

# Bericht



## Kompost und dessen Qualitätssicherung in der Steiermark

Stand: 2002

Downloadmöglichkeit unter:

[www.abfallwirtschaft.steiermark.at](http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at)

( Bereich Bürgerservice > Publikationen > Info-Schriften )

Fachabteilung 19D  
Abfall- und Stoffflusswirtschaft



Das Land  
Steiermark

---

---

# Kompost und dessen Qualitätssicherung in der Steiermark

## Stand 2002

---

---

*Autor: Kerstin Pontilli\**

### **1. Zusammenfassung**

Die vorliegende Arbeit soll einen Überblick darüber geben, wie die Kompostqualität in der Steiermark sichergestellt wird und welche Qualitäten von den steirischen Komposterzeugern produziert werden. Dafür gibt es zwei eigens erstellte Excel-Tabellen („Kommunale, landwirtschaftliche und gewerbliche Kompostieranlagen in der Steiermark“ und „Schwermetallergebnisse der externen Güteüberwachungen der Jahre 2002 und 2003“), die für alle Betreiber steirischer Kompostieranlagen eine detaillierte Auskunft über die Input- und Outputmengen in Tonnen pro Jahr und Kubikmeter pro Jahr, die Häufigkeit der gemäß Kompostverordnung durchzuführenden externen Güteüberwachung (Kompostbeurteilung), die beauftragten Fachanstalten sowie die Ergebnisse der Kompostbeurteilungen hinsichtlich des Schwermetallgehalts und Kompostqualität geben.

---

\* Studierende der Umweltsystemwissenschaften Fachschwerpunkt Volkswirtschaft

## **2. Datenerhebung und Berechnungsweise**

Die für die Berechnung verwendeten Daten stammen zum Teil aus der jährlich stattfindenden Mengenerhebung des Jahres 2002 der ARGE KOMPOST<sup>1</sup> (da dies die aktuellsten verfügbaren und vollständige Daten sind) und teilweise auch aus der Datenbank für biologische Abfallbehandlungsanlagen der FA 19D, vor allem die Ergebnisse der externen Güteüberwachungen. Für sechs Anlagen konnten weder über die ARGE KOMPOST, die Datenbank für biologische Abfallbehandlungsanlagen noch über eigene Recherche Angaben über die Inputmengen herausgefunden werden.

## **3. Die Kompostieranlagen der Steiermark**

In der Steiermark gibt es Ende 2002 85 sich in Betrieb befindliche Kompostieranlagen. Eine genaue Auflistung aller Kompostieranlagenbetreiber, Standorte, Verarbeitungskapazitäten, Input-, Outputmengen, Anzahl und Ergebnisse der durchzuführenden Kompostbeurteilungen, etc. ist unter dem Pfad zu finden.

Einige der Kompostieranlagen sind auf die Produktion von nur sehr geringen Mengen an Kompost ausgerichtet und verwenden den Kompost in erster Linie für den Eigenbedarf. Aus diesem Grund gibt es für diese Anlagen meist nur Schätzungen über die Input- und daraus resultierende Outputmengen. Auch eine Beurteilung des Komposts wird von den Betreibern dieser kleinen Anlagen in der Regel nicht durchgeführt.

Um welche Anlagen es sich hierbei handelt, ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Betreiber	Standort	Input	Kompostbeurteilung
BAIER Thomas	Wundschuh	33t/a Grünschnitt	keine
DORNHOFER Karl	Kopfing	~1.500t/a (Grünschnitt und Biotonne)	keine aktuelle vorhanden
GMDE UNZMARKT	Unzmarkt	~253 t/a Grünschnitt und Biotonne)	keine
Gmde. Bad Waltersdorf	Bad Waltersorf	186t/a Grünschnitt	keine
Gmde. Fernitz	Fernitz	200t/a Grünschnitt 23t/a Friedhofsabfälle	keine
Gmde. Straß	Straß	45t/a Bioabfälle 20t/a Grünschnitt 10t/a Friedhofsabfälle	keine
GRABL Josef	Kaibling	150 m <sup>3</sup> Grünschnitt	keine
GREIMEL Heribert	Werndorf	144 t/a Biomüll	keine
GRUBER Franz	St.Johann/Tauern	5 t/a Biomüll 5 t/a Grünschnitt	keine
GÖDL Franz	Zwaring Pöls	300 t/a Biotonne	keine
HÖCHER Alfred	Eisbach	18 t/a Biomüll	keine
JANISCH Franz	Mitterndorf/Raab	38 t/a Biomüll	keine
LANZ Franz	Gratkorn	250m <sup>3</sup> Gras- und Strauchschnitt	✓(wird nachgereicht)
LEITNERr Herbert	Rötsch	60 t/a Biomüll	✓
LIENHART Anton	Matzelsdorf	576 t/a Biomüll, 22t/a Grünschnitt 13 t/a Friedhofsabfälle	✓(wird nachgereicht)
LOIDL Fritz	Kaindorf	~100m <sup>3</sup> Grünschnitt (eigenes Material)	keine
LUKAS Heinz	Laßnitzhöhe	100 t/a Biomüll	keine
MAYER Arno	Sinabelkirchen	Nicht erreicht!	
OCHSENHOFER Otto	Krieglach	14 t/a Biomüll, 34 t/a Grünschnitt, 9 t/a Friedhofsabfälle	keine
PAINER Peter	Tannhausen	50 t/a Biomüll, 60 t/a Feimist	keine
PEUKER Max	Krieglach	14 t/a Biomüll, 26 t/a Grünschnitt	keine
PFANDL Josef	St. Oswald	90t/a Biomüll, 5t/a Grünschnitt, 4 t/a Friedhofsabfälle	keine
POSCH Theresia	Fehring	25 t/a Grünschnitt	keine
PRIEDL Josef	Frohnleiten	22 t/a Biomüll	keine
REITGRUBER Franz	Friedberg	2-3x pro Jahr Bioabfälle d. Stadt und Mist (privat)	keine
ROSENMAIER Herbert	Krieglach	Kompostierung erfolgt abwechselnd, daher ~gleiche Inputmengen bei den 4 Landwirten aus Krieglach	
ROSSEGGER Johann	Krieglach		
ROTHWANGL Vinzent	Krieglach		
RUSSOLD Johann	St.Peter/Judenburg	34 t/a Biomüll 16 t/a Grünschnitt 5 t/a Friedhofsabfälle	✓
SCHUSTER Peter	St.Oswald/Eibiswald	72 t/a Friedhofsabfälle	keine
SPARI Aloisia	Krottendorf	19t/a Biomüll, 5 t/a Grünschnitt, 22 t/a	✓
STELZL Alois	Leutschach	300-400kg/Woche Biotonne 2m <sup>3</sup> Grünschnitt 14tägig	1 vor ~4 Jahren (wird nachgereicht)
TINNACHER Franz	Pföfingbrunn	64t/a Bioabfälle	keine
WACHMANN Peter	Großwilfersdorf	125 t/a Biomüll	keine

Tabelle 1 "Kleinstkompostieranlagen" in der Steiermark, 2002

#### 4. Kompostbeurteilung: Die externe Güteüberwachung

Um die Qualität eines Kompostes feststellen zu können, ist eine externe Güteüberwachung durchzuführen. Dabei wird der Kompost von einer unabhängigen befugten Fachperson oder Fachanstalt untersucht. Die von den steirischen Kompostieranlagenbetreibern in den Jahren 2002 und 2003 am häufigsten beauftragten Fachanstalten sind die folgenden:

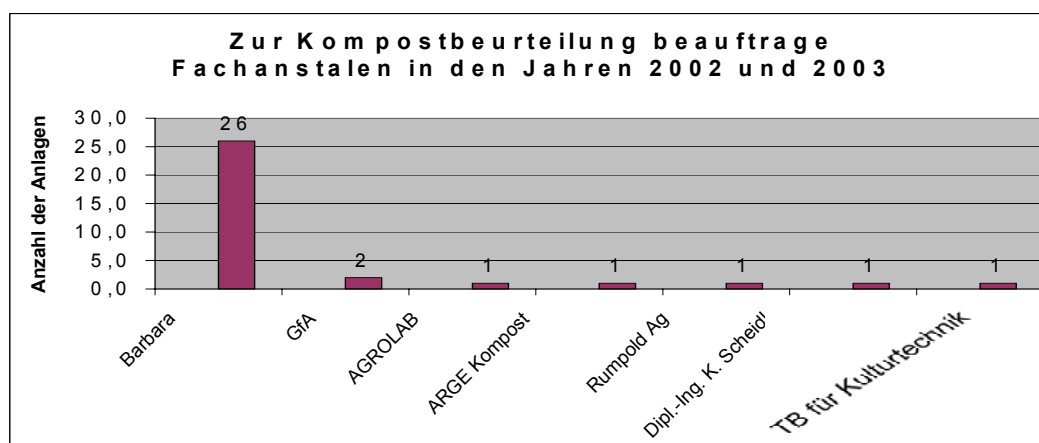


Abbildung 1 Zur Kompostbeurteilung beauftragte Fachanstalten 2002 und 2003

##### 4.1. Mindestuntersuchungshäufigkeit für Komposte

Wie oft eine Kompostuntersuchung durchzuführen ist, ergibt sich in Abhängigkeit von der jährlich produzierten Kompostmenge in Kubikmeter. Die in der Kompostverordnung vorgeschriebene Mindestbeurteilungsmenge ist jene Menge einer anwendungsfertigen Kompostcharge, die mindestens für die Beprobung zur Verfügung stehen muss. Auch die Art der Durchführung ist in der Verordnung festgelegt. Werden alle in der Kompostverordnung enthaltenen Bestimmungen einhalten, dann darf der Kompost, entsprechend den Ergebnissen der Untersuchung deklariert, in Verkehr gebracht werden.

In Tabelle 2 ist die Jahresoutputmenge und die daraus resultierende Anzahl der durchzuführenden Kompostuntersuchungen angegeben.

<b>Allgemeine Regelung für Kompost (außer Müllkompost)</b>		
Jahresproduktionsmenge an Kompost	Mindestanzahl der externen Güteüberwachung (Kompostbeurteilung)	Mindestbeurteilungsmenge
bis 50 m <sup>3</sup>	1 einmalige ext. Güteüberwachung	5 m <sup>3</sup>
> 50 m <sup>3</sup> bis 300 m <sup>3</sup>	1 ext. Güteüberwachung alle 3 Jahre	20 m <sup>3</sup>
> 300 m <sup>3</sup> bis 1000 m <sup>3</sup>	1 ext. Güteüberwachung alle 2 Jahre	50 m <sup>3</sup>
> 1000 m <sup>3</sup> bis 2000 m <sup>3</sup>	1 ext. Güteüberwachung pro Jahr	100 m <sup>3</sup>
> 2000 m <sup>3</sup> bis 4000 m <sup>3</sup>	2 ext. Güteüberwachung pro Jahr	150 m <sup>3</sup>
> 4000 m <sup>3</sup>	Zusätzlich zu den 2 ext. Güteüberwachungen jeweils 1 weitere pro angefangenen 4000 m <sup>3</sup> , jedoch max. 12 Güteüberwachungen pro Jahr.	150 m <sup>3</sup>
<b>Sonderregelung für Sackware</b>		
Je 500 m <sup>3</sup> produzierter Kompostmenge	1 ext. Güteüberwachung zur Feststellung der seuchenhygienischen Unbedenklichkeit (vgl. Kompost-VO Anlage 2 und Anlage 3)	

**Tabelle 2 Mindestuntersuchungshäufigkeit und -beurteilungsmenge für Komposte gemäß Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 191/2001)**

Um die Anzahl der externen Güteüberwachungen, die laut Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 191/2001) durchzuführen sind, für jeden einzelnen Betrieb zu ermitteln, war es notwendig den jeweiligen Jahresoutput an Kompost zu errechnen.

Dieser wurde auf zwei verschiedene Arten berechnet:

Einerseits wurden mit Hilfe der Schüttdichten des jeweiligen Abfallmaterials (Biotonne, Grün- und Strauchschnitt, Gras, Obstabfälle, Feinmist, Friedhofsabfälle, etc.) die Inputmengen in m<sup>3</sup> berechnet und der nach einem Rotteverlust von ca. 70% verbleibende Kompostoutput in m<sup>3</sup> ermittelt.

Legende:	SNR Bezeichnung	Schüttdichte
101	Bioabfälle getrennt gesammelt	~0,65 t/m <sup>3</sup> *)
102	Gras	~0,2 t/m <sup>3</sup> *)
103	Obstabfälle	~0,2 t/m <sup>3</sup> *)
102-105	Grünabfälle, Strauchschnitt	~0,2 t/m <sup>3</sup> *)
114	Feinmist ökologischer Landbau	~0,72 t/m <sup>3</sup> **)
116	Friedhofsabfälle	~0,3 t/m <sup>3</sup> *)
199	Biotonne aufbereitet	~0,65 t/m <sup>3</sup> *)
201	Klärschlamm	~1,1 t/m <sup>3</sup> *)
202	Kieselgur	~ 0,8 ***)
302	Holzasche	~1,0 t/m <sup>3</sup> *)
303	Biertreber	****)
304	Lehmerde	~1,4 t/m <sup>3</sup> *)

**Tabelle 3 Schüttdichten verschiedener Abfallarten<sup>2</sup>**

Als Kontrolle wurde auf der anderen Seite mit folgender Angabe der ARGE KOMPOST<sup>3</sup> gerechnet:

*1t Inputmaterial entspricht 1,5 m<sup>3</sup> Inputmaterial und ~0,5 m<sup>3</sup> Fertigkompost  
(bei 70% Rotteverlust)*

Da die Berechnungsvariante der ARGE KOMPOST allerdings einen größeren Ungenauigkeitsfaktor beinhaltet als die Berechnungsvariante über die einzelnen Schüttdichten, sollen diese Ergebnisse nur als Kontrolle dienen und nicht für die Häufigkeit der durchzuführenden externen Güteüberwachungen maßgebend sein. Die Ergebnisse nach diesem Berechnungsschema sind in der Tabelle „Kommunale, landwirtschaftliche und gewerbliche Kompostieranlagen in der Steiermark“ grau geschrieben.

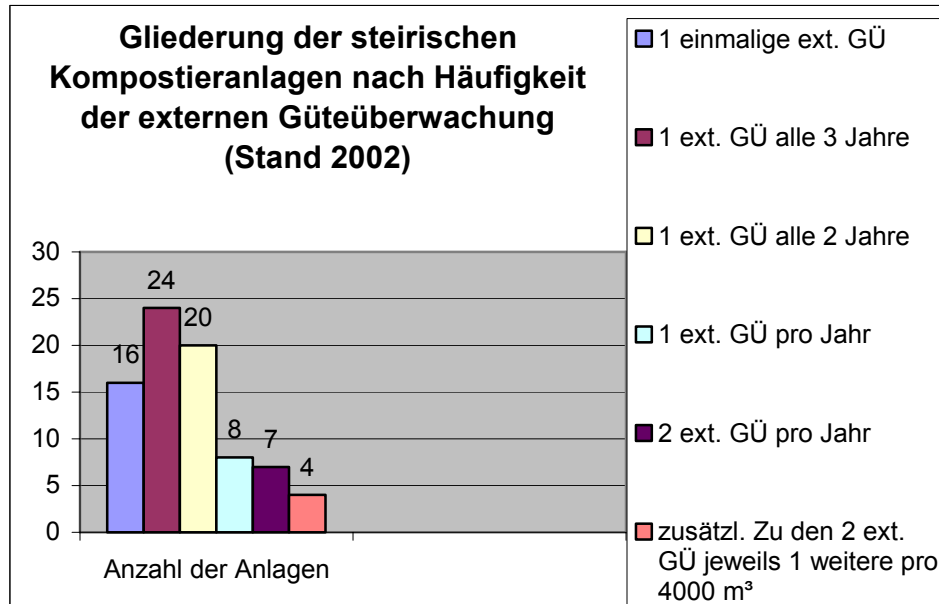
\*) Amlinger et al., *Stand der Technik der Kompostierung*, 2003

\*\*) Annahme: entspricht in etwa Stapelmist (=verrotter Rinderdung, am Feldrand gelagert), ~0,76-0,82 t/m<sup>3</sup>, <http://www.dlg-test.de/pbdocs/4958.pdf>, S.4, (Zugriff: Juli 04)

\*\*\*\*) Kieselgur ~0.8-1,0 t/m<sup>3</sup>, <http://www.pflanzenschutz.org/sdb/kumulusswg.pdf>, S. 4 (Zugriff. Juli 04)

\*\*\*\*\*) keine Angaben vorhanden

Aus der Berechnung ergibt sich nun für die Betreiber der steirischen Kompostieranlagen folgendende, in Abbildung 1 dargestellte, Aufteilung:



**Abbildung 2 Gliederung der steirischen Kompostieranlagen nach Häufigkeit der durchzuführenden Kompostbeurteilungen, 2002**

Wie zu erkennen ist, produziert der Großteil der Kompostieranlagenbetreiber eine Kompostmenge unter 1000 m<sup>3</sup> pro Jahr. Nur rund ein Viertel aller steirischen Kompostieranlagen ist auf die Erzeugung von mehr als 1000 m<sup>3</sup> pro Jahr ausgerichtet.

Viele der kleinen Kompostieranlagen, die nur für den Eigenbedarf produzieren, dafür unter anderem aber auch Fremdmaterialien übernehmen (z.B.: Biomüll aus der Gemeinde) haben, wie sich im Zuge der telefonischen Datenrecherche herausgestellt hat, noch nie eine Kompostbeurteilung durchgeführt, obwohl sie gemäß der Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 191/2001) dazu verpflichtet wären (vgl. Tabelle 2).



## 5. Endproduktqualitäten

Je nach dem Schwermetallgehalt im Endprodukt können drei verschiedene Qualitätsklassen von Komposten in Verkehr gebracht werden.

- **Qualitätsklasse A+** ist die höchste erreichbare Kompostqualität und kann unter der Voraussetzung der Verwendung bestimmter Ausgangsmaterialien auch für den ökologischen Landbau verwendet werden.
- **Qualitätsklasse A** ist jene Mindestqualität, die für den Einsatz des Kompostes in der konventionellen Landwirtschaft gegeben sein muss.
- **Qualitätsklasse B** stellt die Mindestqualität für Kompost als Produkt dar und ist ausschließlich für den Landschaftsbau und die Rekultivierung außerhalb der Landwirtschaft Geeignet.

Da in den Jahren 2002 und 2003 nicht für alle Anlagen Kompostbeurteilungen durchgeführt wurden, soll Abbildung 2 nur über die in diesen Jahren überprüften Kompostqualitäten Auskunft geben. Wie zu erkennen ist, sind die in den Jahren 2002 und 2003 überprüfte Komposte hauptsächlich den Qualitätsklassen A und A+ zuzuordnen. Die Qualitätsklasse B wurde nur von vier Kompostieranlagen erzeugt.

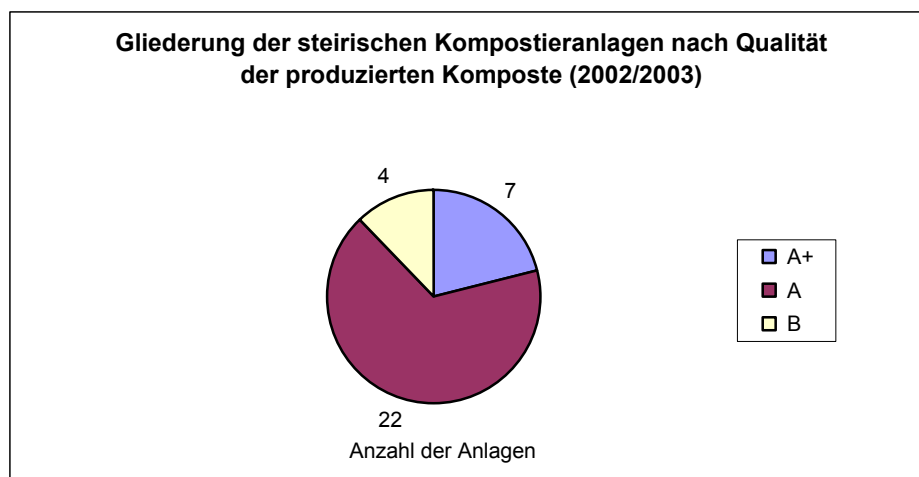


Abbildung 3 Qualität der produzierten Komposte 2002 und 2003

## 6. Beurteilung der Komposte nach ihrem Schwermetallgehalt

Schwermetalle	Grenz- und Richtwerte für die Kompostqualitätsklassen		
	A+	A	B
Cadmium	0,7	1	3
Chrom	70	70	250
Quecksilber	0,4	0,7	3
Nickel	25	60	100
Blei	45	120	200
Kupfer	70	150	500
Zink	200	500	1800
Alle Angaben in mg/kg TS.			

**Tabelle 4 Grenz- und Richtwerte für die Kompostqualitätsklassen gemäß Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 191/2001) Anlage 2**

In der Excel-Tabelle „Schwermetallergebnisse der externen Güteüberwachungen aus den Jahren 2002 und 2003“ ist die Qualität der Komposte nach jeweils nur einem Schwermetall dargestellt (und alle nachfolgenden Grafiken entstammen dieser Tabelle). Damit soll ersichtlich werden, welche in der Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 191/2001) vorgegebenen Schwermetallgrenzwerte, vgl. Tabelle 4, leicht eingehalten werden und welche eventuell noch verbessert werden können.

Da aufgrund der bereits erwähnten Tatsache, dass die externen Güteüberwachungen nicht von allen Anlagenbetreibern jährlich durchgeführt werden müssen, können bei dieser Untersuchung auch nur die Untersuchungsergebnisse jener Anlagen herangezogen werden, die in den Jahren 2002 und 2003 eine Kompostuntersuchung durchgeführt haben. Somit handelt es sich wieder um die selbe „Stichprobe“ von 33 Anlagen wie unter Abschnitt 5.

Der **Chromgehalt** liegt, wie in Abbildung 3 ersichtlich wird, in allen Proben aus den Jahren 2002 und 2003 unter den erforderlichen Grenzwerten und ermöglicht somit eine Zuordnung der Komposte rein nach dem Chromgehalt zur Qualitätsklasse A+.

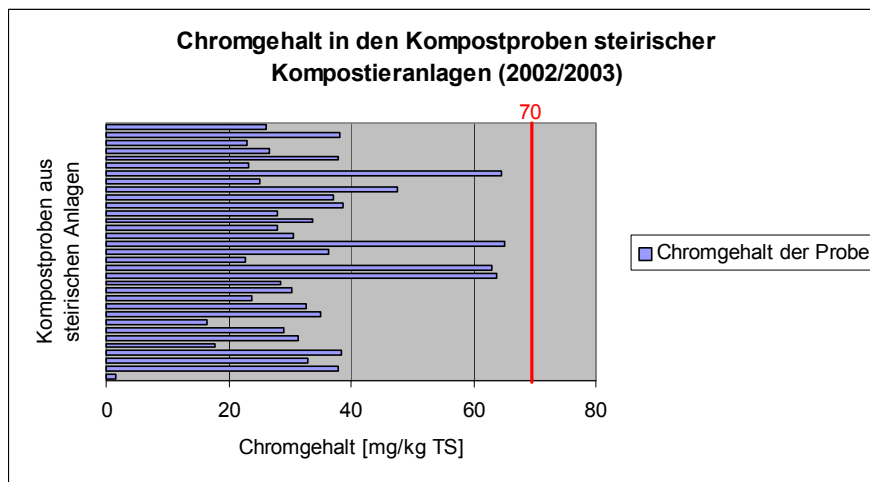


Abbildung 4 Chromgehalt in steirischen Komposten 2002/2003

Beurteilt man den Kompost nur nach dem **Nickelgehalt**, so ergibt sich folgendes, in Abbildung 4, dargestelltes Bild: Eine Anlage überschreitet drastisch den Grenzwert und kann daher nur auf die Qualitätsklasse B verweisen. Von den anderen Anlagen produzieren knapp 50% die Kompost der Klasse A+ und gut 50% die Kompost der Klasse A.

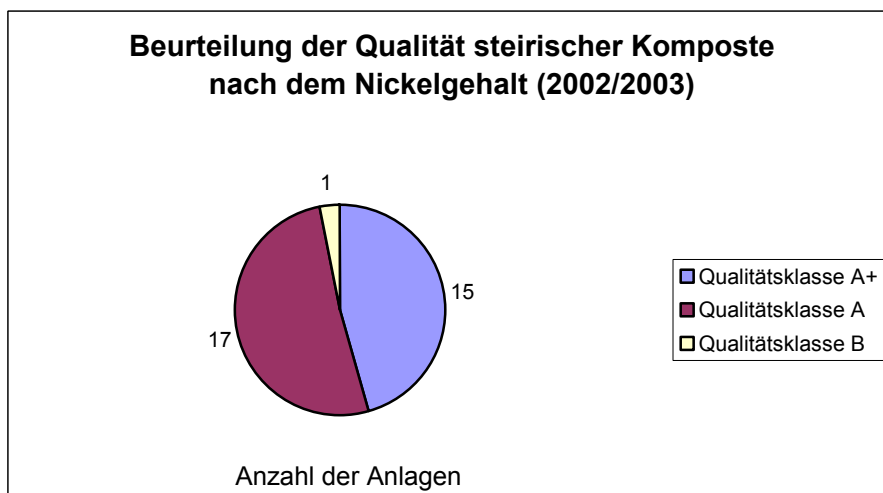


Abbildung 5 Nickelgehalt in steirischen Komposten 2002/2003

Im Fall des **Kupfergehalts** ergibt sich ein dem Nickelgehalt ähnliches Bild. Während eine Anlage nur auf die Qualitätsklasse B verweisen kann, produzieren 22 Anlagen Kompost höchster Qualität und 10 Anlagen die Kompostqualität A. Dabei ist allerdings auch zu beachten, dass drei Anlagen einen Wert aufweisen, der nahe an der Überschreitung des Grenzwertes für die Klasse A liegt.

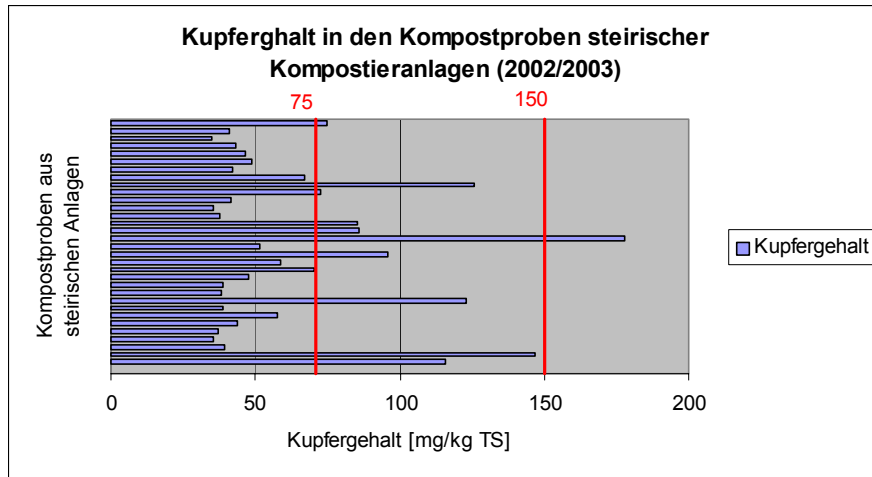


Abbildung 6 Kupfergehalt in steirischen Komposten 2002/2003

Was den **Zinkgehalt** in den steirischen Komposten betrifft, so produzieren die beobachteten steirischen Anlagen 2002/2003 zu ~73 % Kompost der Qualitätsklasse A+ und ~27 % die Qualitätsklasse A, wie Abbildung 7 zeigt. Eine Überschreitung des Grenzwertes für die Klasse B wird nicht erreicht.

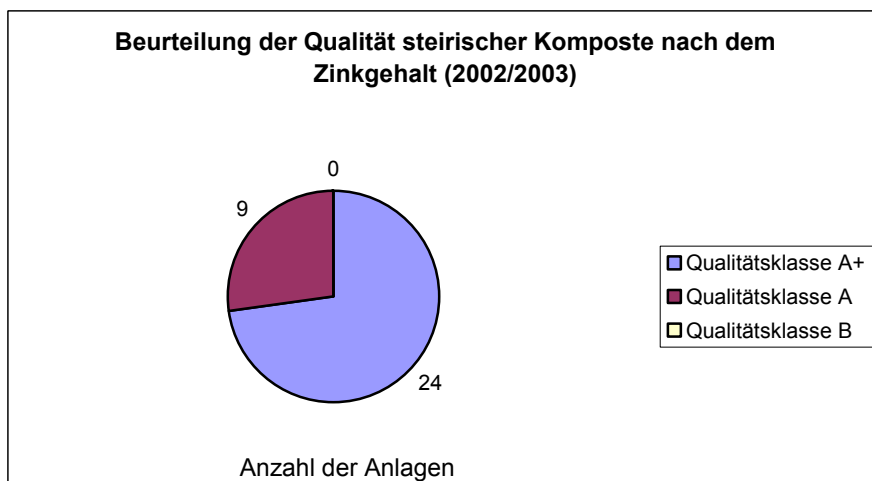


Abbildung 7 Zinkgehalt in steirischen Komposten 2002/2003

Beim **Cadmiumgehalt** in den steirischen Komposten überschreitet eine Anlage nur knapp den Grenzwert zur Qualitätsklasse B und zwei Anlagen den Grenzwert für die Klasse A. Die restlichen 30 Anlagen produzieren einen Kompost, der rein nach dem Zinkgehalt der Qualität A+ zugeordnet werden kann.

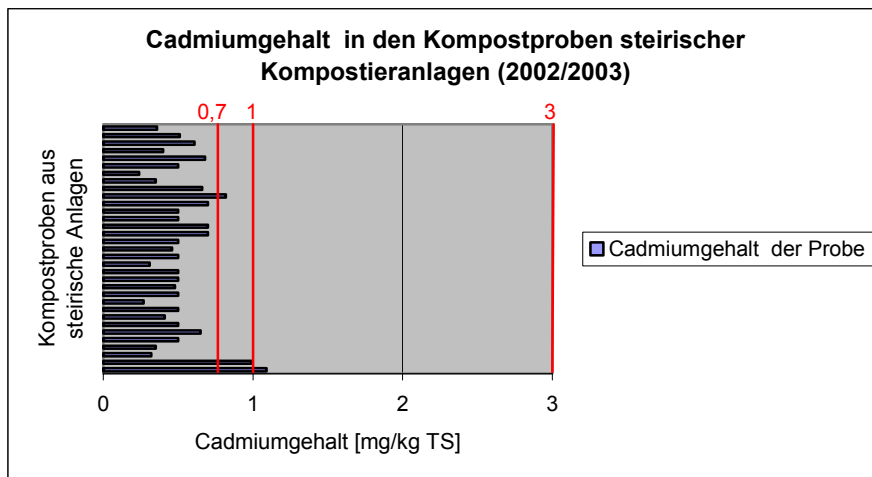


Abbildung 8 Cadmiumgehalt in steirischen Komposten 2002/2003

Eine Beurteilung der Komposte nach dem **Quecksilbergehalt**, dargestellt in Abbildung 9, ergibt, dass hauptsächlich Kompost der Qualitätsklasse A+ erzeugt wird und nur vier Anlagen Klasse A und nur eine B produzieren.

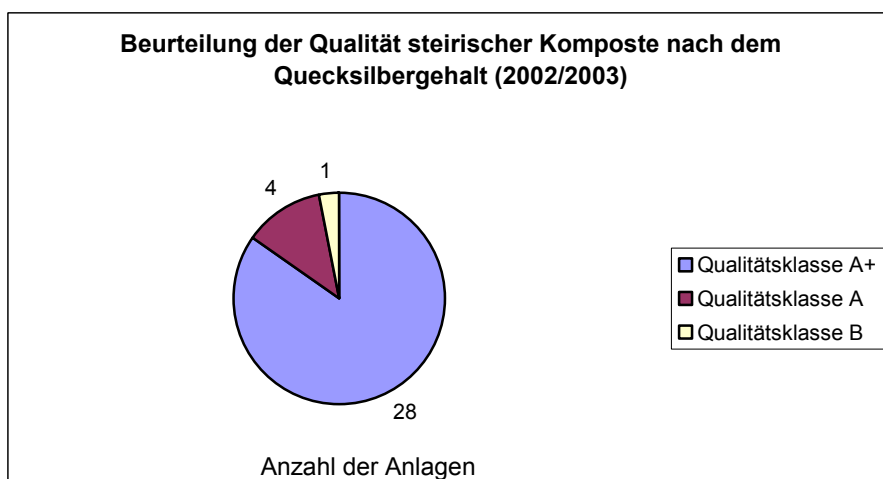
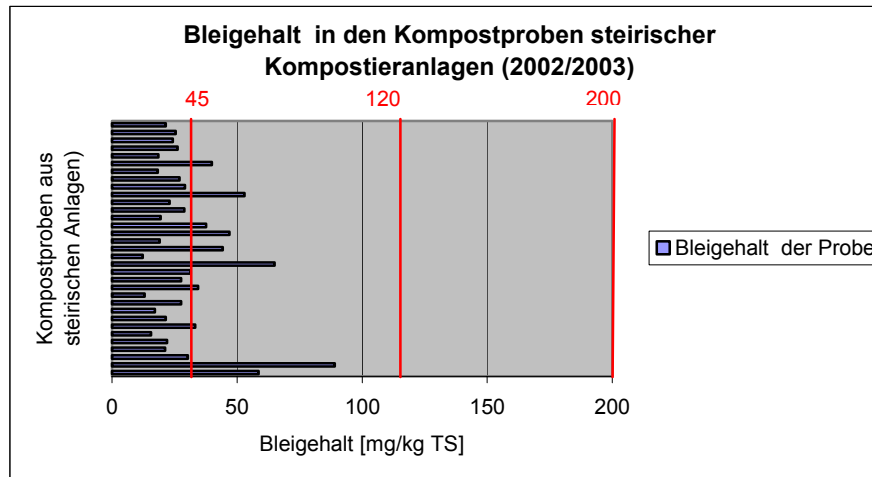


Abbildung 9 Quecksilbergehalt in steirischen Komposten 2002/2003

Eine Beurteilung der Komposte nach dem **Bleigehalt** ergibt auch hier, dass hauptsächlich Kompost der Klasse A+ erzeugt wird. Fünf Kompostieranlagen können nur auf die Klasse A verweisen, wie Abbildung 10 zeigt.



**Abbildung 10 Bleigehalt in steirischen Komposten 2002/2003**

Bei der getrennten Betrachtung des Gehalts an Schwermetallen in den Komposten ist erkennbar, dass vor allem Chrom, Cadmium, Quecksilber und Blei fast gänzlich den Grenzwert für die Qualität A+ einhalten. Bei Nickel, Kupfer und Zink tritt schon häufiger eine Überschreitung des Grenzwertes ein und ermöglicht somit oft nur mehr eine Deklaration als Qualitätsklasse A. Die Zuordnung zur Qualitätsklasse B gibt es aufgrund von vereinzelt erhöhten Nickel-, Kupfer-, Cadmium- und Quecksilberwerten. Ursachen dafür kann die eventuelle Nähe zu einem Industriegebiet oder auch die Verarbeitung bestimmter Stoffe, die selbst einen hohen Schwermetallgehalt aufweisen, sein. (z.B.: Mähgut von Wiesen, die sich in der Nähe stark frequentierter Straßen befinden weisen meist einen hohen Schwermetallgehalt auf.) Auch sind mögliche Fehlwürfe in den Abfällen und der damit verbundenen Schwermetalleintrag zu beachten.

## 7. Resumee

Zwar ist in der Kompostverordnung vorgeschrieben wie oft eine Kompostuntersuchung stattzufinden hat und dass die Ergebnisse in Folge auch an die Behörde weitergegeben werden müssen, aber im Zuge der Aktualisierung der Datenbank für biologische Abfallbehandlungsanlagen ist aufgefallen, dass es für viele Anlagen keine Daten gibt. Auch die telefonische Recherche führte nur zu dem Erkenntnis, dass von einem Großteil der Anlagen, vorwiegend von denen, die kleinere Kompostmengen erzeugen, keine Kompostbeurteilung durchgeführt wurde und auch in Zukunft nicht geplant ist. Es wäre aber sinnvoll, auch von den „Kleinstkompostieranlagen“ zumindest eine einmalige Kompostbeurteilung zu verlangen, um einen vollständigen Überblick über die Kompostqualität in der Steiermark zu erhalten.

Der in den Jahren 2002 und 2003 produzierte und auch beurteilte Kompost verschiedener Anlagen ist zum Großteil der Qualitätsklasse A zuzuordnen. Allerdings ist bei einzelner Betrachtung der Schwermetallanteile zu erkennen, dass vor allem Nickel, Kupfer und Cadmium teilweise erhöhte Werte aufweisen und so die sehr guten Ergebnisse bezüglich des Chrom-, Cadmium-, Quecksilber- und Bleigehalts (die teilweise gänzlich die Grenzwerte für die Qualitätsklasse A+ einhalten) trüben. Eine Klärung der genauen Ursachen (ob bspw. bestimmte Zuschlagsstoffe zu hohe Schwermetallbelastungen aufweisen) für die erhöhten Werte, die eine Zuordnung des Kompostes zur Qualitätsklasse A+ verhindern, wäre notwendig, um für die Zukunft in der Steiermark vermehrt Kompost höchster Qualität erzeugen zu können.