdungsanlagen sind der Behandlungsgrundsatz 4.8 im BAWP 2023, die in der Kompostverordnung definierten organischen Input-Materialien sowie die ÖNORM S 2122 „Erden aus Abfällen“ (Teile 1–4), welche Anforderungen an die Qualitätssicherung festlegen.

6.1.2 Wesentliche Input- und Outputströme

Input-Materialien Die wesentlichen Input-Materialien sind:

- Aushubmaterial (z. B. Flins, Sedimente, Humus): SN 31411 30-32 (A1, A2, A2-G),
- Qualitätskompost A+, A,
- Baum- und Strauchschnitt: SN 92105 67.

Der organische Anteil (Kompost und Rottegut aus Baum- und Strauchschnitt) der resultierenden Mischungen beträgt in der Regel 20–50 %.

Output-Materialien Die wesentlichen Output-Materialien sind:

- SN 31472 Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A1,
- SN 31473 Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A2,
- SN 31474 Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A1,
- SN 31475 Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A2.

6.1.3 Technische Prozesse

Es ist anzumerken, dass nicht alle Anlagen sämtliche Prozessschritte in gleicher Form oder vollständiger Abfolge durchlaufen. Die konkreten Verfahrenskombinationen je nach Anlagentyp und Betriebsweise sind sehr heterogen.

Prozessablauf Nach der Annahme und Aufbereitung der übernommenen Materialien (z. B. Baum- und Strauchschnitt: SN 92105 67) beginnt in der Regel der Prozess mit einer Haupt- und Nachrotte, die in ihrem Ablauf einer Kompostierung gemäß Richtlinie „Stand der Technik der Kompostierung“ ähneln (ÖNORM S 2122-4:2013).

Die Hauptrotte besteht hierbei aus der thermophilen Phase, ähnlich dem Kompostierungsprozess, in der leicht abbaubare organische Stoffe durch intensive mikrobielle Aktivität umgesetzt werden. Sie ist beendet, sobald die Temperatur sich wieder unter 40 °C stabilisiert. Die Nachrotte findet ausschließlich im mesophilen bis psychophilen Temperaturbereich unter 40 °C statt, da nach dem Abbau der leicht verfügbaren organischen Substanzen sowohl der Sauerstoffbedarf als auch die Wärme-freisetzung deutlich abnehmen (BMLFUW, 2005).

In diesem Zusammenhang verweist die ÖNORM S 2122-4 hinsichtlich der Betriebsführung ausdrücklich auf die Richtlinie „Stand der Technik der Kompostierung“ (ÖNORM S 2122-4:2013).

Nach Abschluss der Rottephase wird dem Material mineralisches Bodenaushubmaterial beigemischt. Darauf folgt eine sogenannte Stabilisierungs- oder Ton-Humus-Komplexbildungsphase, welche mehrere Monate andauert, und deren Ziel die verstärkte Bildung von Ton-Humus-Komplexen bzw. die weitere Reduktion des TOC-Gehaltes nach der Hauptrotte ist.

Am Ende des Prozesses stellt eine Prüfanstalt ein Endzertifikat aus, sobald das Produkt alle Vorgaben und seuchenhygienischen Vorschriften erfüllt. Dieses bestätigt, dass das Material den Qualitätsanforderungen entspricht und wie natürliches Bodenmaterial verwendet werden kann (Umweltbundesamt, 2001).

5 Vererdungsanlagen

Die Verfahrensdauer bei Vererdungsanlagen kann je nach angewandten Verfahrensschritten in der Anlage stark variieren: von wenigen Tagen bis zu 6 Monaten. Österreichweit sind fünf derzeit identifizierte Vererdungsanlagen vorhanden.

6.2 Erdenwerke – Anlagen zur Herstellung von Komposterden und Kompostsubstraten

6.2.1 Allgemeine Beschreibung

Anlagencharakteristik

Anlagen des Typs Erdenwerke – Anlagen zur Herstellung von Komposterden und Kompostsubstraten – stellen primär Komposterden und Kompostsubstrate nach ÖNORM S 2210 her.

Komposterde

Komposterde ist eine Mischung aus Kompost, mineralischen Bestandteilen und ausgewählten Zusätzen zur Herstellung von Oberböden oder

Vegetationsschichten. Hierbei wird gemäß KompostVO hergestellter Qualitätskompost mit Bodenaushub der Qualitätsklasse A1, A2 und A2-G mechanisch durchmischt. Der Volumensprozentanteil an Kompost in der Komposterde beträgt gemäß ÖNORM zwischen 25 % und 60 % (ÖNORM S 2210:2019). Darüber hinaus muss der eingesetzte Kompost gemäß Kompostverordnung hergestellt und klassifiziert sein (+A, A oder B), was bei Vererdungsanlagen nicht zwingend der Fall ist.

Hierbei handelt es sich somit um ein ähnliches Verfahren im Vergleich zu jenem bei Vererdungsanlagen (siehe Kapitel 6.1), aber um keine Herstellung kulturfähiger Erde aus Vererdungsanlagen.

Kompostsubstrat Kompostsubstrat ist eine Mischung aus Kompost, weiteren organischen und mineralischen Bestandteilen sowie Zusätzen, die speziell auf die Anzucht und Kultivierung von Pflanzen ausgerichtet ist. Die Herstellung erfolgt ebenfalls ausschließlich durch mechanische Durchmischung der eingesetzten Materialien. Im Unterschied zu Komposterden kommen bei der Durchmischung neben mineralischen und organischen Bestandteilen zusätzlich ausgewählte Produkte zum Einsatz. Hierzu zählen: Kiese, Sande, Schluffe, Tone und Ziegelsplitt. Als organische Komponenten zulässig sind: Stroh, Jute-, Hanf- und Flachsfasern, frische Holzfasern, Torf, Spelzen, Kokosfasern, Röstkaffeeabfälle und Nadelstreu.

Komposterden und Kompostsubstrate werden stets getrennt gelagert.

In der Praxis wird dieser Anlagentyp im ZAREg oft als „Anlage zur Herstellung von Komposterdenmischungen“ oder als „Vererdungsanlage“ angegeben.

Als Anwendungsbereiche werden seitens der Bundesländer insbesondere Pflanzensubstrate im Gartenbau sowie Substrate für bauliche Begrünungsmaßnahmen genannt.

Eine vollständige Erfassung aller Erdenwerke für ganz Österreich ist im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Stattdessen wurde eine Abschätzung der Anzahl auf Basis des Austausches mit den Fachexpert:innen der Bundesländer vorgenommen. Österreichweit kann von mindestens 85 Erdenwerken ausgegangen werden.

6.2.2 Wesentliche Input- und Outputströme

Input- und Outputströme Die wesentlichen Input-Materialien sind Aushubmaterial der SN 31411 (Spezifizierung 29, 30 etc.), Qualitätskomposte und Qualitätsklärschlammkomposte. Im Rahmen des Verfahrens erfolgt eine Umschlüsselung der Erden auf die SN 92304 sowie eine Vermischung mit

Komposten. Der Kompostanteil der resultierenden Mischungen beträgt in der Regel 25–30 %.

Im Rahmen der vorgesehenen Neuerlassung der Kompostverordnung sind als Output-Materialien Qualitätskomposterden (A+/A, A/A1, A+/A2, A/A2) sowie Klärschlammkomposterden (KS/A1, KS/A2) möglich, die alle bei Einhaltung der Qualitätsanforderungen die Abfalleigenschaft verlieren.

6.2.3 Technische Prozesse

Prozessablauf In diesem Anlagentyp finden Lagerung, Siebung, und mechanische Durchmischung statt. Anders als bei Vererdungsanlagen, finden definitiv keine biologischen Prozesse statt, sondern es handelt sich um eine rein mechanische Aufbereitung von Oberboden. Die Verfahrensdauer ist kurz; Siebung und Durchmischung dauern ca. 1–3 Tage, je nach Menge und Umsetzungstechnologie.

6.3 Klärschlammvererdungsanlagen – Anlagen zur Entwässerung und Stabilisierung von Klärschlämmen

6.3.1 Allgemeine Beschreibung

Anlagencharakteristik Klärschlammvererdungsanlagen verfolgen nicht das Ziel der Herstellung kulturfähiger Erden. Vielmehr dienen sie der Entwässerung von Klärschlamm sowie dessen biologischer Umsetzung. In der Praxis ist dieser Anlagentyp im ZAREg trotzdem oft dem Typ „Vererdungsanlage“ zugeordnet.

Bei diesem Verfahren werden sowohl aerob als auch anaerob behandelte Flüssigschlämme sowie Fäkalschlämme in Schilfbeckern entwässert und gleichzeitig stabilisiert oder mineralisiert (Steiermärkische Landesregierung, 2004).

Das im Prozess entstehende Material kann, abhängig von der jeweiligen landesrechtlichen Regelung, entweder direkt in der Landwirtschaft als Bodenverbesserungsmittel eingesetzt oder in Kompostierungsanlagen weiter zu Klärschlammkompost verarbeitet werden. Ein oberbodenähnliches Material wird dabei jedoch nicht erzeugt.

Eine vollständige Erfassung aller Klärschlammvererdungsanlagen für ganz Österreich ist im Rahmen dieser Studie nicht möglich. Stattdessen wurde eine Abschätzung der Anzahl auf Basis des Austausches mit den Fachexpert:innen der Bundesländer vorgenommen. Österreichweit kann von mindestens 60 Anlagen ausgegangen werden.

6.3.2 Wesentliche Input- und Outputströme

Input- und Outputströme

Die wesentlichen Input-Materialien sind kommunale Klärschlämme. Als Output entstehen entwässerte und stabilisierte Klärschlämme bzw. Klärschlammkompost-ähnliche Materialien.

6.3.3 Technische Prozesse

Prozessablauf

Der flüssige Klärschlamm wird über längere Zeit in abgestimmten Mengen und Intervallen direkt in Schilfbecke eingebracht (in der Regel gepumpt), die herkömmlichen Trockenbecke ähneln. Dort entwässert sich der Schlamm durch das Becken-Drainagesystem und die Evapotranspiration des Schilfs auf natürliche Weise. Die Wurzeln des Schilfs fördern den Wasserentzug auch aus tieferen Schlammschichten und lockern gleichzeitig das Material auf. So wird sowohl die Entwässerung verbessert als auch die Sauerstoffversorgung des Schlamms unterstützt (Steiermärkische Landesregierung, 2004). In der Praxis können die Schilfbecke über Zeiträume von bis zu 20 Jahren betrieben werden, bevor eine Entleerung erforderlich wird.

6.4 Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien

6.4.1 Allgemeine Beschreibung

Anlagencharakteristik

Die wesentliche Zielsetzung der Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien ist die Herstellung von Erden in unterschiedlichen Qualitäten zur Verwertung. Durch den Einsatz von Brechern und Sieben wird aus Aushubmaterialien ein einsatzfähiger Rohstoff gewonnen. Dieser kann als Schüttungs-, Unterbau-, Verfüllungs- und Rekultivierungsmaterial bzw. als Zuschlagstoff für die Produktion von Baumaterialien eingesetzt werden.

Bei Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien handelt es sich um Behandlungsanlagen für mineralische Bau- und Abbruchabfälle bzw. um deren Anlagenteile. Darüber hinaus umfasst dieser Anlagentyp auch Kieswerke, in denen kieshaltige Aushübe gesiebt oder gewaschen werden, mit welchen im Anschluss Spezialerden hergestellt werden.

6.4.2 Wesentliche Input- und Outputströme

Input- und Outputströme

Beim Input-Material handelt es sich im Wesentlichen um Aushubmaterialien der SN 31411 29-34 und SN 31411 45, welche bei der Errichtung von Gebäuden, Straßen, Schienen, der Wasserver- und -entsorgung, dem Tunnel- bzw. Wegebau etc. entstehen.

In den Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien werden Recycling-Baustoffe mit unterschiedlichen Qualitätsklassen (SN 31501–31505) erzeugt. Mengenmäßig überwiegt hierbei die Herstellung von Recycling-Baustoffen der Qualitätsklasse A2 (gemäß BAWP).

6.4.3 Technische Prozesse

Prozessablauf

Um für den jeweiligen Verwendungszweck die richtige Korngröße zu erreichen, wird Aushubmaterial mechanisch aufbereitet. Dazu wird es sortiert, gebrochen, klassiert, gesiebt und ggf. erfolgt auch eine Waschung. Die Verfahrensdauer ist kurz: ca. 1–3 Tage, je nach Menge und eingesetzter Anlagentechnologie.

7 VERERDUNGSANLAGEN: VOR-ORT-BESICHTIGUNGEN – ANLAGENBERICHTE

7.1 Vererdungsanlage: Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH – Standort Langes Feld

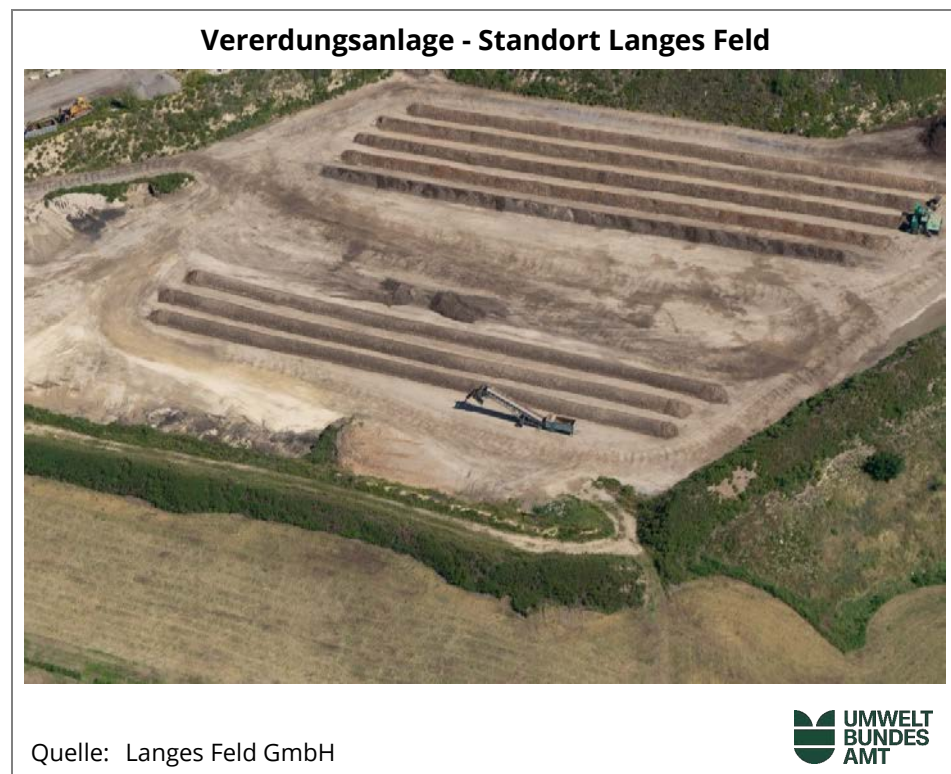
Anlagenprofil **Anlagenstandort**

Langes Feld
Wagramer Straße 315-317
1210 Wien

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH
Wagramer Straße 315-317
1210 Wien

Abbildung 2: Luftbild Vererdungsanlage Deponie Langes Feld.
(© Langes Feld GmbH)



Anlagenstatus

Seit 1991 Betrieb der Deponie und Sanierung der Altlast W15: Langes Feld in Wien Nord

Seit 1993 Betrieb der Vererdungsanlage

Besichtigungstermin: 25.02.2026

Anlagentyp

Vererdungsanlage: Anlage zur Herstellung kulturfähiger Erden mittels dynamischen Mietenverfahren (Wendemietenverfahren) ohne Zwangsbelüftung.

Anlagentyp gemäß Bescheid: Vererdungsanlage (Bescheid von 1993 bzw. gem. BAWP 2006)

Anlagentyp gemäß ZAReg: Vererdungsanlage

Weitere relevante Anlagen am Standort

- Deponie für Baurestmassen und Reststoff,
- Schlackenentmetallisierungsanlage,
- Sortieranlage zur Wertstoffgewinnung,
- Baurestmassenrecyclinganlage,
- Manipulations- und Lagerflächen.

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Standortbeschreibung

Die Deponie Langes Feld ist seit 1991 in Betrieb und besteht aus Deponiekompartimenten für Bodenaushub, Baurestmassen, Reststoffe und Massenabfall. Betrieben wird die Deponie Langes Feld durch die Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH, deren Haupteigentümer ist die PORR AG. Die Fläche der gesamten Deponie beträgt ca. 700.000 m². Das genehmigte Deponievolumen beträgt ca. 15,1 Mio. m³, wovon rd. 11,5 Mio. m³ für die Ablagerung von Baurestmassen und rd. 3,6 Mio. m³ für die Ablagerung von Reststoffen vorgesehen sind. Die Abdichtung der Deponie gegen den Untergrund erfolgt über das sogenannte „Wiener Kammersystem“ (Umweltbundesamt, 2016).

Die Vererdungsanlage wird am Deponiekörper betrieben. Für die Behandlung über eine Mietenlagerung steht eine Fläche von ca. 20.000 m² zur Verfügung. Anhand der Vererdungsanlage wird unter Zugabe von biogenen Abfällen und mineralischen Fraktionen Oberbodenmaterial

hergestellt. Das entstandene Material wird ausschließlich am Standort zur Oberflächenabdeckung eingesetzt. Diese alternative Oberflächenabdeckung ist eine Rekultivierungsschicht mit der Funktion einer Wasserhaushaltsschicht. Die Standardoberflächenabdeckung von Deponien besteht normalerweise aus einem Bodenaufbau wie folgt:

Aufbau Oberflächenabdeckung

- Ca. 50 cm starke 2-lagige verdichtete Lehmschicht,
- ggf. Kunststoffdichtungsbahn,
- ca. 50 cm Dränageschicht aus Sand oder Kies,
- ca. 50 cm humoser Oberboden.

Die alternative Oberflächenabdeckung mit Hilfe kulturfähiger Erden an der Deponie Langes Feld erfolgt anhand von einer ca. 2,5 m mächtigen Schicht kulturfähiger Erde (Typ E3, Klasse A2; SN 31475). Ein Schichtenaufbau ist nicht notwendig.

Die Herstellung kulturfähiger Erden erfolgte ursprünglich in den frühen 2000er-Jahren im Rahmen eines wissenschaftlich begleiteten Projekts mit entsprechend detaillierter Dokumentation und mehreren verfahrenstechnischen Schritten („Husz-Verfahren“). Aus betriebsorganisatorischen Gründen wird die Herstellung kulturfähiger Erden mittlerweile in vereinfachter Form durchgeführt.

Genehmigte Anlagenkapazität der Vererdungsanlage

Anlagenkapazität

Es ist keine spezifische Gesamtjahresproduktion für die Vererdungsanlage genehmigt, eine Produktionsmenge von maximal 100.000 m³ wurde 2008 der Behörde kommuniziert. Die Menge richtet sich nach dem Baufortschritt der Deponie.

Deponie: Genehmigte Deponiegesamtkapazität 15,1 Mio. m³.

Durchschnittlicher Input/Jahr

21.200 t pro Jahr (2018–2024)

Im Zuge einer Erweiterung der Deponie wurden Flächen abgedeckt, weswegen im Jahr 2025 weniger kulturfähige Erden erforderlich waren und die Produktion auf 2.000 t gedrosselt wurde.

Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle

Tabelle 2: Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle.

Material/Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
Aushubmaterial Klasse A1	SN 31411 30	60 %
Aushubmaterial Klasse A2	SN 31411 31	
Aushubmaterial Klasse A2-G	SN 31411 32	
kommunale Qualitätsklär-schlämme	SN 92201	14 %
Baum- und Strauchschnitt	SN 92105 67	22 %
Rodungsmaterial (Grasnarbe), sonstige schlammige Materialien, z. B. Aushub aus Teichen/Biotopen, pflanzliche Lebens- und Genussmittelreste, z. B. verdorbene Erdäpfel	SN 92102 SN 31625 SN 92107	4 %

Eingesetzte Zuschlagstoffe

Tabelle 3: Eingesetzte Zuschlagstoffe.

Material/Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
Gesteinsmehl (zum Abdecken Klärschlamm; Verringerung Geruchsbelastung)	SN 31418	< 1 %
Holzasche, Strohasche (Pflanzenasche)	SN 31306	< 1 %

Durchschnittlicher Output/Jahr

20.000 t pro Jahr

Output-Materialien

- SN 31475, Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A2

Nebenprodukte und Abfälle des Herstellungsprozesses

- Ggf. ausgesiebt Holz, wird nochmals in das Verfahren eingeführt,

- ggf. Kunststoff, sonstige vereinzelte Störstoffe im Baum- und Strauchschnitt.

Verwendungszwecke der kulturfähigen Erden

- Ausschließlich am Standort zur Oberflächenabdeckung bzw. als Wasserhaushaltsschicht.

Abbildung 3: Deponieabdeckschicht im Aufbau unter Verwendung kulturfähiger Erde. (© Langes Feld GmbH)



Verfahrenstechnischer Ablauf

Eingangskontrolle

1. Materialeingang

Es werden ausschließlich Materialien angenommen, die bereits bei der Anlieferung grundsätzlich für die vorgesehene Produktion geeignet sind, tendenziell wird eher sandiges Aushubmaterial übernommen. Die zugehörige Fotodokumentation sowie vorhandene Beurteilungsnachweise zum Input-Material werden im Vorfeld geprüft. Klärschlämme und Holzaschen werden stichprobenartig kontrolliert und dokumentiert. Sämtliche angelieferten Abfälle werden verworfen. Klärschlamm kann bei Bedarf zur weiteren Entwässerung (Absetzvorgang) in einem eigenen Becken zwischengelagert werden.

Klärschlamm, der bereits den erforderlichen Trockenanteil (geschätzt per Faustprobe) erreicht hat, wird gelagert und zur Minimierung möglicher Geruchsbelastungen mit einer Schicht Gesteinsmehl abgedeckt.

Im Rahmen eines strukturierten Lagermanagements erfolgt die Lagerung der unterschiedlichen Materialien getrennt.

Abbildung 4:
Gelagerter Klärschlamm, abgedeckt
mit Gesteinsmehl. (©
Umweltbundesamt)



Abbildung 5:
Gelagerter Baum- und
Strauchschnitt. (©
Umweltbundesamt)



2. **Zerkleinerung (Häckseln) des Baum- und Strauchschnitts**

Der angelieferte Baum- und Strauchschnitt wird mittels Häcksler vor Ort zerkleinert. Im Zuge dieses Arbeitsschrittes werden vorhandene Störstoffe, insbesondere Kunststoffbestandteile, entfernt.

3. **Aufsetzen der Mieten**

Aufgrund des angrenzenden Wohngebietes wird das Aufsetzen der Mieten zur Minimierung möglicher Geruchsbelastungen witterungsabhängig geplant. Insbesondere bei längerer Windstille kann es zu Geruchsbelastungen kommen.

Die Mieten werden auf eine Höhe von etwa 1,5 m aufgesetzt und dabei in Dreiecksmietenform angelegt. Vor dem Aufsetzen werden alle relevanten Input-Materialien – mit Ausnahme des Aushubmaterials – mechanisch mit dem Radlader vermengt.

Holzasche wird als Zuschlagstoff eingebracht und liefert kaliumreiche Bestandteile, die die Zersetzungsprozesse in der Rottephase fördern (Umweltbundesamt, 2010). Offensichtlich grobe Verunreinigungen und Störstoffe werden während der Aufbereitung entfernt. Abschließend erfolgt eine gründliche Durchmischung des Materials mittels Mietenwender, um eine homogene Rottegrundlage zu gewährleisten.

Abbildung 6:
Dreiecksmieten und
Kompostumsetzer
(rechts). (© Umwelt-
bundesamt)

Dreiecksmieten



Quelle: Umweltbundesamt



Abbildung 7:
Dreiecksmieten.
(© Umweltbundes-
amt)

Vererdungsanlage mit Dreiecksmieten



Quelle: Umweltbundesamt



4. **Rottephase**

Innerhalb des Rotteprozesses wird nicht zwischen Haupt- und Nachrotte unterschieden.

Die durchschnittliche Temperatur während der gesamten Rottephase betrug im Jahr 2025 etwa 46 °C. Abhängig von Witterungsbedingungen sowie der Zusammensetzung des Rottegutes können Temperaturen von bis zu 75 °C erreicht werden.

Die Rottephase dauert in der Regel 8–12 Wochen. Die Feuchtigkeit des Materials wird regelmäßig mittels Faustprobe beurteilt. Zusätzlich werden Temperatur sowie die Gaskomponenten O₂, CH₄ und CO₂ messtechnisch überwacht.

Im Verlauf des Rotteprozesses werden die Mieten mehrmals umgesetzt, um eine ausreichende Belüftung und Homogenisierung sicherzustellen. Bei längeren Trockenperioden erfolgt gegebenenfalls eine Befeuchtung der Mieten mittels Wasserwagen. Dabei wird gesammeltes Niederschlagswasser wiederverwendet.

5. **Beurteilung**

Es werden jeden Monat 1 bis 2 Mieten, die sich rund zwei Wochen vor der Auslagerung befinden, beprobt und auf die Qualitätsanforderungen an kulturfähige Erden gem. Bescheid (unter Bezugnahme auf den BAWP 2006) geprüft. Zusätzlich erfolgt einmal pro Quartal eine seuchenhygienische Untersuchung auf *Salmonella* spp. sowie auf Endoparasiten.

6. **Siebung**

Nach Abschluss der Rottephase nach 8–12 Wochen erfolgt eine Nachsiebung des Materials auf 0/50 mm. Abgetrennte holzige Bestandteile werden als Strukturmaterial dem Prozess erneut zugeführt. Abgetrennte Kunststoffe werden einer Entsorgung (thermischen Behandlung) zugeführt.

7. **Auslagerung und Herstellung des finalen Mischungsverhältnisses**

Abschließend wird der Rottekompost mit dem Aushubmaterial vermischt. Das Mischungsverhältnis zwischen dem erzeugten Rottekompost und dem Aushubmaterial beträgt etwa 30:70 bis 40:60 (Masseanteil).

Technische Ausstattung

Die Verfahrensschritte der Vererdungsanlage werden durchgehend als offene Prozesse ohne Überdachung durchgeführt. Die am Standort zur Verfügung stehende Anlagenfläche beträgt rund 20.000 m².

Der Boden der Vererdungsanlage ist als zweilagige, verdichtete Lehm-schicht mit Gefälle und einer Gesamtstärke von ca. 40 cm ausgeführt und befindet sich am Deponiekörper.

**eingesetzte techni-
sche Aggregate**

Für die Durchführung der wesentlichen Arbeitsschritte kommen fol-gende technische Aggregate zum Einsatz:

- **Radlader** zum Aufsetzen der Mieten sowie zur Materialdurchmi-schung,
- **Kompostumsetzer** für das Aufsetzen der Mieten in ihrer finalen Form sowie für das regelmäßige Umsetzen während des Rottepro-zesses,
- **Siebmaschine** zur Durchführung von Nachsiebungen des Materials bei Bedarf,
- **Mobiles Bewässerungssystem** auf Fahrzeugpritsche mit Einsatz nach Bedarf bei anhaltender Trockenheit.

Abwassermanagement

Das in der Anlage anfallende Prozesswasser besteht ausschließlich aus Niederschlagswasser.

Dieses wird über die geneigt ausgeführte Anlagenfläche gezielt abgelei-tet und in einem Auffangbecken gesammelt. Das gesammelte Wasser wird zur Bewässerung der Mieten wiederverwendet und somit im Kreis-lauf geführt. Die Bewässerung der Mieten erfolgt nur im Bedarfsfall. Die natürliche Bodenfeuchte und die Restfeuchte während der Behandlung reichen in der Regel bei normalen Witterungsbedingungen aus.

Eine mengenmäßige Erfassung des niederschlagsabhängigen Prozess-wassers erfolgt nicht.

Abluftmanagement

Eine maschinelle Abluftführung ist in der Anlage nicht vonnöten. Die Be-handlung erfolgt in offenen Mieten.

Qualitätsmanagement

**Dokumentation und
Qualitätsüberprü-
fung**

Das angelieferte Aushubmaterial wird gemeinsam mit einem vorhande-nen Beurteilungsnachweis sowie einer Fotodokumentation im Vorfeld geprüft. Nicht geeignetes Aushubmaterial wird nicht übernommen. Klär-schlamm und Holzasche werden stichprobenartig kontrolliert.

Sämtliche Vorgaben gemäß Bescheid (unter Bezugnahme auf den BAWP 2006) zur Herstellung von kulturfähiger Erde (Typ E3, Klasse A2; SN

31475) und Deponieverordnung 2008 werden eingehalten. Die notwendigen Qualitätskriterien und Parameter der hergestellten Schlüsselnummer werden durch eine externe, befugte Prüfanstalt überprüft.

Im Laufe der Rottephase wird einmal pro Quartal eine seuchenhygienische Beurteilung durchgeführt. Diese umfasst getrennte Untersuchungen auf Salmonellen sowie auf Endoparasiten, welche durch die AGES durchgeführt werden.

Sämtliche Prüfvorgänge werden quartalsweise in einem internen Bericht dokumentiert.

7.2 Vererdungsanlage: Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH – Betriebsstätte Rottner

Anlagenprofil **Anlagenstandort**

Betriebsstätte Rottner
Am Heidfeld 7
2401 Fischamend-Dorf

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH
Wagramer Straße 315–317
1210 Wien

Abbildung 8:
Frisch angelegte Deponieoberflächenabdeckung, Betriebsstätte Rottner (© Umweltbundesamt).



Anlagenstatus

Seit 1980er-Jahren Schotterwerk/Mülldeponie
2010 Deponie & MBA durch Altlastensanierung und Abraumdeponie
Langes Feld GmbH übernommen
2015 Genehmigung der Vererdungsanlage

Besichtigungstermin: 20.04.2026

Anlagentyp

Vererdungsanlage: Anlage zur Herstellung kulturfähiger Erden mittels dynamischen Mietenverfahrens (Wendemietenverfahren) ohne Zwangsbelüftung.

Anlagentyp gemäß Bescheid: Vererdungsanlage

Anlagentyp gemäß ZAREg: Vererdungsanlage

Weitere relevante Anlagen am Standort

- Mechanisch-biologische Abfallbehandlung (MBA),
- Reststoff- und Massenabfalldeponie,
- Manipulations- und Lagerflächen.

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Standortbeschreibung

Die Deponie Ing. Rudolf Rottner GmbH wurde im Jahr 2010 durch die Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH übernommen. Betreiberin ist somit nun die Altlastensanierung und Abraumdeponie Langes Feld GmbH, deren Haupteigentümer die PORR AG ist.

Der Standort wurde bereits in den 1980er-Jahren als Schotterwerk genutzt. In weiterer Folge erfolgte die Nutzung in Kooperation mit dem regionalen Abfallverband (Bezirk Schwechat, BAVO), deren Abfälle auf dem Standort behandelt bzw. deponiert werden.

Im Jahr 2015 wurde die Vererdungsanlage genehmigt, deren erzeugte Materialien seither für die Oberflächenabdeckung der Deponie eingesetzt werden. Gemäß Bescheid ist stets eine Anpassung der Anforderungen an das hergestellte Material an den jeweils aktuellsten Stand des BAWP vorzunehmen.

Da durch Hochwasserereignisse die Abfallmassen, welche mechanisch-biologisch behandelt werden, gestiegen sind, werden aktuell vermehrt Mieten zur Nachrotte der MBA auf Flächen aufgesetzt, die üblicherweise für die Vererdungsanlage vorgesehen sind. Für das laufende Jahr ist jedoch die Wiederaufnahme der Vererdung vorgesehen.

Zweck der Produktion von kulturfähigen Erden ist die Herstellung einer alternativen Oberflächenabdeckung für die Deponie am Standort. Diese alternative Oberflächenabdeckung ist eine Rekultivierungsschicht mit der Funktion einer Wasserhaushaltsschicht.

Oberflächenabdeckung der Deponie

Die Oberflächenabdeckung der Deponie in der Betriebsstätte Rottner erfolgt mittels kulturfähiger Erde in Form einer 2–2,5 m mächtigen Rekultivierungsschicht (SN 31475) sowie einer darunterliegenden, ca. 50 cm starken mineralischen Ausgleichsschicht. Im Anschluss wird die Deponie begrünt und nach ca. 2 Jahren mit Sträuchern bepflanzt.

Die Deponiebasisabdichtung erfolgt entsprechend den Anforderungen der Deponieverordnung (DeponieVO) durch mehrschichtige technische Dichtungssysteme, differenziert nach Kompartiment unter Einsatz von Lehmschichten bzw. HDPE-Folien.

Genehmigte Anlagenkapazität der Vererdungsanlage

Anlagenkapazität

22.100 t pro Jahr Gesamtkapazität
(davon 9.810 t/a biologische Abfälle; 12.290 t/a Aushubmaterialien)

Durchschnittlicher Input/Jahr:

Ca. 7.000 t pro Jahr

Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle

Tabelle 4: Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle.

Material/Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
Aushubmaterial Klasse A1	SN 31411 30	66 % (Humus 33 %, Sand 33 %)
Aushubmaterial Klasse A2	SN 31411 31	
Aushubmaterial Klasse A2-G	SN 31411 32	
kommunale Qualitätsklär-schlämme	SN 92201	-
Baum- und Strauchschnitt	SN 92105 67	33 %
Mähgut, Laub	SN 92102	

Bei den eingesetzten Aushubmaterialien SN 31411 30–32 handelt es sich um schluffigen Sand, Humus und lehmige Erde. Diese Materialien stammen alle von Bau- und Aushubmaßnahmen am Standort. Qualitätsklär-schlämme werden nur in Ausnahmefällen eingesetzt.

Eingesetzte Zuschlagstoffe

Tabelle 5: Eingesetzte Zuschlagstoffe.

Material/ Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
-	-	-

Durchschnittlicher Output/Jahr:

6.000 t pro Jahr

Output-Materialien

- SN 31475, Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A2

Nebenprodukte und Abfälle des Herstellungsprozesses

- Keine Nebenprodukte/Abfälle

Verwendungszwecke der kulturfähigen Erden

- Ausschließlich am Standort zur Oberflächenabdeckung bzw. als Wasserhaushaltsschicht (ein Verkauf ist gemäß Bescheid ausgeschlossen).

Verfahrenstechnischer Ablauf

Eingangskontrolle

1. Materialeingang

Die Grün- und Strauchschnittmaterialien werden einer visuellen Eingangskontrolle unterzogen. Sämtliche angelieferten Abfälle werden verwogen. Die Aushubstellen des eingesetzten Bodenaushubs (am Areal des Betreibers) wurden in der Vergangenheit untersucht. Die entsprechenden Begutachtungsnachweise sind weiterhin gültig. Im Rahmen eines strukturierten Lagermanagements erfolgt die Lagerung der unterschiedlichen Materialien getrennt.

Abbildung 9:
Vor Ort Gewinnung
des im Prozess einge-
setzten Bodenaus-
hubmaterials. (© Um-
weltbundesamt)



2. **Zerkleinerung (Häckseln) des Grün- und Strauchschnitts**

Der Grünschnitt wird mittels eines Zerkleinerers (Komptech Terminator 5000S) mechanisch aufbereitet.

Abbildung 10:
Zerkleinerter Grün-
schnitt. (© Umwelt-
bundesamt)



3. Aufsetzen der Mieten

Anschließend werden Mieten mit einer Höhe von etwa 2 m aufgesetzt. Der Einsatz eines größer dimensionierten Mietenumsetzers ermöglicht verhältnismäßig größere Mietenhöhen. Durch den schneckenförmigen Mechanismus des Umsetzers erfolgt zudem eine weitere Zerkleinerung des Materials.

4. Rottephase

Die Temperatur des Rottegutes wird einmal wöchentlich gemessen und liegt typischerweise im Bereich von 40–65 °C. Es wird stets ein aerober Rotteprozess (mit Sauerstoff) angestrebt, da dieser geruchsärmer abläuft (BMLFUW, 2005). Innerhalb des Rotteprozesses wird nicht zwischen Haupt- und Nachrotte unterschieden.

Die Rottezeit beträgt etwa 10–12 Wochen. Während dieser Phase erfolgt eine wöchentliche Wendung der Mieten mittels Umsetzer. In den Sommermonaten wird bei Bedarf einmal wöchentlich eine Bewässerung mittels mobiler Bewässerungsanlage unter Verwendung von Teichwasser (Niederschlagswasser) durchgeführt.

Anfallendes Sickerwasser wird gesammelt und ausschließlich zur Bewässerung im MBA-Bereich eingesetzt.

5. **Erstellung Mischungsverhältnis**

Der Bodenaushub wird auf einem Zwischenlager bereitgestellt, eine Siebung ist nicht erforderlich. Die Vermischung des Komposts mit dem Bodenaushubmaterial erfolgt mittels Bagger bzw. Radlader. Beim Verladen in Transportfahrzeuge und durch den Einbau, beispielsweise mittels Schubraupe, auf Böschungen der Deponie erfolgt eine erneute Homogenisierung.

6. **Beurteilung**

Die Qualitätsbeurteilung (Beurteilungsnachweise) erfolgt durch Haufwerksbeprobung in Chargen von etwa 2.000 t und wird von einer externen, befugten Fachstelle durchgeführt.

Auf Grundlage des jeweiligen Beurteilungsnachweises ist eine Zuordnung zum Verwertungsverfahren R10 möglich. Bei Einhaltung der entsprechenden Kriterien kann das Material als Produkt eingestuft und ALSAG-frei für den Einsatz als Oberflächenabdeckung verwendet werden.

Technische Ausstattung

Die Verfahrensschritte werden als offene Prozesse ohne Überdachung durchgeführt. Die Fläche der Vererdungsanlage beträgt ca. 2.500 m² und ist mit einem Dichtasphaltbelag ausgeführt. Eine Zwangsbelüftung ist nicht vorhanden.

Für die Durchführung der wesentlichen Arbeitsschritte kommen folgende technische Aggregate zum Einsatz:

eingesetzte technische Aggregate

- **Radlader** zum Aufsetzen der Mieten,
- **Zerkleinerer** (Komptech Terminator 5000S) zur mechanischen Aufbereitung des Grünschnitts,
- **Kompostumsetzer** für das Aufsetzen der Mieten in ihrer finalen Form sowie für das regelmäßige Umsetzen während des Rotteprozesses,
- **mobile Bewässerungsanlage** zur regelmäßigen Bewässerung in den Sommermonaten,
- **Bagger bzw. Schubraupe** zur Herstellung der Oberflächenabdeckung.

Abwassermanagement

Das in der Anlage anfallende Prozesswasser besteht ausschließlich aus Niederschlagswasser.

Dieses wird in einem Sammelbecken erfasst, das aufgrund der gemeinsamen Nutzung der Fläche mit der Nachrotte der MBA vorhanden ist.

Eine mengenmäßige Erfassung des niederschlagsabhängigen Prozesswassers erfolgt nicht.

Abluftmanagement

Eine maschinelle Abluftführung ist in der Anlage nicht vorhanden. Die Behandlung erfolgt in offenen Mieten.

Qualitätsmanagement

Dokumentation und Qualitätsüberprüfung

Die maßgeblichen Anforderungen an die Herstellung und Qualität der kulturfähigen Erden ergeben sich aus dem Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP) 2011 bzw. 2023, der ÖNORM S 2122 Teile 1 bis 4 und dem Genehmigungsbescheid.

Gemäß Bescheid ist zur Hygienisierung während der Rottephase ein Zeitraum von zwei Wochen mit Temperaturen von etwa 60 °C einzuhalten.

Die Qualitätsbeurteilung (Beurteilungsnachweise) erfolgt mittels Haufwerksbeprobung in Chargen von etwa 2.000 t durch eine externe Fachstelle.

Abbildung 11:
Oberflächenabdeckung aus kulturfähigen Erden nach erfolgter Rekultivierung.
(© Umweltbundesamt)

Rekultivierte Deponiefläche



Quelle: Umweltbundesamt

7.3 Vererdungsanlage: Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH – Deponie Standort Unterhart/St. Martin

Anlagenprofil **Anlagenstandort**

Deponie Unterhart/St. Martin
Unterhart 34
4113 Unterhart

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH
Mitterhoferstraße 100
4600 Wels

Abbildung 12: Vererdungsanlage am Standort Unterhart.
(© Umweltbundesamt)

Vererdungsanlage - Deponie Standort Unterhart/St. Martin



Quelle: Umweltbundesamt



Anlagenstatus

Betrieb der Deponie seit 1991
Bescheid für die Vererdungsanlage im Jahr 2016
Beginn der Herstellung von kulturfähigen Erden im Jahr 2019

Besichtigungstermin: 14.04.2026

Anlagentyp

Vererdungsanlage: Anlage zur Zerkleinerung (Brechen), Siebung und Mischung von Abfällen nach definierten Mischungsverhältnissen zur Herstellung kulturfähiger Erden

Anlagentyp gemäß Bescheid: Misanlage

Anlagentyp gemäß ZAREg: Vererdungsanlage

Weitere relevante Anlagen am Standort

- Deponie,
- Manipulations- und Lagerflächen.

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Standortbeschreibung

Die Deponie Unterhart ist seit dem Jahr 1991 in Betrieb und wird von der Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH betrieben. Die Gesamtfläche der Deponie beträgt rund 65.000 m². Die Deponie ist in drei Kompartimente (Graben 1, 2, 2a) unterteilt:

- Graben 1: Massenabfalldeponie,
- Graben 2: ca. zwei Drittel Massenabfalldeponie und ein Drittel Reststoffdeponie,
- Graben 2a: Reststoffdeponie,
- Mittelteil: bereits genehmigt als Reststoffdeponie, aber noch nicht ausgebaut.

Die Abdichtung der Deponie gegenüber dem Untergrund erfolgt entsprechend den Anforderungen der Deponieverordnung (DeponieVO) durch ein mehrschichtiges Deponiebasisdichtungssystem.

Die Vererdungsanlage wird unmittelbar neben der Deponie betrieben. Für diese Anlage steht eine Fläche von etwa 6.000 m² zur Verfügung. In der Anlage wird durch Vermischen von geliefertem Kompost der Energie AG Oberösterreich Umwelt Service GmbH aus Wels mit Aushubmaterialien kulturfähige Erde hergestellt.

Die hergestellten kulturfähigen Erden (SN 31472 bis SN 31475) werden ausschließlich am Standort der Deponie Unterhart zur Oberflächenabdeckung bzw. als Wasserhaushaltsschicht (ca. 3 m mächtig) eingesetzt.

Der Aufbau der Oberflächenabdeckung erfolgt möglichst naturnah in einem Schichtaufbau:

- Geosynthetische Tondichtungsbahnen (GTD, Bentonitmatten),
- Aushubmaterial (Flins) mit einer Stärke von ca. 40–50 cm (inkl. Entwässerungs- bzw. Verrohrungssysteme),
- mineralisch geprägte, nährstoffarme („magere“) Bodenfraktion,
- humose Oberschicht.

Darüber hinaus befinden sich auf dem Areal ein Produktlager zur Lagerung des Komposts und ein Zwischenlager.

Genehmigte Anlagenkapazität der Vererdungsanlage

Anlagenkapazität

Vererdungsanlage: 40.000 t pro Jahr

Deponie: Genehmigte Deponiegesamtkapazität 450.000 t, durchschnittlich deponierte Menge pro Jahr 30.000 t, Restkapazität ca. 300.000 t

Durchschnittlicher Input/Jahr:

Vererdungsanlage: 12.000 t pro Jahr

Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle

Tabelle 6: Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle.

Material/Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
Aushubmaterial (Flins, Sedimente, Humus)	SN 31411 30-32 (A1, A2, A2-G)	-
Qualitätskompost A+, A	-	-

Eingesetzte Zuschlagstoffe

Tabelle 7: Eingesetzte Zuschlagstoffe.

Material/Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
Keine	-	-

Durchschnittlicher Output/Jahr:

Ca. 11.000 t pro Jahr kulturfähige Erden (SN 31472–SN 31475)

Output-Materialien:

- SN 31472, Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A1,
- SN 31473, Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A2,
- SN 31474, Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A1,
- SN 31475, Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A2.

Nebenprodukte und Abfälle des Herstellungsprozesses

- Ausgesiebte Gesteinsteile

Verwendungszwecke der kulturfähigen Erden

- Ausschließlich am Standort zur Oberflächenabdeckung bzw. als Wasserhaushaltsschicht

Abbildung 13:
Von unten nach oben:
frisch bewachsene
Oberflächenabde-
ckung, deponierte
Asche vor der Abde-
ckung, Deponieunter-
grundabdichtung
(weiß). (© Umwelt-
bundesamt)



Verfahrenstechnischer Ablauf

Eingangskontrolle

1. Materialeingang

Die angelieferten Materialien verfügen in der Regel bereits über entsprechende Beurteilungsnachweise. Zusätzlich werden die Materialien in Chargen von etwa 7.500 t bzw. 4.000 m³ gesammelt und gemäß den Vorgaben des Anlagenbescheids erneut beprobt, um eigene Beurteilungsnachweise für die jeweiligen Chargen zu erstellen. Sämtliche angelieferten Abfälle werden verwogen und im Rahmen eines strukturierten Lagermanagements auf getrennten Flächen gelagert.

Abbildung 14:
Angelieferter Kompost, der für die Herstellung der kulturfähigen Erden eingesetzt wird. (© Umweltbundesamt)



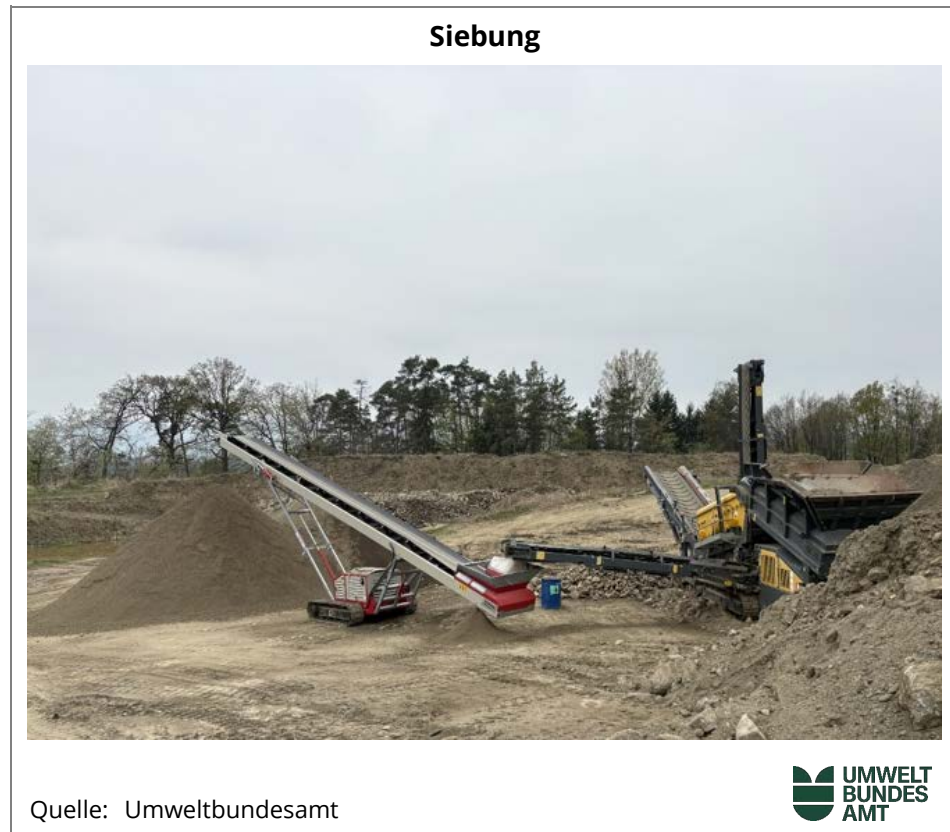
2. Zerkleinerung (Brechen)

Bei Bedarf erfolgt die Zerkleinerung von im Aushub enthaltenen Steinen (insbesondere Granite und Gneise) mittels mobiler Brechanlagen.

3. Siebung

Die Siebung des Materials erfolgt in zwei Stufen. Zunächst wird eine Fraktion von etwa 0/70 mm mittels mobiler Siebanlage (Rubblermaster) hergestellt. In einem weiteren Schritt erfolgt eine Feinsiebung auf eine Korngröße von etwa 0/5 mm.

Abbildung 15:
2-stufige Siebung des
Flins. (© Umweltbun-
desamt)



4. Herstellung des finalen Mischungsverhältnisses

Die Herstellung der kulturfähigen Erden erfolgt durch Mischen der aufbereiteten mineralischen Fraktionen (Flins, Sedimente) mit Kompost unterschiedlicher Qualitätsklassen (A+, A) und humosen Bodenbestandteilen. Bei Flins handelt es sich um eine in Oberösterreich vorkommende grusig-sandige Verwitterungsschicht aus Gesteinen, wie Granit oder Gneis (Oberösterreichische Landesregierung, 2009). Die Durchmischung erfolgt mit einem Radlader sowie gegebenenfalls unter Einsatz von Siebanlagen zur weiteren Homogenisierung.

5. Beurteilung

Da die eingesetzten Materialien bereits vor der Vermischung beurteilt wurden, ist keine weitere Beprobung des Endprodukts erforderlich.

Technische Ausstattung

Die Verfahrensschritte werden als offene Prozesse ohne Überdachung durchgeführt. Der Schwerpunkt liegt auf der mechanischen Aufbereitung und Durchmischung der Materialien. Ein biologischer Prozess findet nicht statt.

Die Aufbereitung erfolgt auf gewachsenem Boden (Flins), sodass keine zusätzliche Flächenabdichtung erforderlich ist. Die Anlagenfläche weist ein leichtes Gefälle auf, wodurch anfallendes Niederschlagswasser oberflächlich abgeleitet wird. Prozessabwässer fallen nicht an.

eingesetzte technische Aggregate

Für die Durchführung der wesentlichen Arbeitsschritte kommen folgende technische Einrichtungen zum Einsatz:

- **Radlader** zum Materialumschlag und zur Durchmischung,
- **mobile Brechanlage** zur Zerkleinerung von Festgestein (z. B. Granite und Gneise),
- **mobile Grobsiebmaschine** (Rubblemaster HS5000M) zur Herstellung einer Fraktion von etwa 0/-70 mm,
- **mobile Feinsiebmaschine** zur Herstellung einer Fraktion von etwa 0/-5 mm.

Abwassermanagement

Es fallen keine Prozesswässer an. Die Prozesse finden auf einer leicht geneigten Fläche statt.

Abluftmanagement

Eine maschinelle Abluftführung ist in der Anlage nicht erforderlich. Die Mischung der Materialien erfolgt im offenen Verfahren.

Qualitätsmanagement

Dokumentation und Qualitätsüberprüfung

Die angelieferten Materialien werden in Chargen von etwa 7.500 t bzw. 4.000 m³ gesammelt. Für jede Charge werden gemäß den Vorgaben des Anlagenbescheids eigene Beurteilungsnachweise erstellt.

Die Beurteilung erfolgt entsprechend den Anforderungen des Bescheids zur Herstellung von kulturfähiger Erde sowie der Deponieverordnung.

7.4 Vererdungsanlage: SBV Steinbruch & Baurestmassenverwertung GmbH – Werk St. Johann

Anlagenprofil **Anlagenstandort**

Werk St. Johann
Hohe Mauer 3
5621 Sankt Veit im Pongau

Anlagenbetreiber und -eigentümer

SBV Steinbruch & Baurestmassenverwertung GmbH
Hohe Mauer 3
5621 Sankt Veit im Pongau

Abbildung 16:
Vererdungsanlage des
Standorts St. Veit/St.
Johann. (© Umwelt-
bundesamt)



Anlagenstatus

Seit 1992 Beton- und Schotterwerk

Seit 2014 Erdenwerk per Bescheid genehmigt

Besichtigungstermin: 16.04.2026

Anlagentyp

Vererdungsanlage: Anlage zur Herstellung kulturfähiger Erden mittels Haufenkompostierung mit anschließender, länger andauernder Ton-Humus-Komplexbildungsphase. Der Betrieb erfolgt ohne Zwangsbelüftung.

Anlagentyp gemäß Bescheid: Erdenwerk (Bescheid von 2014 bzw. BAWP 2011, Kapitel 7.17. Erden aus Abfällen)

Anlagentyp gemäß ZAReg: Keine Angabe

Weitere relevante Anlagen am Standort

- Baurestmassenrecyclinganlage,
- Manipulations- und Lagerflächen.

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Standortbeschreibung

Seit dem Jahr 1992 ist die Steinbruch und Baurestmassenverwertung GmbH (SBV) eine 100%ige Tochtergesellschaft der Christian Ehrensberger GmbH. In diesem Zusammenhang wurde der Standort in den Jahren 1992/1993 übernommen. Ursprünglich handelte es sich um eine Schotterabbaugrube; ein aktiver Schotterabbau findet derzeit am Standort nicht mehr statt.

Inzwischen liegt der Schwerpunkt der betrieblichen Tätigkeit auf dem Recycling mineralischer Baurestmassen sowie der Verwertung von Bodenaushub. Seit dem Jahr 2014 ist am Standort zudem ein Erdenwerk bescheidmäßig genehmigt.

Der Hintergrund für die Herstellung größerer Mengen kulturfähiger Erden liegt insbesondere in der vergleichsweise geringen Mächtigkeit der natürlichen Humus- bzw. Oberbodenschichten im Bundesland Salzburg. Gleichzeitig besteht sowohl in der Landwirtschaft als auch im Bausektor ein entsprechender Bedarf an geeignetem Bodenmaterial.

Die hergestellten kulturfähigen Erden der Schlüsselnummern SN 31472 bis SN 31475 werden überwiegend an gewerbliche Kund:innen aus dem Bau- und Landwirtschaftsbereich abgegeben. Nur in untergeordnetem Ausmaß erfolgt ein Verkauf an Privatkund:innen. Die Fläche des gesamten Standortes beträgt ca. 15.000 m². Für das Erdenwerk zur Herstellung kulturfähiger Erden steht eine Fläche von ca. 6.000 m² zur Verfügung.

Genehmigte Anlagenkapazität der Vererdungsanlage

Anlagenkapazität

Ca. 45.000 t pro Jahr Gesamtkapazität

Durchschnittlicher Input/Jahr:

Ca. 30.000–35.000 t pro Jahr

Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle

Tabelle 8: Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle.

Material/Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
Aushubmaterial Klasse A1	SN 31411 30	80 %
Aushubmaterial Klasse A2	SN 31411 31	
Aushubmaterial Klasse A2-G	SN 31411 32	
Erdschlamm	SN 31625	
Ggf. Sande, Kiese, Ziegelsplit (Produkte)	-	20 %
Baum- und Strauchschnitt	SN 92105 67	
Qualitätskompost A+	-	

Eingesetzte Zuschlagstoffe

Tabelle 9: Eingesetzte Zuschlagstoffe.

Material/Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
Kalkmehl	-	-

Kalkmehl wird eingesetzt, um das Säure-Basenverhältnis auszugleichen bzw. wenn das Input-Material einen zu hohen Feuchtegrad aufweist.

Durchschnittlicher Output/Jahr:

Keine Angabe

Output-Materialien

- SN 31472 Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A1,
- SN 31473 Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A2,
- SN 31474 Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A1,
- SN 31475 Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A2.

Nebenprodukte und Abfälle des Herstellungsprozesses

- Sortierreste: Kunststoffe, Restmüll (< 1 %),
- Siebüberlauf Holz (wird geshreddert und zu Holzfaser verarbeitet),
- Überkorn-Steine (SN 31411 39; wird zu RC-Baustoffen verarbeitet).

Verwendungszwecke der kulturfähigen Erden

Die hergestellten kulturfähigen Erden werden nahezu ausschließlich in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Landwirtschaft,
- Garten- und Landschaftsbau,
- Bauwirtschaft.

Verfahrenstechnischer Ablauf

Eingangskontrolle

1. Materialeingang

Die angenommenen Abfälle bzw. Materialien verfügen in der Regel bereits über einen Beurteilungsnachweis und wurden entsprechend beprobt. Angelieferte Aushubmaterialien werden in Boxen von bis zu 20.000 t gesammelt und anschließend intern beprobt. Sämtliche angelieferten Abfälle werden verwogen.

Im Rahmen eines strukturierten Lagermanagements erfolgt die Lagerung der unterschiedlichen Abfallfraktionen getrennt.

Abbildung 17:
Ungesiebtetes Bodenaushubmaterial mit Wurzelwerk und Gesteinsmaterial. (© Umweltbundesamt)



2. Zerkleinerung des Baum- und Strauchschnitts

Baum- und Strauchschnitt werden mittels schnell laufendem Zerkleinerer (Komptech Axtor 4510) zerkleinert und anschließend zu einem Haufwerk mit einer Höhe von etwa 5–6 m aufgesetzt.

Abbildung 18:
Zerkleinerung des
Grünschnitts und Zu-
führung zur Haufen-
kompostierung. (©
Umweltbundesamt)



3. Rottephase in der Haufenkompostierung

Der zerkleinerte Baum- und Strauchschnitt durchläuft eine etwa 2–3 Monate dauernde Rottephase im Haufwerk. Die Temperaturen liegen dabei üblicherweise im Bereich von 45–65 °C. Innerhalb des Rotteprozesses wird nicht zwischen Haupt- und Nachrotte unterschieden.

Ziel ist eine weitgehend geruchsarme, aerobe Kompostierung, die durch die passende Zusammensetzung der eingesetzten Materialien begünstigt wird. Bei zu trockenem Ausgangsmaterial kann zur Anpassung des Feuchtigkeitsgehalts feuchter Sand beigemischt werden.

4. Ton-Humus-Komplexbildungsphase und Herstellung des finalen Mischungsverhältnisses

Im Anschluss wird das Rottegut in einer überdachten Box mittels Radlader mit ungesiebttem Aushubmaterial, das teilweise auch größere Gesteinsanteile enthält, vermischt. Das Mischungsverhältnis wird je nach Anforderung angepasst (z. B. variierender Mineralstoffanteil).

In dieser Phase erfolgt die Ton-Humus-Komplexbildung bei Temperaturen der Materialmischung von unter 40 °C. Während der

insgesamt etwa vier Wochen andauernden Phase wird das Material einmal durchmischt.

Bei zu hohem Feuchtigkeitsgehalt kann Kalkmehl als Zuschlagstoff zur Konditionierung eingesetzt werden.

Abbildung 19:
Ton-Humus-Komplex-
bildungsphase in der
Rottebox.
(© Umweltbundes-
amt)



5. Siebung und Ablagerung

Abhängig von den jeweiligen Anforderungen an das Produkt erfolgt die Siebung des hergestellten Materials mittels Trommelsieben mit Maschenweiten von etwa 15–40 mm. Anschließend wird das fertige Material entsprechend den Qualitätsanforderungen gelagert.

6. Beurteilung

Aufgrund des Einsatzes von noch nicht vollständig beurteiltem Baum- und Strauchschnitt erfolgt nach der Siebung eine abschließende Beprobung gemäß Bescheid zur Erstellung eines Beurteilungsnachweises.

Technische Ausstattung

Der Untergrund der Vererdungsanlage (gemäß Bescheid „Erdenwerk“) ist als Dicht-Asphaltbelag ausgeführt. Die Gesamtfläche der Anlage beträgt ca. 6.000 m².

Die Haufenkompostierung erfolgt im Freien, während die Ton-Humus-Komplexbildungsphase in einer überdachten Box durchgeführt wird. Eine mechanische Zwangsbelüftung kommt im gesamten Prozess nicht zum Einsatz.

Für die Durchführung der wesentlichen Arbeitsschritte werden folgende technische Aggregate eingesetzt:

Eingesetzte technische Aggregate

- **Radlader** zum Aufsetzen des Haufwerks sowie zur Materialdurchmischung,
- **Trommelsiebe** (15-40 mm) zur Durchführung der Siebung des Materials,
- **schnell laufender Zerkleinerer (Komptech Axtor 4510)** zum Häckseln des Baum- und Strauchschnitts.

Abwassermanagement

Das in der Anlage anfallende Prozesswasser besteht ausschließlich aus Niederschlagswasser. Dieses wird über eine Gewässerschutzanlage und Oberflächenwassersammlung erfasst und gefiltert.

Eine mengenmäßige Erfassung des niederschlagsabhängigen Prozesswassers erfolgt nicht.

Abluftmanagement

Eine maschinelle Abluftführung ist in der Anlage nicht vorhanden. Die Behandlung erfolgt auf offenen Manipulationsflächen bzw. in überdachten Boxen.

Qualitätsmanagement

Dokumentation und Qualitätsüberprüfung

Beurteilungsnachweise werden sowohl für die Haufwerke nach der Annahme des Bodenaushubs als auch für das fertig gesiebte Output-Material nach der Vererdungsphase erstellt.

Darüber hinaus werden im betriebseigenen Labor Kressewachstumstests sowie Wasserspeichertests durchgeführt.

Die ÖNORM S 2122 Teile 1 bis 4 wird im Rahmen des Anlagenbetriebs nur eingeschränkt angewandt.

7.5 Vererdungsanlage: Christian Ehrensberger GmbH – Werk Sulzau

Anlagenprofil **Anlagenstandort**

Werk Sulzau
Bundesstraße 30
5451 Imlau

Anlagenbetreiber und -eigentümer

Christian Ehrensberger GmbH
Bundesstraße 30
5451 Sulzau

Anlagenstatus

Seit 1980 Beton- und Schotterwerk

Seit 2020 Erdenwerk Sulzau per Bescheid genehmigt

Besichtigungstermin: 16.04.2026

Anlagentyp

Vererdungsanlage: Anlage zur Herstellung kulturfähiger Erden mit länger andauernder Ton-Humus-Komplexbildungsphase. Der Betrieb erfolgt ohne Zwangsbelüftung.

Anlagentyp gemäß Bescheid: Erdenwerk (Bescheid von 2020 Erdenwerk bzw. gem. BAWP 2011, Kapitel 7.17. Erden aus Abfällen)

Anlagentyp gemäß ZAREg: Keine Angabe

Weitere relevante Anlagen am Standort

- Kompostanlage,
- Baurestmassenrecyclinganlage,
- Schotterwerk,
- Asphaltmischanlage,
- Manipulations- und Lagerflächen.

Allgemeine Anlagenbeschreibung

Standortbeschreibung

Das Werk Sulzau wird von der Christian Ehrensberger GmbH betrieben. Am Standort erfolgt seit etwa 1980 die Herstellung von Beton und

Schotter, wobei der Schotterabbau im Bereich des Hagengebirges stattfindet.

Der Hintergrund für die Herstellung größerer Mengen kulturfähiger Erden liegt insbesondere in der vergleichsweise geringen Mächtigkeit der natürlichen Humus- bzw. Oberbodenschichten im Bundesland Salzburg. Gleichzeitig besteht sowohl in der Landwirtschaft als auch im Bausektor ein entsprechender Bedarf an geeignetem Bodenmaterial.

Die hergestellten kulturfähigen Erden der Schlüsselnummern SN 31472 bis SN 31475 werden überwiegend an gewerbliche Kund:innen aus dem Bau- und Landwirtschaftsbereich abgegeben. Der Verkauf an Privatkund:innen erfolgt lediglich in untergeordnetem Ausmaß. Es werden zudem speziell Substrate für Dachbegrünungen hergestellt. Dabei kommen auch mineralische Produkte, wie Sand, Ziegelsplitt und Kiese, zum Einsatz.

Am Standort befindet sich zusätzlich eine Kompostanlage nach KompostVO.

Genehmigte Anlagenkapazität der Vererdungsanlage

Anlagenkapazität

Ca. 75.000 t pro Jahr Gesamtkapazität

(davon ca. 30.000 t Baum- und Strauchschnitt/Mähgut und Laub; ca. 45.000 t Aushubmaterialien)

Durchschnittlicher Input/Jahr:

Ca. 60.000 t pro Jahr

Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle

Tabelle 10: Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle

Material/ Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
Aushubmaterial Klasse A1	SN 31411 30	80 %
Aushubmaterial Klasse A2	SN 31411 31	
Aushubmaterial Klasse A2-G	SN 31411 32	
Ggf. Sande, Kiese, Ziegelsplitt (Produkte)	-	20 %
Qualitätskompost A+	-	

Eingesetzte Zuschlagstoffe

Tabelle 11: Eingesetzte Zuschlagstoffe.

Material/Abfall	Schlüsselnummer	Massenanteil in %
Kalkmehl	-	-

Kalkmehl wird eingesetzt, um das Säure-Basenverhältnis auszugleichen bzw. wenn das Input-Material einen zu hohen Feuchtegrad aufweist.

Durchschnittlicher Output/Jahr:

Keine Angabe

Output-Materialien

- SN 31472 Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A1,
- SN 31473 Kulturfähige Erde, Typ E2, Klasse A2,
- SN 31474 Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A1,
- SN 31475 Kulturfähige Erde, Typ E3, Klasse A2.

Nebenprodukte und Abfälle des Herstellungsprozesses

- Sortierreste: Kunststoffe, Restmüll (< 1 %),
- Siebüberlauf Holz (wird geshreddert und zu Holzfaser verarbeitet),
- Überkorn Steine (SN 31411 39; wird zu RC-Baustoffen verarbeitet).

Verwendungszwecke der kulturfähigen Erden

Die hergestellten kulturfähigen Erden werden nahezu ausschließlich in folgenden Bereichen eingesetzt:

- Landwirtschaft,
- Garten- und Landschaftsbau,
- Bauwirtschaft (u. a. Spezialanwendungen, wie z. B. Dachsubstrate).

Verfahrenstechnischer Ablauf

Eingangskontrolle

1. Materialeingang

Die angelieferten Materialien werden einer visuellen Eingangskontrolle unterzogen.

Angelieferte Aushubmaterialien werden in Chargen gesammelt (bis zu 20.000 t) und anschließend intern beprobt. Sämtliche angelieferten Abfälle werden verwogen.

Im Rahmen eines strukturierten Lagermanagements werden die unterschiedlichen Abfallfraktionen in getrennten Lagern gesammelt.

2. **Ton-Humus-Komplexbildungsphase und Herstellung des finalen Mischungsverhältnisses**

Qualitätskompost aus der Kompostanlage am Standort wird in einer überdachten Vormischbox mittels Radlader mit ungesiebttem Aushubmaterial, das teilweise auch gröbere Gesteinsanteile enthält, vermischt. Das Mischungsverhältnis wird je nach Anforderung angepasst (z. B. variierender Mineralstoffanteil).

Die Ton-Humus-Komplexbildung erfolgt bei Temperaturen der Materialmischung von unter 40 °C. Während der insgesamt etwa vier Wochen andauernden Phase wird das Material einmal durchmischt.

Bei zu hohem Feuchtigkeitsgehalt kann Kalkmehl als Zuschlagstoff zur Konditionierung eingesetzt werden.

3. **Siebung und Ablagerung**

Abhängig von den jeweiligen Projekterfordernissen erfolgt die Siebung des hergestellten Materials mittels Trommelsieben mit Maschenweiten von etwa 15–40 mm. Anschließend wird das fertige Material entsprechend den Qualitätsanforderungen abgelagert.

4. **Beurteilung**

Da der eingesetzte Qualitätskompost nach KompostVO hergestellt und geprüft wurde und das Aushubmaterial bereits vor der Ton-Humus-Komplexbildungsphase geprüft wurde, ist keine weitere externe Prüfung für Beurteilungsnachweise notwendig.

Technische Ausstattung

Der Untergrund des Erdenwerks („Vererdungsanlage“) ist als Dicht-Asphaltbelag ausgeführt. Die Gesamtfläche der Anlage beträgt ca. 6.000–7.000 m².

Die Kompostierung nach KompostVO erfolgt im Freien, während die Ton-Humus-Komplexbildungsphase in einer überdachten Box durchgeführt wird. Eine mechanische Zwangsbelüftung kommt im gesamten Prozess nicht zum Einsatz.

Für die Durchführung der wesentlichen Arbeitsschritte werden folgende technische Aggregate eingesetzt:

eingesetzte technische Aggregate

- **Radlader** zum ersten Aufsetzen der Mieten sowie zur Materialdurchmischung,

- Für die Kompostanlage (Herstellung des Qualitätskomposts), die getrennt von der Vererdungsanlage zu betrachten ist, werden folgende technische Aggregate verwendet: Kompostumsetzer, Trommelsiebe, schnell laufende Zerkleinerer sowie ein Bewässerungssystem.

Abwassermanagement

Für die Kompostanlage (Herstellung des Qualitätskomposts), die getrennt von der Vererdungsanlage zu betrachten ist, wird das in der Anlage anfallende Prozesswasser als Sickerwasser gesammelt und bei Bedarf rückberieselt.

Der Standort verfügt über eine Gewässerschutzanlage.

Eine mengenmäßige Erfassung des niederschlagsabhängigen Prozesswassers erfolgt nicht.

Abluftmanagement

Eine maschinelle Abluftführung ist in der Anlage nicht vorhanden. Die Behandlung erfolgt in überdachten Boxen.

Qualitätsmanagement

Dokumentation und Qualitätsüberprüfung

Beurteilungsnachweise werden für Kompost nach KompostVO mit Abschluss der Kompostierung erstellt. Aushubmaterial wird in Chargen von ca. 20.000 t gesammelt und anschließend intern beprobt.

Darüber hinaus werden im betriebseigenen Labor Kressewachstumstests sowie Wasserspeichertests durchgeführt. Hierbei gibt es betriebsintern festgelegte Benchmarks, die zu erreichen sind.

Die ÖNORM S 2122 Teile 1 bis 4 wird im Rahmen des Anlagenbetriebs nur eingeschränkt angewandt.

8 SCHLUSSFOLGERUNGEN

8.1 Zentrale Ergebnisse der Studie

8.1.1 Unschärfen in der begrifflichen und regulatorischen Zuordnung der Anlagen

Die durchgeführte Studie zeigt, dass der Begriff „Vererdungsanlage“ in Österreich sowohl in der abfallwirtschaftlichen Praxis als auch bei den Meldungen im ZAREg uneinheitlich verwendet wird. Insbesondere dem Anlagentyp „Vererdungsanlage“ gemäß ZAREg werden Anlagen zugeordnet, deren verfahrenstechnische Ausgestaltung, Zielsetzung und Output-Material teils erheblich voneinander abweichen. Neben Vererdungsanlagen im Sinne der Definition dieser Studie (siehe Kapitel 3.3) werden beispielsweise auch Klärschlammvererdungsanlagen oder Erdenwerke oft im ZAREg als „Vererdungsanlagen“ geführt, obwohl sich diese technisch und funktional unterscheiden.

8.1.2 Herleitung einer Definition von Vererdungsanlagen

Begriffsverständnis Vererdungsanlagen

Unter dem Begriff „Vererdungsanlage“ kann derzeit keine einheitlich definierte Verfahrenstechnik verstanden werden. Vielmehr erfolgt die Herstellung kulturfähiger Erden mittels Vererdungsanlagen (im BAWP 2023 auch als „künstliche Erden“ bezeichnet) unter Anwendung verschieden stark ausgeprägter Verfahrensschritte zur Herstellung oberbodenähnlicher Materialien aus mineralischen und organischen Abfällen.

Die Analyse verdeutlicht die Notwendigkeit einer klareren fachlichen und regulatorischen Abgrenzung zwischen Vererdungsanlagen und anderen Anlagen zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen.

Insbesondere für die Anlagenklassifizierung im ZAREg sowie zukünftige statistische Auswertungen ist eine präzisere Definition der unterschiedlichen Anlagentypen erforderlich. Die im Rahmen dieser Studie verwendete Definition von Vererdungsanlagen erscheint zweckmäßig.

präzise Definition Vererdungsanlagen

Als Vererdungsanlagen gelten im Rahmen dieser Studie ausschließlich Anlagen, die kulturfähige Erden herstellen, sofern sie im regulatorischen Kontext entsprechend eingeordnet sind (z. B. ZAREg oder Bezug auf den BAWP-Behandlungsgrundsatz „Erden aus Abfällen“) oder die erzeugten

Materialien für Rekultivierungsschichten eingesetzt werden. Charakteristisch ist zudem, dass die Behandlung über eine einfache (mechanische) Aufbereitung hinausgeht und biologische bzw. humusbildende Prozessschritte umfasst, jedoch keine Kompostproduktion im engeren Sinne darstellt. Eine detaillierte Darstellung der Abgrenzung erfolgt in Kapitel 3.3.

8.1.3 Weitere Anlagentypen mit Relevanz zur Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen

Abgrenzung zu anderen Anlagentypen

Neben den Vererdungsanlagen wurden im Rahmen der Gespräche mit behördlichen Vertreterinnen und Vertretern der Bundesländer im Zusammenhang mit der Herstellung von Erden unter Einsatz von Abfällen weitere relevante Anlagentypen identifiziert: Erdenwerke, Klärschlammvererdungsanlagen sowie Sieb- und Mischanlagen für Aushubmaterialien. Diese sind der Herstellung von Erden aus Abfällen zuzuordnen, wobei sie sich technisch und funktional teilweise erheblich unterscheiden. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Anzahl dieser Anlagentypen deutlich höher ist als jene der definierten Vererdungsanlagen. Eine detaillierte Darstellung erfolgt in Kapitel 6.

8.1.4 Geringe Anzahl an Vererdungsanlagen

5 Vererdungsanlagen identifiziert

Die Auswertung der Bundesländer sowie die Vor-Ort-Besichtigungen zeigen, dass österreichweit nur eine sehr geringe Anzahl an Vererdungsanlagen existiert, die kulturfähige Erden herstellen. Auf Grundlage der im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten konnten fünf derartige Vererdungsanlagen identifiziert werden. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass weitere bestehen, die weder den zuständigen Fachexpert:innen der Bundesländer bekannt sind, noch aus den gemeldeten Daten eindeutig identifiziert werden können.

8.1.5 Erhebliche Unterschiede in der praktischen Ausgestaltung des Anlagenbetriebes

Die identifizierten Vererdungsanlagen unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihrer technischen Ausführung und der Anwendung der Prozesse (z. B. Rottephase oder Ton-Humus-Komplexbildungsphase), als auch hinsichtlich der Einsatzbereiche voneinander.

Anlagenbetrieb und Verfahren in der Praxis

Während in der Vergangenheit angewandte Verfahren, wie etwa das ursprünglich am Standort Langes Feld eingesetzte „Husz-Verfahren“, noch mehrstufige biologische Prozessführungen mit langen

Verfahrensdauern von teilweise über einem Jahr umfassten, erfolgt die Herstellung kulturfähiger Erden heute vielfach in deutlich vereinfachter Form. Die Prozessdauer wurde verwendungszweckorientiert und teils aus betriebsorganisatorischen Gründen wesentlich reduziert. In der Praxis reicht die Bandbreite mittlerweile von rein mechanischen Aufbereitungs- und Mischvorgängen bis hin zu Verfahren mit ausgeprägten biologischen Rotte- und Ton-Humus-Komplexbildungsphasen. Eine detaillierte Darstellung erfolgt in Kapitel 7.

8.1.6 Bedeutung für die Herstellung von Deponieoberflächenabdeckungen

Ein wesentliches Ergebnis der Analyse ist zudem die enge Verknüpfung von Vererdungsanlagen mit der Rekultivierung von Deponiestandorten. Ein Großteil der identifizierten Anlagen stellt kulturfähige Erden zur Herstellung alternativer Oberflächenabdeckungen von Deponien her. Die Produktion erfolgt dabei häufig standortbezogen und in unmittelbarem Zusammenhang mit dem laufenden Deponiebetrieb. Eine detaillierte Darstellung erfolgt in Kapitel 7.

8.1.7 Bedeutung für die Herstellung von Erden für Bau-, Gartenbau und Landwirtschaft

Die Herstellung kulturfähiger Erden in Vererdungsanlagen leistet auch einen wesentlichen Beitrag zur stofflichen Verwertung von Aushubmaterialien. Die erzeugten Erden können im Gartenbau sowie im Bau- und Landwirtschaftsbereich eingesetzt werden und tragen dadurch zur Verringerung der Deponierung von Aushubmaterialien bei.

Die Vor-Ort-Besichtigungen haben gezeigt, dass in diesem Zusammenhang insbesondere Ton-Humus-Komplex-Bildungsphasen angewandt werden, die an das Husz-Verfahren (siehe Kapitel 6.1) angelehnt sind. Diese fördern die Entwicklung geeigneter Bodeneigenschaften und unterstützen die Herstellung von Oberbodenmaterial, das die Funktionen natürlicher Böden übernehmen kann. Eine detaillierte Darstellung erfolgt in den Kapiteln 7.4 und 7.5.

8.2 Abschließende Bewertung

Zusammenfassend zeigt die Untersuchung, dass Vererdungsanlagen in Österreich zwar nur eine geringe quantitative Bedeutung haben, jedoch

insbesondere im Zusammenhang mit Deponieoberflächenabdeckungen sowie der Verwertung geeigneter mineralischer und organischer Abfälle eine bedeutende spezifische Nische darstellen. Gleichzeitig bestehen derzeit erhebliche Unterschiede in der praktischen Ausgestaltung der Verfahren sowie Unschärfen in der begrifflichen und regulatorischen Zuordnung der Anlagen.

**Relevanz der
ÖNORM S 2122 und
des BAWP Behand-
lungsgrundsatzes**

Darüber hinaus zeigt die Studie, dass der Behandlungsgrundsatz 4.8 „Erden aus Abfällen“ des BAWP 2023 in der Praxis grundsätzlich angewendet wird, insbesondere im Hinblick auf definierte Input- und Output-Materialien sowie auf die stoffliche Zielsetzung der Verfahren. Gleichzeitig wurde festgestellt, dass in diesem Zusammenhang die ÖNORM S 2122 Teile 1 bis 4 in der betrieblichen Praxis nur eine geringe Bedeutung besitzen. Die im Behandlungsgrundsatz 4.8 geforderten Elemente der Qualitätssicherung gemäß ÖNORM S 2122 Teil 4 werden jedoch in ihren wesentlichen Grundzügen auch in der Praxis umgesetzt.

9 VERZEICHNISSE

9.1 Abkürzungsverzeichnis

AGES.....Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit

ALSAG.....Altlastensanierungsgesetz

AwDWH.....Abfallwirtschaftliches Datawarehouse

BAWP.....Bundes-Abfallwirtschaftsplan

BGBL.Bundesgesetzblatt

EDM.....Elektronisches Datenmanagement

EU.....Europäische Union

LGBL.Landesgesetzblatt

MBA.....Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung

ÖNORM.....Österreichische Norm

SN.....Schlüsselnummer

TOC.....Total Organic Carbon/Gesamtorganischer Kohlenstoff

ZAREg.....Zentrales Anlagenregister

9.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Regulatorische Wege – Herstellung kulturfähiger Erden. (© Umweltbundesamt)..... 26

Abbildung 2: Luftbild Verordnungsanlage Deponie Langes Feld. (© Langes Feld GmbH) 37

Abbildung 3: Deponieabdeckschicht im Aufbau unter Verwendung kulturfähiger Erde. (© Langes Feld GmbH)..... 41

Abbildung 4: Gelagerter Klärschlamm, abgedeckt mit Gesteinsmehl. (© Umweltbundesamt)..... 42

Abbildung 5: Gelagerter Baum- und Strauchschnitt. (© Umweltbundesamt)..... 43

Abbildung 6:	Dreiecksmieten und Kompostumsetzer (rechts). (© Umweltbundesamt).....	44
Abbildung 7:	Dreiecksmieten. (© Umweltbundesamt).....	44
Abbildung 8:	Frisch angelegte Deponieoberflächenabdeckung, Betriebsstätte Rottner (© Umweltbundesamt).	48
Abbildung 9:	Vor Ort Gewinnung des im Prozess eingesetzten Bodenaushubmaterials. (© Umweltbundesamt).....	52
Abbildung 10:	Zerkleinerter Grünschnitt. (© Umweltbundesamt)...	53
Abbildung 11:	Oberflächenabdeckung aus kulturfähigen Erden nach erfolgter Rekultivierung. (© Umweltbundesamt).....	55
Abbildung 12:	Vererdungsanlage am Standort Unterhart. (© Umweltbundesamt).....	56
Abbildung 13:	Von unten nach oben: frisch bewachsene Oberflächenabdeckung, deponierte Asche vor der Abdeckung, Deponieuntergrundabdichtung (weiß). (© Umweltbundesamt).....	59
Abbildung 14:	Angelieferter Kompost, der für die Herstellung der kulturfähigen Erden eingesetzt wird. (© Umweltbundesamt).....	60
Abbildung 15:	2-stufige Siebung des Flins. (© Umweltbundesamt)..	61
Abbildung 16:	Vererdungsanlage des Standorts St. Veit/St. Johann. (© Umweltbundesamt)	63
Abbildung 17:	Ungesiebttes Bodenaushubmaterial mit Wurzelwerk und Gesteinsmaterial. (© Umweltbundesamt)	67
Abbildung 18:	Zerkleinerung des Grünschnitts und Zuführung zur Haufenkompostierung. (© Umweltbundesamt)	68
Abbildung 19:	Ton-Humus-Komplexbildungsphase in der Rottebox. (© Umweltbundesamt)	69

9.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Zuordnung von Abfällen gemäß Abfallverzeichnis.....	15
Tabelle 2:	Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle.....	40
Tabelle 3:	Eingesetzte Zuschlagstoffe.....	40
Tabelle 4:	Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle.....	50
Tabelle 5:	Eingesetzte Zuschlagstoffe.....	51
Tabelle 6:	Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle.....	58
Tabelle 7:	Eingesetzte Zuschlagstoffe.....	58
Tabelle 8:	Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle.....	65
Tabelle 9:	Eingesetzte Zuschlagstoffe.....	65
Tabelle 10:	Eingesetzte Input-Materialien und Abfälle.....	72
Tabelle 11:	Eingesetzte Zuschlagstoffe.....	73

9.4 Literaturverzeichnis

BMK, Hg., 2022. Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft. Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 13. Mai 2026]. Verfügbar unter: <https://www.bmluk.gv.at/themen/klima-und-umwelt/abfall-und-kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschaftsstrategie.html>

BMK, Hg., 2023. Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2023. Teil 1 [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 13. Mai 2026]. Verfügbar unter: <https://www.bmluk.gv.at/service/publikationen/klima-und-umwelt/bundes-abfallwirtschaftsplan-2023-teil-1.html>

- BMLFUW, Hg., 2005. Stand der Technik der Kompostierung. Richtlinie des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft [online]. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien [Zugriff am: 13. Mai 2026]. Verfügbar unter: <https://www.bmluk.gv.at/service/publikationen/klima-und-umwelt/stand-der-technik-der-kompostierung.html>
- BMLFUW, Hg., 2011. Richtlinie für den sachgerechten Einsatz von Pflanzenaschen zur Verwertung auf land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen [online]. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien [Zugriff am: 13. Mai 2026]. Verfügbar unter: <https://www.bwsb.at/media.php?filename=download%2F2015.05.07%2F1431005958754965.pdf&rn=Richtlinie%20f%C3%BCr%20den%20sachgerechten%20Einsatz%20von%20Pflanzenaschen%20zur%20Verwertung%20auf%20land-%20und%20forstwirtschaftlich%20genutzten%20Fl%C3%A4chen.pdf>
- BMLUK, Hg., 2026. Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2026 für das Referenzjahr 2024 [online]. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft. Wien [Zugriff am: 24. August 2026]. Verfügbar unter: <https://www.bmluk.gv.at/service/publikationen/abfall-und-kreislaufwirtschaft/die-bestandsaufnahme-der-abfallwirtschaft-in-oesterreich.html>
- JACHS, C., 2006. Vererdung - qualitätsgesicherte Herstellung von Rekultivierungssubstraten [online]. Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft - Mitteilungen, 109, 51-52. Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft - Mitteilungen [Zugriff am: 13. Mai 2026]. Verfügbar unter: https://www.dbges.de/assets/Mitteilungen-der-DBG/DBG_Mitteilungen_2006_109.pdf
- OBERÖSTERREICHISCHE LANDESREGIERUNG, Hg., 2009. Naturraumkartierung Oberösterreich. Landschaftserhebung Gemeinde Vorderweißenbach [online]. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung. Kirchdorf an der Krems.
- Österreichisches Normungsinstitut. ÖNORM S 2122-4:2013, Erden aus Abfällen.
- Österreichisches Normungsinstitut. S 2210:2019, Komposterden und Kompostsubstrate.

STEIERMÄRKISCHE LANDESREGIERUNG, Hg., 2004. Klärschlammvererdung. Abschlussbericht zur Klärschlammvererdung mit Schilf in der Steiermark [online]. Amt der Steiermärkischen Landesregierung. Graz.

UMWELTBUNDESAMT, Hg., 2001. Positionspapier zur Vererdung von Abfällen aus abfallwirtschaftlicher Sicht [online]. BE-187. Umweltbundesamt. Wien.

UMWELTBUNDESAMT, Hg., 2010. Eignung von Aschen zur Herstellung von Erden [online]. Umweltbundesamt. Wien [Zugriff am: 26. Mai 2026]. Verfügbar unter:
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0292.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, Hg., 2016. Altlast W 15 "Langes Feld. Beurteilung der Sicherungsmaßnahmen (§ 14 Altlastensanierungsgesetz) [online]. Umweltbundesamt. Wien [Zugriff am: 26. Mai 2026]. Verfügbar unter:
https://www.altlasten.gv.at/dam/jcr:3b07be14-4262-49b3-a4b6-8ed8dd861893/W15_San.pdf



umweltbundesamt.at