



Amt für Umweltschutz

Kommunale Kompostierung im Fürstentum Liechtenstein

Synthesebericht 2008



Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG UND AUFTRAG	3
2	RESULTATE	4
2.1	Inspektion Kompostierplätze	4
2.2	Kompostqualität 2008	6
2.3	Schwermetallgehalte	7
2.4	Nährstoffgehalte	8
2.5	Weitere Qualitätsparameter	9
3	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN	10
4	HANDLUNGSBEDARF	11
4.1	Beurteilung Zielerreichung 2008	11
4.2	Handlungsbedarf 2009	13
	ANHANG	15
	MENGENBILANZ 2008	16

Impressum

Auftraggeberin: Amt für Umweltschutz, Vaduz

Auftragnehmerin:  Klaus Büchel Anstalt, Ingenieurbüro für Agrar- & Umweltberatung, Mauren

Februar 2009

f:\daten\1\kompost qs gemeinden\synthesebericht 2008.doc

1 Einleitung und Auftrag

Gemäss der Verfügung des Amtes für Umweltschutz wurden im vergangenen Jahr im Rahmen des Qualitätssicherungs- und Inspektionsauftrages die Kompostierplätze der Gemeinden Liechtensteins kontrolliert sowie der Kompost gemäss den offiziellen Richtlinien beprobt und anhand verschiedener Untersuchungsmethoden analysiert. Im vorliegenden Synthesebericht werden die Resultate des Untersuchungsjahres 2008 präsentiert sowie Empfehlungen für den weiteren Handlungsbedarf und eine entsprechende Steigerung der Kompostqualität aufgezeigt.

Im Rahmen der Qualitätssicherung 2008 wurden die folgenden Beratungsaktivitäten und Dienstleistungen erbracht:

- **Kontrolle des Kompostierplatzes:** Die laufenden Aufzeichnungen durch die Deponiewarte wurden überprüft sowie das Rohmaterial, die Kompostierung und die Rotteführung beurteilt.
- **Inspektion:** Die Kompostierung der Gemeinden Liechtensteins wurde anhand dem Kontrollrapport des AfU inspiziert.
- **Probenahme und Qualitätsanalysen:** Die Kompostproben wurden auf verschiedene Parameter (Schwermetallgehalt, Nährstoffgehalt, weitere Qualitätsparameter und Biotests) analysiert.
- **Datenerfassung und Auswertung:** Sämtliche Analysenergebnisse wurden in einer Datenbank erfasst und ausgewertet. Daraus wurden Empfehlungen zur weiteren Qualitätssteigerung der Kompostierung in den Gemeinden Liechtensteins ausgearbeitet.

2 Resultate

2.1 Inspektion Kompostierplätze

Tabelle 1: Inspektionsergebnisse (Zusammenfassung Kontrollrapporte)

Inspektion	Mauren [04.12.2008]	Ruggell [18.12.2008]	Eschen-Gamprin [21.11.2008]	Schaan [18.12.2008]	Vaduz [16.12.2008]	Balzers [16.12.2008]
1 Standort und Einrichtung						
1.1 Einzäunung	✓	✓	ungenügend	✓	✓	✓
1.2 Platzbefestigung	nur teilweise versiegelt	✓	nur teilweise versiegelt	•	✓	nur teilweise versiegelt
1.3 Entwässerung	über Drainagesystem	✓	Ableitung in Wald	Ableitung in Wald	teilweise Staunässe	✓ Tank
Bemerkungen	1.2 / 1.3 in Abklärung		1.1 keine Einzäunung vorhanden 1.3 Verschmutzung bei nassen Bedingungen			1.2 nur im Bereich Anlieferung 1.3 Überlauf in Entwässerungstank → Entwässerung über Humusschicht
2 Allgemeines / Eingangskontrolle						
2.1 Anlieferungskontrolle	✓ Verbesserung bei Arbeitsspitzer	✓	sofern Kontrolle vor Ort	✓	✓	✓ Videoanlage
2.2 Erfassung Anlieferer	ab 1 m ³	✓	•	✓	ab 1 m ³ Private, ab 0.5 m ³ Unternehmer	✓ ab 1 m ³
2.3 Art der Materialbuchhaltung	Excel-Liste	PC Datenbank	nicht vorhanden	Anlieferungsprotokoll (inkl. Qualität)	PC Datenbank	PC Datenbank
2.4 Korrektes Anlieferungsprotokoll	✓	✓	•	✓	✓	✓
2.5 Annahme zugelassener Abfälle	✓	✓	sofern Kontrolle vor Ort	✓	✓	✓
2.6 Aussortierung Fremdstoffe	✓	✓	sofern Kontrolle vor Ort	✓	✓	✓
2.7 Information Öffentlichkeit	✓	✓ neue Infotafel	✓ Stand neue Infotafel?	✓	• keine Infotafel	✓
2.8 Annahmepreis Grünabfälle pro m ³	10 CHF ab 1 m ³	10 CHF	gratis	15 CHF	11.80 CHF / m ³ (Vaduz) 17.80 CHF / m ³ (ausserhalb Vaduz)	10 CHF / m ³
Bemerkungen	Videoanlage		2.1 Stichprobenkontrollen	2.3 ab 1 m ³		
3 Betrieb / Kompostierung						
3.1 Beauftragtes Unternehmen	Risch Grün AG	Risch Grün AG	ROM	Risch Grün AG	Risch Grün AG	ROM / Risch Grün AG
3.2 Ordentliche Lagerung der Grünabfälle	✓	✓	✓	✓	teilweise	✓ grobes Astmaterial separat
3.3 Rotteprotokoll ist vorhanden und wird geführt	✓	✓	✓ ROM stellt Protokolle zur Verfügung	✓	Rotteprotokoll teilweise geführt	✓
3.4 Korrekter Rotteprozess	✓	✓	✓ Umsetzung im Turnus (3-4 Wochen)	✓	✓	✓
3.5 Korrektes Temperatur- und Wasserprotokoll	✓	✓	✓	✓	sporadisch	✓
3.6 Häufigkeit der Temperaturkontrolle	1 x wöchentlich	1 - 2 x wöchentlich	1x wöchentlich	2 x wöchentlich	sporadisch	täglich, systematisch
3.7 Kompostmieten korrekt angesetzt	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3.8 Kein Risiko für Reinfektion	✓	✓	Enge Platzverhältnisse	✓	enge Platzverhältnisse, Mieten nahe beieinander	✓
3.9 Korrekte Mietenabdeckung	✓	✓	✓	✓	Abdeckung nur teilweise	✓
3.10 Korrekte Mietenbeschriftung	✓	•	teilweise	✓	✓	✓
Bemerkungen		3.4 Versuchsweise zusätzliche Umsetzungen mit Trax	3.2 Aussortierung grobes Astmaterial 3.8 Enge Platzverhältnisse 3.10 Konsequenz weiterführen			

Inspektion	Mauren [04.12.2008]	Ruggell [18.12.2008]	Eschen-Gamprin [21.11.2008]	Schaan [18.12.2008]	Vaduz [16.12.2008]	Balzers [16.12.2008]
4	Materialfluss / Aufzeichnungsart					
4.1	✓	✓	teilweise	✓	teilweise	✓
4.2	✓ ab 1m ³	✓	✓ ab 0.25 m ³	✓ ab 1 m ³	✓ ab 1 m ³	✓ ab 1 m ³
4.3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4.4	✓ ab 1 m ³	✓	Lieferscheine, PC Datenbank	•	✓	✓ PC Datenbank
4.5	schlecht	gut	gut	gut	mässig	gut
4.6	70 / 10 / 0 / 20 / 0		25 / 0 / 50 / 25 / 0	60 / 10 / 1 – 2 / 30 / 0	25 / 5 / 1 / 70 / 0	40 / 45 / 2 – 5 / 5 / 0
4.7	30 / 60 / 0 / 10 / 0	15 / 0 / 75 / 10 / 0	2.5 / 0 / 0 / 2.5 / 95	85 / 5 / 2 – 5 / 5 / 0	20 / 0 / 50 / 30 / 0	25 / 0 / 70 / 5 / 0
4.8	30 CHF	25 CHF, Aktionspreis 15 CHF	28 CHF	40.80 CHF	25 CHF; Landsch.erde 55 CHF	40 CHF / m ³
	Bemerkungen					
5	Qualitätssicherung					
	<ul style="list-style-type: none"> Grenzwerte eingehalten gute Ergebnisse in den Biotests 	<ul style="list-style-type: none"> Grenzwerte eingehalten Mehrheitlich gute Ergebnisse in den Biotests 	<ul style="list-style-type: none"> Grenzwerte eingehalten mässige bis gute Ergebnisse in den Biotests 	<ul style="list-style-type: none"> Grenzwerte eingehalten mässige bis gute Ergebnisse in den Biotests Biotests vor Ort 	<ul style="list-style-type: none"> Grenzwerte eingehalten gute Ergebnisse in den Biotests 	<ul style="list-style-type: none"> Grenzwerte eingehalten mässige bis gute Ergebnisse in den Biotests
6	Eindruck / Plausibilität					
6.1	✓ i.O.	✓ i.O.	✓ i.O.	✓ i.O.	✓ i.O.	✓ i.O.
6.2	✓ i.O.	✓ i.O.	✓ i.O.	✓ i.O.	✓ i.O.	✓ i.O.
	Bemerkungen					
	<ul style="list-style-type: none"> gute Organisation 	<ul style="list-style-type: none"> sehr gut geführt innovativer Deponiewart 			6.1 Umgebungspflege regelmässig durchführen	<ul style="list-style-type: none"> sehr gut geführter Platz
Mängelliste / Handlungsbedarf						
	<ul style="list-style-type: none"> Einzäunung installieren Eingangskontrollen bei Arbeitsspitzen intensivieren 2 Deponiewarte bei Arbeitsspitzen einsetzen (Bsp. Samstags) 		<ul style="list-style-type: none"> Einzäunung installieren Eingangskontrolle intensivieren Mietenbeschriftung konsequent durchführen Neue Infotafel? 	<ul style="list-style-type: none"> Platz befestigen 	<ul style="list-style-type: none"> Optimierung der Entwässerung Installation Infotafel 	<ul style="list-style-type: none"> Platz befestigen

2.2 Kompostqualität 2008

Tabelle 2: Resultatübersicht zu den im Untersuchungsjahr 2008 analysierten Kompostproben

Probe Nr.	Probenahmedatum	Kompostplatz	Nährstoffgehalt	Schwermetallgehalt	Weitere Qualitätsparameter	Biotests
08022	11.03.2008	Ruggell	- Erhöhte NS-Gehalte	- Cu 50.1 % - Ni 55.3 %	- i.O.	- Mässig-gute Pflanzenverträglichkeit
08035	09.07.2008	Mauren	- i.O.	- Ni 50.4 %	- Erhöhter Salzgehalt (3'750 µSi) - Tiefes C/N- Verhältnis (12.9)	- Gute Pflanzenverträglichkeit
08036	09.07.2008	Schaan	- Erhöhte NS-Gehalte	- Ni 60.7 %	- Erhöhter Salzgehalt (3'650 µSi)	- Sehr gute Pflanzenverträglichkeit
08037	09.07.2008	Eschen-Gamprin	- Erhöhte NS-Gehalte - Ammonium: 1.19 kg/t TS	- i.O.	- Erhöhter Salzgehalt (3'280 µSi)	- Eingeschränkte Pflanzenverträglichkeit - Keimung gehemmt
08038	09.07.2008	Vaduz	- Erhöhte NS-Gehalte	- Ni 55.3 %	- i.O.	- Gute bis sehr gute Pflanzenverträglichkeit
08039	09.07.2008	Balzers	- Erhöhte NS-Gehalte - Ammonium: 0.83 kg/t TS	- Cu 50.4 %	- Leicht erhöhter Salzgehalt (2'670 µSi) - Hohes C/N-Verhältnis (18.8)	- Mässig gute Pflanzenverträglichkeit
08065	08.10.2008	Mauren	- Erhöhte NS-Gehalte - Ammonium: 0.87 kg/t TS	- Ni 57.6 %	- Tiefes C/N- Verhältnis (11.7) - Leicht erhöhtes Volumengewicht (Ver-nässung)	- Gute Pflanzenverträglichkeit
08066	08.10.2008	Ruggell	- Erhöhte NS-Gehalte - Ammonium: 1.06 kg/t TS	- Ni 52.9 %	- i.O.	- Gute Pflanzenverträglichkeit
08067	08.10.2008	Schaan	- Erhöhte NS-Gehalte - Ammonium: 0.92 kg/t TS	- Cu 52.9 %	- Hoher Salzgehalt (4'100 µSi)	- Mässige Pflanzenverträglichkeit
08068	08.10.2008	Vaduz	- Niedrige NS-Gehalte - Stickstoff: 7.96 kg/t TS	- Ni 72.4 %	- i.O. - hohes C/N- Verhältnis (18.1)	- Gute Pflanzenverträglichkeit
08069	08.10.2008	Balzers	- Erhöhte NS-Gehalte - Ammonium: 0.97 kg/t TS	- Ni 53.2 %	- Tiefes C/N- Verhältnis (12.9)	- Gute Pflanzenverträglichkeit
08070	08.10.2008	Eschen-Gamprin	- i.O.	- i.O.	- i.O.	- Gute Pflanzenverträglichkeit

2.3 Schwermetallgehalte

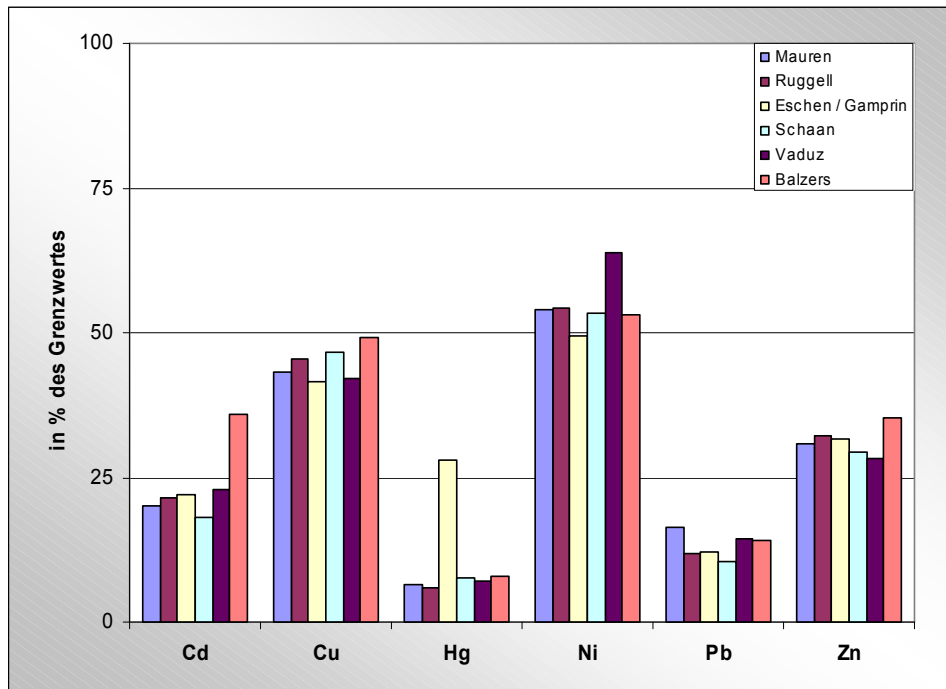


Abbildung 1: Kompostplatzvergleich der Schwermetallgehalte im Jahr 2008

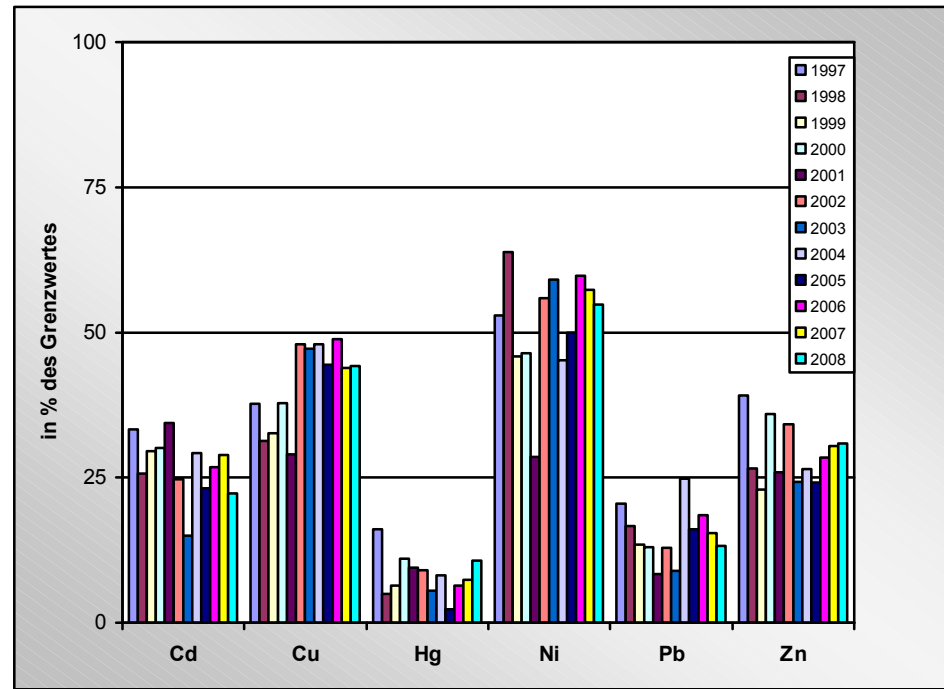


Abbildung 2: Entwicklung der Schwermetallgehalte (Jahresmittelwerte) zwischen 1997 und 2008

2.4 Nährstoffgehalte

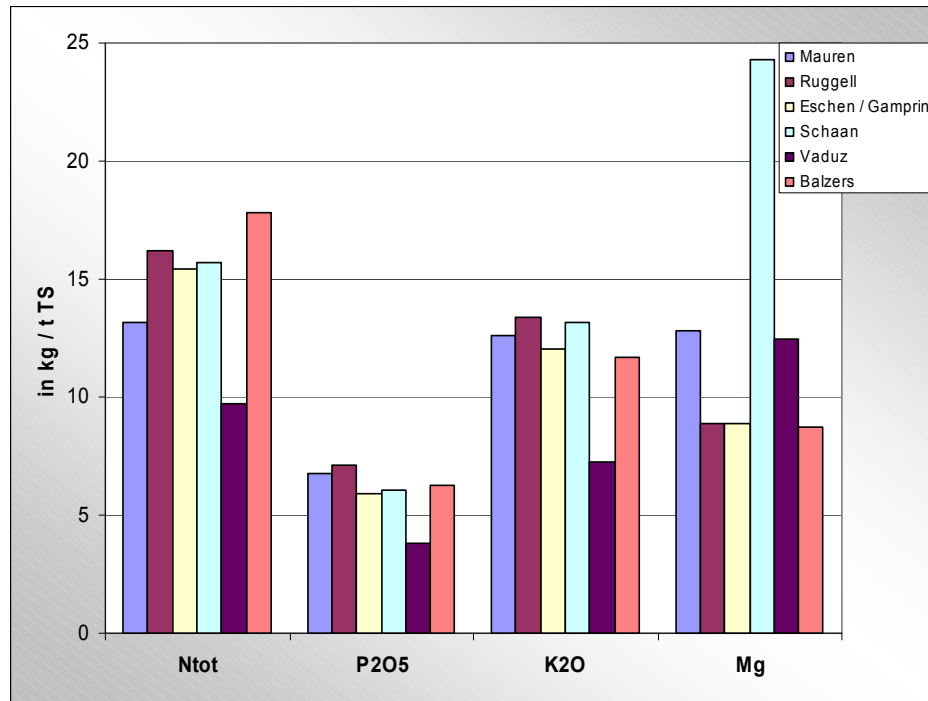


Abbildung 3: Kompostplatzvergleich der Nährstoffgehalte im Jahr 2008

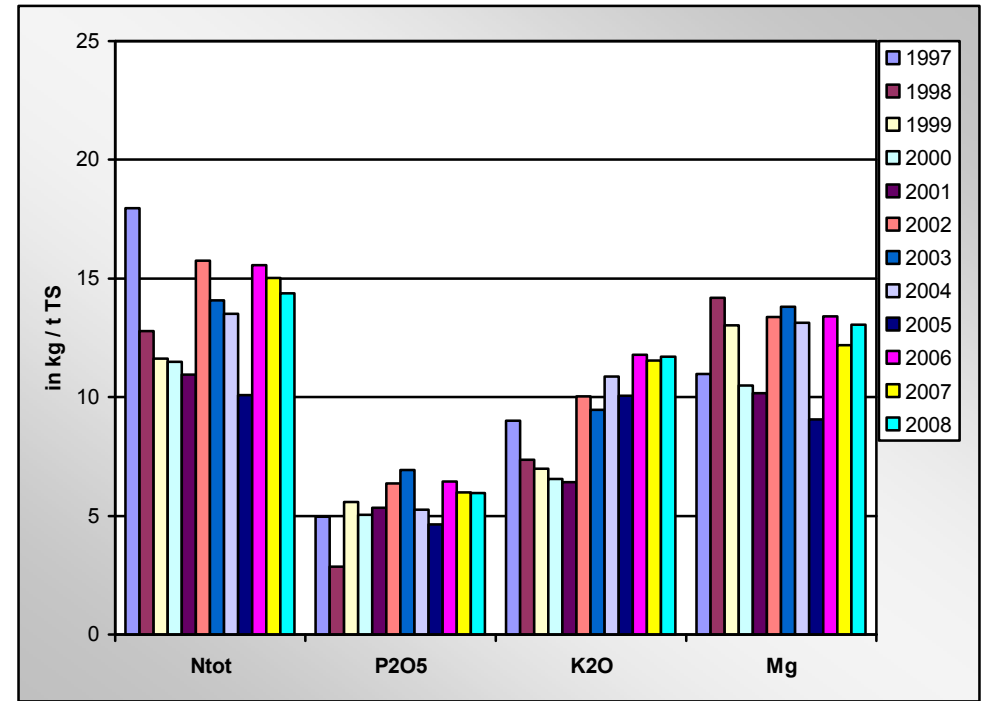


Abbildung 4: Entwicklung der Nährstoffgehalte (Jahresmittelwerte) zwischen 1997 und 2008

2.5 Weitere Qualitätsparameter

Tabelle 3: Resultatübersicht der weiteren Qualitätsparameter für das Untersuchungsjahr 2008 sowie für die Jahre 1997-2008 (inkl. Optimalgehalte für Reifekompost)

Parameter	Optimalgehalt	2008							1997 - 2008
		Mauren	Ruggell	Eschen- Gamprin	Schaan	Vaduz	Balzers	Mittelwert	Mittelwert
TS-Gehalt (% FS)	50 – 60	55.8	43.8	60.1	54.7	54.6	55.0	54.0	49.8
Volumengewicht (kg/m ³)	500 – 800	840	760	695	800	865	525	747.5	728.0
Org. Substanz (% TS)	20 – 40	28	40.1	40.5	38.0	28.4	43.3	36.4	37.0
Salzgehalt (µSi)	< 2'500	2'960	2'070	2'580	3'875	1'610	1'880	2'495.8	2'743.4
pH-Wert	6.5 – 7.5	7.9	8.4	8.0	7.7	8.0	8.2	8.0	8.2
C/N-Verhältnis	ca. 20	12.3	14.4	15.4	14.1	17.2	15.9	14.9	15.3
Rottegrad	V	V	V	V	V	V	V	--	--
Selbsterhitzungsfähigkeit (°C)	≤ 30	21	22	23	21	22	25	--	--

3 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Kompostqualität kann im Landesdurchschnitt als zufrieden stellend bis gut bewertet werden. Die einzelnen Analysenergebnisse variieren sehr stark zwischen den Kompostplätzen, weshalb auch die Kompostqualität nicht homogen vorliegt.

Die Schwermetallbelastung hat sich im Bereich der Vorjahreswerte stabilisiert. Die Kupfer- und Nickelgehalte liegen nach wie vor im Bereich um – teilweise deutlich über – der 50 %-Marke des Grenzwertes gemäss ChemRRV. Mit der Ausnahme einer Probe liegen sämtliche Kupfergehalte über 40 %. Die mittleren Kupfergehalte variieren deshalb im Bereich zwischen 40 % und 50 %. Der Landesmittelwert liegt mit 44.7 % im Bereich des Vorjahreswertes (43.9%). Drei Kompostproben weisen einen Kupfergehalt über der 50 %-Marke des Grenzwertes auf (52.9 %, Probe Nr. 08067; 50.4 %, 08039; 50.1%, 08022). Trotz dieser scheinbar günstigen Kupferbelastung des Kompostes ist im langjährigen Vergleich (Datenreihe 1997-2008) ist eine signifikant zunehmende Tendenz feststellbar ($p < 0.05$). In 8 der 12 Kompostproben wurden Nickelgehalte über 50 % des Grenzwertes gemäss ChemRRV analysiert. Mit Ausnahme des Kompostierplatzes der Gemeinden Eschen/Gamprin sind sämtliche Kompostierplätze von erhöhten Nickelgehalten betroffen. Die höchsten Nickelgehalte wurden in Vaduz und Schaan analysiert (72.4 %, Probe Nr. 08068 resp. 60.7 %, 08036). Im langjährigen Vergleich der Landesmittelwerte liegt der mittlere Nickelgehalt 2008 im mittleren bis oberen Bereich. Die statistische Datenauswertung der langjährigen Datenreihe zeigt, dass sich der Nickelgehalt auf einem Niveau zwischen 50 % und 60 % stabilisiert. Die übrigen Schwermetallgehalte liegen ausnahmslos deutlich unterhalb der 50 %-Marke des Grenzwertes gemäss ChemRRV.

Die Nährstoffgehalte gewährleisten im Durchschnitt eine gute Nährstoffversorgung der Pflanzen. Die Gehalte bewegen sich mehrheitlich im Normal- und Optimalbereich. Die Nährstoffgehalte haben im Vergleich zu den Vorjahreswerten insgesamt leicht abgenommen.

Die physikalischen Eigenschaften (weitere Qualitätsparameter) liegen ebenfalls mehrheitlich in einem günstigen Bereich für Reifekompost. Der Salzgehalt erreicht auch im Untersuchungsjahr 2008 Werte, welche die Richtwerte für den Komposteinsatz überschreiten. Der mittlere Salzgehalt liegt mit 2'495.8 μSi im Bereich des Richtwert für den gedeckten Einsatz im Garten- und Gemüsebau (2'500 μSi). Fünf Kompostproben weisen einen Salzgehalt über diesem Mittelwert auf. Der Salzgehalt einer Probe überschreitet den Richtwert für den Freilandeinsatz (4'000 μSi , Probe Nr. 08067: 4'100 μSi). Im Vergleich der langjährigen Datenreihe ist eine zunehmende Tendenz feststellbar.

Die Biotests bestätigen die insgesamt gute Kompostqualität und deren hohe Pflanzenverträglichkeit. Zusätzliche Instrumente zur Optimierung der Kompostqualität (bspw. Pflanzentests direkt vor Ort, durchgeführt durch den Deponiewart) stellen ein sinnvolles Überwachungsinstrument der Kompostqualität und der Einsatzmöglichkeiten dar. Zudem kann mit Hilfe der Biotests die Kompostqualität sowie die positiven Wirkungen von Kompost auf einfach verständliche Art und Weise demonstriert werden.

4 Handlungsbedarf

4.1 Beurteilung Zielerreichung 2008

Anlässlich der Inspektion 2008 wurden die Kompostierplätze erneut anhand des Kontrollrapportes des Amtes für Umweltschutz inspiziert. Die Nachkontrolle der Mängelliste aus dem Vorjahr ergab folgendes Bild:

Tabelle 4: Übersicht Ziele 2008 - Erreichung

Ziel	Beurteilung
Mauren	
1. Die Qualitätskontrollen im gesamten Prozess der Kompostierung wird konsequent weitergeführt.	⇒ Massnahmen zur Intensivierung der visuellen Anlieferungskontrolle bei Arbeitsspitzen sind in Abklärung. ⇒ Versuchsweise werden an „Spizentagen“ zwei Deponiewarte eingesetzt.
2. Sämtliche Schwermetallgehalte erreichen Werte unterhalb 50% des Grenzwertes. Dies gilt insbesondere für Nickel.	⇒ Der Nickelgehalt erfüllt das Qualitätsziel (noch) nicht. Die Analysenwerte liegen bei 50.4 % resp. 57.6 %.
Ruggell	
1. Der Salzgehalt wird unter den Richtwert für den gedeckten Garten- und Gemüsebau (2'500 µSi) gesenkt.	⇒ Der mittlere Salzgehalt erreicht 2'070 µSi. Das Qualitätsziel wurde somit erstmals erreicht. Es gilt nun, den Salzgehalt auf diesem Niveau zu stabilisieren.
2. Sämtliche Schwermetalle erreichen Werte unterhalb 50 % des Grenzwertes. Dies gilt insbesondere für Nickel.	⇒ Der Nickelgehalt erfüllt das Qualitätsziel (noch) nicht. Die Analysenwerte liegen bei 52.9 % resp. 55.3 %.
Eschen / Gamprin	
1. Fremdstoffe werden frühzeitig aus dem Kompostierungsprozess entfernt.	⇒ Die Ordnung und Sauberkeit im Bereich der Grüngutlagerung wurde verbessert. Trotzdem besteht ein Handlungsbedarf zur Intensivierung der Anlieferungskontrolle. ⇒ Die Einzäunung des Kompostierplatzes ist nach wie ungenügend. ⇒ Die Informationstafel wurde bisher nicht erneuert.
2. Der Rotteprozess wird fachgerecht geführt und protokolliert.	⇒ Der Rotteprozess wird korrekt protokolliert. Die Rotteprotokolle werden zur Verfügung gestellt.
3. Sämtliche Schwermetallgehalte erreichen Werte unterhalb 50 % des Grenzwertes.	⇒ Sämtliche Werte der Schwermetallgehalte liegen unter 50 % des Richtwertes. Es gilt jedoch zu berücksichtigen, dass die Nickelgehalte Werte um 49 % erreichen. ⇒ Die Schwermetallgehalte müssen auf den momentanen Niveaus stabilisiert werden.
4. Der Salzgehalt wird unter den Richtwert für den gedeckten Garten- und Gemüsebau	⇒ Der mittlere Salzgehalt liegt unter dem Vorjahreswert, aber nach wie vor über dem Richtwert für den ge-

Ziel	Beurteilung
(2'500 µSi) gesenkt.	decken Einsatz im Garten- und Gemüsebau. ⇒ Die langjährige Entwicklung weist auf eine zunehmende Tendenz hin.
Schaan	
1. Sämtliche Schwermetallgehalte werden auf einem Niveau unterhalb der 50 %-Marke des Grenzwertes gem. ChemRRV stabilisiert.	⇒ Der Kupfergehalt erfüllt das Qualitätsziel teilweise. Die Analysenwerte liegen bei 40.3 % resp. 52.9 %. ⇒ Der Nickelgehalt erfüllt das Qualitätsziel (noch) nicht. Die Analysenwerte liegen bei 46.2 % resp. 60.7 %.
Vaduz	
1. Der Rotteprozess wird nachvollziehbar ausgeführt.	⇒ Der Rotteprozess wird neu dokumentiert.
2. Die Ordnung auf dem Kompostierplatz wird verbessert.	⇒ Die Umgebung wurde gepflegt und geräumt. Diese Arbeiten müssen konsequent weitergeführt werden.
3. Der Kompost erfüllt die Anforderungen an Reifekompost	⇒ Die Nickelgehalte erfüllen zwar den Grenzwert gemäss ChemRRV, sind teilweise jedoch stark erhöht. ⇒ Der abgabefertige Kompost ist nicht abgedeckt und liegt deshalb zeitweise vernässt vor.
4. Die Bevölkerung ist über den Kompostierplatz sowie die Kompostierung informiert.	⇒ Es wurde keine Informationstafel installiert.
Balzers	
1. Der Salzgehalt wird unter den Richtwert für den gedeckten Garten- und Gemüsebau (2'500 µSi) gesenkt.	⇒ Unter Berücksichtigung, dass es sich bei der Kompost Probe Nr. 08039 um Reifekompost handelte, wurde dieses Qualitätsziel erreicht. ⇒ Die Inspektion des Kompostierplatzes hat gezeigt, dass die Schneeräumung – zur Verhinderung eines Salzeintrages in die Rottemieten – neu organisiert wurde.
2. Sämtliche Schwermetalle erreichen Werte unterhalb 50 % des Grenzwertes. Dies gilt insbesondere für Nickel.	⇒ Die Kupfer- und Nickelgehalte erfüllen dieses Qualitätsziel nicht vollständig. Die Analysenwerte schwanken nach wie vor im Bereich um 50 %.

4.2 Handlungsbedarf 2009

Aufgrund der oben beschriebenen Ergebnisse und Schlussfolgerungen sowie der Nachkontrolle der Mängelliste aus dem Vorjahr wurden zur weiteren Optimierung der Kompostierung folgende Ziele und die entsprechenden Massnahmen definiert:

Tabelle 5: Handlungsbedarf – zusammenfassende Darstellung

Ziel	Massnahme / Handlungsbedarf
1. Sämtliche Schwermetallgehalte werden auf einem Niveau unterhalb der 50 %-Marke des Grenzwertes gem. ChemRRV stabilisiert.	⇒ Verhindern von Kompost(platz)verschmutzungen ⇒ Intensivierung visuelle Anlieferungskontrolle
2. Stabilisierung Salzgehalt < 2'500 µSi	⇒ Konsequente Fremdstoffauslese bereits bei der Anlieferung ⇒ Überwachung der Schwermetall- und Salzgehalte
3. Die Bevölkerung ist über den Kompostierplatz sowie die Kompostierung informiert.	⇒ Installation Informationstafel (Positivliste Anlieferung)

Tabelle 6: Handlungsbedarf – Darstellung je Gemeinde

Ziel	Massnahme / Handlungsbedarf
Mauren	
1. Die Schwermetallgehalte werden auf einem Niveau unterhalb der 50 %-Marke des Grenzwertes gem. ChemRRV stabilisiert.	Verhindern von Kompost(platz)verschmutzungen Intensivierung visuelle Anlieferungskontrolle Konsequente Fremdstoffauslese bereits bei der Anlieferung Überwachung der Schwermetall- und Salzgehalte
2. Stabilisierung Salzgehalt < 2'500 µSi	
Ruggell	
1. Sämtliche Schwermetalle erreichen Werte unterhalb 50 % des Grenzwertes. Dies gilt insbesondere für Nickel.	⇒ Verhindern von Kompost(platz)verschmutzungen ⇒ Überwachung der Nickel- und Salzgehalte ⇒ Umsetzung Massnahmen gemäss Schadstoffabklärung Rasenschnitt Sportplatz Widau
Eschen / Gamprin	
1. Reduktion Fremdstoffbesatz bei Anlieferung und Grüngutlagerung	⇒ Fremdstoffe werden frühzeitig aus dem Rotteprozess entfernt. ⇒ Intensivierung der Anlieferungskontrolle ⇒ Kompostierplatz einzäunen ⇒ Aktualisierung Informationstafel
	2. Sämtliche Schwermetalle werden auf einem Niveau von höchstens 50 % des Grenzwertes gemäss ChemRRV stabilisiert.
1. Stabilisierung Salzgehalt < 2'500 µSi	

Ziel	Massnahme / Handlungsbedarf
Schaan	
1. Sämtliche Schwermetallgehalte werden auf einem Niveau unterhalb der 50 %-Marke des Grenzwertes gem. ChemRRV stabilisiert.	Verhindern von Kompost(platz)verschmutzungen Optimierung Anlieferungskontrolle Überwachung der Schwermetall- und Salzgehalte
2. Stabilisierung Salzgehalt <2'500 µSi	
Vaduz	
1. Der Kompostierplatz hinterlässt einen ordentlichen Eindruck.	⇒ Die Ordnung auf dem Kompostierplatz wird konsequent überwacht und aufrechterhalten. ⇒ Regelmässige Umgebungspflege (2 x jährlich)
2. Die Schwermetallgehalte werden auf einem Niveau von höchstens 50 % der Grenzwerte gemäss ChemRRV stabilisiert. Dies gilt insbesondere für Nickel.	⇒ Vermeidung von Kompost(platz)verschmutzungen ⇒ Optimierung Anlieferungskontrolle ⇒ Überwachung der Nickelgehalte
3. Stabilisierung Salzgehalt < 2'500 µSi	
4. Die Bevölkerung ist über den Kompostierplatz sowie die Kompostierung informiert.	⇒ Installation Informationstafel (Positivliste Anlieferung) ⇒ Beitrag Gemeindebulletin
Balzers	
1. Stabilisierung Salzgehalt < 2'500 µSi	Verhindern von Kompost(platz)verschmutzungen Überwachung der Kupfer-, Nickel- und Salzgehalte
2. Sämtliche Schwermetalle erreichen Werte unterhalb 50 % des Grenzwertes. Dies gilt insbesondere für Nickel.	

Anhang

- **Mengenbilanz 2008**
- **Mehrjahresvergleich 1997 – 2008**

Mengenbilanz 2008

Gestützt auf die Abschätzungen der Mengenbilanzen 2008 der einzelnen Kompostierplätze kann die Kompostierung im Fürstentum Liechtenstein folgendermassen charakterisiert werden:

Kenngrossen	Menge [m³]
Grüngut (Anlieferung)	26'300
Häckselgut	13'200
Rotteschwund	5'200
Reifekompost (ausgesiebt)	4'100
Siebbreien	400 – max. 800
Separierung grobes Astmaterial	700 – max. 1'500
Übertrag 2009	1'600 – max. 2'800
Diverse Verluste	