



Verwertung von organischen Abfällen

*Grundlagen für die Planung von
Kompostier- und Vergärungsanlagen*



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Einstimmung zu dieser Broschüre	2
1.2	Wozu diese Unterlagen?.....	2
2	Verwertung organischer Abfälle	3
2.1	Grundsätze der Abfallwirtschaft.....	3
2.2	Ziel der Verwertung organischer Abfälle	3
2.3	Anfall an biogenen Abfällen	3
3	Entwicklung der Grüngutverwertung	5
3.1	Anlagen im Kanton Solothurn	5
3.2	Grünabfallmengen aus den Gemeinden	5
4	Gesetzliche Grundlagen (Bund, Kanton)	6
4.1	Was ist zu beachten	6
5	Bewilligungen und Verfahrensabläufe	8
5.1	Rahmenbedingungen für die wichtigsten Anlagentypen.....	8
5.2	Die Realisierung.....	8
5.3	Gestaltungsplan, UVP, Baubewilligung, Betriebsbewilligung	9
5.4	Vorabklärungen und Gesuchsunterlagen.....	10
5.5	Checkliste	10
6	Raumplanung	11
6.1	Allgemeines zu landwirtschaftlichen Anlagen.....	11
6.2	Nicht zonenkonform / Ausnahmegewilligung	11
6.3	Umweltverträglichkeitsprüfung	11
7	Die verschiedenen Anlagentypen	12
7.1	Übersicht	12
7.2	Dezentrale Kompostierung	12
7.3	Feldrandkompostierung	14
7.4	Werkkompostierung	16
7.5	Vergärungsanlage	18
8	Positivliste der Inspektoratskommission	20
8.1	Ziel und Zweck der Positivliste	20
8.2	Eigenverantwortlichkeit und rechtliche Aspekte.....	20
8.3	Klassierung, hygienische Beschaffenheit und Bewilligungspflicht.....	21
8.4	Aspekt des Images beachten	21
8.5	Zulässige Ausgangsmaterialien	22
8.6	Hofdünger.....	25
8.7	Zuschlagsstoffe	25
9	Geruchsemissionen	25
9.1	Allgemeines	25
9.2	Gerüche wegen überlagertem Rasenschnitt	26
9.3	Eckpunkte von Vergärungsanlage	26
10	Verwendung Kompost, Gärgut, Presswasser	27
10.1	Recyclingdünger	27
10.2	Gärgut flüssig (Presswasser).....	28
11	Analysenhäufigkeit (Empfehlung vom Bund)	28
11.1	Analysen von Kompost und Gärgut.....	28
12	Inspektion und Kontrolle der Anlagen	29
12.1	Entwicklung der Grüngutverwertung.....	29

1 Einleitung

1.1 Einstimmung zu dieser Broschüre

Nach wie vor wird der dezentralen Kompostierung eine hohe Priorität eingeräumt. Im Kanton Solothurn wird diese eigenverantwortliche Kompostierung im Garten, Hof oder Quartier als wichtige und förderungswürdige Verwertungsschiene von organischen Abfällen angesehen. Auf der anderen Seite gibt es einige Feldrandkompostierer, die in Partnerschaft mit den Gemeinden erfolgreich zusammenarbeiten. Auch diese Form der regionalen Verwertung hat ihre Berechtigung, weil sie für eine regionale Wertschöpfung sorgt und Transportwege minimiert. Zudem kann dem Boden zurückgegeben werden, was ihm entzogen wurde.

Kombinierte Anlagen oder überbetrieblich organisierte Zusammenarbeit von Kompostier- und Vergärungsanlagen scheinen besonders wertvoll. Denn es ist wichtig, dass nicht nur die energetische, sondern auch die stoffliche Qualität der Endprodukte stimmt. Die Nachkompostierung von Grüngut spielt hier eine wesentliche Rolle. Letztendlich entscheiden zu einem grossen Teil die Gemeindeverantwortlichen darüber, welche Verwertungsmöglichkeit gefragt ist. Der Kanton Solothurn wird keine aktive Rolle bei der Realisierung einer Kompostier- oder Vergärungsanlage übernehmen und überlässt dies dem freien Markt. Bei der Betriebsführung und Qualitätssicherung wird hingegen überprüft, ob die Richtlinien und gesetzlichen Auflagen eingehalten werden. Dadurch wird auch ein gutes Image für die Grüngutverwertung geschaffen. Das Brancheninspektorat unter der Leitung des VKS (Verband Kompostier- und Vergärwerke Schweiz) attestiert den Solothurner Betrieben einen sehr hohen Qualitätsstandard. Dies ist so in den Jahresberichten festgehalten.



1.2 Wozu diese Unterlagen?

Die Dokumentation richtet sich an alle Interessierten im Bereich der Verwertung von organischen Abfällen. Im Speziellen jedoch an Personen, die Kompostierungs- und Vergärungsanlagen planen und mit den kantonalen Rahmenbedingungen konfrontiert werden. In der Vielzahl von Verfahren, Vorschriften und gesetzlichen Grundlagen soll diese Dokumentation helfen, dass ein Projekt innerhalb nützlicher Frist realisiert werden kann. Mit dieser Broschüre sollen die wichtigsten planerischen Aspekte der Kompostierung und der Vergärung in geraffter Form aufgezeigt werden. Der Inhalt ist in erster Linie als Nachschlagewerk und Planungshilfsmittel gedacht. Im Internet finden sich weitere Informationen und selbstverständlich können auch Auskünfte beim Amt für Umwelt oder beim Verband Kompostier- und Vergärwerke Schweiz (VKS) oder bei educompost.ch eingeholt werden.

2 Verwertung organischer Abfälle

2.1 Grundsätze der Abfallwirtschaft

Die Abfallentsorgung hat umweltschonend und wirtschaftlich zu erfolgen. Sie stützt sich auf vier, allgemein anerkannte Grundsätze:

- ✓ •Der Schadstoffgehalt in Gütern und deren Verpackung ist zu minimieren.
- ✓ •Die Entstehung von Abfällen ist, wenn immer möglich, zu vermeiden.
- ✓ Abfälle sind zu verwerten, wenn dies ökologisch und wirtschaftlich vertretbar ist.
- ✓ •Die verbleibenden Abfälle sind umweltgerecht zu behandeln.

Für die Verwertung von organischen Abfällen in Kompostierungsanlagen eignen sich Grünabfälle aus Gärten, Parkanlagen oder Gemüseverarbeitungsbetrieben. Andere organische Abfälle aus Haushaltungen und Restaurationsbetrieben (nach hygienischer Vorbehandlung) können je nach Herkunft, Qualität und Beschaffenheit (flüssig oder fest), ebenfalls in Kompostierungs- oder Vergärungsanlagen verarbeitet werden. Qualitativ einwandfreie Produkte (wie Kompost und Gärgut) können als Dünger, Bodenverbesserer oder als Bestandteil von Erds substraten verwendet werden. Ablagerungen von Grünmaterial im Wald, an Waldrändern, auf Feldern oder auf so genannten „Grüngutdeponien“ sind illegal und somit verboten. Damit wird die Umwelt unnötig belastet.



2.2 Ziel der Verwertung organischer Abfälle

Ein Ziel der Verwertung organischer Abfälle ist es, diese Stoffe dem Naturkreislauf zurückzuführen. Zur Gewährleistung dieser ökologisch verträglichen Wiederverwertung als Recyclingdünger müssen Kompost und Gärgut für die Anwendung entsprechende Qualitätsmerkmale aufweisen. Alle Anwender von Kompost und Gärgut fordern neben den wertgebenden Kriterien (wie Nährstoffe, organische Substanz etc.) auch niedrige Schadstoffkonzentrationen, um die Qualität ihrer erzeugten Produkte nicht zu mindern und den Boden auch langfristig zur Produktion erhalten zu können. In jüngster Zeit wird auch vermehrt die energetische Nutzung der Biomasse angestrebt. Damit kann ein Teil unseres hohen Energiebedarfes mit erneuerbaren Ressourcen gedeckt werden.

2.3 Anfall an biogenen Abfällen

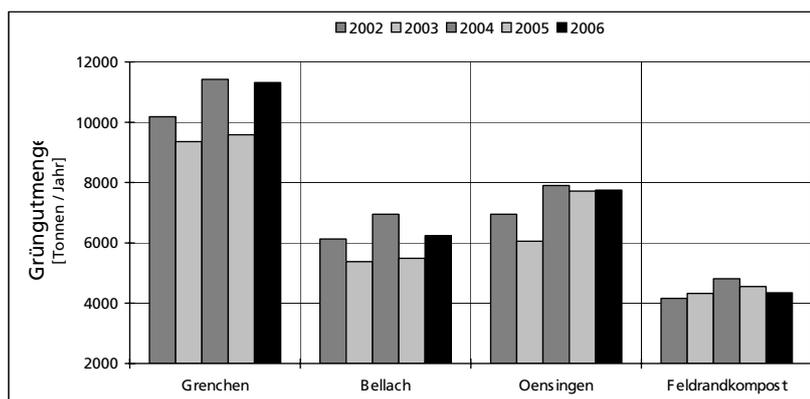
Unter dem Begriff „biogene Abfälle“ werden Abfälle verstanden, die bei der Produktion, der Pflege, der Verarbeitung oder des Konsums von pflanzlichen oder tierischen Produkten entstehen und biologisch abbaubar sind. So zum Beispiel:

- ✓ • *Natürliche Abfälle aus dem Garten- und Grünlandflächenbereich wie Rasen, Baum- und Strauchschnitt, Laub, Blumen und Fallobst.*
- ✓ *Feste und flüssige Abfälle aus der Zubereitung von Nahrungsmitteln wie Rüstabfällen, Speiseresten, Ölen und Fetten.*
- ✓ *Abfälle aus der gewerblichen und industriellen Nahrungsmittelproduktion.*
- ✓ *Rückstände aus der Lebensmittelverarbeitung und aus dem Vertrieb von land- und forstwirtschaftlichen Produkten.*
- ✓ *Abfälle aus landwirtschaftlichen Betrieben wie Gülle und Mist.*



Eine Berner Studie besagt, dass pro Jahr eine geschätzte Menge von ca. 2.5 Mio. Tonnen biogener Abfälle anfällt. Davon stammen ca. 84% aus der Landwirtschaft (Hofdünger) und rund 124'000 Tonnen sind verwertbare Grünabfälle aus den Berner Gemeinden. Über 90 Prozent der Grünabfälle werden bereits in Kompostieranlagen verarbeitet. Diese Schätzung lässt sich mit dem Kanton Solothurn vergleichen, weil im Jahr 2007 rund 30'000 Tonnen biogener Abfälle auf 12 Anlagen verarbeitet wurden (Kanton Solothurn hat ca. einen Viertel der Bevölkerung im Vergleich zum Kanton Bern). Rund die Hälfte der kompostierbaren Abfälle stammen aus der kommunalen Sammlung. In den Regionen um den Kanton Solothurn herum werden bereits mehrere Anlagen betrieben (z.B. Wiedlisbach, Zielesbach, Langenthal, Utzenstorf; alle Kanton Bern). Dadurch wird der Wettbewerb um die verfügbaren Mengen an Grüngut zunehmend härter. Der Konkurrenzdruck wird über den Annahmepreis sichtbar. Früher wurden Preise weit über Fr. 130.- pro Tonne verlangt. Zunehmend werden bereits Angebote um Fr. 100.- und weniger pro Tonne unterbreitet. Für Rohstoffe mit einer sehr ertragreichen Biogasgewinnung werden in Ausnahmefälle bereits beachtliche Beträge pro Tonne bezahlt. Neue Projekte – ob Vergär- oder Kompostieranlagen – sind also mit der notwendigen Vorsicht zu planen.

Abbildung: Vergleich der Kompostgutmenge von Werk- und Feldrandkompostierung (Tonnen pro Jahr). Erste Vergärungsanlage im Kanton Solothurn hat Betrieb erst im 2007 aufgenommen.



3 Entwicklung der Grüngutverwertung

3.1 Anlagen im Kanton Solothurn

Die Anzahl der Feldrand- und Werkkompostieranlagen ist in den letzten Jahren gleich geblieben. Hinzugekommen ist eine landwirtschaftliche Vergärungsanlage in Walterswil und geplant ist eine industrielle Biogasanlage in Oensingen (Betriebsaufnahme Frühling 2009). Im Jahresbericht des ARGE Inspektorats wird den Solothurner Kompostier- und Vergärungsanlagen ein gutes Zeugnis ausgestellt. Die Betriebe werden mit grosser Sorgfalt geführt und die Qualität des Endproduktes hat zu keinen Beanstandungen geführt.

Tabelle: Verarbeitete Menge in den Anlagen im 2006 (Menge der Co-Vergärung gering, weil die Anlage den Betrieb erst 2006 aufgenommen hat).

Anlagentypen	Anzahl	Menge in t	Anteile
Feldrandkompostierung	7	3275	11.0 %
Platzkompostierung	4	25856	86.5 %
Co-Vergärung	1	733	2.5 %
Total	12	29864	100.0 %

3.2 Grünabfallmengen aus den Gemeinden

Bei den Gemeinden werden die gesammelten Mengen an Grünabfällen erhoben. Wie aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen ist, wurden jährlich über 100 kg pro Person an kompostierbaren Abfällen weggeführt und verarbeitet. Die Zahl ist in den letzten Jahren stabil geblieben. Leichte Schwankungen können auf die Witterungsbedingungen zurück geführt werden. So fällt in sehr trockenen Jahren weniger Rasenschnitt an, was sich auf das Gesamttotal auswirkt. Trotz dieser beachtlichen Menge an gesammeltem Grüngut kann aufgrund von Meldungen aus den Gemeinden davon ausgegangen werden, dass kompostierbare Abfälle nach wie vor illegal an Waldrändern oder Bachufern abgelagert werden.

Tabelle: Durchschnittlich gesammelte Menge (kg/Einwohner x Jahr)

Abfallart	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Grüngut	98.9	99.8	102.0	108.8	112.2	120.6	100.7	108.9	99.7



4 Gesetzliche Grundlagen (Bund, Kanton)

4.1 Was ist zu beachten

Eine Auflistung der relevanten gesetzlichen Grundlagen finden sich unter anderem auch unter www.admin.ch/ch/d/sr/sr.html

Eidgenössische Gesetze und Verordnungen

Bund (wichtigste Artikel, Liste nicht abschliessend)					
Gesetze / Verordnungen	Abk.	Planung	Bau	Betrieb	Anwendung
Bundesgesetz über Umweltschutz (SR 814.01)	USG	1-2, 11, 30, 42-43		32, 36	
Luftreinhalte-Verordnung (SR 814.318.142.1)	LRV	1, 6		4-5, 9	
Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung SR 814.81)	Chem RRV				Anhang 2.6
Verordnung über Belastungen des Bodens (SR 814.12)	VBBo				6, Anhang 1
Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (SR 814.011)	UVPV	8, 9, Anhang Ziffer 40.7	8-9		
Technische Verordnung über Abfälle (SR 814.600)	TVA	4, 7	43	37, 44-45	10
Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (SR 814.20)	GSchG	6, 17	22	7, 70	27, 51
Gewässerschutzverordnung (SR 814.201)	GSchV	20	8	8	Anhang 3
Bundesgesetz über die Raumplanung (SR 700)	RPG	16a, 22, 24			
Raumplanungsverordnung (SR 700.1)	RPV	34, 39-43	34, 39-43		
Bundesgesetz über den Wald (SR 921.0)	WaG	17-18	17-18		
Verordnung über den Wald (SR 921.01)	WaV				14
Verordnung über die Entsorgung von tierischen Nebenprodukten (SR 916.441.22)	VTNP			9, 14-15	
Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngern (Düngerverordnung SR 916.171)	DüV				5, 7
Tierseuchengesetz (SR 916.40)	TSG			9, 13	

Bund (wichtigste Artikel, Liste nicht abschliessend)					
Gesetze / Verordnungen	Abk.	Planung	Bau	Betrieb	Anwendung
Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngern (Düngerbuch-Verordnung, SR 916.171.1)	DüBV			2, 5, 6	1
Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (SR 814.610)	VeVA				
Düngerverordnung (SR 916.171)	DüV			2, 3, 19.	

Kantonale Gesetze und Verordnungen

Kanton (wichtigste Paragraphen, Liste nicht abschliessend)					
Gesetze / Verordnungen	Abk.	Planung	Bau	Betrieb	Anwendung
Kantonale Verordnung über die Abfälle (BGS 812.52)	KAV	2, 20		4, 8, 21	22, 26
Kantonale Gewässerschutzverordnung (BGS 712.912)	GSchV-SO	3, 4		31	6
Kantonale Bauverordnung (BGS 711.61)		3			
Verordnung über Verfahrenskoordination und Umweltverträglichkeitsprüfung (BGS 711.15)		5, 15, Anhang			
Waldgesetz (BGS 931.11)		8, 11			
Gesetz über die Rechte am Wasser (BGS 712.11)	Wasserrechtsgesetz				
Kantonaler Gebührentarif (BGS 615.11)	GT				



5 Bewilligungen und Verfahrensabläufe

5.1 Rahmenbedingungen für die wichtigsten Anlagentypen

Gemäss Kantonaler Verordnung über die Abfälle vom 26. Februar 1992 brauchen Abfallanlagen eine Betriebsbewilligung. Damit sollen Menge, Zusammensetzung der angelieferten Abfälle, die Kontrolle der Abfälle sowie deren Entsorgung und die Anforderungen an die technischen Einrichtungen definiert werden.

Die Planung einer Anlage bildet die Grundlage für einen optimalen Anlagenbetrieb. Schon in der Planungsphase sind verschiedene Rahmenbedingungen zu beachten. Die nachfolgende Übersicht erläutert die Rahmenbedingungen.

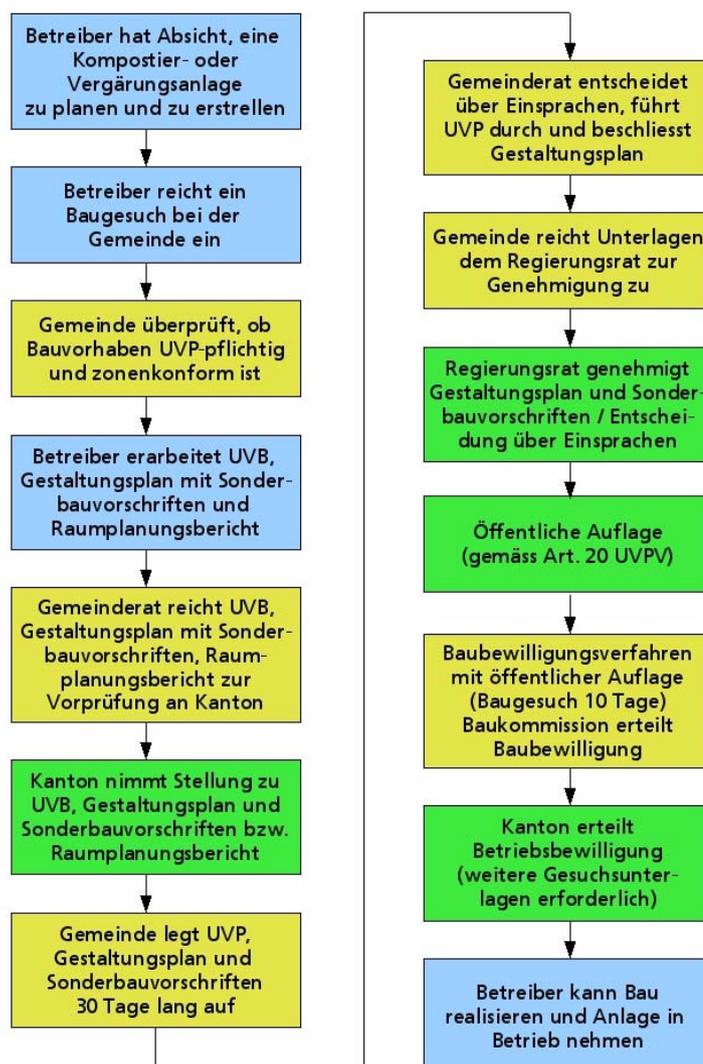


5.2 Die Realisierung

Damit eine Kompostierungsanlage oder eine Vergärungsanlage auch realisiert werden kann, ist je nach Grössenordnung eine Bewilligung erforderlich. Die nachfolgende Tabelle soll bei der Entscheidungsfindung behilflich sein:

Anlagentypen	Jährlich verarbeitete Menge	Einzugsgebiet	Baubew.	Betriebsbew.	UVP
Siedlungsanlage in der Bauzone	1 bis 25 Tonnen (3 bis 75 m ³)	10 bis 250 Einwohner	Nein	Nein	Nein
Grosse Quartier- oder kleine Gemeindeanlage	25 bis 100 Tonnen (75 bis 300 m ³)	250 bis 1000 Einwohner	Ja	Nein	Nein
Gemeindeanlage	100 bis 1000 t (300 bis 3000 m ³)	1000 bis 10'000 Einw.	Ja	Ja	Nein
Feldrandkompostierung	Ab 100 Tonnen (ab 300 m ³)	Ab 1000 Einwohner	Ja	Ja	Nein
Werkkompostierung	über 1000 Tonnen (über 3000 m ³)	Über 10'000 Einwohner	Ja	Ja	Ja
Landwirtschaftliche Biogasanlage	Über 1000 t (über 3000 m ³)	Über 10'000 Einwohner	Ja	Ja	Ja
Vergärungsanlage	Über 1000 t (über 3000 m ³)	Über 10'000 Einwohner	Ja	Ja	Ja

5.3 Gestaltungsplan, UVP, Baubewilligung, Betriebsbewilligung



5.4 Vorabklärungen und Gesuchsunterlagen

Vorabklärungen sind besonders wichtig. Ab einer bestimmten Grösse brauchen Anlagen einen befestigten, dichten Aufbereitungsplatz. Um ein Projekt durch die zuständigen Behörden beurteilen zu können, müssen entsprechende Projektunterlagen eingereicht werden.

Abfallbehandlungsanlagen benötigen im Kanton Solothurn eine Betriebsbewilligung. Hierzu sind beispielsweise die Bau- oder Umnutzungsbewilligung der kommunalen Baubehörden ebenso beizulegen, wie ein Betriebskonzept, Situations- und Entwässerungspläne etc. Ab einer bestimmten Grösse ist auch eine Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich. Das Amt für Umwelt ist gerne bereit, Fragen zum Bewilligungsverfahren zu beantworten. Dies hat den Vorteil, dass es zu keinen Verzögerungen wegen nachzuliefernden Unterlagen kommen sollte. Die nachfolgende Checkliste zeigt auf, was es einzureichen gilt.

5.5 Checkliste

Bereich	Fragen
Adresse	Name, Adresse, Wohnort, Tel. Nr. des Gesuchstellers
Standort	Wo soll Anlage gebaut werden (Koordinaten, Planausschnitt)? Angaben zur Zone (Bauzone, Landwirtschaftszone, Grundwasserschutzzone, Naturschutzgebiet, Wald, in Waldnähe mit Angaben zum Waldrand, Distanz zum nächsten Oberflächengewässer etc.) Wie gross ist die Distanz zu den nächsten Häusern?
Einzugsgebiet	Wie viele Einwohner umfasst das Einzugsgebiet der Anlage? Welche Gemeinden gehören zum Einzugsgebiet? Wie wird das Grünmaterial eingesammelt und angeliefert?
Angeliefertes Material	Wie gross ist die jährliche angelieferte Abfallmenge (m ³ oder t)? Welche Abfälle werden angenommen (z.B. Gras, Obstabfälle, aber auch Rohglycerin, Speiseöle oder Produkte aus Fettabscheidern)? Welche Mengen je Abfallkategorie sollen angenommen werden?
Anlage, Kapazitäten	Welche Gesamtfläche (m ²) hat die geplante Anlage? Für welche Fahrzeuge ist die Zufahrt vorgesehen? Wird der Boden der Anlage befestigt? Falls ja - wie? Wie ist Betriebsablauf (z.B. Mieten gedeckt, Nachrotte Gärgut etc.)?
Verfahren, Technik	Um welchen Anlagentyp handelt es sich beim Bauvorhaben? Womit werden die org. Abfälle gehäckselt und geshreddert? Mit welchen Maschinen werden die Mieten umgesetzt?
Abwasser	Wie sieht die Entwässerung aus? Ist Auffanggrube für das Platzwasser geplant (welches Volumen)? Wird das Sickerwasser zum Befeuchten der Mieten verwendet? Wie lange kann das Platzwasser oder das Presswasser auf der Anlage zwischengelagert werden?
Absatz	Wer ist Abnehmer des Komposts, Gärguts oder Presswassers (Eigenbedarf, Erdwerke, Landwirtschaft, Gartenbau, Private etc.)?
Gemeinde	Ist die kommunale Baubehörde informiert (liegt Baubewilligung vor)?

6 Raumplanung

6.1 Allgemeines zu landwirtschaftlichen Anlagen

Die Landwirtschaftszone ist keine Bauzone (man spricht ja von „ausserhalb Bauzone“). Zonenkonform sind deshalb nur Bauten und Anlagen, die zur landwirtschaftlichen Bewirtschaftung oder für den produzierenden Gartenbau nötig sind. Das geänderte Raumplanungsgesetz geht dabei neu vom Produktmodell und nicht mehr vom Produktionsmodell aus. Entscheidend für die Beurteilung der Zonenkonformität ist deshalb das Produkt und nicht mehr die Produktionsweise. Die verarbeiteten Substrate müssen zu mehr als der Hälfte ihrer Masse vom Standortbetrieb oder aus Landwirtschaftsbetrieben stammen, die innerhalb einer Fahrdistanz von in der Regel 15 km liegen. Die Quellen der restlichen Substrate müssen innerhalb einer Fahrdistanz von in der Regel 50 km liegen. Die Zonenkonformität ist also gegeben, wenn ein Landwirt im Nebenerwerb organische Abfälle kompostiert oder vergärt. Die zugeführte Masse darf nicht mehr als 50 % vom Total ausmachen. Nicht zonenkonform wäre es, wenn ein Gärtner die selbe Tätigkeit ausübt und die selbe Menge verarbeitet. Dies, weil es dann keine „landwirtschaftliche“ Tätigkeit ist, sondern die eines Gewerbebetreibers. Ein Baugesuch ist in jedem Fall (auch bei Zonenkonformität) erforderlich. Es ist bei der kommunalen Baubehörde einzureichen. Bauliche Massnahmen ausserhalb der Bauzone erfordern zudem eine Bewilligung des Bau- und Justizdepartementes. Diese Stelle prüft bzw. bestätigt die Zonenkonformität. Die Gemeinde bewilligt die Umnutzung und das Amt für Umwelt stellt die Betriebsbewilligung aus.

6.2 Nicht zonenkonform / Ausnahmbewilligung

Art. 16a des eidg. Raumplanungsgesetzes (RPG) umschreibt die zonenkonformen Bauten und Anlagen in der Landwirtschaftszone. Kompostieranlagen mit einem Aufbereitungsplatz sowie andere Platzkompostierungen sind grundsätzlich nicht zonenkonform. Es bedarf deshalb einer Ausnahmbewilligung gemäss Art. 24ff RPG. Auch bei Vergärungsanlagen stellt sich die Frage der Zonenkonformität und der Standortgebundenheit. Wenn der von aussen zugeführte Anteil organischer Abfälle weniger als 50% (Gewichtsprozent) bezogen auf die gesamte verarbeitete Frischsubstanz ausmacht, ist die Zonenkonformität zwar nicht erfüllt, die Standortgebundenheit jedoch gegeben. Eine solche Anlage kann im Rahmen eines ordentlichen Baubewilligungsverfahrens mit dem Art. 24 RPG bewilligt werden. Liegt bei einer Anlage in der Landwirtschaftszone der Anteil des von aussen angelieferten Materials über 1000 Tonnen ist diese weder zonenkonform noch kann die Standortgebundenheit geltend gemacht werden. In diesem Fall ist ein Gestaltungsplan mit Ausweisung einer Spezialzone erforderlich.

6.3 Gewerbezone, Industriezone, Bauzone, Wohnzone

Ob der Bau bzw. Betrieb einer Kompostier- und/oder Vergärungsanlage ausserhalb der Landwirtschaftszone denkbar sind, lässt sich nicht abschliessend beantworten. Es ist wahrscheinlich, dass aufgrund der möglichen Geruchsemissionen wohl keine Anlage in einer Wohnzone betrieben werden kann. Einige Gemeinden lassen den Bau einer Kompostieranlage in einer Gewerbezone zu. Andere schränken dies ein. Deshalb ist bei der örtlichen Baubehörde nachzufragen, wo der Bau und der Betrieb einer „Grüngutverwertungsanlage“ möglich ist.

6.4 Umweltverträglichkeitsprüfung

Bauten und Anlagen, welche die Umwelt erheblich belasten können, sind auf ihre Umweltverträglichkeit zu prüfen. Der Bundesrat legt im Anhang zur eidgenössischen UVP-Verordnung (UVPV) abschliessend fest, welche Anlagen der UVP-Pflicht unterstehen. Das UVP-Verfahren ist kein eigenes Verfahren und ist immer an ein bestehendes Bewilligungsverfahren (Leitverfahren) geknüpft. Der Gesuchsteller eines UVP-pflichtigen Projektes hat in einem Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) die Umweltauswirkungen seines Vorhabens aufzuzeigen. Dies gilt bei Kompostieranlagen ab einer verarbeiteten Jahresmenge von 5'000 Tonnen und bei Vergärungsanlagen für eine jährliche Substratmenge von 5'000 Tonnen (Frischsubstanz). Gestützt darauf beurteilt das Amt für Umwelt die Umweltverträglich-

lichkeit des Projektes. Es fasst die Stellungnahmen der Fachstellen in einer Gesamtbeurteilung zusammen und unterbreitet diese mit einem Antrag der Bewilligungsbehörde (Leitbehörde). Kompostierungs- und Vergärungsanlagen, die pro Jahr mehr als 1000 t organische Abfälle verarbeiten, sind UVP-pflichtig. Dies gilt auch für Anlagen, die ursprünglich für eine Menge unter 1000 Jahrestonnen bewilligt wurden, wenn sie die 1000-Tonnen-Grenze überschreiten.

Die Auswirkung von Kompostierungsanlagen auf die Umwelt wurde in der Vergangenheit in verschiedenen Umweltverträglichkeitsberichten (UVB) ermittelt und dargelegt. Dabei hat sich herausgestellt, dass die Umweltauswirkungen von Kompostierungsanlagen in der Regel als unproblematisch eingestuft werden konnten. Trotzdem wird empfohlen, mit der Erstellung eines Umweltverträglichkeitsberichtes ein spezialisiertes Umwelt- bzw. Beratungsbüro zu beauftragen.

7 Die verschiedenen Anlagentypen

7.1 Übersicht

Geeignetes organisches Material ist einer Wiederverwertung zuzuführen und als Kompost, Gärgut, Häckselgut, oder zusammen mit Mist zu verwerten. Wie sich zeigt, wird vermehrt kompostiert und daher kann der organische Anteil im Hauskehricht reduziert werden. Der bestechende Vorteil des Vergärens liegt im Vergleich zur Offenkompостierung darin, dass bei geruchsintensiven Abfällen, wie z.B. überlagerter Rasenschnitt von Sportanlagen, die Gerüche zurückgehalten und gefiltert werden. Zudem wird das entstehende Gas zur Energiegewinnung genutzt. Biogas gilt als erneuerbare, CO₂-neutrale Energiequelle. Die Vergärung ist eine gute Ergänzung zur Kompostierung.

Im Kanton Solothurn ist zur Zeit eine landwirtschaftliche Vergärungsanlage in Betrieb und eine Biogasanlage nimmt ab Frühjahr 2009 den Betrieb auf. Wir gehen nicht davon aus, dass es zu einem Strategiewechsel von der Kompostierung zur Vergärung kommen wird. Dies nicht zuletzt deshalb, weil die Kompostierung gut funktioniert und Vergärungsanlagen mit enormen Investitionskosten verbunden sind.

7.2 Dezentrale Kompostierung



- ✓ *Grünabfälle werden im eigenen Garten, Hof oder im Quartier verarbeitet.*
- ✓ *•Keine Grünabfuhr erforderlich (geringer Energie- und Investitionsaufwand).*
- ✓ *•Aktives Einbinden der Bevölkerung in den Bereich „Abfallverwertung“.*

Allgemeines

Das Ziel der Kompostierung ist, organische Reststoffe bewusst in den Stoffkreislauf der Natur zurückzuführen. Dabei soll die Umwelt nicht belastet, sondern ihr Gleichgewicht gestärkt werden. Der Kompost stellt für viele Pflanzenproduzenten ein hochwertiges Produkt dar, das die Bodenfruchtbarkeit erhöht und langfristig sichert. Kompost ist ein Bodenverbesserer mit Düngewirkung. Diese ist jedoch weitaus weniger wichtig als seine positive Wirkung auf die Struktur des Bodens (sprich Humus).

Der fertige Kompost dient verschiedenen Zwecken: Für die Landwirtschaft ist dieses natürliche Material ein wertvoller Strukturverbesserer mit guten Düngeigenschaften. Im Gar-

tenbau kann Kompost den grössten Teil des Torfs ersetzen und damit mithelfen, die Zerstörung der Moore zu bremsen. Gleiches gilt für die Anlieferungen an Erdenwerke: Auch sie können dank Kompost bei der Aufbereitung von Spezialerden auf die Beimischung von Torf verzichten. Vielerorts haben die Gemeinden erkannt, wie wertvoll dieses Material ist und stellen Kompost gratis oder gegen eine bescheidene Gebühr zur Verfügung.

Gemeinschaftlich kompostieren bei einer dezentralen Kompostierung bedeutet, dass mehrere Personen sich zusammenschliessen um die organischen Abfälle gemeinsam zu Kompost verarbeiten. Diese Form kommt vor allem in Siedlungen vor, weil die BewohnerInnen von Mehrfamilienhäusern zwar kompostierbare Küchenabfälle, aber keinen Garten zum Kompostieren haben.

Bewilligung

Eine Betriebsbewilligung ist für solche Anlagen im Garten, Hof oder Quartier in der Gröszenordnung von 1 bis 25 Tonnen pro Jahr nicht erforderlich. Trotzdem sollten die zuständigen Personen zumindest Grundkenntnisse vom Thema Kompostierung haben. So können u.a. Geruchsemissionen verhindert werden, was wesentlich zur Imageförderung der Kompostierung beiträgt. Ab einer Verarbeitungsmenge von 25 Tonnen pro Jahr ist ein Baubewilligungsgesuch einzureichen und weitergehende Auflagen zu erfüllen. Im Kanton Solothurn sind keine derart grossen Quartieranlagen bekannt, weshalb nicht näher darauf eingegangen wird. Erforderlich wären dann ein befestigter Platz, eine Platzentwässerung via Schmutzwasserkanalisation und eine Einzäunung wird empfohlen.

Gewässerschutz

In den Grundwasserschutz zonen S1 / S2 sind Kompostieranlagen verboten. Hier kommt das Vorsorgeprinzip zur Anwendung und man will verhindern, dass Grund- oder Trinkwasser durch Sickersäfte verunreinigt wird. Ein dichter Belag muss in der Grundwasserschutzzone 3 vorhanden sein und eine Platzentwässerung ist zu erstellen.

Bau- und Betrieb

Es gelten die privaten und öffentlich-rechtlichen Immissionsvorschriften. Bei der Wahl des Standortes in Wohnzonen beispielsweise ist auf die Nachbarn und auf die Nutzung des benachbarten Grundstückes Rücksicht zu nehmen. Das Rohmaterial ist auf Fremdmaterialien zu prüfen. Der Rotteprozess hat aerob (Luftzufuhr) zu verlaufen. Damit kann eine Fäulnisbildung und somit Geruchsbelästigungen verhindert werden. Das Rottegut ist vor Vernässung und Austrocknung zu schützen. Hierzu eignen sich Kompostvliese. Der fertige Kompost soll wenn möglich dort ausgebracht werden, wo das Ausgangsmaterial angefallen ist.

Aufzeichnungen

Eine Überwachung des Rotteprozesses ist zwar nicht vorgeschrieben, aber sinnvoll. So kann z.B. der Temperaturverlauf Aufschluss geben, ob die Kompostierung richtig abläuft. Aufgrund dieser Erkenntnisse ist auch ersichtlich, ob die Hygenisierung erfolgt ist und z.B. die Unkrautsamen abgetötet worden sind.

Kontrolle und Inspektion

Bei solchen Anlagen ist weder der Nährstoff- noch der Schwermetallgehalt des Kompostes untersuchen zu lassen. Die Verantwortlichen sorgen selber dafür, dass der Kompost eine geeignete Qualität aufweist. Falls Kompost aber in den Verkehr gebracht wird, braucht es eine Anmeldung bei der Düngerkontrolle beim Bundesamt für Landwirtschaft und dazu ist eine komplette Analyse notwendig.

7.3 Feldrandkompostierung



- ✓ • *Verarbeitung von kommunal oder regional eingesammelten Grünabfällen (landwirtschaftliche Verwertung).*
- ✓ • *Kompostierung erfolgt mit Kleinmieten an Feldrändern.*
- ✓ • *Einsammlung wird meist durch Landwirte vorgenommen.*

Allgemeines

Die Feldrandkompostieranlage besteht üblicherweise aus einem Aufbereitungsplatz und den dazugehörigen Mietenstandorten. Auf dem Annahmeplatz erfolgt die Mengen- und Qualitätskontrolle des Grünmaterials, eine ergänzende Fremdstoffauslese, das Schreddern und Mischen, sowie die Zwischenlagerung von Struktur- und anderen Zuschlagstoffen (evt. auch Zwischenlagerung und Vorrotte von aufbereitetem Grünmaterial). Denkbar ist auch das Einsammeln und direkte Mischen mit einem Futtermischwagen. Unter diesen Bedingungen kann das Material direkt an die Feldrandmieten ausgebracht werden. Der Rotteprozess selber findet auf unbefestigtem Boden statt. Der Bedarf an geeigneten Mietenstandorten ist vorgängig festzulegen. Eine gesicherte Zufahrt ist erforderlich. Das Befahren von Feldern mit Lastwagen ist verboten. Bodenverdichtungen durch Fahrzeuge und Maschinen sind zu vermeiden. In der Regel werden Mengen von 100 bis 1000 Tonnen oder 300-3000 m³ pro Jahr verarbeitet. Aufgrund des erforderlichen Maschinenparkes und unter Berücksichtigung des Aufwandes für die Betreuung der Mieten wird eine Mindestmenge von 300 Tonnen und mehr empfohlen, damit das Unterfangen wirtschaftlich ist. In Gewässerschutzzonen (S1, S2, S3) und -arealen, in Naturschutzgebieten und auf ökologischen Ausgleichsflächen sind Feldrandkompostieranlagen verboten. Ein Abstand von 300 m zu bewohnten Gebieten wird empfohlen und die Situation von Fallwinden ist zu beachten. Dies vor allem wegen möglichen Geruchsemissionen, die in zu nahe gelegenen Wohnsiedlungen getragen werden können. Auch der Waldabstand ist einzuhalten.

Gewässerschutz

Verschmutztes Abwasser vom Sammelplatz ist in eine Auffang- oder Güllengrube einzuleiten. In erster Priorität soll das Abwasser zum Befeuchten der Mieten verwertet werden (Hygiene beachten). Ansonsten kann der Überlauf dosiert in die ARA abgeleitet oder lokal mittels Pflanzenanlage gereinigt werden. Sauberes Platzwasser ist vom Schmutzwasser zu trennen und versickern zu lassen. Die Mieten sollen nicht über einer Drainageleitung angelegt werden. Ein Mindestabstand von fünf Metern zu Oberflächengewässern (Teiche, Seen, Bäche) ist einzuhalten. Die Grünmaterialmischung und die Mietenpflege sind so zu gestalten, dass keine Sickersäfte entstehen. Standorte sind so zu wählen, dass eine Vernässung des Mietenfusses durch Hang- oder Strassenwasser nicht möglich ist.

Bau- und Betrieb

Der Aufbereitungsplatz besteht aus einer befestigten, dichten Platte, einer Auffanggrube und einer Umzäunung (wenn der Platz nicht unmittelbar beim Hof liegt). Im Vergleich zu einer herkömmlichen Kompostieranlage ist die Platzfläche in der Regel kleiner, da die Rottefläche wegfällt oder stark reduziert ist. Rüstabfälle und andere strukturlose Materialien sind wegen der möglichen Geruchsbildung sofort aufzubereiten. Für das Ansetzen der Mieten am Feldrand sind nur bodenschonende Geräte (z.B. Mistkran, Seitenkipper, jedoch nicht Frontlader) einzusetzen. Die Mietenbreite und -höhe sind von der Umsetzmaschine (Grösse, Typ) abhängig. Während der Heissrottephase sind die Mieten regelmässig umzusetzen. Die Mieten sind mit einem Vlies zum Schutz vor Vernässung bzw. Austrocknung abzudecken. Das Vlies soll als Arbeitsinstrument verwendet werden. So kann das Vlies bei erwartetem Regen weggenommen werden, wenn die Miete etwas trocken sein sollte. Auch ist das Vlies wegzunehmen, wenn die Mieten vernässt sind und sonniges Wetter angekündigt ist.

Aufzeichnungen

Eine Überwachung des Rotteprozesses ist erforderlich. So ist der Temperaturverlauf während der Heissrotte in einem Protokoll festzuhalten (mindestens wöchentlicher Eintrag inkl. Angabe von Datum etc.). Auch die verarbeiteten Mengen sind zu erfassen. Aufzuschreiben sind im Weiteren das Anlieferungsdatum, Herkunft, Weiterverarbeitung an Mieten (Menge, Standort, Datum Ansetzen und Austrag), der Rotteverlauf mit dem Temperaturverlauf für den Hygienenachweis und die Art der Bearbeitung der Mieten. Pro Jahrestonne Grünmaterial werden je nach Mietenfussbreite zwischen 0.85 und 1.2 Laufmeter Wegrand benötigt. Am selben Standort darf maximal ein Jahr lang kompostiert werden. Dann ist eine Pause von zwei Jahren mit einer Begrünung als Klee graswiese einzulegen.



Verwertung

Der fertige Kompost wird auf landwirtschaftlichen Nutzflächen verwertet. Die maximale Ausbringungsmenge pro Hektare während drei Jahren beträgt 25 Tonnen Trockensubstanz (entspricht ca. 80 m³ Frischsubstanz). Die Kompostabgabe muss mit einem Lieferschein erfolgen. Die mit der Kompostabnahme erhaltenen Nährstoffmengen müssen auch in der Nährstoffbilanz des Betriebes berücksichtigt werden, bei dem der Kompost ausgebracht worden ist.

Bewilligung

Ab einer bestimmten Verarbeitungsmenge (momentan 1000 Jahrestonnen) ist im Rahmen des Gestaltungsplanverfahren eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) notwendig. Insbesondere dann, wenn ein Aufbereitungsplatz benutzt wird. Erste Kontaktstelle ist die Standortgemeinde.

Kontrolle und Inspektion

Je nach Grösse der Anlage sind ein bis vier Mal pro Jahr der Nährstoff- und Schwermetallgehalt des Kompostes durch ein anerkanntes Labor untersuchen zu lassen. Feldrandkompostieranlagen mit einer verarbeiteten Menge von 100 Tonnen pro Jahr werden regelmässig von der ARGE Inspektorat Schweiz kontrolliert. Der Betreiber kommt für die finanziellen Aufwände der Laboruntersuchungen ebenso auf wie für die Inspektion durch das Brancheninspektorat. Das Amt für Umwelt hat trotz dieser Auslagerung der Kontrolltätigkeit die Oberaufsicht über die Feldrandkompostieranlagen. Jährlich wird ein Bericht über die Kontrollen durch die ARGE Inspektorat verfasst.

7.4 Werkkompostierung



- ✓ •Kompostierung von kommunal oder regional eingesammelten Grünabfällen in kommunalen oder regionalen Anlagen.
- ✓ •Befestigte, dichte Plätze, zum Teil gedeckte Hallen.
- ✓ Das Einsammeln der kompostierbaren Abfälle erfolgt meist durch eine Firma.

Allgemeines

In der Schweiz werden jährlich rund 800'000 Tonnen biogene Abfälle in grösseren Kompost- und Vergärungsanlagen verarbeitet. Damit sind die Kompostierung und die Vergärung von grosser ökologischer aber auch ökonomischer Bedeutung und ein wichtiger Bestandteil der Abfallwirtschaft Schweiz. Diese Biomasse soll wenn möglich im natürlichen Kreislauf belassen und so als wertvoller natürlicher Rohstoff genutzt werden. Dies bedingt jedoch, dass Kompost und Gärgut eine hohe Qualität aufweisen und möglichst wenig mit Schadstoffen belastet sind. Der Verband Kompostier- und Vergärwerke Schweiz (VKS) attestiert den Solothurner Anlagen ein ausgezeichnetes Zeugnis, was auch aus den Jahresberichten zu entnehmen ist.

Gewässerschutz

Es ist ein dichter Bodenbelag notwendig. Das anfallende Schmutzwasser ist in ein Auffangbecken zu leiten. Das gesammelte Wasser kann zum Befeuchten der Mieten verwendet werden. Allerdings ist die Frage nach der Hygiene zu beantworten. Das Auffangbecken ist mit einem syphonierten Überlauf in die Schmutzwasserkanalisation zu versehen. In Grundwasserschutzzonen sind Werkkompostieranlagen verboten.

Bau- und Betrieb

Damit der Kompost seine positiven Eigenschaften für Böden und Pflanzen voll entfalten kann, ist eine professionelle Herstellung zwingend. Der Herstellungsprozess (sogenannte Rotteführung) muss vom Hersteller regelmässig überprüft werden. So können die biologischen Eigenschaften der Produkte beeinflusst werden. Bei unsachgemässer Herstellung kann die Düngewirkung aufgehoben werden und es kann zu einer Nährstoffblockade im Boden kommen. Grosse Bedeutung kommt den Ausgangsmaterialien, den biogenen Abfällen, zu. Deren Qualität bestimmt die Eigenschaften vom Kompost.

Eine Umzäunung ist deshalb vorzusehen, damit kein Material unkontrolliert hinzu- oder abgeführt werden kann. Das Rohmaterial ist auf Fremdmaterialien hin zu prüfen. Der Rotteprozess hat aerob (unter Luftzufuhr) zu erfolgen. Während der Heissrottephase sind die Mieten regelmässig umzusetzen. Die Mieten sind mit einem Vlies zum Schutz vor Vernässung bzw. Austrocknung abzudecken. Das Vlies soll als Arbeitsinstrument verwendet werden. So kann dieses meist „grüne Tuch“ bei erwartetem Regen weggenommen werden, wenn die Miete etwas trocken sein sollte. Auch ist das Vlies wegzunehmen, wenn die Mieten vernässt sind und sonniges Wetter angekündigt ist.

Aufzeichnungen

Eine Überwachung des Rotteprozesses ist erforderlich. So ist der Temperaturverlauf während der Heissrotte schriftlich in einem Protokoll festzuhalten (inkl. Angabe von Datum etc.). Auch sind die verarbeiteten Mengen zu erfassen. Aufzuschreiben sind im Weiteren das Anlieferungsdatum, Herkunft, Weiterverarbeitung an Mieten (Menge, Standort, Datum Ansetzen und Austrag), der Rotteverlauf mit dem Temperaturverlauf für den Hygienachweis und die Art der Bearbeitung der Mieten.

Verwertung

Der fertige Kompost wird auf landwirtschaftlichen Nutzflächen verwertet, im Gartenbau verwendet oder Privaten für deren Gärten abgegeben. Die maximale Ausbringungsmenge (pro Hektare während drei Jahren) beträgt 25 Tonnen Trockensubstanz (entspricht 80 m³ Frischsubstanz). Die Kompostabgabe muss mit einem Lieferschein erfolgen. Die mit der Kompostabnahme erhaltenen Nährstoffmengen müssen auch in der Nährstoffbilanz des Betriebes berücksichtigt werden, bei dem der Kompost ausgebracht worden ist.



Bewilligung

Eine Betriebsbewilligung ist erforderlich und ein Betriebskonzept ist vorgängig einzureichen. Daraus geht hervor, welche Mengen an kompostierbaren Abfällen angenommen werden (Positivliste), von wo dieses Material stammt und wo der Kompost schlussendlich verwertet werden soll. Auch sind Angaben über die Platzentwässerung ebenso darzulegen, wie die eingesetzten Maschinen etc. Ab einer bestimmten Verarbeitungsmenge (momentan 1000 Jahrestonnen) ist im Rahmen des Gestaltungsplanverfahren eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) notwendig. Erste Kontaktstelle ist die Standortgemeinde.

Kontrolle und Inspektion

Je nach Grösse der Anlage sind ein bis vier Mal pro Jahr der Nährstoff- und Schwermetallgehalt des Kompostes durch ein anerkanntes Labor untersuchen zu lassen. Werkkompostieranlagen werden regelmässig von der ARGE Inspektorat Schweiz kontrolliert. Der Betreiber kommt für die finanziellen Aufwände der Laboruntersuchungen ebenso auf wie für die Inspektion durch das Brancheninspektorat. Das Amt für Umwelt hat trotz dieser Auslagerung der Kontrolltätigkeit die Oberaufsicht über die Werkkompostieranlagen. Jährlich wird ein Bericht über die Inspektionen geführt.

7.5 Vergärungsanlage



- ✓ •Vergärung organischer Abfälle (ideal für geruchsintensives Material).
- ✓ •Biogasproduktion und Energiegewinnung, Weiterverarbeitung der festen Rückstände (Nachrotte) oder direkte Ausbringung in der Landwirtschaft. Das Presswasser dient in der Regel als flüssiger Stickstoffdünger.
- ✓ •Vergärung von Hofdünger und/oder nachwachsenden Rohstoffen sowie Co-Substraten aus der Landwirtschaft oder dem Gewerbe bzw. der Industrie.

Allgemeines

Die Vergärung von biogenen Abfällen ist ein wichtiges Abfallbehandlungsverfahren. Schon heute sind die biogenen Abfälle auf Grund der Energiediskussionen begehrte, einheimische Rohstoffe. Die energetische Nutzung der Biomasse kann einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele der Schweiz, zur Reduktion der Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Energien sowie zur Verbesserung der Versorgungssicherheit leisten. Anpassungen im Raumplanungsgesetz und neu geschaffene Fördermassnahmen (z.B. kostendeckende Einspeisevergütung) haben die Rahmenbedingungen bereits entsprechend verändert. Unter dem Begriff „Vergärung“ versteht man den Abbau von biogenem Material durch Mikroorganismen in Abwesenheit von Sauerstoff (anaerobe Bedingungen). Mehrere Bakteriengruppen verwandeln biogenes Material in Biogas. Dieses besteht aus etwa 2/3 brennbarem Methan und zu rund 1/3 aus Kohlendioxid sowie Restgasen. Die anaeroben Bakterien sind erdgeschichtlich uralte. Sie entwickelten sich, als es in der Erdatmosphäre noch keinen Sauerstoff gab. Sie bauen mit Ausnahme von Holz, dessen Bestandteil Lignin sie nicht angreifen können, praktisch alles biogene Material ab. Da der Hauptteil der Energie des abgebauten Materials im Produkt Methan noch enthalten ist, bleibt den Bakterien nur wenig Energie zum Leben und zur Vermehrung. Bei der Vergärung wird daher – im Gegensatz zur Kompostierung – keine Überschussenergie in Form von Wärme frei.

Es gibt zwei Typen von Vergärungsanlagen, die für diesen Bereich von Bedeutung sind:

a) thermophile Feststoffvergärung

Diese Variante wird vor allem industriell genutzt. Die Anlage wird bei Temperaturen um 55°C betrieben und die Trockensubstanz beim Eintrag beträgt rund 25 bis 30%. Darin werden vorwiegend Abfälle aus der Grünabfuhr und aus lebensmittelverarbeitenden Industriebetrieben vergärt. Die Verarbeitung von sauberem Rasenschnitt ist ideal, solange der Holzanteil nicht zu gross ist (ansonsten müsste dies aussortiert werden). Insbesondere wenn der Rasenschnitt überlagert ist und übel riechende Gerüche freigesetzt werden, ist die Verarbeitung auf einer Vergärungsanlage vorzuziehen (Biofilter).

b) Mesophile Flüssigvergärung

Dieses Verfahren wird meist auf landwirtschaftlichen Betrieben mit Tierhaltung angewendet und wird deshalb auch Co-Vergärung genannt. Die Anlage wird bei Temperaturen um 37°C bis 40°C und ca. 10% Trockensubstanz betrieben. Nebst Hofdüngern werden überwiegend Materialien aus der Lebensmittelproduktion verarbeitet.

Bau- und Betrieb

Der Aufbereitungsplatz besteht aus einer befestigten, dichten Platte, einer Auffanggrube und einer Umzäunung (wenn der Platz nicht unmittelbar beim Hof liegt). Zumindest bei den industriellen Grossanlagen werden die angelieferten Abfälle in einer Halle angenommen und direkt in die Anlage gespiesen. Geruchsintensive Abfälle sind direkt in die Anlage zu geben, damit es zu keinen Geruchsemissionen kommt. Verschmutztes Abwasser vom Sammelplatz ist in eine Auffanggrube einzuleiten. Der Überlauf kann dosiert in die ARA abgeleitet oder lokal mittels Pflanzenanlage gereinigt werden. Sauberes Platzwasser ist vom Schmutzwasser zu trennen und versickern zu lassen.

Aufzeichnungen

Eine Überwachung des Betriebsverlaufes ist erforderlich. So ist der Temperaturverlauf in einem Protokoll festzuhalten (inkl. Angabe von Datum etc.). Auch sind die verarbeiteten Mengen zu erfassen. Aufzuschreiben sind im Weiteren das Anlieferungsdatum, Herkunft, allfällige Weiterverarbeitung etc. Angebracht ist allenfalls auch eine Windmessung, damit bei allfälligen Reklamationen im Hinblick auf Gerüche festgestellt werden kann, ob tatsächlich die Anlage der Ursprungsort der Emissionen ist.

Verwertung

Das Gärgut wird auf landwirtschaftlichen Nutzflächen verwertet oder in einer Kompostieranlage weiterverarbeitet. Die maximale Ausbringungsmenge (pro Hektare während drei Jahren) beträgt 25 Tonnen Trockensubstanz (entspricht 80 m³ Frischsubstanz). Die Abgabe muss mit einem Lieferschein erfolgen. Die mit der Gärgutabnahme erhaltenen Nährstoffmengen müssen auch in der Nährstoffbilanz des Betriebes berücksichtigt werden, bei dem das Gärgut ausgebracht worden ist.

Bewilligung

Eine Betriebsbewilligung ist erforderlich und ein Betriebskonzept ist vorgängig einzureichen. Daraus geht hervor, welche Mengen an verwertbaren Abfällen angenommen werden (Positivliste), von wo dieses Material stammt und wo das Gärgut und Presswasser schlussendlich verwertet werden soll. Auch sind Angaben über das Anlageverfahren darzulegen. Ab einer bestimmten Verarbeitungsmenge (momentan 1000 Jahrestonnen) ist im Rahmen des Gestaltungsplanverfahren eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) notwendig. Erste Kontaktstelle ist die Standortgemeinde.

Kontrolle und Inspektion

Je nach Grösse der Anlage sind mehrmals pro Jahr der Nährstoff- und Schwermetallgehalt des Gärgutes durch ein anerkanntes Labor untersuchen zu lassen. Vergärungsanlagen werden regelmässig vom ARGE Inspektorat Schweiz kontrolliert. Der Betreiber kommt für die finanziellen Aufwände der Laboruntersuchungen ebenso auf wie für die Inspektion durch das Brancheninspektorat. Das Amt für Umwelt hat trotz dieser Auslagerung der Kontrolltätigkeit die Oberaufsicht für die Vergärungsanlagen.



8 Positivliste der Inspektoratskommission

8.1 Ziel und Zweck der Positivliste

Die vorliegende Positivliste wurde von einer Arbeitsgruppe der „Inspektoratskommission der Kompostier- und Vergärbranche der Schweiz“ ausgearbeitet. Die Inspektoratskommission entwickelt Vorschläge für eine einheitliche Qualitätskontrolle, überwacht diese und dient als Plattform zum Informationsaustausch. Von daher sind die Unterlagen fachlich neutral und unabhängig beurteilt und abgehandelt worden. Die vorliegende Positivliste soll zuhanden der zuständigen Behörden und der Kompostier- und Vergärungswerke aufzeigen, welche Ausgangsmaterialien und Zuschlagstoffe sich grundsätzlich zur Kompostierung bzw. zur Vergärung eignen. •Grundsätzlich sind für eine biologische Aufbereitung Ausgangsmaterialien geeignet, welche auf Grund ihrer Art, Beschaffenheit oder Herkunft die Anforderungen der Dünger-Verordnung (DüV) erfüllen und die Vorschriften nach der Chemikaliengesetzgebung (ChemRRV) einhalten. Zudem dürfen auch keine Anhaltspunkte für überhöhte Gehalte an weiteren Schadstoffen bestehen. Den Kompostier- und Vergärwerken wird empfohlen, diese Liste eigenverantwortlich einzusetzen. Ausgangsmaterialien, welche als ungeeignet angesehen werden oder solche, die in zu grossen Mengen angeliefert werden, sind zurückzuweisen. Diese Positivliste kann unter www.kompostverband.ch in der Rubrik „Grünabfälle“ bzw. unter www.kompost.ch in der Rubrik Kompostieranlagen „Anlagekontrolle“ aufgerufen werden.



8.2 Eigenverantwortlichkeit und rechtliche Aspekte

•Die Positivliste entbindet die Anlagebetreiber nicht von ihrer Pflicht, im Rahmen der Betriebskontrolle abzuklären, welche Ausgangsmaterialien sich zur Verwertung in der jeweiligen Anlage tatsächlich eignen. Die Ausgangsmaterialien und Zuschlagstoffe sind stets fachgerecht zu verarbeiten, um Kompost und Gärgut von hoher Qualität zu produzieren. Die Liste wird bei Bedarf aktualisiert. Die Kommission nimmt Anträge entgegen und entscheidet über eine allfällige Aufnahme.

Kompost, Gärgut und Presswasser dürfen als Dünger nur in Verkehr gebracht werden, wenn sie gemäss Dünger-Verordnung (DV) zugelassen sind und die Anforderungen des Chemikalienrechts (ChemRRV) erfüllen. Eine Zulassung ist erfolgt, wenn eine Anmeldung bei der Zulassungsstelle Dünger des Bundesamtes für Landwirtschaft (BLW) erfolgt ist oder eine Bewilligung vorliegt. Kompost aus Anlagen, die durch die Kantone regelmässig kontrolliert werden, gelten als zugelassen. Gärgut und Presswasser sind zur Zeit noch bewilligungspflichtig. Für die Ausgangsmaterialien von Kompostierung und Vergärung gibt es zum heutigen Zeitpunkt weder gemäss der Dünger-Verordnung, noch aufgrund der Düngerbuch-Verordnung (DüBV) oder nach dem Chemikalienrecht eine Bewilligungs- oder Anmeldepflicht. In der Positivliste gibt es aber klare Vorgaben.

8.3 Klassierung, hygienische Beschaffenheit und Bewilligungspflicht

Bezüglich der seuchen- und phytohygienischen Unbedenklichkeit gelten grundsätzlich die Verfahrensanforderungen der Weisungen und Empfehlungen des Bundesamtes für Landwirtschaft von 1995 (ursprünglich Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene, FAC). Die Ausgangsmaterialien werden bezüglich Seuchenhygiene und Bewilligungspflichten in drei Kategorien eingeteilt:

a) seuchenhygienisch unbedenklich

Ausgangsmaterialien, die aus hygienischer Sicht als unbedenklich betrachtet werden können. Diese Materialien können auf allen Anlagen verarbeitet werden.

b) seuchenhygienisch zweifelhaft

Ausgangsmaterialien, die aus hygienischer Sicht als leicht belastet beurteilt werden. Sie weisen in der Regel keine gefährlichen Erreger auf, verlangen aber auf Grund ihrer Herkunft nach zusätzlicher Aufmerksamkeit. Ein Hygienenachweis oder eine Eingangspasteurisierung muss vorgelegt werden.

c) bewilligungspflichtig

Ausgangsmaterialien, die aus hygienischer Sicht als kritisch beurteilt werden und bewilligungspflichtig sind. Darunter fallen tierische Nebenprodukte gemäss VTNP (mit Ausnahme von Häuten, Borsten, Federn und Haaren). Diese müssen vor oder während der Verwertung mit einer Erhitzung auf eine Kerntemperatur von mindestens 133°C bei einem Druck von 3 bar während mindestens 20 Minuten drucksterilisiert werden.

8.4 Aspekt des Images beachten

Andere kritische Ausgangsmaterialien, wie Häute, Borsten, Federn und Haare bei einer Höchstteilchengrösse von 12 mm, müssen einer Hitzebehandlung mit einer Kerntemperatur von 70°C während mindestens einer Stunde unterzogen werden. Für Federn ist auch eine Kalkung mit 2 bis 5 Prozent Löschkalk zulässig. Der Kanton Solothurn steht äusserst kritisch hinter diesen Verwertungsmöglichkeiten, weil dem Aspekt eines möglichen Imageverlustes zu wenig Rechnung getragen wird. Von daher ist es unwahrscheinlich, dass auf Solothurner Anlagen solche organischen Abfälle verwertet werden dürfen.

Speisefette und Öle mit tierischen Anteilen gemäss Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) müssen entweder thermophil vergärt (bei mindestens 53°C und einer hydraulischen Verweilzeit von mind. 24 Stunden) oder einer Hitzebehandlung ausgesetzt werden (bei 70°C während mind. einer Stunde, bei 60°C während mind. 5,5 Std. oder bei 55°C während mindestens 10 Std.). Für Speisefette und Öle rein pflanzlicher Herkunft kann eine Verarbeitung ohne Hygienisierung bewilligt werden, weil solche Materialien seuchenpolizeilich unbedenklich sind.



8.5 Zulässige Ausgangsmaterialien

Herkunft / Bezeichnung	Ausgangsma- terialien	Spezielle Anforderung, Bemerkungen	Hygieneklas- sierung
Kommunaler Sam- meldienst aus ge- trennter Sammlung	Grüngut sowie Grüngut mit Rüstabfällen	Keine	a
	Grüngut mit Rüstabfällen und Speiseresten	Keine	b
Gartenbau und Land- schaftspflege	Laub	kein Strassen- wischgut, kein Abrandmaterial von Strassen	a
	Gemüse, Blumen		
	Verbrauchte Topfpflanzenerden	Keine	a
	Wurzelstöcke		
Schnittgut aus der Naturschutz- pflege, Heu, Gras			
Landwirtschafts- und Forstbereich	Ernterückstände, Stroh, Alt- stroh, Spelzen, Spelzen- und Getreidestaub, Getreide, Fut- termittel, Obst, Baum-, Reben- und Strauchschnitt	ohne Hofdünger	a
	Saat- und Pflanzgut	ungebeizt	a
	Rinde, Holzschäl- und Häcksel- gut, Holz, Holzreste, Sägemehl, Sägespäne, Holzwolle	Nur aus naturbe- lassenem Holz	a
Küchen- und Kanti- nenbereich	Küchen-, Kantinen und Restau- rationsrückstände	Keine	b
Pflanzliche Nahrungsmittel- produktion	Material aus Wasch-, Reini- gungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen	Keine	a
	Trester, Kerne, Schalen, Schrote oder Pressrückstände (z.B. von Ölmühlen, Treber)	Keine	a
Gewässerunterhalts- bereich (pflanzliches Material)	Rechengut, Schwemmgut, Ab- fischgut	Keine	b
	Mähgut, Wasserpflanzen	Keine	a

Herkunft / Bezeichnung	Ausgangsmaterialien	Spezielle Anforderung, Bemerkungen	Hygieneklassierung
Materialien aus der Nahrungs-, Lebens- und Genussmittelherstellung	Überlagerte Nahrungs-, Lebens- und Genussmittel, Rückstände aus der Herstellung von Nahrungsmittelkonserven	Nur pflanzliches Material	a
	Fabrikationsrückstände von Kaffee, Tee, Kakao, Würzmittelrückstände	Keine	a
	Rückstände aus der Kartoffel-, Mais- oder Reisstärkeherstellung, Rückstände aus der Milchverarbeitung	Keine	a
	Obst-, Getreide- und Kartoffelschlempen, Alkoholbrennereirückstände, Malztreber –keime und –staub aus der Bierproduktion Hopfentreber, Trub, Schlamm	Keine	a
	aus Brauereien Trester, Weintrub, Schlamm aus der Weinbereitung	Keine	a
	Tabak, Tabakstaub, -grus, -rippen, -schlamm	Keine	a
	Tee- und Kaffeesatz	Keine	a
	Früchte und Fruchtsäfte	Keine	a
	Melasserückstände	Keine	a
	Ölsaatenrückstände	Keine	a
	Speisepilzsubstrat	Keine	a
	Fischrückstände	Keine	b
	Eierschalen	Keine	b

Herkunft / Bezeichnung	Ausgangsmaterialien	Spezielle Anforderung, Bemerkungen	Hygieneklassierung	
Materialien aus der Nahrungs-, Lebens- und Genussmittelherstellung	Speiseöl und Speisefett mit tierischem Anteil, ohne Filter, nicht aus öffentlich zugänglichen Sammelstellen	Hygienisierung gemäss Ziff. 2.2.c, Abs. 3; nur in der Vergärung nach VTNP; kontrollpflichtiger VeVA Abfall	c,	
	Rückstände aus Fettabscheidern, mit tierischem Anteil			
	Schlamm aus Speisefett- und Ölfabrikation, mit tierischem Anteil, ohne Filter			
		Pflanzliches Speiseöl und Speisefett, ohne Filter, nicht aus öffentlich zugänglichen Sammelstellen	nur in der Vergärung	a
		Pflanzliche Rückstände aus Fettabscheidern, ohne Filter		
		Schlamm aus Speisefett- und Ölfabrikation, rein pflanzlicher Herkunft, ohne Filter	kontrollpflichtiger Abfall nach VeVA	a
		Filterrückstände ohne Filter		
Stoffwechselprodukte	Panseninhalte, Magen- und Darminhalte, Harn		a, nach VTNP	
Tierische Nebenprodukte	Häute, Felle, Pelze, Hufe, Klauen, Hörner, Borsten, Federn, Haare	für Federn auch Kalkung zulässig	c, nach VTNP	
Textilbereich	Zellulose-, Baumwoll- und Pflanzenfasern, Fasern von Hanf, Sisal etc.	nur aus unbehandelten Textilfasern	a	
	Wollrückstände und Wollstaub			
Verpackungsmaterialien und „Warenreste“ pflanzlicher Herkunft	Baumwoll- und Holzfasern	nicht chemisch verändert; ausschliesslich natürlichen Ursprungs, aus nachwachsenden Rohstoffen; ohne Kunststoffe oder Kunststoffbeschichtungen	a	
	Zur Kompostierung geeignetes Einweggeschirr und -besteck		b	
Nachwachsende Rohstoffe (NAWARO)	Biologisch abbaubare Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen		a	

8.6 Hofdünger

Dünger, der mehr als 50% Hofdünger enthält, gilt auch nach der Kompostierung oder Vergärung als Hofdünger. Bei Düngern, welche zwischen 10 und 50% Hofdünger enthalten, wird die Deklaration und Kennzeichnung des Hofdüngeranteils sowie die zusätzlichen Kennzeichnungen (welche speziell für die Hofdünger gelten) verlangt. Eine ausgeglichene Nährstoffbilanz des entsprechenden Betriebes ist zu respektieren. Unter Hofdünger ist die tierische Ausscheidung und die Abgänge aus Landwirtschaftsbetrieben gemeint. Darunter fallen Gülle, Mist, Mistwasser, Gülleseparierungsprodukte, Silosäfte und vergleichbare Abgänge aus Betrieben mit Tierhaltung.

8.7 Zuschlagsstoffe

Zuschlagstoffe dienen der Verbesserung der physikalischen, chemischen oder biologischen Eigenschaften des Komposts oder Gärgutes.

Gruppen	Ausgangsmaterialien	Spezielle Anforderungen, Bemerkungen
Mineralisch-organische Bestandteile	Kalk, Carbokalk	zur pH-Stabilisierung
	Bentonit, Gesteinsmehle, Steinschliffstaub, Sand, Ton	zur Beeinflussung der physikalischen Eigenschaften
	Fruchtbarer Boden	zur Impfung

9 Geruchsemissionen

9.1 Allgemeines

Den Emissionen von biologischen Abfallbehandlungsanlagen kommt im Hinblick auf genehmigungsrechtliche Belange und der Akzeptanz der Behandlungsverfahren in der Bevölkerung eine wesentliche Bedeutung zu. Bei der Kompostierung treten Gerüche in verschiedenen Verarbeitungsstadien und in unterschiedlichen Konzentrationen auf. Es lassen sich hauptsächlich zwei mögliche Emissionsquellen unterscheiden:

- ✓ *vom Ausgangsmaterial herrührende Gerüche im Zwischenlager- und Anlieferbereich sowie beim Schreddern.*
- ✓ *Geruchsstoffe, die beim Bewegen (Umsetzen) des Materials entstehen.*

Der Zwischenlager- und Anlieferbereich sollte so ausgestattet sein, dass keine Emissionen in diesem Bereich an die Umwelt abgegeben werden. Eine schnelle Verarbeitung und damit eine kurze Aufenthaltszeit des Grünguts in diesem Bereich minimieren die Geruchsemissionen zusätzlich. Bei allen Kompostierungsverfahren können selbst bei sachgemäßer Betriebsführung und Anlagenausstattung Geruchsemissionen nie vollständig ausgeschlossen werden.



9.2 Gerüche wegen überlagertem Rasenschnitt

Weil der Rasenschnitt von Sportanlagen oft zu lange in Mulden gelagert wird, beginnt dieser übel zu riechen. Zwar kann etwas an Entsorgungskosten gespart werden, wenn das Gewicht des Rasenschnitts durch den Rotteschwund abnimmt (Verlust von Wasser). Dafür ärgern sich die Zaungäste während eines Fussballmatchs über den unangenehmen Geruch in der Mulde und später die Anwohner bei einer Kompostieranlage. Deshalb werden die Gemeinden (oder die platzverantwortlichen Vereine) ermutigt, das Material früher in die Kompostieranlagen zu liefern und nicht mehr so lange zwischenzulagern.

Phasen der Entstehung geruchsaktiver Substanzen beim Rotteprozess

Rottephase und Temperaturbereich	Charakteristische Geruchsbildner	Bestimmender Geruchseindruck	Dauer der Phase	pH-Wert Rottegut
Mesophile Startphase (15 bis 45°C)	Niedere Carbonsäuren, Aldehyde, Alkohole, Carbonsäureester, Ketone, Terpene, auch Sulfide	alkoholisch fruchtig bis käsig, schweissartig	wenige Tage bis max. eine Woche	4 bis 6
Selbsterwärmungsphase; Temperatur steigt weiter auf 45 bis 65 °C	Niedere Carbonsäuren, Aldehyde, Alkohole, Carbonsäureester, Ketone, Terpene, auch Sulfide	alkoholisch fruchtig bis käsig, schweissartig	wenige Tage bis max. eine Woche	4 bis 6
Hochtemperaturphase (>65°C, teilweise bis >70°C)	Ketone, schwefelorganische Verbindungen, Terpene, Pyrazine, Pyridine, HDMF, auch Ammoniak	süßlich-pilzig, Heissrottegeruch, unangenehm muffig	wenige Tage bis max. eine Woche	6 bis >7
Abkühlungsphase (65 bis 45°C)	Sulfide, Ammoniak, auch Terpene	muffig-stechend, ammoniakalisch	bis zu 12 Wochen	bis über 8
Reifungsphase (< 45°C)	Huminstoffe	pilzig, erdig	mehrere Wochen	> 7

9.3 Eckpunkte von Vergärungsanlage

•Die von einer Vergärungsanlage ausgehenden Geruchsemissionen beschränken sich vorwiegend auf die Annahme- und Aufbereitungsbereiche. Werden diese Anlagenteile gekapselt ausgeführt und mit einer Entlüftung versehen, ist i.d.R. mit keiner weiteren Geruchsbelästigung zu rechnen. Vereinzelt gab es Geruchsbelästigungen, wenn die Vergärung versauerte und das Material Gärgut ausgebracht werden musste. Eine weitere Emissionsquelle ist das aus der Vergärung austretende Gärgut. Dieses weist noch restliche Geruchsintensitäten auf, welche jedoch innerhalb kurzer Zeit abklingen. Wird das Gärgut aerob nachbehandelt (Nachrotte unter Luftzufuhr), entstehen hier ebenfalls Abluft- und Geruchsemissionen. Als letzte Abluftemissionsquelle sind die Abgase der Biogasverwertung zu nennen. Für die Biogasnutzung kommt i.d.R. die Kraft-Wärmekopplung zum Einsatz. Die Abgase eines Blockheizkraftwerks bzw. einer Notfackel enthalten eine Reihe von Schadstoffen, wie Kohlenmonoxid (CO), Stickoxide (NOx) und Schwefeloxide (SOx). Wird das Biogas vor der Verwertung einer Gasreinigung unterzogen, können die Vorschriften mit den marktüblichen Gasmotoren meist erfüllt werden. Wird eine katalytische Abgasreinigung vorgesehen, so ist die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte auf jeden Fall gewährleistet.

10 Verwendung Kompost, Gärgut, Presswasser

10.1 Recyclingdünger

Der fertige Kompost bzw. das Gärgut gelten als Recyclingdünger mit bodenverbessernden Eigenschaften. Grössere Mengen Kompost dürfen nur mit einem Lieferschein abgegeben werden, aus dem die Nährstoffgehalte hervorgehen. Gemäss Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, Anhang 2.6 beträgt die Höchstmenge 25 t TS pro Hektare in drei Jahren. Dies ergibt beim Kompost im Normalfall eine Gabe von 60 bis 80 m³/ha für Sommerkomposte und 80 bis 110 m³/ha für Winterkomposte. Die Gehalte im Kompost können je nach Saison stark schwanken. Deshalb ist vom Abgeber unbedingt ein Lieferschein zu fordern. Kompost und Gärgut sollten nicht untergepflügt, sondern oberflächlich leicht eingearbeitet werden. Untergepflügt können sie nur langsam abgebaut werden und verlieren ihren positiven Einfluss auf den Boden. Zum Zeitpunkt des Austrags muss der Boden tragfähig sein. Besonders empfehlenswert sind Kompost und Gärgut auf viehlosen Betrieben und auf strukturschwachen, schweren und humusarmen, leichten Böden. Kompost- und Gärguteinsatz kommen auf Betrieben in Frage, welche den Nährstoffbedarf durch betriebseigene Hofdünger nicht decken.

In der Regel ist der Recyclingdüngereinsatz nach dem Phosphor-Bedarf der Kultur zu berechnen. Zur vollen Deckung des Phosphor-Bedarfs der meisten Kulturen (ca. 70 kg P₂O₅/ha) genügen auf normal versorgten Böden Kompostgaben von 40-60m³ pro ha. Je nach Ausgangsmaterial kann der Nährstoffgehalt stark schwanken. Der Lieferschein bietet zudem Gewähr für das Einhalten der weiteren Anforderungen betreffend Mindestqualität (Schwermetalle, Fremdstoffanteil etc.). Läuft die Kompostierung richtig ab und werden die geforderten Temperaturen während des Rotteprozesses erreicht, ist im Kompost weder mit Unkrautsamen noch mit der Übertragung von Pflanzenkrankheiten zu rechnen.

Beim Nährstoffhaushalt und in der Düngungsplanung werden die Phosphat-, Kali-, Magnesium- und Kalzium-Gehalte von Recyclingdüngern voll angerechnet. Beim Stickstoff werden vom Kompost und festem Gärgut generell 10% des Gesamtstickstoffes mitberücksichtigt. Beim flüssigen Gärgut hingegen gelangt der mineralische Stickstoff in die Berechnung. Die Verfügbarkeit ist stark vom Rottestadium und von den Boden- und Witterungsbedingungen abhängig.



10.2 Gärgut flüssig (Presswasser)

Das Presswasser ist in der Regel reich an Nährstoffen (insbesondere Ammonium bzw. Ammoniak) sowie an gelösten und organischen Komponenten. Presswasser ist auch zum Einsatz als Flüssigdünger auf zertifizierten Biolandbaubetrieben freigegeben worden. Auf einer Hektare dürfen innert drei Jahren bis 200 m³ Presswasser zu Düngezwecken verwendet werden, sofern der Bedarf der Pflanzen an Stickstoff und Phosphor nicht überstiegen wird. Die Einzelgabe richtet sich jedoch nach dem Stickstoffbedarf der Kultur. Presswasser ist mit einem mittleren Gehalt an pflanzenverfügbarem Stickstoff (Ammonium und Nitrat) von 1.8 kg pro m³ ein raschwirksamer Stickstoffdünger. Dieser Stickstoffgehalt kann jedoch je nach Ausgangsmaterialien bei der Vergärung stark variieren. Für die Nährstoffbilanz muss für den Stickstoff 100% des Ammoniumstickstoffs angerechnet werden. Presswasser aus thermophilen Vergärungsanlagen (Prozess findet bei 55°C statt) darf mit Gülle vermischt werden. Beim Einsatz von Presswasser ist der erhöhte Salzgehalt zu beachten.



11 Analyshäufigkeit (Empfehlung vom Bund)

11.1 Analysen von Kompost und Gärgut

Im Ordner „Kompost und Klärschlamm“ aus dem Jahr 1995, dem sogenannten FAC-Ordner, hat die damalige Eidg. Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene (FAC) Weisungen und Empfehlungen im Bereich der Abfalldünger herausgegeben. Die folgende Tabelle zeigt eine Analyshäufigkeit in Abhängigkeit der jährlich verarbeiteten Menge an Ausgangsmaterialien. Die Häufigkeit der Kompost- und Gärgutuntersuchungen, wie sie im FAC-Ordner verlangt wird, entspricht nicht mehr den heutigen Anforderungen und wird deshalb angepasst. Die folgende Tabelle A zeigt eine Analyshäufigkeit in Abhängigkeit der jährlich verarbeiteten Menge Ausgangsmaterials.

Verarbeitete Jahresmenge in Tonnen	Normal	Bonus
	Stichproben für die Analyse (Analysenhäufigkeit)	Stichproben für die Analyse (Analysenhäufigkeit)
≤ 100	freiwillig	freiwillig
100 ≤ 1'000	1	1
1'000 ≤ 2'000	2	2
2'000 ≤ 3'000	3	2
3'000 ≤ 4'000	4	3
4'000 ≤ 6'000	5	4
6'000 ≤ 8'000	6	4
8'000 ≤ 10'000	7	5
10'000 ≤ 12'000	8	5
12'000 ≤ 14'000	9	6
14'000 ≤ 16'000	10	7
16'000 ≤ 18'000	11	7
18'000 ≤ 20'000	12	8

12 Inspektion und Kontrolle der Anlagen

12.1 Entwicklung der Grüngutverwertung

Auch im Bereich der Verwertung organischer Abfälle spielt das Qualitätsmanagement eine wichtige Rolle. Speziell die Rückverfolgbarkeit und die Qualitätssicherung sind beachtenswerte Aspekte. Bei den regelmässigen Inspektionen werden neben der Qualität des hergestellten Produkts auch zahlreiche anlagenspezifische Punkte beurteilt. So zum Beispiel das Einhalten der gesetzlichen Vorgaben, Abdeckung der Mieten, Shredderqualität, Mietenform, Mietenstandort (vor allem bei der Feldrandkompostierung), Materialzusammensetzung, Mengenerfassung, Anlieferungskontrolle. Beim Kompost wird insbesondere auf den Feuchtigkeitsgrad, Geruch, Fremdstoffanteil, Auffaserung des Grünmaterials und den Reifegrad geachtet. Diese jährlich wiederkehrenden Kontrollen erfolgen im Auftrag vom Amt für Umwelt durch die ARGE Inspektorat Schweiz. Der Betreiber kommt für die finanziellen Aufwände der Laboruntersuchungen ebenso auf, wie für die Inspektion durch das Brancheninspektorat. Weitere Informationen zum Brancheninspektorat finden sich unter www.comspect.ch

Die Kontrolle von Kompost, Gärgut und Presswasser erstreckt sich über Anlagen, die jährlich mehr als 100 t Material verarbeiten. Für Anlagen, die weniger als 100 t Material verarbeiten, ist die Kontrolle freiwillig oder wird durch das Amt für Umwelt vorgenommen. Bei diesen Kontrollen ist der Beweis zu erbringen, dass die minimalen Qualitätsanforderungen gemäss ChemRRV entsprochen werden können. Landwirtschaftliche Vergärungsanlagen, die ausschliesslich Hofdünger vergären, ohne biogene Abfälle von aussen anzunehmen, müssen keine Schwermetallanalysen durchführen lassen.

Impressum

Herausgeber, Bezugsquelle

Amt für Umwelt
des Kantons Solothurn
Greibenhof
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn
Telefon 032 627 24 47
Telefax 032 627 76 93
afu@bd.so.ch
www.afu.so.ch

Verfasser

Stefan Gyr, Fachstelle Abfallwirtschaft

Projektbegleitung

Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft
des Kantons Bern

@by

Amt für Umwelt 2008