



kompost
& biogas
verband

Österreich
Franz-Josefs-Kai 13, 1010 Wien
T. 0043 1-890 1522
F. 0043 810-9554 063965
E. office@kompost-biogas.info
I. www.kompost-biogas.info

Potential organischer Abfälle in Österreich

Biogene Abfälle, wie Biotonnenmaterial, Grünabfälle oder Küchen- und Speiseabfälle sowie Klärschlamm enthalten wertvolle Nährstoffe und organische Substanz. Diese sollen effizient und im Sinne der Umwelt optimal genutzt werden.

Aus der Sicht des umfassenden Klimaschutzes und einer nachhaltigen, ökologisch orientierten Kreislaufwirtschaft ist ein Bündel an umfassenden Maßnahmen notwendig. Zentral sind aktiver Boden- und Wasserschutz sowie die Forcierung erneuerbarer Energien.

Der Kompost und Biogas Verband Österreich bietet im Wege seiner Mitgliedsbetriebe sowohl Lösungen für den aktiven Boden und Wasserschutz durch Humusaufbau und Kohlenstoffspeicherung als auch für erneuerbare Energien durch Biogas.

In der Kompostierung sollen vor allem jene biogenen Abfälle behandelt werden, welche in ihrer Mischung optimal verrottet und zu stabilem Kompost umgewandelt werden können. Da der Humusaufbau neben dem Kohlenstoff auch Stickstoff erfordert, müssen sowohl kohlenstoffreiche Materialien wie Baum- und Strauchschnitt als auch stickstoffreiche Materialien kompostiert werden. Das Ziel ist der nachhaltige Humusaufbau zur Erhaltung bzw. Steigerung der Bodenfruchtbarkeit.

In der Vergärung sollen primär solche Materialien verarbeitet werden, welche hohe Flüssigkeitsgehalte haben wie etwa Gastronomieabfälle oder Nebenprodukte der Lebensmittelbe- und Verarbeitung.

Bei der Entscheidung, welche Schiene – Kompostierung oder Vergärung – gewählt wird, ist es wichtig, neben diesen Aspekten vor allem auch auf gewachsene, gut funktionierende dezentrale Strukturen Rücksicht zu nehmen, denn auch das bedeutet nachhaltiges zukunftsorientiertes Handeln.

1) Getrennt gesammelte biogene Abfälle in Österreich

Laut Statusbericht 2021 zum BAWP wurden im Jahr 2019 1.058.801 t biogene Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen getrennt gesammelt. Dies entspricht rund einem Viertel des Siedlungsabfallaufkommens. Das Pro-Kopf-Aufkommen von biogenen Abfällen lag bei durchschnittlich 119 kg und variierte in den Bundesländern zwischen 49 kg in Wien und 184 kg im Burgenland. Diese Unterschiede hängen auch mit der Höhe des Anschlussgrades an die Biotonne bzw. mit dem Anteil an Hausgartenkompostierung zusammen.

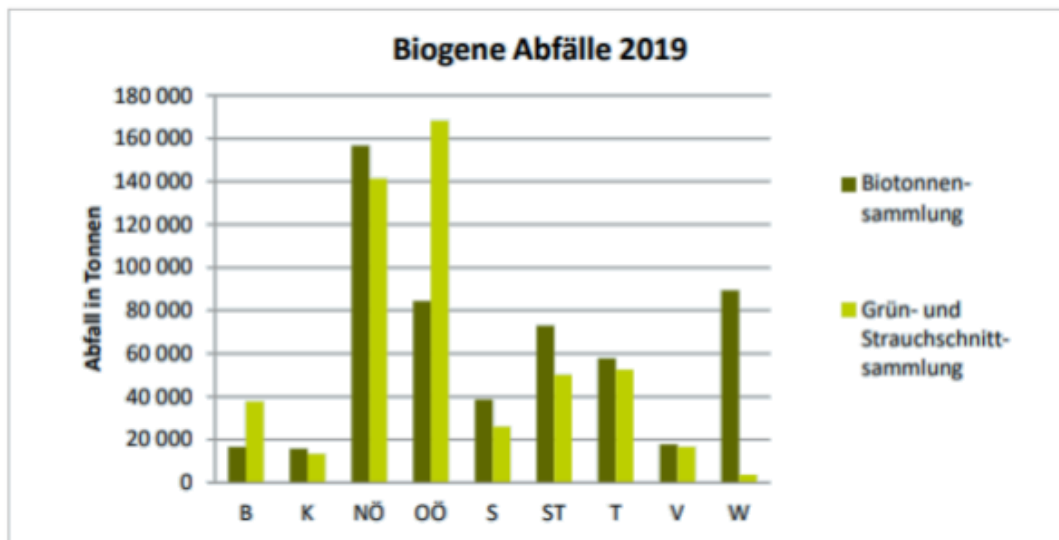


Abbildung 1: Biogene Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen- getrennt (Quelle: BMK, 2021)

Derzeit werden rund 75 % der getrennt gesammelten biogenen Abfälle kompostiert und 25 % in Biogasanlagen behandelt. Ein großer Teil der Abfälle, die derzeit kompostiert werden, ist auch gut für die Vergärung geeignet. Zusätzlich zur Nährstoffrückführung könnte auch der Energieinhalt genutzt werden.

Die getrennt gesammelten Mengen biogener Abfälle unterscheiden sich von Bundesland zu Bundesland. Trotz getrennter Sammlung sind noch größere Mengen an biogenen Abfällen im gemischten Siedlungsabfall enthalten und werden einer thermischen Verwertung oder einer mechanisch-biologischen Behandlung zugeführt.

In den Jahren 2018 und 2019 wurden in allen Bundesländern Restmüllanalysen durchgeführt. Dabei wurde deutlich, dass noch ein enormes Potential an biogenen Abfällen in der Restmülltonne landet. 27,5 bis 38,8% in der Restmülltonne sind demnach „biogene Abfälle“. Somit geht hier eine enorme stoffliche Ressource durch die Müllverbrennung verloren!

2) Verfahren zur Behandlung biogener Abfälle

Die gängigsten Verfahren zur Behandlung biogener Abfälle sind die aerobe Behandlung, die anaerobe Behandlung und für aufbereitete holzige Abfälle die Verarbeitung in Biomasse-Heizkraftwerken (alle mit dementsprechenden Abfallbehandlungs-Genehmigungen).

Artikel 28b des im Jänner novelliertem Abfallwirtschaftsgesetzes gibt die getrennte Sammlung organischer Abfälle vor (28b. (1) Für Papier-, Metall-, Kunststoff-, Glas-, Bio- und Textilabfälle sind jeweils getrennte Sammlungen durchzuführen). Zusätzlich verbietet Artikel 15 Abs. 4b die Verbrennung getrennt gesammelter Abfälle. Sowohl die Kompostierung als auch die Vergärung sind in einer Gesamtbewertung der eindeutig effizienteste Verwertungsweg.



Abbildung 2: Abfallhierarchie (Quelle: eigene Darstellung nach EU-Abfallrahmenrichtlinie, 2008)

Kompostierung und Vergärung sind zwei grundsätzlich verschiedene Verfahren zum Abbau biologischer Substanzen, wobei bei der Vergärungstechnik zwischen Trocken- und Nassverfahren unterschieden werden muss. So werden die Nassverfahren sinnvollerweise für die Behandlung stark wasserhaltiger Abfälle mit hohem Anteil an leicht abbaubaren Stoffen eingesetzt, während sich Verfahren zur Trockenvergärung und besonders die Kompostierung für die Behandlung von Abfällen mit höherem Anteil an mittel- bis schwer abbaubaren Stoffen mit geringerem Wassergehalt eignen. Biogene Küchenabfälle eignen sich z.B. sehr gut für die anaerobe Vergärung in Biogasanlagen, während sich Baum- und Strauchschnitt aufgrund des hohen Anteils biologisch schwer abbaubarer Verbindungen (Lignin und Ligninocellulosen) als Substrat für Biogasanlagen nicht eignet. Gastronomieabfälle sind daher bevorzugt getrennt von der Biotonne zu sammeln (siehe dazu Tiermaterialienverordnung §9). Abgeschiedener Strauchschnitt kann nach Zerkleinerung als Strukturmaterial für die Kompostierung, insbesondere für die Kompostierung von entwässerten Gärresten, herangezogen werden. Werden die Bestimmungen der Abfallverbrennungsverordnung eingehalten, können qualitätsgeprüfte holzige Abfälle als Ersatzbrennstoff in Heizwerken verbrannt werden.

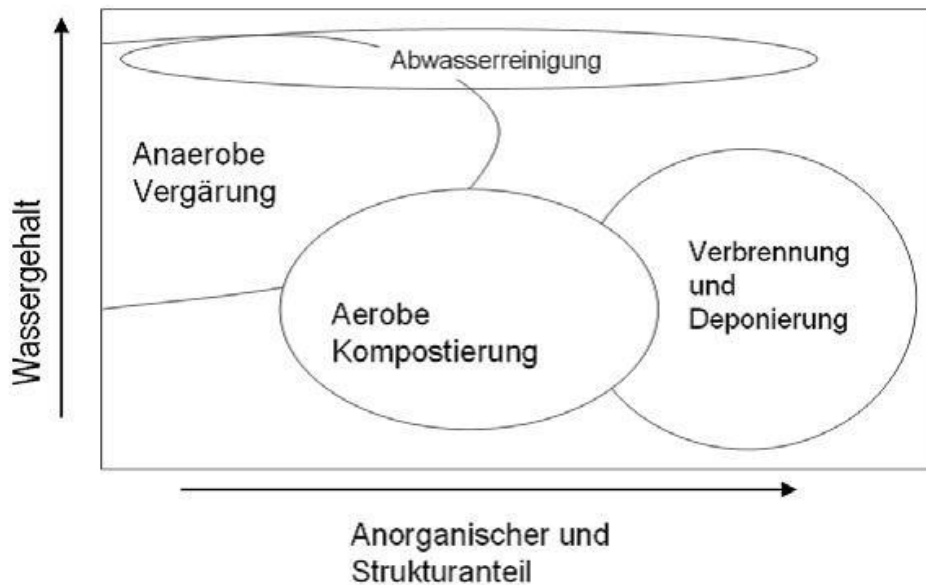


Abbildung 3: Prinzipielle Aufteilung von biogenen Substraten für die jeweilige Verwertung abhängig von Wassergehalt und Anteil an Strukturmaterial. (Quelle: KBVÖ, 2022)

Um einen Verfahrensvergleich durchführen zu können, sind viele weitere Schlüsselkriterien wie z.B. ausschlaggebend:

- Erfüllung umweltpolitischer Ziele und Einhaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen
- Abfallhierarchie
- Ökobilanz,
- Humuswirtschaft
- erneuerbare Energieziele
- Ziele zur Treibhausgasminderung
- Regionale und infrastrukturelle Aspekte
- bestehende Behandlungsanlagen in der Region
- Transportaufwand
- Abfall-(Material)-Eigenschaften
- Ökonomische Kriterien
- Marktpreisentwicklung
- ...

Für biogene Abfälle aus der getrennten Sammlung stellt grundsätzlich ein Recycling die optimale Lösung dar. Die Frage ob die Vergärung oder die Kompostierung von biogenen Abfällen sinnvoller ist, lässt sich nur durch eine Wirtschaftlichkeitsberechnung und die Beurteilung der regionalen Rahmenbedingungen beantworten.

a) Aerobe biologische Behandlung (Kompostierungsanlagen)

Österreich verfügt über viele dezentrale Anlagen mit geringeren Kapazitäten. 2019 standen in Österreich insgesamt 405 Anlagen mit einer Verarbeitungskapazität von mindestens 1,65 Mio. t in Betrieb.

In den Kompostierungsanlagen wurden 2019 rund 1,30 Mio. t Abfälle behandelt. Als mengenmäßig bedeutende Abfallarten wurden folgende Abfälle (in Prozent des Gesamtinputs) eingebracht:

- SN 92401 „Mischungen von Abfällen der Abfallgruppen 924 und 921, die tierische Anteile enthalten, zur Kompostierung“ mit rund 22 %;
- SN 92201 „kommunale Qualitätsklärschlämme“ mit rund 15 %;
- SN 92105 „Holz“ Spezifizierung 67 „Baum- und Strauchschnitt“ mit rund 13 %;
- SN 92102 „Mähgut, Laub“ mit rund 11 %;
- SN 92199 „aufbereitete Abfälle gemäß Kompostverordnung idgF. ohne tierische Anteile“ mit rund 9%;
- andere SN mit rund 30 %.

Insgesamt wurden im Jahr 2019 mindestens 477.500 t Komposte unterschiedlicher Qualitäten (u. a. Qualitätskompost A+, A und Qualitätsklärschlammkompost) in den betrachteten Anlagen hergestellt. Als Reststoffe aus der Kompostierung fielen rund 167.700 t zur weiteren Behandlung an.

b) Anaerobe biologische Behandlung (Biogasanlagen)

In Biogasanlagen werden biogene Materialien unter anaeroben Bedingungen (ohne Sauerstoff) biologisch abgebaut (Vergärung). Mit wenigen Ausnahmen eignen sich kompostierbare Materialien auch für die Vergärung. Ligninreiche (holzige) Materialien wie Baum- und Strauchschnitt sind jedoch für die Vergärung ungeeignet, da Lignin anaerob nicht abgebaut werden kann. In Trockenvergärungsanlagen sind diese jedoch teilweise notwendig, um eine wasser- und gasgängige Struktur im Substrat zu erhalten. Biogene Abfälle mit hohem anorganischen Anteil (Erde, Steine, Sand) dürfen, wenn überhaupt, nur in speziell dafür geeigneten Biogasanlagen verwertet werden.

2019 waren 147 Biogasanlagen – davon 44 Anlagen bei Kläranlagen, die biogene Abfälle mitbehandeln – mit einer Mindestkapazität von rund 1,24 Mio. t in Betrieb. Insgesamt wurden rund 715.100 t an biogenen Abfällen in diesen Anlagen verwertet, wobei vorwiegend folgende Abfälle eingesetzt wurden:

- SN 92450 Mischungen von Abfällen der Abfallgruppen 924 und 921, die tierische Anteile enthalten, zur Vergärung;
- SN 92425 Molkereiabfälle;
- SN 92402 Küchen- und Speiseabfälle, die tierische Speisereste enthalten;
- SN 92403 Speiseöle und -fette, Fettabscheiderinhalte, tierisch oder tierische Anteile enthaltend.

c) Biomasse-Heizkraftwerke

Die Verbrennung von organischen Abfällen in Biomasseanlagen zur Strom- und (Fern)Wärmeproduktion lässt das Potenzial einer ökologisch sinnvollen Verwertung, insbesondere für organische Substanz und Stickstoff, völlig ungenutzt.

Eine thermische Behandlung ist daher ausschließlich für grobstückige holzige Anteile mit Heizwerten von über 11 MJ/kg, mit einem Feinanteil < 8 mm von weniger als 10 % und einem Aschegehalt von ebenfalls weniger als 10 % sinnvoll.

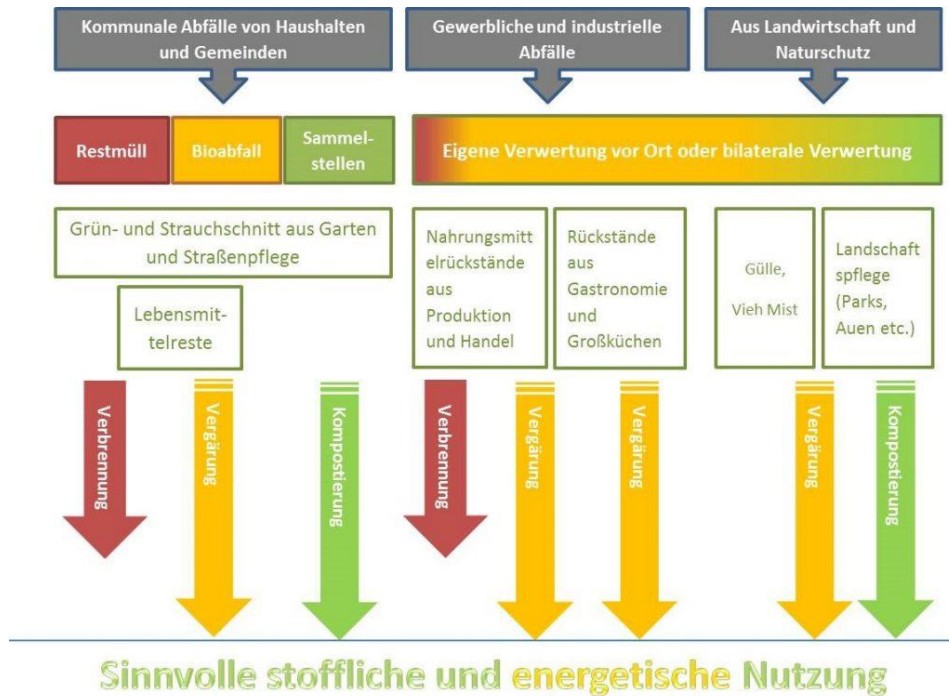


Abbildung 4: Abfall- und Verwertungsarten (Quelle: KBVÖ, 2022)

3) „Sollbehandlungsweg“ biogener Abfälle

Empfehlungen für die Auswahl des Behandlungsweges sind im Abfallverzeichnis (Link: [EDM Portal - Aktuelle Liste - 5174: Abfallverzeichnis gemäß Österreichischer Abfallverzeichnisverordnung \(umweltbundesamt.at\)](#)), sowie auch in der ÖNORM S 2201 niedergeschrieben.

Tabelle 1: Abfälle zur biologischen Behandlung mit tierischen Anteilen (Abfalluntergruppen 924 und 925) (Quelle: ÖNORM S 2201, 2020)

SN	Abfallbezeichnung	Qualitätsanforderungen an das Inputmaterial bzw. Bemerkungen	Kompostierung	Vergärung	Kompostbezeichnung	Anmerkung
92401	Mischungen von Abfällen der Abfalluntergruppen 924 und 921, die tierische Anteile enthalten, zur Kompostierung	Bei dieser SN handelt es sich in der Regel um die Biotonne aus der kommunalen Sammlung, bei der tierische Anteile enthalten sein dürfen.	++	+	QK	Behandlung nur in Anlagen, die prozesstechnisch dazu geeignet sind. Mischungen mit dem Ziel der anaeroben Behandlung sind der SN 92450 zuzuordnen.
92402	Küchen- und Speiseabfälle, die tierische Speisereste enthalten	Material aus Restaurants, Catering-Einrichtungen und Küchen, einschließlich aus Groß- und Haushaltsküchen stammende Speisereste einschließlich, in untergeordneten Mengen, gebrauchtes Speiseöl; unabhängig vom Sammelsystem, durch welches die Abholung erfolgt; nicht Material von Beförderungsmitteln aus grenzüberschreitendem Verkehr.	+	++	QK	Siehe 5.2.
92403	Speiseöle und -fette, Fettabscheiderinhalte, tierisch oder tierische Anteile enthaltend	Auch gebrauchtes pflanzliches Öl oder Fett, sofern nicht ausgeschlossen werden kann, dass tierische Anteile enthalten sind	n. e.	++		Siehe 5.2.
92404	Ehemalige Lebensmittel tierischer Herkunft	Sofern keine gesetzlichen Regelungen der Verwertung entgegenstehen; keine Schlachtabfälle.	+	++	QK	Siehe 5.2.
92405	Eierschalen		++	+	QK	Siehe 5.2.
92406	Pressfilterrückstände aus getrennter Prozessabwassererfassung der Nahrungs-, Genuss- und Futtermittelindustrie mit tierischen Anteilen	Nur Materialien ohne chemische Reinigungs-, Fällungs- oder Extraktionsmittel (z. B. Milchschlamm). Die Inputmaterialien müssen der Verordnung (EG) Nr. 889/2008 entsprechen; Schlämme aus der Verarbeitung von tierischem Eiweiß gemäß Anhang I Z 42 der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 zur Futtermittelerzeugung; Schlämme aus Schlachthöfen	++	++	QK	Siehe 5.2.
92408	Horn-, Huf-, Haar- und Federabfälle	Horn- und Hufabfälle nur aus der Tierkörperverwertung, keine Felle; ohne anhaftende Fleischteile.	+	+	QK	Siehe 5.2.
92409	Panseninhalt		++	++	QK	Siehe 5.2; Behandlung nur in Anlagen, die prozesstechnisch dazu geeignet sind.
92410	Fest- und Flüssigmist/ökologischer Landbau	Material, das nicht aus landloser Tierhaltung im ökologischen Landbau gemäß Anhang II A der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 (ab 2021 Verordnung (EU) Nr. 2018/848) stammt. Die Kenntnis der Tierarten ist erforderlich.	++	++	QK	Siehe 5.2; Fest- und Flüssigmist aus konventioneller Tierhaltung siehe SN 92502.
92420	Gärrückstände aus der anaeroben Behandlung von Inputmaterialien der Abfalluntergruppen 921 und 924 mit tierischen Anteilen	Faulwasser oder Faulschlamm; ausschließlich aus Einsatzstoffen der Abfalluntergruppen 921 und 924. Es ist sicherzustellen, dass nur die genannten Inputmaterialien zur Vergärung eingesetzt wurden.	++	n. e.	QK	
92425	Molkereiabfälle	Molke, Käseirückstände, Molkereischlämme u. dgl.	n. e.	++		

92426	Rohmilch	Material gemäß Art. 5 Abs. 1 Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 (Hemmstoffmilch).	n. e.	++		Siehe 5.2.
92450	Mischungen von Abfällen der Abfalluntergruppen 924 und 921, die tierische Anteile enthalten, zur Vergärung	Auch zu verwenden für die Anlieferung gemischter Fraktionen über die kommunale Sammlung, bei der nicht ausgeschlossen werden kann, dass tierische Anteile vorhanden sind.	+	++		Behandlung nur in Anlagen, die prozesstechnisch dazu geeignet sind. Mischungen mit dem Ziel der aeroben Behandlung sind der SN 92401 zuzuordnen. Bei Verwendung des Gärrückstandes in der Landwirtschaft Zuordnung zur Stoffgruppe 3.q
92499	Aufbereitete Abfälle gemäß Kompostverordnung	Zur Kompostierung oder Vergärung aufbereitetes Material aus Mischungen der Abfalluntergruppen 921 und 924.	++	+	QK	Behandlung nur in Anlagen, die prozesstechnisch dazu geeignet sind.
92501	Gering belastete Schlämme aus der Nahrungs-, Genuss- und Futtermittelindustrie tierischer Herkunft	Nachweis von Qualitätskriterien erforderlich: Gehalte an Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Cu und Zn.	+	++	K, QKK	Für Schwermetalle gelten die Grenzwerte gemäß Tabelle A.1.
92502	Fest- und Flüssigmist	Material aus Bereichen, die nicht im Rahmen der ökologischen Landwirtschaft gemäß der Verordnung (EG) Nr. 889/2008 zugelassen sind.	++	++	K	Siehe 5.2; Fest- und Flüssigmist aus biologischer, nicht landloser Tierhaltung siehe SN 92410.
92503	Gelatinerückstände		+	++	K	Siehe 5.2; Behandlung nur in Anlagen, die prozesstechnisch dazu geeignet sind.
92504	„Flotat“-Schlamm, Pressfilterrückstände von Mast- und Schlachtbetrieben; für Qualitätsklärschlammkompost	Die Grenzwerte gemäß Tabelle A.1 sind einzuhalten. Qualitätsnachweis erforderlich: wenn eine Belastung durch andere Schadstoffe als Schwermetalle aufgrund der Kenntnis des konkreten Einzelfalls nicht ausgeschlossen werden kann, so sind die möglichen Parameter zu untersuchen.	+	++	K	Siehe 5.2; Behandlung nur in Anlagen, die prozesstechnisch dazu geeignet sind.
92506	Gärrückstände aus der anaeroben Behandlung von Inputmaterialien der Abfalluntergruppen 921, 922, 924 und 925 mit tierischen Anteilen	Faulwasser oder Faulschlamm. Es ist sicherzustellen, dass nur die genannten Inputmaterialien zur Vergärung eingesetzt wurden. Zu beachten ist eine eventuell erforderliche Hitzebehandlung im Sinne der Tiermaterialien-Verordnung.	++	n. e.	K	Einschränkung für die Kompostierung: Wassergehalt. Geeignet als Impfschlamm für Biogasanlagen.
92510	Schlachtabfälle und Nebenprodukte, zur Vergärung	Innereien, Tierfett, Blut, Fischabfälle, Geflügelabfälle, Schlachtkörperteile, Fleisch- und Hautreste, Därme.	n. e.	++		
92511	Abfälle von Häuten und Fellen, zur Vergärung	Leimleder, Rohspalt, Gelatinespalt; ausschließlich aus chromfreier Verarbeitung.	n. e.	++		Siehe 5.2.

Abkürzungen: K Kompost, QK Qualitätskompost, QKK Qualitätsklärschlammkompost, SN Schlüsselnummer, + geeignet, ++ gut geeignet, n. e. nicht empfehlenswert, TM Trockenmasse

Quellen:

Abfallverzeichnisverordnung, 2020. BGBl. II Nr. 409/2020 [CELEX-Nr.: 32008L0098]

Austrian Standards, 2020. ÖNORM S 2201:2020-08-15. Biogene Abfälle zur biologischen Verwertung.

BMK, 2021. Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich - Statusbericht 2021.

EU-Abfallrahmenrichtlinie, 2008. Richtlinie 2008/98/EG

UBA, 2014. Bioabfallstrategie.