

Salzburger Klärschlamm-Konzept 2001

Stand Juni 2001

Projektteam:

Dipl.Ing. Dr.	Brunner Angelika (Projektleitung ab 1.10.2000)	Abteilung 16 Umweltschutz
Dipl.Ing.	Eisert Thomas	Referat 6/63 Siedlungswasserwirtschaft
Dipl.Ing.	Juritsch Georg	Referat 4/23 Almwirtschaft und Bodenschutz
	Mayr Wilfried	Abteilung 16 Umweltschutz
Dipl.Ing.	Nechansky Norbert	Referat 6/62 Allgemeine Wasserwirtschaft und wasserbautechnischer Sachverständigendienst
Dipl.Ing. Dr.	Rassaerts Heinz (Projektleitung bis 30.9.2000)	Abteilung 16 Umweltschutz
Dipl.Ing.	Scharf Walter (Projektbegleitung bis Herbst 2000)	Ingenieurgemeinschaft Innovative Umwelttechnik GesmbH
Dr.	Schneckenleithner Bernhard	Abteilung 16 Umweltschutz
Mag.	Slama Michaela	Abteilung 16 Umweltschutz
Dr.	Unterweger Andreas	Referat 13/04 Gewässerschutz
Ing.	Wallner Simon (bis Herbst 2000)	Referat 13/01 Naturschutzrecht und -förderung

Impressum:

Verfasser: Projektteam; Dipl.Ing. Dr. Angelika Brunner

Verleger: Land Salzburg, vertreten durch die Abteilung 16

Herausgeber: Dipl. Ing. Dr. Othmar Glaeser

Hersteller: Land Salzburg, Hausdruckerei

Adresse: Alle Postfach 527, A-5010 Salzburg

Salzburg, im Juni 2001

Salzburger Klärschlamm-Konzept 2001	1
Stand Juni 2001	1
1 Einleitung	6
2 Ist-Zustand	8
2.1 Klärschlamm-Mengen und Klärschlamm-Qualität	8
2.2 Datenerhebung 1998/99	9
2.3 Verbleib des Klärschlammes	9
2.3.1 Direkte Aufbringung von Klärschlämmen	10
2.3.2 Sonstige Behandlung	10
2.3.3 Vererdung bzw Kompostierung	11
2.4 Kläranlagen	11
3 Rahmenbedingungen für die Behandlung und Verwertung von Klärschlamm	14
3.1 Wasserrechtsgesetz (WRG)	14
3.2 Forstgesetz	14
3.3 Düngemittelgesetz	14
3.4 Bodenschutzgesetz des Landes Salzburg	14
3.5 Abfallrecht und Abfallwirtschaft	15
3.5.1 Ziele und Grundsätze	15
Vermeidung	15
Verwertung	15
Vermischungsverbot	16
Behandlungsstandards	16
Prinzip der Nähe und kooperative Abfallwirtschaft, Abfallwirtschaftsregion Salzburg	17
Aufzeichnungen und Meldungen	17
3.5.2 Verwertung	18
Direkte Aufbringung im Landschaftsbau und auf landwirtschaftlichen Flächen	18
Kompostierung und Vererdung	18
Vergärung	20
Thermische Verwertung	20
3.5.3 Abfallbehandlung	21
Mechanisch-biologische Abfallbehandlung	21
Ablagerung von Abfällen	21
Thermische Verfahren	22
3.6 EU-Regelungen	22
3.7 Direkte Aufbringung - Landwirtschaftliche Förderungen	22

3.8	Rekultivierungsbedarf	23
3.9	Kosten	24
3.9.1	Kosten der Entsorgung für Klärschlamm	24
	Kostenanteil der Entsorgung an den Betriebskosten.....	25
4	Erwartbare Entwicklungen	26
4.1	Mengen	26
4.2	Aufzeichnungs- und Nachweispflichten.....	26
4.3	Aufbringungsbeschränkungen	26
4.4	Änderungen gesetzlicher Regelungen	27
4.5	Mechanisch-biologische Abfallbehandlung (MBA)	27
4.6	Thermische Verwertung oder Beseitigung.....	27
5	Defizite	28
6	Zielkatalog für die Ausrichtung der Klärschlamm-Entsorgung	30
7	Konflikte und Beschränkungen bei der Zielerreichung	32
7.1	(Billige) direkte Verwertung - Einschränkung durch Aufbringungsverbote ...	32
7.2	Verbringung ins Ausland - Entsorgungsautarkie	32
7.3	Thermische oder stoffliche Verwertung - Strukturkonflikt	32
7.4	Deponieverordnung 2004 - Entsorgungssicherheit.....	33
7.5	Erhöhung der Transparenz - Minimierung des Verwaltungsaufwandes.....	33
8	Schlussfolgerungen	35
9	Anhang	38
9.1	Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft.....	38
9.2	Literaturhinweise	40
9.3	Normen	41

1 Einleitung

Seit 1992 gibt es ein aus der Zusammenarbeit der Fachbereiche Wasserbau, Gewässeraufsicht und Umweltschutz erstelltes Klärschlammkonzept für das Land Salzburg, welches die damaligen Entsorgungsmöglichkeiten und –entwicklungen für das Land Salzburg betrachtet hat.

Der Ausgangspunkt waren 8.200 t/Jahr an Klärschlamm, bezogen auf die Trockensubstanz, wobei die Qualität generell gut war und Schwermetallbelastungen kaum aufgetreten sind.

Unter den damaligen Rahmenbedingungen erschien für Einzugsgebiete im ländlichen Bereich die Kompostierung und Weiterverarbeitung der Klärschlämme als sinnvollste Variante, wobei die Weiterverwendung der Klärschlammkomposte zur Deponieabdeckung vorgeschlagen wurde. Für die aus den ländlichen Bereichen anfallenden Klärschlämme schien auch weiterhin eine landwirtschaftliche Direktverwertung durch Aufbringung möglich und sinnvoll, wobei aber bereits damals Vorbehalte gegen diese Art der Abfallverwertung berichtet wurden.

Gemäß den Erhebungen aus 1992 wurden 27 % des Klärschlammes in der Landwirtschaft eingesetzt, 10 % wurden unmittelbar deponiert, 57 % wurden durch Kompostierung vorbehandelt und ebenfalls deponiert und 6 % wurden zur Rekultivierung wieder eingesetzt.

Zusammenfassend kam das Konzept 1992 zum Schluss, dass der Mitverarbeitung von Klärschlämmen in den Mischmüllkompostieranlagen der SAB und ZEMKA weiterhin der Vorzug vor einer thermischen Nutzung zu geben sein wird, und dass für die im übrigen Bundesland anfallenden Schlämme die Rückführung in den Nährstoffkreislauf über den Weg einer Aufarbeitung zu Kompost vorgeschlagen wird. Die Qualitätsüberwachung wurde, damals wie heute, basierend auf Richtlinien für die Verwertung von Klärschlamm in der Landwirtschaft durchgeführt, die 1986 von der Gewässeraufsicht erstellt und auch von der Landwirtschaftskammer publiziert wurde (Salzburger Klärschlamm-Richtlinie).

Die heutige Situation ist dadurch gekennzeichnet, dass Kläranlagen fertiggestellt bzw weiter ausgebaut und der Anschlussgrad erhöht wurden, und dass die Klärschlammengen zugenommen haben. Die Randbedingungen im Bereich der Abfallwirtschaft und des Umweltrechtes haben sich seit 1992 deutlich verändert, insbesondere ist auf Grund des EU-Beitrittes die Umsetzung entsprechender europäischer Regelungen notwendig geworden. Die EU definiert Klärschlamm als prioritären Abfallstrom, für den eine Nachvollziehbarkeit des Verbleibes notwendig ist und für den eine entsprechende Strategieplanung vorgeschlagen wird. Der für Abfallwirtschaft zuständigen Abteilung 16 Umweltschutz wurde daher von Landesrat Dr. Raus die Fortschreibung des Klärschlammkonzeptes aufgetragen.

Zur Ausarbeitung des Klärschlammkonzeptes wurde ein Projektteam eingesetzt, das mit Experten der (Fach)- Abteilungen 4/2 Landwirtschaftsförderung, 6/6 Wasserwirtschaft, 13 Naturschutz, sowie Experten für Abfallwirtschaft, Abfallrecht sowie Chemie und Umwelttechnik der Abteilung 16 Umweltschutz des Amtes der Salzburger Landesregierung besetzt war. Die Leitung und Koordination oblag der für die Abfallwirtschaft zuständigen Abteilung 16 Umweltschutz.

Das Konzept berücksichtigt die Ziele des Salzburger Abfallwirtschaftsgesetzes ebenso wie die Ansprüche des vorsorgenden Umweltschutzes insbesondere im Hinblick auf Boden und Gewässer. Dies gilt vor dem

Hintergrund, dass die Möglichkeit der direkten Verwertung von Klärschlamm durch Aufbringen auf Böden durch strenge Regelungen und Kontrollen, aber auch durch restriktive Vorgaben der Förderungsmaßnahmen deutlich abnimmt, und die Verwertung zudem einer neuen Bewertung zu unterziehen ist. Dazu kommt, dass nach den Vorgaben der Deponieverordnung ab dem 1.1.2004 keine unbehandelten Abfälle mehr abgelagert werden dürfen.

Der Handlungsbedarf und die Rahmenbedingungen sollen mit diesem Konzept dargestellt werden.

Bei der Ausarbeitung wurden folgende Belange betrachtet:

1. Rechtlicher Bereich
2. Fachliche Regelwerke der Klärschlammbehandlung und –entsorgung
3. Klärschlamm-Behandlungsverfahren und –technologien
4. Zusammenstellung von Klärschlamm-Mengen und Qualitäten im Bundesland Salzburg
5. Anwendung von Klärschlämmen in der Landwirtschaft im Bundesland Salzburg
6. Gegenwärtige und zu erwartende Restriktionen und Förderungen der Klärschlammverwertung in der Landwirtschaft und im Landschaftsbau

Die ausführlichen Darstellungen, welche die Basis des Konzeptes bilden, sind zusammen mit den Ergebnissen der Datenerhebung für die Jahre 1998/1999 in einem Materialienband zusammengefasst.

2 Ist-Zustand

2.1 Klärschlamm-Mengen und Klärschlamm-Qualität

Die Klärschlammengen betragen zur Zeit, d.h. für das Jahr 1999 im Bundesland Salzburg ca 65.000 t bezogen auf Feuchtbasis und 11.400 t bezogen auf Trockensubstanz. Bis Ende 2005 müssen gemäß den Bestimmungen des Wasserrechtsgesetzes sämtliche Haushalte und wasserrelevanten Betriebe eine dem Stand der Technik entsprechende Abwasserreinigung und Klärschlamm Entsorgung aufweisen. Nach Berücksichtigung möglicher Optimierungen bzw. Ausbau der Kläranlagen ist im Planungszeitraum von rund 10 Jahren noch eine Steigerung auf eine Menge zwischen 13.000-14.000 t (bezogen auf Trockensubstanz) pro Jahr erwartbar.

Derzeit fallen beim Reinhalteverband Großraum-Salzburg 43 % der Gesamtmenge an. 10 der 38 derzeit betriebenen Kläranlagen liefern 80 % der gesamten Menge. Es ist künftighin nicht mit einer wesentlichen Änderung dieser Anlagenstruktur zu rechnen.

Vom anfallenden Klärschlamm werden ca. 63% anaerob und die restlichen 37% aerob stabilisiert. Der Überhang der anaeroben Stabilisierung ist auf die Ausfäulung des Schlammes des Reinhalteverbandes Salzburg-Stadt und Umlandgemeinden in Siggerwiesen zurückzuführen. Errechnet man den spezifischen Anfall je Einwohnergleichwert (ohne Kalk), so ergeben sich im aeroben Bereich starke Streuungen, innerhalb von 21 bis 69 g TS/(EW.d) und für den anaeroben Bereich von 22 bis 43 g TS/(EW.d). Die national und international auf einer umfangreichen Datenbasis errechneten spezifischen Anfallswerte bewegen sich für die aerobe Stabilisierung bei 70 g/(EW.d) und bei anaerober Stabilisierung bei 50 g/(EW.d). Legt man nur 50 g TS/(EW.d) zugrunde, so müsste der Schlammanfall im Bundesland Salzburg bei ca 1 Mio EW rund 19.600 t TS/Jahr betragen, womit sich eine erhebliche Differenz gegenüber den festgestellten 11.400 t ergibt.

Insbesondere die Kläranlage des Reinhalteverbandes Salzburg-Stadt und Umlandgemeinden in Siggerwiesen weist einen spezifischen Anfall von 27 g TS/(EW.d) auf, was unter den gemäß den Regeln der Technik festgestellten 50 g TS/(EW.d) und Jahr liegt. In Siggerwiesen wird ein zweistufiges biologisches Klärverfahren durchgeführt und die bisherigen Erfahrungen lassen den Schluss zu, dass dieses Verfahren nach der Faulung erheblich geringere Klärschlammengen liefert, als bei den sonst üblichen Verfahren. Dies mag eine der Erklärungen dafür sein, dass die Klärschlammengen des Bundeslandes unter dem Erwartungswert liegen.

Die Abteilung 13, Referat 13/04 Gewässerschutz, führt Erhebungen und Auswertungen der bei den Kläranlagen anfallenden Klärschlamm-Mengen sowie -Qualitäten durch. Seit 1991 werden die Klärschlämme aller kommunalen Kläranlagen im Land Salzburg mit einem wasserrechtlichen Konsens über 1000 EW₆₀ zweimal pro Jahr physikalisch, chemisch und seuchenhygienisch untersucht. Die letzte Untersuchungsperiode 1994 bis 1996 zeigte wiederum, dass die Grenzwerte (laut derzeit vorliegender Salzburger Klärschlamm-Richtlinie) für Schwermetalle deutlich unterschritten werden. Geringfügige Überschreitungen treten beim Kupfer- und in einem Fall beim Zink-Gehalt auf. Es ließ sich herausarbeiten, dass die letzte Untersuchungsperiode (1994 – 1996) die geringsten Werte sämtlicher Untersuchungsreihen

aufwies. Die mittlerweile geänderten Verfahren an den Kläranlagen (Zusatz von Fällungsmitteln, Schlammfäulungen) haben somit zu keiner Erhöhung der Schwermetallkonzentrationen geführt. Die Auswirkungen der Indirekteinleiter-Verordnung (BGBl. II Nr. 222/1998) auf die Abwasserqualität sind noch abzuwarten.

Des weiteren wurden auch seuchenhygienische Untersuchungen sowie Bestimmungen der Nährstoffgehalte durchgeführt. Untersuchungen von (ökotoxischen) organischen Verbindungen liegen nicht vor, diese sind im Parameterumfang der derzeit angewendeten Salzburger Klärschlamm-Richtlinie nicht enthalten. Die letzten Ergebnisse für persistente organische Verbindungen liegen somit aus 1992 vor, wo polychlorierte Dibenzodioxine und –Furane erhoben wurden, aber keine auffälligen Werte zeigten. Anzumerken ist, dass jene Klärschlämme, die nach Oberösterreich verbracht werden, dort regelmäßig auf einen gegenüber der Salzburger Klärschlamm-Richtlinie erweiterten Parametersatz untersucht werden müssen und dort keine Auffälligkeiten bekannt wurden.

2.2 Datenerhebung 1998/99

Zur Erhebung der im Jahr 1998 und 1999 angefallenen Mengen an Klärschlämmen und insbesondere deren tatsächlichem Verbleib wurden im Projektzeitraum durch eine Fragebogenaktion Erhebungen durchgeführt. Dabei wurden die Klärschlammabgabemengen inklusive Kalk sowie der Verbleib (Abfrage der Übernehmer) in einem Fragebogen ermittelt.

2.3 Verbleib des Klärschlammes

Eine Auswertung für das Jahr 1999 zeigt, dass 65 % an Entsorger in Salzburg übergeben werden. Deren Großteil geht dabei zu den Mischmüll-Kompostieranlagen der SAB und der ZEMKA, zum Übernehmer ERD, der auch eine Anlage zur Vererdung betreibt, sowie in etwa gleichem Ausmaß an diverse andere Entsorger in Salzburg. Eine unmittelbare Verwertung von Klärschlämmen findet, soweit sich dies feststellen lässt, überwiegend durch direkte Aufbringung in der Landwirtschaft mit ca 15 % aller anfallenden Mengen statt, wobei auch Anwendungen zur „Rekultivierung“ umfasst sind. Beinahe 20 % gehen an Übernehmer in andere Bundesländer, wobei diese teilweise direkt zur landwirtschaftlichen Verwertung kommen bzw über in anderen Bundesländern ansässige Abfallmakler vertrieben werden.

Verbleib 1999	%	Summe %
SAB	51,04	
ZEMKA	9,06	
ERD	2,77	
Sonst. Entsorger in Salzburg	2,76	65,63
(landw.) Verwertung in Salzburg	15,21	15,21
Oberösterreich	6,26	
Steiermark	8,71	
Tirol	2,92	
Sonstige	1,28	19,17

Aus der Salzburger Jahresabfallbilanz geht zusätzlich hervor, dass bereits 1999 Klärschlamm zur thermischen Behandlung zur RVL Lenzing verbracht wurde.

2.3.1 Direkte Aufbringung von Klärschlämmen

Bei der Anwendung der Klärschlämme direkt in der Landwirtschaft ist es an sich notwendig, zu den ohnedies bereits bei den Klärschlamm-Anfallstellen durchgeführten Untersuchungen des Klärschlammes selbst auch Bodenuntersuchungen vornehmen zu lassen. Ob dies in Salzburg in ausreichendem Maße geschieht, war aus den derzeit bekannten Daten nicht nachvollziehbar. In Oberösterreich ist auf Grund einer bestehenden strengen gesetzlichen Regelung die Durchführung von Bodenuntersuchungen fast lückenlos nachweisbar. Wie dem Klärschlammbericht Oberösterreichs auch zu entnehmen ist, wurden auf 664 ha oberösterreichischer Ackerfläche auch Klärschlämme aus anderen Bundesländern (überwiegend Salzburg) aufgebracht. Die aus Salzburg übernommenen Klärschlämme haben in allen Punkten den Anforderungen der oberösterreichischen Bestimmungen entsprochen.

Hinsichtlich der direkten Aufbringung in Salzburg ist festzustellen, dass auf Grund

- der bestehenden Förderungssituation,
- des sehr geringen Anteils an grundsätzlich geeigneten Ackerflächen,
- des geogen bedingt teilweise erhöhten Schwermetallgehaltes des Bodens (der eine Aufbringung von Klärschlämmen grundsätzlich beschränkt) und
- der sehr weiten Verbreitung der biologischen Wirtschaftsweise in der Landwirtschaft

die überhaupt zur Verfügung stehenden Flächen sehr begrenzt sind.

Es ist davon auszugehen, dass dieses Potential, insbesondere unter Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Förderungen wie ÖPUL 2000 überwiegend ausgeschöpft ist. Die Situation wird durch die Verunsicherung auf Grund der jüngsten Ereignisse im Bereich der Lebensmittelerzeugung (zB BSE) noch verschärft.

Fehlanwendungen wurden nur in seltenen Einzelfällen bekannt. Unter Berücksichtigung der derzeit zur Verfügung stehenden Regelungen kann generell angenommen werden, dass eine ordnungsgemäße Ausbringung erfolgt ist; es bleibt allerdings die Unsicherheit der Nicht-Untersuchung der Bodeneignung bestehen, da die entsprechenden Daten nicht zentral erfasst wurden.

2.3.2 Sonstige Behandlung

Eine Durchsicht der Entsorgungsdaten für 1998 und 1999 ergibt, dass derzeit der Schwerpunkt der Entsorgung auf der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung in den beiden dafür genehmigten Anlagen der SAB und der ZEMKA liegt. Dadurch besteht eine sehr enge Verschränkung mit der in Salzburg üblichen Art der Vorbehandlung von Hausabfall, der zur Entwässerung und biologischen Stabilisierung in technischen Mischmüll-Kompostieranlagen vorbehandelt und anschließend deponiert wird.

An Hand der Daten des Verbleibes der abgegebenen Klärschlammengen ist zu sehen, dass ca 60 % (gerechnet auf Trockensubstanz) in diese Schiene gehen. Verbrennung oder Mitverbrennung von Klärschlamm findet in großem Ausmaß im Bundesland Salzburg nicht statt. Es wurden in den letzten beiden Jahren aber vermehrt Mengen nach Oberösterreich verbracht. Die dortige Verbrennungsanlage der RVL Lenzing kann - gerechnet auf Klärschlamm-Nass - derzeit ca 40.000 t/Jahr verbrennen, eine entsprechende Verdoppelung der Kapazität der Anlage ist nach Erreichung des Regelbetriebes zu erwarten. Auch die Anlagenkapazität des AVE Wels soll deutlich ausgeweitet werden, was eine vermehrte Klärschlamm-Verbrennung ermöglicht.

2.3.3 Vererdung bzw Kompostierung

Die Vererdung bzw Kompostierung von Klärschlamm zur Herstellung von Materialien bzw Bodenhilfsmitteln, welche sowohl in der Landwirtschaft als auch im Landschaftsbau eingesetzt werden können und deren Weiterverarbeitung somit nicht über die Mischmüllkompostierschiene erfolgt, ist derzeit nur in sehr geringem Umfang im Bundesland Salzburg realisiert. Sie findet teilweise im unmittelbaren Verbund mit einer Kläranlage (Pladenbach) bzw in Vererdungs- bzw Kompostieranlagen (zB ERD Sulzau) statt. Gemäß den Daten aus 1999 hat dabei die ERD 2,8 % der gesamten, im Bundesland anfallenden Mengen an Klärschlamm (gerechnet auf Trockensubstanz) übernommen.

2.4 Kläranlagen

Hinsichtlich der Anzahl und Ausstattung der Kläranlagen ist festzustellen, dass die Anlagennachrüstung weitgehend abgeschlossen ist. Somit sind hinsichtlich der Art der Klärschlammbehandlung, der anfallenden Mengen und im Hinblick auf die Ausweitung der Kapazitäten keine gravierenden Änderungen mehr erwartbar. Insgesamt wird sich, wie oben bereits angeführt, auf Grund der Verdichtung des Anschlussgrades und unter Berücksichtigung der Minderungseffekte durch verbesserte Betriebsweisen nur noch eine leichte Erhöhung der Klärschlammmenge ergeben.

Stabilisierungs-, Entwässerungs- und Hygienisierungsverfahren der Abwasserreinigungsanlagen im Bundesland Salzburg (Erhebung 1999)

Kläranlage	Auslegung (Einwohner- werte)	Schlammbehandlung			Ent- wässerung	Entseuchung		
		derzeit		geplant				
			aerob- simultan					aerob- getrennt
RHV Sbg. Stadt und Umlandgemeinden (Siggerwiesen)	620.000	Faulung			SBP	Kompostierung	nach Siggerwiesen	
RHV Fuschlsee-Thalgau (Thalgau)	23.500	0			0	Teilw. Kalkung (a)		
RHV Wallersee-Süd (Seekirchen)	35.000	Faulung			SBP	Nachkalkung		
RHV Wallersee-Nord (Neumarkt)	15.000		aerob- simultan		SBP	Nachkalkung		
RHV Trumerseen (Mattsee)	40.000	Faulung			Zentrifuge	Trocknung		Trocknung
RHV Pladenbach (St. Georgen)	13.000		aerob- simultan		SBP	Kompostierung		
RHV Oberndorf & Umg. (Oberndorf)	19.500			aerob- getrennt	KFP	KFP		
ARA Faistenau	6.700		aerob- simultan		SBP	(Nachkalkung)		
ARA Maishofen (2001 aufgelassen)	(10.000)		aerob- simultan		0	>	nach Saalfelden	
ARA Bruck	25.000		aerob- simultan		Zentrifuge	>	zur ZEMKA	
RHV Zellerbecken (Zell am See)	52.000			aerob- getrennt	Zentrifuge	Kompostierung	nach Saalfelden	
ARA Saalbach	49.000	Faulung			SBP	Nachkalkung		
RHV Oberpinzgau-Mitte (Niedersill)	32.000			aerob- getrennt	Faulung	SBP	Nachkalkung	
ARA Rauris	10.500			aerob- getrennt (b)		KFP	KFP	
ARA Viehhofen	2.500		aerob- simultan			Mobil		
RHV Oberpinzgau-West (Bramberg)	20.000			aerob- getrennt	Faulung	SBP	Nachkalkung	
RHV Pinzgauer Saalachtal (Saalfelden)	80.000	Faulung				SBP	(Nachkalkung)	
RHV Pinzgauer Saalachtal (Unken)	24.500	Faulung				SBP	(Nachkalkung)	
ARA Dienten	3.800			aerob- getrennt		SBP	(Nachkalkung)	
ARA Embach	3.300		aerob- simultan			KFP	KFP	

Kläranlage	Auslegung (Einwohner- werte)	Schlammbehandlung			Ent- wässerung	Entseuchung		
		derzeit		geplant				
			aerob- simultan					aerob- getrennt
RHV Gasteinertal (Dorfgastein)	45.000	Faulung			0	>	Schlamm- teich; KFP geplant	
ARA Filzmoos	7.200		aerob- getrennt		SBP	(Nachkalkung)		
ARA Wagrain	7.100		aerob- simultan		Mobil			
RHV Fritztal (Hüttau)	14.000			aerob- getrennt	SBP	(Nachkalkung)		
ARA Großarl	10.200			aerob- getrennt	Mobil			
ARA Werfen	4.000			aerob- getrennt	Mobil			
RHV Salzach-Pongau (Pfarwerfen)	75.000	Faulung			SBP	(Nachkalkung)		
RHV Salzburger Ennstal (Radstadt)	63.000	Faulung			SBP	(Nachkalkung)		
ARA Mühlbach	7.000			aerob- getrennt	KFP	KFP		
ARA Kleinarl	3.600		aerob- simultan		SBP	(Nachkalkung)		
ARA Tenneck	2.000		aerob- simultan		Mobil			
RHV St. Michael (St. Michael)	18.000			aerob- getrennt (b)	KFP	KFP		nach St.Michael nach Tamsweg
RHV Zentralraum Lungau (Tamsweg)	32.000			aerob- getrennt (b)	Faulung KFP	KFP		
ARA Unternberg	2.500		aerob- simultan		0	>		
ARA Ramingstein	2.000		aerob- simultan		0	>		
RHV Tennengau-Süd (Kuchl)	30.000			aerob- getrennt (b)	Faulung KFP	KFP		
ARA Abtenau	12.000		aerob- simultan		KFP	KFP		
ARA Rußbach	2.700			aerob- getrennt	KFP	KFP		
ARA Annaberg	5.700		aerob- simultan		KFP	KFP		

KFP = Kammerfilterpresse mit Kalk-Eisenkonditionierung

SBP = Siebbandpresse; Nachkalkung wird zumeist nur bei Abgabe an die Landwirtschaft durchgeführt

(a) bei Nassschlammabgabe an die Landwirtschaft

(b) aerobe Stabilisierung wird z.T. nicht betrieben, vorübergehende chemische Stabilisierung des Rohschlammes durch Kalk in KFP

3 Rahmenbedingungen für die Behandlung und Verwertung von Klärschlamm

3.1 Wasserrechtsgesetz (WRG)

Das Wasserrechtsgesetz (WRG) verpflichtet über das Reinhaltegebot für die Gewässer (§ 30WRG) generell zur Abwasserreinigung und damit auch zu einer die Gewässer nicht beeinträchtigenden Verwertung bzw. Entsorgung der dabei anfallenden Klärschlämme.

Eine wasserrechtliche Bewilligungspflicht für die landwirtschaftliche Aufbringung ist erforderlich, wenn sich aus der Verwertung bzw. Entsorgung ein mehr als geringfügiges Einwirken auf Gewässer ergibt oder ergeben kann. Als Schwellenwerte, bis zu denen eine Geringfügigkeit angenommen werden kann, können für Klärschlamm zB in Bezug auf die Stickstoff-Fracht die Regelungen der Düngung herangezogen werden.

Weitere Einschränkungen für die Ausbringung von Klärschlämmen können sich in Wasserschutz- und Wasserschongebieten (§ 34ff WRG) und in anderen wasserrechtlich besonders geschützten Gebieten ergeben.

3.2 Forstgesetz

Gemäß §16 Forstgesetz ist die Ablagerung von Klärschlamm auf Waldflächen verboten.

3.3 Düngemittelgesetz

Gemäß § 4 ist das Düngemittelgesetz auf Abwässer und Abfälle wie Klärschlamm, Klärschlammkompost, Fäkalien und Müllkompost nicht anzuwenden.

Gemäß § 5 Abs 2 Düngemittelgesetz ist es verboten, Düngemittel, Bodenhilfsstoffe, Kultursubstrate und Pflanzenmittel in Verkehr zu bringen, die Klärschlamm, Klärschlammkompost, Fäkalien oder Müllkompost enthalten.

3.4 Bodenschutzgesetz des Landes Salzburg

Ein Salzburger Bodenschutzgesetz ist in Vorbereitung. Für die Umsetzung der EU-Klärschlammrichtlinie bildet das Bodenschutzgesetz samt erforderlicher Klärschlamm-Verordnung die zukünftige rechtliche Basis und ist deshalb als dringlich zu bezeichnen. Damit werden wesentliche Klarstellungen im Hinblick auf Aufbringungsverbote, Begrenzungen von Schadstoffgehalten, Aufbringungsmengen, Analysenanforderungen, Aufzeichnungspflichten etc getroffen.

3.5 Abfallrecht und Abfallwirtschaft

Klärschlamm bedarf als Rückstand der Abwasserreinigung einer Entsorgung (Verwertung oder Behandlung). Bei den Kläranlagen ist damit eine Entledigungsnotwendigkeit gegeben und gilt der anfallende Klärschlamm als Abfall, auf den das Abfallrecht Anwendung findet.

Nach der ÖNORM S 2100 wird kommunaler Klärschlamm den Schlüsselnummerngruppen 943 und 945 zugeordnet und ist nicht in Anlage 1 der Festsetzungsverordnung aufgelistet. Kommunaler Klärschlamm gilt somit als nicht-gefährlicher Abfall.

3.5.1 Ziele und Grundsätze

Im Bundesabfallwirtschaftsgesetz und im Salzburger Abfallwirtschaftsgesetz sind für die Behandlung von Abfällen Ziele und Grundsätze festgelegt (siehe Anhang). Hierbei ist davon auszugehen, dass Abfälle vorrangig vermieden werden sollen. Trotzdem anfallende Abfälle sind einer ordnungsgemäßen Verwertung und sinnvollen Rückführung in den Wirtschaftskreislauf zuzuführen. Nur jene Bestandteile, die nicht mehr sinnvoll verwertet werden können, sind in Anlagen nach dem Stand der Technik zu behandeln und zu beseitigen.

Vermeidung

Die Pflicht zur Vermeidung von Abfall kann im Hinblick auf Klärschlamm bedeuten, dass zu überprüfen ist, ob ein Schadstoffgehalt bzw. Fremdstoffgehalt auftritt, der durch entsprechende Maßnahmen im Vorfeld (Indirekteinleiterhebung, Vorreinigung von hochbelasteten Teilströmen etc) verringert werden kann, um den Anfall von nicht verwertbarem Abfall zu vermeiden.

Es kann auch bedeuten, dass Vorrichtungen zur Entwässerung am Anfallort selbst gemäß dem Stand der Technik noch nachzurüsten sind, um eine ökologisch sinnvolle Entsorgung (Vermeidung des Transportes von Wasser) zu ermöglichen.

Vermeiden kann im Zusammenhang mit Klärschlamm auch bedeuten, bereits am Anfallort den Klärschlamm so zu stabilisieren, dass biologische Reaktionen, die während der Zwischenlagerung oder Verwertung unerwünscht sind, wirksam unterbunden werden.

Somit ergibt sich, dass sehr viele Maßnahmen, die ohnedies bereits bei den bestehenden Anlagen umgesetzt sind, sich auch aus den Forderungen der Abfallwirtschaft und dem Abfallrecht ergeben und ihre Umsetzung bereits einen Beitrag zur abfallwirtschaftlichen Zielerfüllung darstellt.

Die Vermeidung von Klärschlammengen kann allerdings mit dem Ziel der Reinhaltung der Gewässer konkurrieren. In diesem Fall steht daher eine mengenmäßige Reduktion des Klärschlammes hinter dem Erfordernis der Abwasserreinigung zurück.

Verwertung

Abfälle, die nicht vermieden werden können, sollen nach Möglichkeit durch Rückführung in den Stoffkreislauf stofflich verwertet werden. Die Zielsetzungen der Abfallwirtschaft bedeuten auch, dass die stoffliche Verwertung grundsätzlich Vorrang vor der thermischen Verwertung hat, sofern die stoffliche Verwertung zulässig und sinnvoll (und keine „verdeckte Beseitigung“) ist.

Das heißt, dass sie rechtlich zulässig (rechtliches Kriterium) sein muss, eine technisch (bautechnisch, bodenkundlich, umwelttechnisch etc) sinnvolle und notwendige Maßnahme (technisches Kriterium) darstellt und die zu verwertenden Stoffe in ihrer Zusammensetzung so beschaffen sind, dass sie die Umwelt nicht mehr als über das unbedingte Maß hinaus verunreinigen (Stoffeigenschaften).

Eine landwirtschaftliche (=stoffliche) Verwertung ist daher dann zulässig und sinnvoll, wenn sie im Einklang mit sämtlichen rechtlichen Rahmenbedingungen (zB WRG, ForstG, BodenschutzG, Abfallrecht, ÖPUL, EU-Recht etc) steht, der Klärschlamm die erforderlichen Stoffeigenschaften (Einhaltung von Fremd- und Schadstoffgrenzwerten, Düngewirkung etc) aufweist und nur die unbedingt notwendige Menge aufgebracht wird.

Vermischungsverbot

Um eines der Ziele der Abfallwirtschaft - eine Ausschleusung von Schad- und Störstoffen aus dem Wirtschaftskreislauf - sicherzustellen, ist auch ein Verdünnungs- und Vermischungsverbot in den Abfallwirtschaftsgesetzen normiert. Dieses Verbot untersagt einerseits die Vermischung von Abfällen, wenn dadurch ihre Behandlung unmöglich gemacht oder erschwert wird. Andererseits darf Abfall (zB Klärschlamm), der auf Grund eines hohen Schadstoffgehaltes eine unmittelbare Verwertung nicht zulässt, nicht dadurch „verwertbar“ gemacht werden, dass diese Abfallfraktion mit einer ähnlichen Abfallfraktion mit nur geringem Schadstoffgehalt auf eine für die Anwendung geeignete Zusammensetzung „herunterverdünnt“ wird.

Behandlungsstandards

Des weiteren sehen die abfallrechtlichen Verpflichtungen (insbesondere S.AWG) auch die Erlassung von Behandlungsstandards vor, was sowohl die Festlegung eines Standes der Technik bedeuten kann (zB durch Heranziehung der Kompostverordnung) wie auch die Festsetzung eines Mindeststandards, welche keinesfalls unterschritten werden darf. Derzeit existiert für Klärschlamm nur in Bezug auf die direkte Ausbringung in Form der Salzburger Klärschlamm-Richtlinie eine Vorgabe im Hinblick auf einen Mindeststandard, der eingehalten werden muss, um von einer ordnungsgemäßen Verwertung auszugehen.

Für andere Arten der Verwertung oder Behandlung gibt es keine generellen Festlegungen.

Prinzip der Nähe und kooperative Abfallwirtschaft, Abfallwirtschaftsregion Salzburg

Für die Abfallentsorgung gilt das Prinzip der Nähe, das heißt, dass Abfälle möglichst nahe am Anfallort verwertet oder behandelt werden sollen, um einen unnötigen „Mülltourismus“ zu vermeiden.

Das Salzburger Abfallwirtschaftsgesetz kennt auch das Prinzip der Entsorgungsausartarkie. Das heißt, dass die Entsorgung der im Bundesland anfallenden Abfälle möglichst auch innerhalb des Bundeslandes (innerhalb der Abfallwirtschaftsregion Salzburg) erfolgen soll; wenn dies nicht möglich ist, sind zulässige Entsorgungswege primär innerhalb Österreichs zu suchen.

Im Hinblick auf die Verbringung ins Ausland ist auf die EU-Verbringungs-Verordnung zu verweisen. Klärschlamm steht nicht auf der Grünen Liste. Somit unterliegt seine Verbringungen ins Ausland der Notifizierungspflicht beim BMLFUW.

Aufzeichnungen und Meldungen

Die gesetzlichen Vorgaben des Abfallrechtes bedingen auch, dass für Klärschlamm entsprechende Aufzeichnungen über Art, Menge, Herkunft und Verbleib zu führen sind. Ebenso fordert die EU-Klärschlamm-Richtlinie entsprechende Aufzeichnungen, die über diese Daten hinausgehen. Im Bundesland Salzburg wurde schon bisher die Aufzeichnung solcher Daten als Auflagen durch die Wasserrechtsbehörde in Genehmigungsbescheiden den Kläranlagen vorgeschrieben. Die Klärschlammuntersuchungen, ihre Ergebnisse, die Daten über den Verbleib und die Menge werden bislang von der Gewässeraufsicht des Landes zusammengefasst und verwaltet. Künftighin wird diese Aufzeichnungspflicht noch um wesentlich genauere Angaben zum Verbleib des Klärschlammes zu ergänzen sein, um den EU-Vorgaben Rechnung zu tragen.

Gem. §36 S.AWG haben Abfallbesitzer (in diesem Fall somit die Betreiber der Kläranlagen) einen Nachweis über den Verbleib der Klärschlämme in geeigneter und nachvollziehbarer Weise zu führen.

Für Behandler von Klärschlämmen und „Verwerter“ gilt seit 1.7.1999 nachstehende Meldeverpflichtung gemäß §17 S.AWG:

- Bei (Neu) Aufnahme der Tätigkeit als Abfallbehandler die Angabe der Art der Abfälle, die behandelt werden sollen, unter Bezeichnung der Abfälle gemäß ÖNORM S 2100, sowie die Art der Behandlung
- die Änderung der Art der Behandlung, sowie
- die dauernde Einstellung der Tätigkeit als Abfallbehandler.

Abfallbehandler müssen gemäß §18 S.AWG neben den laufenden Aufzeichnungen eine Jahresabfallbilanz erstellen. Diese hat (in aufsummierter Form) über ein Kalenderjahr folgende Angaben zu enthalten:

- übernommene Klärschlämme (Herkunft, Art und Menge der Schlämme)
- Verbleib der Schlämme
- Art der Behandlung

3.5.2 Verwertung

Direkte Aufbringung im Landschaftsbau und auf landwirtschaftlichen Flächen

Die Rückführung in den Stoffkreislauf in Bezug auf Klärschlamm bedeutet, dass der Einsatz von Klärschlamm im Landschaftsbau und auch in der Landwirtschaft angesichts des Nährstoffgehaltes und unter Einhaltung entsprechender Voraussetzungen (Einhaltung von Schadstoffgrenzwerten im Klärschlamm) zumeist als grundsätzlich zielführend erachtet wird. Für Klärschlamm ist dies klassisch die direkte Aufbringung in der Landwirtschaft, die aber (siehe Arbeitspaket 4 und 5) durch spezifische Bedingungen im Bundesland Salzburg im Hinblick auf die zur Verfügung stehenden Flächen und die Bodenqualitäten (geogen bedingte Vorbelastungen) sowie Bewirtschaftungsformen, trotz an sich guter Klärschlammqualitäten, Einschränkungen unterliegt. Diese Einschränkungen werden durch die jüngsten Krisen in der Landwirtschaft und der damit verbundenen Sensibilisierung der Bevölkerung, sowie durch den Versuch das Land Salzburg sich als "Bioregion" zu etablieren, verstärkt. In diesem Zusammenhang sei auch das Bekenntnis des Landes zu einem uneingeschränkten Verbot der Freisetzung von gentechnisch veränderten Organismen erwähnt.

Die aufgrund der Rahmenbedingungen schon beschränkte Verwertungsmöglichkeit von Klärschlamm in der Landwirtschaft, welche in Summe eine Bedeutung als Entsorgungsschiene ausschließt, darf die Zielsetzung des Landes „Bioregion“ und „Produktionsgebiet gesunder Nahrungsmittel“ in keinem Fall gefährden. Ein Verzicht auf die Verwendung von Klärschlamm in der landwirtschaftlichen Nahrungsmittelproduktion wird daher aus landwirtschaftlicher Sicht angestrebt.

Es ist davon auszugehen, dass die direkte Verwertung im Hinblick auf die Verwirklichung des Prinzips der Nähe und der Entsorgungsautarkie künftighin für Flächen, auf denen weder direkt noch indirekt Nahrungsmittel produziert werden (Energiepflanzen, Christbaumzucht etc) beizubehalten sein wird. Es ist allerdings festzustellen, dass insbesondere nach Umsetzung der EU-Vorschriften (betreffend die Untersuchung, die Kontrolle und die Aufzeichnungspflichten für die Klärschlammausbringung sowie die entsprechenden Ausbringungsverbote) ein wesentlich höherer Aufwand im Hinblick auf die Untersuchung des Klärschlammes einerseits und auch der zur Aufbringung herangezogenen Flächen andererseits gegeben sein wird. Die Erweiterung bedeutet nicht nur, die betroffenen Böden vermehrt zu untersuchen, sondern auch die Parameterliste zu erweitern. Diese ist in Salzburg derzeit auf Schwermetalle und Hygieneparameter beschränkt. Aus diesem Titel ist jedenfalls eine Erhöhung des Aufwandes (und damit der Kosten) für den Weg der stofflichen Verwertung zu erwarten.

Kompostierung und Vererdung

Die Verwertung von Klärschlamm kann auch dadurch erfolgen, dass dieser zur Herstellung von Kompost oder von Erden eingesetzt wird. Auf diesen Schienen ist ebenfalls mit einer vermehrten Überwachungstätigkeit zu rechnen, da absehbar verschärfte Analysen und Aufzeichnungspflichten zu

erwarten sind (Stichwort: Kompost-VO), um dem Ziel der Nachvollziehbarkeit dieses Abfallstromes näher zu kommen.

Die Klärschlammkompostierung mit Grünabfällen als Strukturmaterial wird im Land Salzburg nur vom RHV Pladenbach in größerem Maßstab durchgeführt. Das entstehende Produkt wird von den vier im Verband vertretenen Gemeinden abgenommen und von diesen im Landschaftsbau, wie auch für die Erhaltung des öffentlichen Grüns eingesetzt.

Die Weiterverarbeitung von Klärschlamm zu Kompost oder Erden stellt zumeist eine qualitative Verbesserung des Substrates dar. Kommunaler Klärschlamm wird von den beiden Behandlungszentren SAB und ZEMKA nicht in die Behandlung für getrennt gesammelten Bioabfall sowie Grünschnitt einbezogen, sondern getrennt von diesen behandelt.

Zu beachten ist, dass es bei Vererdungs- bzw Kompostierungsverfahren naturgemäße Mengenbeschränkungen gibt, insbesondere, wenn es sich um technisch einfache Kompostierungs- bzw Vererdungsverfahren handelt. In den üblichen Rezepturen zur Kompostierung ist ein Zusatz von Klärschlamm von 20 - 30 Gew% (ausgehend von Pressschlamm mit einem Trockensubstanzgehalt von 20 - 30 %) üblich. Bei Vererdungsverfahren liegt dieser Anteil noch deutlich darunter. Regelungen über Verfahrensweisen bzw einen genormten Stand der Technik für Kompostierung bzw Vererdung liegen noch nicht vor. Allerdings ist durch die Kompostverordnung die Qualität sowohl der zulässigen Eingangsstoffe als auch des Endproduktes so deutlich definiert, dass damit auch strengere Rahmenbedingungen als bisher für die Kompostierungsverfahren selbst die Folge sind.

Die Kompostverordnung soll die Aufarbeitung von kompostierbaren Abfällen sowohl aus der getrennten Sammlung von biogenen Abfällen als auch die Mitverarbeitung von Klärschlamm regeln, wobei sich dies aber nur auf „größere“ Anlagen bezieht. Einer nach den Regeln und mit den Nachweisen gemäß Kompostverordnung hergestellter Kompost verliert seine Abfalleigenschaft und kann frei als Produkt (mit den Einschränkungen der zulässigen Verwendungen) gehandelt werden. Jedenfalls sind die Vorgaben der Kompostverordnung als Zusammenfassung des Standes der Technik im Hinblick auf Kompost-Qualität (auch für Klärschlamm-Kompost) anzusehen.

Für die Vererdung ist eine solche Verordnung derzeit noch nicht in Ausarbeitung, wird aber vorbereitet. Im Entwurf des Bundesabfallwirtschaftsplanes 2001 sind Verwertungsgrundsätze für Erden enthalten, die den Stand der Technik festlegen. Erden können sowohl aus Aushub von natürlich gewachsenem Boden als auch aus sonstigen, für eine Vererdung geeigneten Abfällen, wozu auch Klärschlamm zählt, hergestellt werden. Diese Erden sollen als Boden oder Bodenersatz zB für Rekultivierungen dienen. Bei Einhaltung der Anforderungen der Verwertungsgrundsätze (Ausgangsstoffe, Schadstoffgehalte, Aufbringungsmengen etc) handelt es sich um eine ökologisch sinnvolle Verwertung, ansonsten um eine Beseitigung von Abfall.

Kompostverordnung des Bundes

Die Kompostverordnung, eine Verordnung zum AWG, ist ein Regelwerk, das eine „Abfallende-Verordnung“ darstellt. In dieser Verordnung soll geregelt werden, unter welchen Bedingungen Kompost seine Abfalleigenschaft verliert und als Produkt gehandelt werden kann. Somit fällt seine Anwendung (sofern sie ordnungsgemäß ist) nicht mehr unter das Abfallregime. Dazu werden in dieser Verordnung die zulässigen

Ausgangsstoffe, deren Schadstoffgehalte sowie wesentliche Qualitäten des Endproduktes „Kompost“ geregelt. Die Anwendung des Kompostes (die Ausbringung) bleibt aber weiterhin Regelungsinhalt der Bodenschutzgesetze der Länder.

Die Anwendung von Klärschlamm zur Kompostherstellung bleibt auch künftig möglich. Dieser Kompost ist aber als „Klärschlamm-Kompost“ zu kennzeichnen. In Abhängigkeit vom Schadstoffgehalt des Ausgangsmaterials und des hergestellten Produktes werden verschiedene Qualitätsklassen unterschieden, für die mehr oder weniger eingeschränkte Anwendungsmöglichkeiten gelten sollen.

In Bezug auf die Salzburger Klärschlämme ist festzustellen, dass sie für die Herstellung von „Qualitäts-Klärschlammkompost“ geeignet sein werden. Eine gewisse Unsicherheit besteht insofern, als gewisse organische Schadstoffe in der letzten Zeit nicht untersucht wurden. Auf Grund der Einleiterstruktur in die Kläranlagen der Innergebirgs-Region ist aber grundsätzlich davon auszugehen, dass von den dort anfallenden Klärschlämmen die Grenzwerte eingehalten werden können.

Vergärung

Eine weitere Möglichkeit der Verwertung von aerob stabilisiertem (nicht bei ausgefaultem) Klärschlamm ist die Einbringung in Vergärungsanlagen zur Gewinnung von Biogas, wobei dies in größerem Umfang nur bei der Biomüll-Vergärungsanlage der SAB möglich wäre, was aber aus fachlichen Gründen abzulehnen ist. Cofermentierungen von Klärschlamm in kleineren Anlagen finden in Salzburg derzeit nur untergeordnet statt. Dieses Verfahren ist auf Grund des wesentlich erhöhten Überwachungsaufwandes weder wünschenswert noch zielführend.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 7 Z11 EIWOG auch Biomasse zu den erneuerbaren Energien gezählt wird, allerdings fallen Anlagen, die mit Müll oder Klärschlamm betrieben werden, nicht unter diese Bestimmungen.

Thermische Verwertung

Eine weitere Möglichkeit der Verwertung besteht darin, die organischen Inhaltsstoffe des Klärschlammes thermisch zu nutzen, sprich, Klärschlamm zu verbrennen bzw mitzuverbrennen. Der Vorteil von Klärschlamm bei der Mitverbrennung kann darin bestehen, dass mit Klärschlamm ein in gleichmäßiger Zusammensetzung anfallender, üblicherweise relativ schadstoffarmer Massenabfall zur Verfügung steht, der sehr gut geeignet ist, als Zusatzstoff zur Einstellung eines gleichmäßigen Brennstoffmix, insbesondere bei der Verbrennung oder Mitverbrennung von hochkalorischen Abfällen (zB Kunststoffe), zu dienen. Dies ist auch der Grund für die teilweise erreichten günstigen Entsorgungspreise, die mit den ansonsten üblichen Verfahren der Abfallbehandlung bei einem Trockensubstanzgehalt von ca 30 % konkurrieren können. In Salzburg besteht derzeit keine Möglichkeit zur thermischen Verwertung von Klärschlamm. Die im angrenzenden Oberösterreich installierten Verbrennungskapazitäten (zB RVL Lenzing) sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt mehr als ausreichend, auch größere Mengen des Salzburger Klärschlammes zu übernehmen. Die Situation wird sich eher noch verbessern, da an eine Ausweitung der installierten Verbrennungskapazitäten gedacht ist. Dieser Entsorgungsweg wird aber grundsätzlich weniger von den verfügbaren Anlagenkapazitäten, als eher von der Preisgestaltung der Mitbewerber geprägt.

3.5.3 Abfallbehandlung

Mechanisch-biologische Abfallbehandlung

Wie aus den Erhebungen der letzten Jahre und so auch aus der neuerlichen Erhebung für den Zeitraum 1999 bekannt ist, wird der überwiegende Anteil des Salzburger Klärschlammes (ca 60 %) nicht verwertet, sondern in mechanisch-biologischen Mischmüllkompostieranlagen zusammen mit dem Restabfall durch biologische Vorbehandlung stabilisiert und anschließend als Bestandteil des Mischmüllkomposts deponiert. Da bei dem gegenwärtig eingesetzten Mix für die Mischmüllkompostierung und mit dem derzeit getätigten technischen Aufwand eine Einhaltung des Grenzwertes für den oberen Heizwert von 6.000 KJ/kg für das abzulagernde Material nicht möglich erscheint, ist ab 2004 eine Änderung der Verfahrensweise notwendig. Inwieweit dadurch die Möglichkeit für mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen, Klärschlamm zu übernehmen, eingeschränkt wird, ist derzeit noch nicht vollständig geklärt. Bekannt ist, dass die Zugabe von Klärschlamm zur Mischmüllkompostierung die Einhaltung eines oberen Heizwertes von 6000 kJ/kg für den Anlagenaustrag und damit dessen Deponierbarkeit wesentlich erschwert. Angesichts des hohen Anteils des in Salzburg auf diese Weise verarbeiteten Klärschlammes und der engen Verschränkung dieser Frage mit der Entsorgung des Restmülls birgt dies die größte Unsicherheit im Hinblick auf die Planung der weiteren Vorgehensweise in sich.

Anders ist die Situation zu bewerten, sollten die mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen lediglich zur Herstellung einer heizwertreichen und einer heizwertarmen Fraktion (im Wege eines Splitting-Verfahrens) dienen, wobei beide gewonnenen Fraktionen letztlich einer thermischen Behandlung zuzuführen wären.

Ablagerung von Abfällen

Die Deponieverordnung legt fest, dass spätestens ab 2004 Abfälle mit einem TOC (d.i. der Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff) über 5 % bzw mit einem oberen Heizwert über 6000 kJ/kg (neben sonstigen zu berücksichtigenden Schadstoffgehalten) ohne Vorbehandlung nicht mehr direkt abgelagert werden dürfen. Dies bedeutet für Klärschlamm, dass eine direkte Deponierung ab 2004 nicht mehr zulässig sein wird. Es bedeutet aber auch, dass die derzeit aus den mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen der SAB und der ZEMKA gewonnenen stabilisierten Abfälle auf Grund der Überschreitung des oberen Heizwertes in der derzeitigen Form nicht zu einer Deponierung kommen können. Es hat bereits mehrere Untersuchungen gegeben, durch entsprechende geänderte Anlagenverfahrensweisen die Qualität des Mischmüll-Klärschlamm-Kompostes aus diesen Anlagen an die geforderte Qualität der Deponieverordnung heranzuführen. Eine endgültige technische Klärung (zB durch Absieben einer heizwertreichen Fraktion und deren anschließende Verbrennung) konnte aber noch nicht herbeigeführt werden. Die Zugabe von Klärschlamm trägt bei diesen Verfahren zu einer Erhöhung des Heizwertes bei und es ist zu hinterfragen, ob nach 2004 die Vorbehandlung von Klärschlamm in diesen Anlagen zur Deponierung noch sinnvoll durchgeführt werden kann. Dies ist für Salzburg deshalb besonders wichtig, da - wie erwähnt - 60 % (auf Trockenmasse gerechnet) des im Bundesland jährlich anfallenden Klärschlammes derzeit diesen Weg geht und somit in sehr absehbarer Zeit Restriktionen unterliegen wird.

Thermische Verfahren

Eine weitere Möglichkeit der ordnungsgemäßen Behandlung von nicht verwertbarem Klärschlamm ist eine Müllverbrennung nach dem Stand der Technik. Eine solche ist in Salzburg nicht installiert und steht allenfalls in den angrenzenden Bundesländern bzw in Bayern zur Verfügung. Im Hinblick auf die Müllverbrennung in Bayern ist aber anzuführen, dass eine Verbringung von Klärschlamm ins Ausland zur Beseitigung notifizierungspflichtig ist und bei entsprechend vorhandenen Verbrennungskapazitäten im Inland eine diesbezügliche Genehmigung unwahrscheinlich bleibt.

3.6 EU-Regelungen

Die aus 1986 stammende Richtlinie der Europäischen Union über die Anwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft ist von Österreich noch nicht vollständig umgesetzt, da dies wesentlich die Bundesländerkompetenzen betrifft und noch nicht in allen 9 Bundesländern entsprechende (Bodenschutz-) Gesetze bzw (Klärschlamm-)Verordnungen erlassen wurden.

Die derzeit bestehende EU-Richtlinie hat im Vergleich zu den sonst in Österreich üblichen Begrenzungen für Schwermetall- und sonstige Schadstoffgehalte sehr großzügige Regelungen. Sie ist aber bereits in Überarbeitung, und die neuen Entwürfe zeigen ein wesentlich strengeres Regelungsregime. Dies betrifft den Schadstoffgehalt für die Klärschlämme, die Ausbringungsregelungen, Hygienisierungsvorschriften, Untersuchungsverpflichtungen für die betroffenen Böden und auch grundsätzliche Anwendungsbeschränkungen, insbesondere im Gemüse- und Obstanbau.

Des weiteren hat die EU im Herbst 2000 begonnen, sich mit dem Problem der Kompostierung und den daraus entstehenden Produkten und ihrer Aufbringung auf verschiedene Typen von Flächen zu befassen. Es liegen derzeit aber noch keine Entwürfe vor, aus denen die Zielrichtung einer kommenden Regelung erkennbar wäre.

3.7 Direkte Aufbringung - Landwirtschaftliche Förderungen

Die über sehr lange Zeit übliche und gebräuchliche Anwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft, die im Hinblick auf den Nährstoffgehalt und auf den insbesondere in Salzburg niedrigen Schadstoffgehalt durchaus sinnvoll schien, hat weitergehende Einschränkungen erfahren. Zum einen sind bestimmte landwirtschaftliche Förderungen mit einem Verzicht auf diese Art von Dünger verknüpft:

- Der Wert der Förderungen übersteigt in der Regel den Gewinn aus einer Abgeltung der Klärschlammaufbringung bei weitem.
- Durch den ökologischen Landbau – der sich einer steigenden Beteiligung erfreut - ist diese Art von Fremddüngung nicht mehr möglich.
- Auch der bereits erwähnte Versuch zur Etablierung des Landes als „Bioregion“ schließt die Verwertung von Klärschlamm auf Flächen, die der Nahrungsmittelproduktion dienen, aus.

Obwohl die Klärschlammqualität an sich (soweit es die untersuchten Parameter betrifft - allerdings wurden organische Schadstoffe kaum analysiert) eine Verwertung in der Landwirtschaft und insbesondere auf

Ackerflächen im Prinzip zulässt, sind durch die sonstigen Gegebenheiten die Möglichkeiten stark eingeschränkt. Wie Untersuchungen der Bodenzustandsinventur (1993) gezeigt haben, kommen in Salzburg sehr weite Gebiete auf Grund geogen erhöhter Schwermetallgehalte bzw auf Grund ungeeigneter pH-Werte für eine Ausbringung von Klärschlämmen grundsätzlich nicht in Frage. Wie aus einer Studie des BFL und des Umweltbundesamtes (Die Empfindlichkeit der österreichischen landwirtschaftlich genutzten Böden gegen Schadstoffeintrag am Beispiel Klärschlamm) hervorgeht, sind in Summe nur 1659 ha (rund 1,3 %) der landwirtschaftlich genutzten Böden des Landes als für die Klärschlammaufbringung „tolerante Flächen“ zu bezeichnen. In den Bezirken St.Johann, Tamsweg und Zell am See sind praktisch keine „toleranten Flächen“ vorhanden. Des weiteren ist zu beachten, dass in Salzburg nur weniger als 2 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen als Ackerflächen zur Verfügung stehen und die Ausbringung von Klärschlämmen auf Grünflächen weiter eingeschränkt und in Klärschlamm-Richtlinien anderer Länder teilweise untersagt ist. Zudem sind sehr oft Flächen in Gewässernähe bzw Steiflächen betroffen, die im Hinblick auf die Anforderungen des Gewässerschutzes bzw Bodenschutzes nicht für eine Aufnahme von Klärschlamm zur Verfügung stehen. Auch wird vorgebracht, dass die Aufbringung von Klärschlämmen oder Klärschlammkompost für die Rekultivierung und im Landschaftsbau oft nur einen Umweg für die Anwendung in der Landwirtschaft darstellt, da rekultivierte Flächen in weiterer Folge dann landwirtschaftlich genutzt werden sollen oder gerade für diesen Zweck wieder hergestellt werden.

3.8 Rekultivierungsbedarf

Der Rekultivierungsbedarf ist in Salzburg durchaus gegeben und hoch, da zahlreiche Schottergruben bzw Steinbrüche zur Rekultivierung anstehen. Dies bedeutet die (Wieder-)Herstellung einer Aufwuchs tragenden Schicht, die aber nicht der Nahrungsmittelproduktion dient. Dabei sollen zB auf offenen Flächen von Schottergruben oder Steinbrüchen „Landschaftsnarben“ geschlossen werden. Es ist in diesem Zusammenhang von einem Bedarf an Rekultivierungsmaterial von mehreren 100.000 m³ für einen Zeitraum von ca. 10 Jahren auszugehen.

Dieses Material muss, um in geeigneter Schichtdicke aufgebracht werden zu können, Erden-Qualität aufweisen. Welche Eigenschaften eine hierfür heranzuziehende „Erde“ aufweisen muss, war Gegenstand einer Untersuchung des BMLFUW im Zuge der Erstellung der Kompostverordnung.

„Erden“ unterscheiden sich von Kompost im Wesentlichen durch den deutlich höheren Anteil an mineralischen Komponenten und sollen so beschaffen sein, dass sie nicht nur in untergeordneter Menge zur Zufuhr von Nährstoffen aufgebracht werden können, sondern dass sie selbst in Schichtdicken bis zu 2 m als kulturfähige Schicht als einmalige Gabe aufgebracht werden und so verbleiben können. Daraus ergibt sich, dass zur Herstellung von Erden im Unterschied zur Herstellung von Kompost organisches, nährstofftragendes Material wie Bioabfälle und auch Klärschlamm, nur in prozentmäßig stark untergeordnetem Ausmaß herangezogen werden kann. Sohin ist auch angesichts eines sehr großen Bedarfes an Rekultivierungsmaterial unter Berücksichtigung der anfallenden mineralischen Massen, die ja der Hauptträgerstoff für die Rekultivierungserden sein werden, wohl von einem begrenzten Bedarf an Material für diese Zwecke auszugehen. Bei einem angenommenen Anteil von 3 % (trocken) an Klärschlamm in der herzustellenden „Erde“ und einem Bedarf von 500.000 m³ in 10 Jahren können ca. 12% des jährlich anfallenden Klärschlammes diesem Verwertungszweck zugeführt werden.

3.9 Kosten

3.9.1 Kosten der Entsorgung für Klärschlamm

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass die gravierendsten Kostenunterschiede jedenfalls dann auftreten, wenn Klärschlämme mit geringem Gehalt an Trockensubstanz verbracht werden.

Verwertung/Entsorgung	ATS je t Klärschlamm mit unterschiedlichem Wassergehalt	ATS je t Trockensubstanz (TS)
Landwirtschaftlich Verwertung		
flüssig 5% TS	400,-- - 450,--	8.650,-- ¹⁾
feucht 20% TS	800,-- - 900,--	3.900,-- ¹⁾
Kompostierung		
feucht 30% TS	1.050,--	3.500,--
feucht 20% TS	1.000,--	4.900,--
Eigenkompostierung	700,--	3.500,--
Vererdung	770,--	3.900,--
Mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage	990,--	4.960,--
Verbrennung		
flüssig 5% TS	900,--	18.300,--
feucht 20% TS	990,--	4.930,--

- 1) Kosten bei Berücksichtigung der entgangenen ÖPUL-Förderung (Annahme: ATS 2.500,-- je ha) und Berücksichtigung einer Gutschrift für den Düngewert des Klärschlammes (Annahme: ATS 450,-- je ha)

Die Daten der Tabelle stammen aus dem Erhebungszeitraum 1999. Im Jahr 2000 lag der Übernahmepreis für Klärschlamm mit 20 % Trockensubstanz für die Verbrennung bei ATS 750,-- pro Tonne und für die Vererdung bei ATS 850,-- pro Tonne.

Kostenanteil der Entsorgung an den Betriebskosten

Die folgenden Daten wurden auf Basis von ca. 80% der tatsächlichen Kläranlagenbelastung im Bundesland Salzburg erstellt. Im Folgenden sind die Betriebskostenanteile aufgelistet, wobei der Anteil der Klärschlamm Entsorgung bei den einzelnen Kläranlagen sehr unterschiedlich sein kann. Pro Einwohner (nicht Einwohnerwert!) beträgt dieser Anteil im Schnitt ATS 90,--- pro Jahr.

Wartung	11 %
Personal	32 %
Energie	11 %
Klärschlamm Entsorgung	17 %
Verwaltung	17 %
Sonstiges	12 %

4 Erwartbare Entwicklungen

4.1 Mengen

Es ist unter Berücksichtigung des nach wie vor leicht steigenden Anschlussgrades an die Kläranlagen, deren verbesserter technischer Ausstattung und der insgesamt besseren Erfassung von Abwässern, auch unter Berücksichtigung verfahrenstechnischer Verbesserungen, mit einem weiteren leichten Anstieg der jährlich im Land Salzburg anfallenden Klärschlammengen innerhalb der nächsten 5 Jahre zu rechnen. Somit ist davon auszugehen, dass dann jährlich ca 13.000 bis 14.000 t Trockensubstanz an Klärschlamm anfallen werden und zur Entsorgung anstehen.

4.2 Aufzeichnungs- und Nachweispflichten

Auf Grund der unumgänglichen Umsetzung der bestehenden EU-Klärschlamm-Richtlinie in Ergänzung zu den ohnedies schon bestehenden Aufzeichnungs- und Nachweispflichten gemäß abfallrechtliche Vorschriften wird es zu einer Erhöhung des Untersuchungsaufwandes und der Untersuchungskosten kommen. Es wird sich insbesondere um eine Erweiterung der Parameterliste durch organische Substanzen, sowie um vermehrte Bodenuntersuchungen im Falle der direkten landwirtschaftlichen Verwertung handeln.

4.3 Aufbringungsbeschränkungen

Es ist davon auszugehen, und dies spiegelt sich sehr deutlich in bereits vorhandenen Vorschriften sowohl der EU als auch bestehenden Klärschlamm-Verordnungen anderer Bundesländer wieder, dass die Aufbringung von unbehandeltem (nicht stabilisiertem) Klärschlamm weiter stark eingeschränkt und teilweise sogar verboten wird.

Die Aufbringung ist gemäß den EU-Vorschriften auf Flächen für den Obst- bzw den Gemüseanbau schon untersagt, in den Klärschlamm-Verordnungen anderer Bundesländer finden sich Aufbringungsverbote bereits für Grünlandflächen und jedenfalls starke Einschränkungen der zulässigen Aufbringungsmengen für Klärschlämme auf Grünland. Die Aufbringungsverbote werden sich absehbar auf sämtliche Flächen zur Nahrungsmittelproduktion erstrecken.

Die bislang sehr erfolgreiche Linie der Umstellung von konventioneller auf ökologische Landwirtschaft wird, soweit absehbar, auch weiterhin beibehalten werden. Auf Grund dieser Entwicklung und auch unter Berücksichtigung der ohnedies gegebenen Rahmenbedingungen und der nur begrenzt zur Verfügung stehenden Flächen wird eine Ausweitung der direkten landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlamm im Bundesland Salzburg nicht möglich sein. Vielmehr ist von einem generellen Verzicht der Verwendung von Klärschlamm auf Flächen zur Nahrungsmittelproduktion auszugehen.

Im Februar 2001 erging eine Pressemitteilung des Bayerischen Umweltministeriums zum Thema der Klärschlammaufbringung auf Äckern. Danach werden jährlich ca. 140.000 Tonnen (ca. 50% der jährlich anfallenden Menge Klärschlamm-Trockensubstanz) aufgebracht, wobei es sich um Klärschlamm aus

ländlichen Gemeinden handelt. Der Klärschlamm aus den Ballungszentren wird seit Jahren nicht mehr landwirtschaftlich verwertet. Nunmehr sollen die Auswirkungen der Aufbringung neuerlich überprüft und bewertet werden. Der Vorsitzende des deutschen Umweltausschusses im Bayerischen Landtag erklärte, das künftige Ziel sei eine überwiegend thermische Verwertung von Klärschlamm. Die Möglichkeit der thermischen Verwertung soll in die nächste Novelle der Klärschlamm-Verordnung aufgenommen werden.

4.4 Änderungen gesetzlicher Regelungen

Weitere absehbare Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen werden sich durch die Kompostverordnung ergeben, welche die Qualitäten und die zulässigen Mengen an Klärschlamm zur Kompostherstellung regelt. Weitere Änderungen der Rahmenbedingungen im Bereich des Technischen Regelwerkes sind aus den Ergebnissen von derzeit laufenden Untersuchungen zum Thema Vererdung zu erwarten, wo analog der Kompostverordnung Regelungen im Hinblick auf Qualitäten und Mengen von Klärschlamm als Basis für „Erden“ zu erwarten sind.

4.5 Mechanisch-biologische Abfallbehandlung (MBA)

Derzeit hat das BMLFUW eine Richtlinie für den Stand der Technik von mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen zur Begutachtung ausgesandt. Klärschlamm aus kommunalen Abwasserreinigungsanlagen (und auch sonstige industrielle Schlämme aus ähnlicher Herkunft) wird darin als zulässiger Eingangsstoff genannt. Für den oberen Heizwert des durch diese Behandlung konditionierten Abfalls (Mischmüll-Klärschlamm-Kompost) wird aber der Grenzwert der Deponieverordnung (6000 kJ/kg) auch hier als Stand der Technik normiert. Wie bereits erwähnt ist der Klärschlamm-Anteil im Input einer mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage einer der entscheidenden Faktoren, ob bei der gegebenen Technologie und Behandlungsdauer der obere Heizwert für die Deponierung eingehalten werden kann.

4.6 Thermische Verwertung oder Beseitigung

Die Mitverbrennung von Klärschlamm außerhalb von Abfallverbrennungsanlagen in diversen Feuerungsanlagen (insbesondere Wirbelschichtöfen und auch Zementdrehrohröfen) ist grundsätzlich in Österreich nur in geringem Grad ausgebaut. Für diverse Anlagensektoren (zB Zementindustrie) sind die Brennstoffkosten ein überwiegender Faktor bei der Herstellung von Produkten. Daraus ergeben sich grundsätzlich durch die Übernahme von Abfällen, die stofflich oder thermisch verwertet werden können bzw ohne Störung des Prozesses beseitigt werden können, Kostenvorteile im Verhältnis zu konventionellen fossilen Brennstoffen. Klärschlamm hat den Vorteil, relativ gleichmäßig mit überschaubarem Schadstoff- und Fremdstoffgehalt anzufallen, wobei über den mehrstufigen Weg zwischen Hersteller, allenfalls Zwischenlager und Bevorratung der Abnehmer eine Pufferung des Anfalles erfolgt. Klärschlamm wird oft zur Einstellung eines gleichmäßigen Heizwertes, insbesondere bei der Mitverbrennung hochkalorischer Fraktionen eingesetzt. Des weiteren wird der Wassergehalt auf Grund der damit verbundenen Möglichkeit der Flammenkühlung zur NO_x-Reduktion positiv gesehen. Klärschlamm ist in der Mitverbrennung als

hinreichend bekannte Fraktion anzusehen, die einen Ascheaustrag in bekannter Menge und Zusammensetzung liefert und dessen Auswirkungen auf das Emissionsverhalten bekannt sind.

Für die Abfallverbrennung stehen in Oberösterreich derzeit zwei Anlagen zur Verfügung, die ihre Kapazität wesentlich ausbauen werden (RVL Lenzing, AVE Wels). Beide Anlagen haben ein hohes wirtschaftliches Interesse an der Übernahme von Klärschlamm und richten ihre Tarife nach der Verfügbarkeit von alternativen Entsorgungswegen. Analoges gilt für Burgkirchen, Bayern, allerdings wären hier Exportbewilligungen beim BMLFUW zu erwirken.

Auch die SAB, Siggerwiesen, prüft derzeit künftige mögliche Behandlungsverfahren und Entsorgungswege, insbesondere im Hinblick auf 2004.

5 Defizite

Aus dem Vergleich der Ist-Situation der derzeit schon bestehenden Regelungen und der in unmittelbarer Zukunft absehbaren Änderungen lassen sich durchaus auch Defizite in der Umsetzung der Regelungen aufzeigen.

- Grundsätzlich ist festzustellen, dass es derzeit einen geordneten Ablauf bei der Erfassung und Entsorgung des zwangsläufig anfallenden Abfalls Klärschlamm gibt, dass Fehlaufbringungen bzw als „Verwertung“ getarnte Entsorgungen nur in Einzelfällen bekannt wurden und bislang keine groben Missstände bei Zwischenlagerung, Verwertung oder Entsorgung bekannt geworden sind.
- Defizite ergeben sich aber bei der Nachvollziehbarkeit des Stoffstromes „Klärschlamm“. Es ist derzeit nicht möglich, den Verbleib für diese Abfallart lückenlos darzustellen. Dies steht im Widerspruch zu den Anforderungen, die von der EU an solche prioritären Abfallströme gestellt werden. Die im Rahmen des Klärschlamm-Konzeptes für den Zeitraum 1998 und 1999 durchgeführten Erhebungen waren notwendig, da die Aufzeichnungen insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen der Abfallnachweisverordnung und der Bestimmungen des Salzburger Abfallwirtschaftsgesetzes (die sich ohne weiteres mit den schon aufrechten Bestimmungen zur Aufzeichnung gemäß den Wasserrechts-Bescheiden bzw der Salzburger Klärschlamm-Richtlinie zusammenführen lassen) nicht in ausreichendem Ausmaß und nicht mit ausreichender Genauigkeit vorhanden waren.
- Dementsprechend ist die Beweissicherung der „Gefahrlosigkeit“ der Anwendung von Klärschlamm nicht vollständig, worin sich zum Teil auch die wiederholt von den verwertenden landwirtschaftlichen Betrieben vorgebrachte Forderung nach Haftung der Klärschlammabgeber widerspiegelt. Die Beweissicherung ist auch im Hinblick auf nicht durch die routinemäßigen Schwermetall-Analysen erfassten Parameter wie Dioxine, PCP, etc nicht vollständig. Eine offene Frage, für deren Beantwortung derzeit Forschungsprogramme laufen, ist jene der Belastung von Klärschlämmen, die insbesondere aus städtischen Einzugsgebieten stammen, mit persistenten organischen Schadstoffen, weiters die Frage der Verbreitung von Resistenzen verursachenden Antibiotika, sowie die seit Neuestem aktuell gewordene Frage der (seuchen)hygienischen Unbedenklichkeit von Klärschlamm.
- Derzeit ist nicht davon auszugehen, dass die von der Landwirtschaftskammer 1987 als Broschüre veröffentlichte Salzburger Klärschlamm-Richtlinie, insbesondere im Hinblick auf die

Bodenuntersuchungen, vollständig eingehalten bzw umgesetzt wird. Da keine zentrale Erfassung der Bodenuntersuchungen erfolgt, es aber offensichtlich auf mehreren 100 ha zu Klärschlammausbringungen gekommen ist, sind zumindest gemäß den vorliegenden Unterlagen Lücken festzustellen.

- Die gravierenden anstehenden Änderungen (siehe Abschnitt 3 „Rahmenbedingungen“) der zulässigen Entsorgungswege erfordern weitreichende Anpassungen . Die Entsorgungswirtschaft orientiert sich derzeit bei der Wahl des Entsorgungsweges fast ausschließlich am Preis. Langfristige Überlegungen insbesondere im Hinblick auf die Entsorgungssicherheit fehlen.
- Es gibt sehr viele kleine Anlagen mit immer noch unterschiedlicher technischer Ausstattung, teilweise fehlen Anlagen zur Entwässerung. Dadurch kommt es zur Erhöhung der Transportkosten und der spezifischen Übernahmepreise.

6 Zielkatalog für die Ausrichtung der Klärschlamm- Entsorgung

Die folgenden Zielsetzungen einer Klärschlammentsorgung basieren auf den Einschätzungen der Arbeitsgruppenmitglieder und stehen auch in Zusammenhang mit bestehenden gesetzlichen Regelungen, abfallwirtschaftlichen Grundsätzen, den Gegebenheiten in der Landwirtschaft (siehe Abschnitt 3), sowie mit den Vorgaben der EU-Kommission zum Inhalt von abfallwirtschaftlichen Planungen. Die Gruppierung erfolgte willkürlich und dient der besseren Übersichtlichkeit. Zwangsläufig ergibt sich, dass einige der Ziele durchaus miteinander konkurrieren, dh gegeneinander abgewogen werden müssen (siehe Abschnitt 7):

Abfallwirtschaft und Umweltrecht

- Ausschöpfung des Vermeidungspotentiales
- Beachtung des Standes der Technik hinsichtlich der Vermeidung sowie bei der Lagerung, dem Transport und der Verwertung bzw schadlosen Beseitigung von Abfällen
- Umsetzung des Prinzips der Nähe sowie der Entsorgungsautarkie
- Gewährleistung der Entsorgungssicherheit (für einen Zeitraum von 10 – 15 Jahren)
- an regionale Strukturen angepasste Entsorgungswege
- Nachhaltigkeit
- Herstellen/Gewährleistung der Nachvollziehbarkeit der Entsorgungswege

Wirtschaftlichkeit

- Freie Auswahl der Übernehmer bzw Entsorger; Verringerung der Abhängigkeit von einigen wenigen Entsorgern
- Kostenminimierung für die Kläranlagen unter Berücksichtigung der Entsorgungswege und der jeweils notwendigen Vorbehandlung; Investitionssicherheit bei den auf Kläranlagen zu schaffenden oder bereits installierten (Vor-) Behandlungsanlagen (Faulung, Entwässerung, Trocknung,...)
- Wettbewerbsgleichheit für die zulässigen Entsorgungswege durch gleichwertige Anforderungen an die Behandlung
- Rechtssicherheit zB bei Vertragsabschlüssen mit Indirekteinleitern

Gewässerschutz

- Berücksichtigung des Gewässerschutzes für Grundwasser, Oberflächengewässer und insbesondere Seen, zB bei der Verwertung in der Landwirtschaft: keine Ausbringung auf schneebedeckte, wassergesättigte oder gefrorene Böden oder steile Flächen, da dies das nächstgelegene Gewässer zu sehr belastet

- Vollständige Umsetzung des Standes der Technik zur weitgehenden Erfassung und Rückhaltung von Klärschlamm in den Kläranlagen

Bodenschutz

- Anpassung an ökologische Gegebenheiten und geogene Vorbelastungen im Bundesland Salzburg; einerseits Anpassung der Gesetze, zB höhere Werte für Arsen; andererseits Berücksichtigung sensibler Bereiche wie Grünland und Steiflächen (erfordert in manchen Punkten genauere oder schärfere Regelungen)
- Klärschlammfreie Flächen
- kontrollierte Ausbringung, verbesserte Ausbringungstechnik

Nahrungsmittelproduktion

- Produktion unbelasteter Nahrungsmittel
- Berücksichtigung des Trends zu natürlichen, biologischen Produkten (Feinkostladen Österreich)
- Sicherung bzw Erhöhung des Konsumentenvertrauens
- Verzicht der Klärschlammaufbringung auf Flächen, die direkt oder indirekt der Nahrungsmittelproduktion dienen

7 Konflikte und Beschränkungen bei der Zielerreichung

7.1 (Billige) direkte Verwertung - Einschränkung durch Aufbringungsverbote

- Schutz der Gewässer: Verbot der Aufbringung von Klärschlämmen auf schneebedeckten Flächen, Steiflächen, in der unmittelbaren Nähe von Gewässern etc , sowie die Beschränkungen des Stickstoffeintrages, insbesondere zum Schutz des Grundwassers
- Bodenschutz :Beschränkungen der eingetragenen Frachten an Schwermetallen und sonstigen persistenten Schadstoffen; weiters verringern geogen erhöhte Hintergrundbelastungen die grundsätzlich zur Verfügung stehenden Flächen
- Nahrungsmittelproduktion: Verzicht der Aufbringung von Klärschlamm auf Flächen, die direkt oder indirekt der Nahrungsmittelproduktion dienen
- Förderungen: das landwirtschaftliche Förderungswesen und der weitere Ausbau der ökologischen Landwirtschaft bewirken eine Verringerung bzw Einstellung der Klärschlammausbringung.
- Stoffkreislauf: die Nutzung der Nährstoffinhalte von Klärschlamm (Stickstoff, Phosphor) und somit die Rückführung von ansonsten aufwändig durch großindustrielle Verfahren herzustellenden Düngehilfsmitteln bleibt dennoch ein Ziel im Rahmen einer verträglichen Stoffstromwirtschaft.

7.2 Verbringung ins Ausland - Entsorgungsautarkie

Im unmittelbar angrenzenden Ausland (Bayern) sowie in den angrenzenden Bundesländern sind aus verschiedenen Gründen (zB Bodeneignung, mehr Ackerflächen) für die direkte landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlämmen wesentlich günstigere Bedingungen als in Salzburg vorhanden.

Dem stehen zum Teil das Prinzip der Entsorgungsautarkie und das Prinzip der Nähe entgegen. Diese Prinzipien führen zu einer vorrangigen Verpflichtung, die Verantwortung für die Beseitigung von Abfall in der Region, in welcher der Abfall anfällt, zu übernehmen.

7.3 Thermische oder stoffliche Verwertung - Strukturkonflikt

Thermische Behandlungsverfahren ermöglichen die schadlose Beseitigung großer Mengen in relativ kurzer Zeit, was allerdings voraussetzt, dass die durchaus hohen Investitionen für Verbrennungsanlagen nach dem Stand der Technik getätigt werden. Die Kosten einer qualitativ hochwertigen Verbrennung liegen naturgemäß über denen der einfachen Verwertung vor Ort. Auf Grund der Mindestgröße von Anlagen

können diese nicht in großer Zahl mit kleiner Kapazität regional verteilt errichtet werden. Somit ist zwangsläufig eine zumindest regionale Schwerpunktsetzung und Konzentration solcher Anlagen im Bereich von Ballungsräumen erforderlich. Das Vorhandensein solcher Anlagen und der insbesondere am Beginn des Betriebes oft auftretende Lieferengpass kann zu einer (zeitweisen) Monopolisierung dieser Entsorgungsschiene führen, wenn bei ausschließlicher Fokussierung auf diesem Weg kleinere, regional angepasste und subsistente Lösungen dadurch wirtschaftlich ins Hintertreffen geraten oder auf anderem Wege unterbunden werden. Dicht vernetzte Märkte für die Entsorgung von Abfällen aller Art machen zwar das Auftreten von länger andauernden Entsorgungskapazitätsengpässen sehr unwahrscheinlich, bedeuten aber ein relativ hohes Risiko (für entsprechend vertraglich nicht abgesicherte Abfallanbieter) im Hinblick auf Entsorgungskosten.

Die stoffliche Verwertung ermöglicht eine regional und insbesondere der Innergebirgsregion (gekennzeichnet durch eine Vielzahl von kleinen Kläranlagen) angepasste Schiene, die aber naturgemäß in ihrer Aufnahmekapazität sowohl bei der direkten Verwertung als auch bei der Weiterverarbeitung von Klärschlamm zu Kompost oder Erden beschränkt ist. Die derzeit vorhandenen Kapazitäten sind zudem nicht beliebig steigerbar, da auf Grund der bei einfachen Kompostierungs- bzw Vererdungsverfahren notwendigen langen Liegezeiten bereits für geringe Mengen große Flächen benötigt werden. Noch dazu setzen klimatische Bedingungen (stark verlangsamte Reaktion in den Wintermonaten) Grenzen bei den durchsetzbaren Mengen. Eine weitere ungeklärte Frage im Zusammenhang mit einer möglichen Kapazitätssteigerung für die Verfahren zur Verwertung von Klärschlämmen (abgesehen von der direkten Verwertung, für welche die Flächen begrenzt sind, siehe oben) ist die Frage des Verbleibes des so hergestellten Kompostes bzw der Erden. Es stehen wohl große Flächen immer wieder zur Rekultivierung an (Steinbrüche, Schotterabbau), aber auch diese sind nicht in beliebiger Zahl verfügbar.

7.4 Deponieverordnung 2004 - Entsorgungssicherheit

Eine große Unsicherheit besteht derzeit für die Frage des Verbleibes von Klärschlamm, wenn auf Grund der 2004 greifenden Bestimmungen der Deponieverordnung möglicherweise die Übernahme von Klärschlamm in mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen verringert wird und außerdem die Möglichkeit einer direkten Deponierung gänzlich wegfällt. Da dies ca 60 % der derzeit in Salzburg anfallenden Mengen betrifft, bedarf dies einer vordringlichen Klärung und ist weitgehend abhängig davon, welche Wege künftig bei der Behandlung der Hausabfälle eingeschlagen werden.

7.5 Erhöhung der Transparenz - Minimierung des Verwaltungsaufwandes

Augenscheinlich sind die Analysenhäufigkeit und der Analysenumfang nicht ausreichend im Vergleich zu dem, was angesichts der nunmehr vorliegenden Kenntnisse über Klärschlamm zu verlangen ist. Bei der unumgänglichen Umsetzung der EU-Richtlinie sind in diesem Bereich Kostensteigerungen zu erwarten. Eine Verstärkung der Kontrollen der Aufzeichnungspflichten im Hinblick auf die Anpassung der bestehenden

Pflichten an die Bestimmungen der Abfallnachweisverordnung bzw des Salzburger Abfallwirtschaftsgesetzes ist notwendig.

Die Forderung nach Deregulierung kollidiert mit der Notwendigkeit, durch rechtliche Klarstellungen der Verpflichtungen, für alle Arten der Abfallbehandlung gleiche Bedingungen (zB hinsichtlich Nachvollziehbarkeit) sicherzustellen.

8 Schlussfolgerungen

Zur Beseitigung der Defizite, zur Erreichung der Ziele und zur Minimierung der Gefahren unter Berücksichtigung des Ausgleiches der Interessen zur Lösung der oben angeführten möglichen Konflikte kann es angesichts der Komplexität der ineinander verschränkten Anbieter- und Entsorgermärkte keine einfache Lösung geben. Im Folgenden sollen notwendige Maßnahmen skizziert werden:

- Die IST-Situation der Klärschlammverwertung und –entsorgung konnte mittels Fragebogen ausreichend erfasst werden. Offen blieb, inwieweit Vorkehrungen zur Anpassung an die geänderten (rechtlichen) Rahmenbedingungen erforderlich sind, sei dies bezüglich der Auswirkungen der landwirtschaftlichen Förderungsrichtlinien oder der Kompostverordnung. Das ab 2004 durch die Deponieverordnung gültige Verbot der Ablagerung von Abfällen mit einem oberen Heizwert über 6000 kJ/kg bedeutet für die Klärschlamm-Entsorgung, dass die bisher überwiegend eingesetzten Verfahren der mechanisch-biologischen Behandlung zusammen mit Hausmüll nicht ausreichen werden. Wenn keine anderen Möglichkeiten der Behandlung von Klärschlamm gefunden werden, fällt dann der Klärschlamm des Großraumes Salzburg-Hallein (ca. 50% der Gesamtmenge) zusätzlich zur Entsorgung an. In Salzburg gibt es derzeit keine Anlage zur Verbrennung oder Mitverbrennung von Klärschlamm. Diese Variante der Entsorgung ist auf Grund der gesetzlichen Vorgaben möglich und steht im angrenzenden Bundesland Oberösterreich zur Verfügung. Die Entscheidungen der beiden größten Entsorger, wie sie den Anforderungen der Deponieverordnung nachkommen werden, sind einzufordern.
- Auf die Aufbringung von Klärschlamm auf Flächen, die direkt oder indirekt der Nahrungsmittelproduktion dienen, wird in Salzburg künftig verzichtet. Die direkte Aufbringung von Klärschlämmen auf sonstige geeignete Flächen im Rahmen einer ordnungsgemäßen Verwertung wird als Nische für einen gewissen Prozentsatz der in Salzburg anfallenden Klärschlämme zur Verfügung stehen. Es ist davon auszugehen, dass dieser Prozentsatz künftighin weiter abnehmen wird. Auf Grund der notwendigen Anpassungen und Heranführungen der Analysen, Aufzeichnungen und Überwachungen an die EU-Regelungen und den Stand der Technik wird sich aber der entsprechende Aufwand (auch im Hinblick auf die Kosten) deutlich erhöhen.
- Die stark unterschiedlichen Strukturen (Großraum Salzburg-Hallein einerseits, Innergebirg andererseits) erfordern regional unterschiedliche und angepasste Lösungsstrategien. Die beim Reinhaltverband Großraum Salzburg, Siggerwiesen, anfallenden Klärschlämme machen 43 % (gerechnet auf Trockenmasse) der jährlichen Gesamtmenge aus. Auf Grund der durch Industrie gekennzeichneten Einleiterstruktur sind diese eher im Hinblick auf Einträge von Schadstoffen „gefährdet“. Für die Entsorgung wird hier eine Lösung in einer großtechnischen Anlage (veränderte MBA oder Verbrennung oder Mitverbrennung) unumgänglich sein.
- Die inneralpin bestehenden, teilweise kleinräumig strukturierten Verwertungs- und Entsorgungsschienen erscheinen den dortigen Verhältnissen durchaus angepasst. Die Kooperation mit der ZEMKA erscheint auch weiterhin gesichert. Künftig wird verstärkt auf die schon bestehenden und noch zu erlassenden Aufbringungsverbote und die verbesserten Überwachungen und Aufzeichnungspflichten, insbesondere

bei der direkten Verwertung (nicht für Flächen zur Nahrungsmittelproduktion), zu achten sein. Bei entsprechend sorgfältig geführten Qualitätsüberwachungen und Aufzeichnungen scheint auch eine Verbringung in angrenzende Bundesländer zur direkten landwirtschaftlichen Verwertung und des Weiteren ein Einsatz zur Herstellung von Qualitätskompost bzw von (für Rekultivierung geeignete) „Erden“ weiterhin möglich. Die tatsächliche Entwicklung der Klärschlamm-Vererdung richtet sich nach der jeweiligen Marktsituation. Derzeit wirken niedrige Preise für die Mitverbrennung kontraproduktiv.

- Zur Festlegung der konkreten Randbedingungen für eine direkte Verwertung von Klärschlamm zB im Landschaftsbau ist die Erstellung von Regelungen (zB Klärschlammverordnung zum Salzburger Bodenschutzgesetz) notwendig, die ausdrücklich auf die Salzburg-spezifischen Verhältnisse im Hinblick auf schutzwürdige Güter insbesondere in Alpinregionen wie Böden und Gewässer Rücksicht nehmen.
- Die Innergebirg vorhandenen Strukturen bieten sich auch für den Ausbau und die gezielte Förderung von Kompostierung und Vererdung an, wobei die Verwertung der so hergestellten Produkte ebenfalls im unmittelbaren regionalen Umfeld erfolgen sollte. Die Kompostierung und Vererdung von biogenen und mineralischen Materialien stellt einen Veredelungsschritt für Klärschlamm dar. Auch künftig wird dies einen Beitrag zur Entsorgung von Abfällen leisten und weiterhin zur Ressourcenschonung und Bereitstellung von Bodenhilfs- und Düngemitteln dienen. Auf Grund der Verfahrensbedingungen und der klimatischen Voraussetzungen ist eine Steigerung der Kapazität gegenüber dem Ist-Zustand durchaus noch möglich, aber naturgemäß begrenzt. Jedenfalls ist bei Neugenehmigungen von Anlagen und Verfahren auf den nunmehr in der Kompostverordnung festgeschriebenen Stand der Technik Bedacht zu nehmen; bestehende Anlagen und Verfahren müssen sukzessive an diesen herangeführt werden. Dies betrifft die Überwachung der Eingangsstoffe, die Begrenzung der Art der möglichen Einsatzstoffe, die Überwachung der Qualität der Produkte sowie die Aufzeichnung über ihren Verbleib und die Kontrolle der Einhaltung der Vorschriften. Ein Vergleich der derzeit in Salzburg gehandhabten Praxis mit den bestehenden bzw kommenden neuen Regelungen zeigt, dass dieser Anpassungsbedarf aber gering ist.
- Ein effizientes und kostengünstiges Überwachungsmodell ist zu entwickeln. Dabei sind die begrenzten Ressourcen der betroffenen Amtsabteilungen bei der Entwicklung eines Kontrollsystems zu berücksichtigen. Es ist zu prüfen, inwieweit die Tätigkeit auf externe Fachleute für spezielle Aufgaben, wie Datenerhebung über Klärschlamm, ausgelagert werden kann. Aber auch für die Überwachung der biologischen Behandlung sowie der Anwendung von Klärschlamm und Klärschlammprodukten könnten externe Fachleute eingebunden werden. Als Modell hierfür kann auf die „Deponieaufsicht“ gem. §120a WRG verwiesen werden. Die Datenerfassung durch die verschiedenen damit befassten öffentlichen Institutionen sind aufeinander abzustimmen, und es ist eine geeignete EDV-Lösung zu entwickeln. Zur Unterstützung der Kontroll- und Planungstätigkeit ist der Aufbau einer Datenbank über die wesentlichen, insbesondere die Verwertung der Klärschlämme betreffenden mengen- und flächenbezogenen Daten aufzubauen. Es sind dies beispielsweise: KS-Untersuchungen, Bodenuntersuchungen, flächenbezogene Aufbringung von Klärschlamm oder Klärschlammprodukten („Bilanzen“).
- Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des Salzburger Klärschlamm-Konzeptes wurde für das Bundesland Salzburg ein Bodenschutzgesetz ausgearbeitet und beschlossen, das im Herbst 2001 zeitgleich mit einer Klärschlamm-Richtlinie in Kraft treten wird. Dadurch wird den Forderungen der EU bezüglich der

Umsetzung der EU-Klärschlamm-Richtlinie entsprochen. Das – als Richtlinie bezeichnete – Abkommen zwischen dem Amt der Salzburger Landesregierung und der Kammer für Land- und Forstwirtschaft aus dem Jahre 1986, mit dem die landwirtschaftliche Verwertung des Klärschlammes geregelt ist, ist dann zurückzuziehen

- Die Tendenzen der Klärschlamm Entsorgung, wie die Einschränkungen bei der landwirtschaftlichen Verwertung, das Ende der Deponierbarkeit, der wachsende Anteil der (Mit)verbrennung stellen die Kläranlagenbetreiber vor verschiedene Fragen:
Können bestehende Kammerfilterpressen mit Kalkzugabe weiterhin betrieben werden, oder sind sie zukünftig durch andere Entwässerungsmaschinen ohne Kalkzugabe zu ersetzen bzw sind andere Zusatzmittel zur Schlamm entwässerung einzusetzen? (Der Einsatz von Kalk in Schlamm entwässerungen übt über das Presswasser eine positive Rückwirkung auf die Abwasserreinigung aus. Der Wegfall brächte somit betriebliche Nachteile.)
Das Ziel der Mengenreduktion von Klärschlamm kann auch über die Faulung erfolgen, die aber mit hohen Investitionskosten und hohem Betriebsaufwand verbunden ist. Es fragt sich also, ob Erhöhungen der Schlamm Entsorgungskosten in einem Ausmaß zu erwarten sein werden, dass die Schlammfaulung auch für kleine und mittlere Kläranlagen (wieder) wirtschaftlich werden kann?
Wenn von langfristig deutlich erhöhten Entsorgungskosten ausgegangen werden muss, könnte für einzelne Schwerpunktstandorte die Schlamm trocknung zur Verminderung der Schlammmenge und Erhöhung des Heizwertes wirtschaftlich werden. Welche Lösung günstiger ist, wird prinzipiell durch Marktmechanismen gesteuert und ist überwiegend eine Einzelfallentscheidung.
- Es ist dringend eine Kooperation der Kläranlagenbetreiber anzuraten, um sich so für die Entsorgung (Auswahl der Entsorger, gemeinsame Einkaufspolitik etc) marktwirtschaftlich günstige Instrumente zu schaffen. Zumindest auf der Ebene einer regionalen Zusammenarbeit sollte ein verstärkter gemeinschaftlicher Auftritt auf dem Entsorgermarkt erfolgen. Denkbar wäre auch eine (teilweise) Übertragung der Entsorgungsaufgabe an die Abfallwirtschaftsverbände.

9 Anhang

9.1 Ziele und Grundsätze der Abfallwirtschaft

Sowohl das AWG als auch das S.AWG definieren Ziele, die durch das abfallwirtschaftliche Handeln erreicht werden sollen. Da diese Ziele eher allgemein gehalten sind, wird durch die Definition von Grundsätzen versucht, einen Art Leitfaden für das abfallwirtschaftliche Handeln zu schaffen. Die Ziele der Abfallwirtschaft in den bundesrechtlichen Vorschriften und in den landesrechtlichen Vorschriften sind ident. Die Grundsätze der Abfallwirtschaft wurden mit dem Salzburger Abfallwirtschaftsgesetz 1998 gegenüber dem AWG um einige Punkte erweitert.

Im S.AWG wurden folgende Ziele und Grundsätze festgelegt:

§ 3

(1) Die Abfallwirtschaft ist danach auszurichten, dass

1. schädliche, nachteilige oder sonst das allgemeine menschliche Wohlbefinden beeinträchtigende Einwirkungen auf Menschen sowie auf Tiere, Pflanzen, deren Lebensgrundlagen und deren natürliche Umwelt so gering wie möglich gehalten werden (Schutz des Menschen und der Umwelt);
2. Rohstoff- und Energiereserven geschont werden (Ressourcenschonung);
3. der Verbrauch von Deponievolumen so gering wie möglich gehalten wird (Deponieraumschonung);
4. nur solche Stoffe als Abfälle zurückbleiben, deren Ablagerung kein Gefährdungspotential für nachfolgende Generationen darstellt (Vorsorgeprinzip).

(2) Für die Abfallwirtschaft gelten folgende Grundsätze:

1. Die Abfallmengen und deren Schadstoffgehalt sind so gering wie möglich zu halten (Abfallvermeidung).
2. Abfälle sind so zu erfassen, zu lagern und zu behandeln, dass die im § 1 Abs 2 angeführten Interessen nicht oder möglichst wenig beeinträchtigt werden (Berücksichtigung der öffentlichen Interessen).
3. Die Behandlung von Abfällen hat so zu erfolgen, dass keine oder eine möglichst geringe Verdünnung von Schadstoffen oder Verlagerung von Schadstoffen in die Umweltmedien Luft, Boden oder Wasser oder in Produkte stattfindet (Schadstoffverdünnungs- und Schadstoffverlagerungsverbot).
4. Abfälle dürfen nicht vermischt oder vermengt werden, wenn dadurch die Verwendung oder Behandlung erschwert wird oder dadurch die in den Z 2, 3, 5, 6 oder 7 festgelegten Grundsätze verletzt werden (Vermischungsverbot).
5. Abfälle sind als Altstoffe getrennt zu erfassen, soweit dies ökologisch vorteilhaft und technisch möglich ist, die dabei entstehenden Mehrkosten im Vergleich zu anderen Verfahren der Abfallbehandlung nicht unverhältnismäßig sind und ein Markt für die gewonnenen Stoffe vorhanden ist oder geschaffen werden kann (Altstoffeffassungsgebot).

6. Die stoffliche Verwertung hat Vorrang vor der thermischen Verwertung, wenn dies ökologisch vorteilhaft ist und sich hieraus nicht unverhältnismäßig hohe Mehrkosten ergeben (Vorrang der stofflichen Verwertung).
7. Abfälle, die nicht bereits als Altstoffe zu erfassen sind, sind vom Abfallbesitzer je nach ihrer Beschaffenheit durch biologische, thermische oder chemisch-physikalische Verfahren sonst zu behandeln (Abfallentsorgung). Feste Rückstände sind möglichst reaktionsarm und konditioniert geordnet abzulagern.
8. Bei der Ausrichtung der Abfallwirtschaft ist auf die geographischen und die abfallwirtschaftlichen Gegebenheiten der unmittelbar an die Abfallwirtschaftsregion angrenzenden Regionen Bedacht zu nehmen (kooperative Abfallwirtschaft).
9. Die sonstige Behandlung (Z 7) und die Ablagerung von Abfällen sollen unter Bedachtnahme auf die kooperative Abfallwirtschaft (Z 8) in einer der zum Ort des Abfallanfalls nächstgelegenen, dafür geeigneten, genehmigten und verfügbaren Abfallbehandlungsanlagen erfolgen (Prinzip der Nähe).
10. Weiters soll für die sonstige Behandlung und die Ablagerung vorbehaltlich des Prinzips der Nähe und der kooperativen Abfallwirtschaft innerhalb der Abfallwirtschaftsregion Entsorgungsautarkie angestrebt werden.
11. Das Land Salzburg bildet eine Abfallwirtschaftsregion.

Die Ziele und Grundsätze des AWG sind für sich genommen nicht unmittelbar anwendbar. Sie sind jedoch bei den verwaltungsbehördlichen Beurteilungen und Entscheidungen im Rahmen des Abfallwirtschaftsgesetzes zu berücksichtigen.

Im Salzburger Abfallwirtschaftsgesetz 1998 wurde die Einhaltung der Ziele und Grundsätze im Rahmen der Behandlung von Abfällen für verbindlich erklärt und kann damit auch unmittelbar angewendet werden.

9.2 Literaturhinweise

- Amt der Salzburger Landesregierung (Hrsg.) 1993: **Salzburger Bodenzustandsinventur**, Salzburg
- König K., **Einsatz von Klärschlamm-Kompostsubstraten** – Erfahrungen in der Praxis, Bewertung im Rahmen der Hochlagen-Umwelttagung Lech am 22./23.9 1994, Rohfassung zur Publikation, 1998
- **Materialienband zum Klärschlammkonzept 2001** des Amtes der Salzburger Landesregierung
- BFL und Umweltbundesamt: **Die Empfindlichkeit der österreichischen landwirtschaftlich genutzten Böden gegen Schadstoffeintrag am Beispiel Klärschlamm** – BE 122, 1999

Gesetze und Richtlinien

- **Bundesgesetz mit dem das Forstwesen geregelt wird** (Forstgesetz 1975) BGBl. 1975/440
- **Bundesgesetz über den Verkehr mit Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmittel** (Düngemittelgesetz 1994 – DMG 1994), BGBl. 1994/513
- **Bundesgesetz über die Vermeidung und Behandlung von Abfällen** (Abfallwirtschaftsgesetz – AWG) BGBl 1990/325 f
- **Verordnung des Bundesministers für Umwelt über die Ablagerung von Abfällen** (Deponieverordnung) BGBl 1996/164
- **Richtlinie des Rates 86/278/EWG** über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft vom 12. Juni 1986
- **Richtlinie für die sachgerechte Düngung** – Anleitung zur Auswertung von Bodenuntersuchungsergebnissen im Bereich der Landwirtschaft, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft (Hrsg.), 1996
- **Richtlinie für die Verwertung von Klärschlämmen in der Landwirtschaft**, Richtlinie des Amtes der Salzburger Landesregierung
- **Salzburger Abfallwirtschaftsgesetz 1998** (S.AWG i.d.F.)
- **Salzburger Bodenschutzgesetz zum Schutz der Böden vor schädlichen Einflüssen des Landes Salzburg** (Entwurf 2001)
- **Salzburger Richtlinien für die Verwertung von Klärschlamm in der Landwirtschaft**, 1987
- **Sonderrichtlinie des Bundesministers** für Land- und Forstwirtschaft für das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL)
- **Verordnung betreffend Qualitätsanforderungen an Kompost aus Abfällen** (KompostV)
- **Wasserrechtsgesetz** (WRG i.d.F.)

9.3 Normen

- **ÖWAV-Regelblatt (2000) Abfallminimierung** – Begriff, Evaluierung, Berechnungsbeispiele, ÖWAV, (Hrsg), Wien
- **ÖNORM L 1050:** Boden als Pflanzenstandort –Begriffsbestimmungen, Untersuchungsverfahren
- **ÖNORM S 2100:** Abfallkatalog