



UMWELTFACHSTELLEN

# Aargau und Zentralschweizer Kantone

**Kapazitäten und Nutzung der Abfallanlagen bis  
2016**

Mai 2013

### **Herausgeber**

Amt für Umweltschutz (AfU) Aargau  
Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) Luzern  
Amt für Umweltschutz (AfU) Nidwalden  
Amt für Landwirtschaft und Umwelt ALU) Obwalden  
Amt für Umweltschutz (AfU) Schwyz  
Amt für Umweltschutz (AfU) Uri  
Amt für Umweltschutz (AfU) Zug

### **Projektgruppe**

David Schönbächler, AfU Aargau  
Matthias Achermann, uwe Luzern  
Robert Schnyder, uwe Luzern  
Dr. Hans-Rudolf Leu, AfU Nidwalden  
Marcel Imfeld, ALU Obwalden  
Stefan Rüegg, AfU Schwyz  
Edi Schilter, AfU Uri  
Bernhard Brunner, AfU Zug

### **Zu beziehen**

Bei den Herausgebern

# Inhalt

<b>Inhalt</b>	<b>0</b>
<b>Abbildungen</b>	<b>1</b>
<b>Tabellen</b>	<b>2</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Abfallarten mit Koordinationsbedarf der Anlagen</b>	<b>2</b>
2.1 Brennbare Abfälle	2
2.2 Klärschlamm	7
2.3 Verbrennungsrückstände aus Kehricht-, Klärschlamm- und Altholzverbrennungsanlagen (Schlacke und Asche)	10
2.4 Reaktormaterial	14
2.5 Unverschmutzter Aushub	17
2.6 Inertstoffe	19
2.7 Biogene Abfälle	22
<b>3 Abfallarten, ohne vertieften Koordinationsbedarf</b>	<b>24</b>
3.1 Bausperrgut, Mulden	24
3.2 Mineralische Bauabfälle, verwertet	26
3.3 Reststoffe aus Filteranlagen von Kehricht-, Schlamm- und Altholzverbrennungsanlagen sowie aus Industrie und Gewerbe	27
3.4 Altholz	29
<b>4 Fazit und Zusammenfassung</b>	<b>31</b>
4.1 Übersicht	31
4.2 Zusammenfassung für Abfallarten mit Koordinationsbedarf	32
4.3 Zusammenfassung für Abfallarten ohne vertieften Koordinationsbedarf	34

## Abbildungen

Abbildung 1	Hauskehrichtströme in der Planungsregion (Aargau und Zentralschweiz) im Jahr 2009. In den Zahlen des KehrichtsVerwertungsVerbands Nidwalden (KVV) sind 3'000 Tonnen Marktkehricht enthalten.	3
Abbildung 2	Modell der geplanten KVA Renergia, Blick von Südosten (Stand Mai 2011)	5
Abbildung 3	Hauskehrichtströme in der Planungsregion (Aargau und Zentralschweiz) im Jahr 2016.	6
Abbildung 4	Ablagerung von Klärschlammasche	8
Abbildung 5	Ablagerung von Inertstoffen auf einer Inertstoffdeponie	20
Abbildung 6	Vergärungsanlage	23
Abbildung 7	Sortierung von Bausperrgut	25
Abbildung 8	Aufbereitungsanlage mit Lagerplatz für mineralische Bauabfälle	26
Abbildung 9	Aufbereitungsplatz für Altholz	29
Abbildung 10	Geschreddertes Altholz	30

## Tabellen

Tabelle 1	Klärschlammengen in der Planungsregion im Jahr 2009.	8
Tabelle 2	Erwartete Klärschlammengen in der Planungsregion im Jahr 2016	9
Tabelle 3	Verbrennungsrückstände aus KVA SVA und AVA in der Planungsregion im Jahr 2009	11
Tabelle 4	Verbrennungsrückstände aus KVA (sortierte und entmetallisierte Schlacke), SVA und AVA in der Planungsregion im Jahr 2016	13
Tabelle 5	Menge abgelagertes Reaktormaterial und verfügbare Restkapazität in der Planungsregion im Jahr 2009	14
Tabelle 6	Erwartete Menge Reaktormaterial und Kapazität in der Planungsregion, exkl. Kt AG im Jahr 2016 (k.A. = keine Angaben)	15
Tabelle 7	Menge an unverschmutztem Aushub in der Planungsregion im Jahr 2009	17
Tabelle 8	Erwartete Menge an unverschmutztem Aushub in der Planungsregion im Jahr 2016	18
Tabelle 9	Menge an Inertstoffen in der Planungsregion im Jahr 2009	19
Tabelle 10	Erwartete Menge an Inertstoffen in der Planungsregion im Jahr 2016	20
Tabelle 11	Menge an biogenen Abfällen in der Planungsregion im Jahr 2009	22
Tabelle 12	Erwartete Menge an biogenen Abfällen in der Planungsregion im Jahr 2016	23
Tabelle 13	Menge an Bausperrgut in der Planungsregion im Jahr 2009 (k.A. = keine Angaben)	24
Tabelle 14	Erwartete Menge an Bausperrgut in der Planungsregion im Jahr 2016 (k.A. = keine Angaben)	25
Tabelle 15	Menge an mineralischen Bauabfällen in der Planungsregion im Jahr 2009	26
Tabelle 16	Erwartete Menge an mineralischen Bauabfällen im Jahr 2016	27
Tabelle 17	Menge an Reststoffen in der Planungsregion im Jahr 2016	28
Tabelle 18	Erwartete Menge an Reststoffen in der Planungsregion im Jahr 2016	28
Tabelle 19	Menge Altholz in der Planungsregion im Jahr 2009 (k.A. = keine Angaben)	29
Tabelle 20	Erwartete Menge Altholz in der Planungsregion im Jahr 2016 (k.A. = keine Angaben)	30
Tabelle 21	Übersicht über Entsorgungs-/Verwertungskapazitäten, Entsorgungssicherheit sowie Handlungs-/Koordinationsbedarf bei den betrachteten Abfallarten.	31

# 1 Einleitung

Das „Leitbild für die schweizerische Abfallwirtschaft“ (1986), das „Abfallkonzept für die Schweiz“ (1992) sowie der Bericht „Nachhaltige Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung“ (2006) sind die wegweisenden Grundlagen der heutigen Abfallpolitik der Schweiz. In den vergangenen 25 Jahren hat sich die Abfallwirtschaft zu einem gut funktionierenden Gesamtsystem mit grosser Entsorgungssicherheit auf hohem technischem Niveau entwickelt. Dieser Stand ist aufrecht zu erhalten und laufend zu verbessern. Angestrebt werden eine vermehrte stoffliche Wiederverwertung der Abfälle und eine verbesserte Energieeffizienz bei der thermischen Nutzung. Um den in der Schweiz unvermindert hohen Rohstoffverbrauch zu reduzieren, muss sich die Abfallpolitik zu einer nachhaltigen Rohstoffpolitik entwickeln.

Der Bund legt im Umweltschutzgesetz fest, dass die Kantone eine Abfallplanung zu erstellen und den Bedarf an Abfallanlagen zu ermitteln haben, um Überkapazitäten zu vermeiden (USG<sup>1</sup>, Art. 31 Abs. 1). Die Planung ist periodisch nachzuführen (Technische Verordnung über Abfälle (TVA, Art. 16 Abs. 1). Im Weiteren werden die Kantone zur Zusammenarbeit aufgefordert (USG, Art. 31a Abs. 1). Vor diesem Hintergrund wurde 2001 ein erster Bericht zur koordinierten Nutzung der Abfallanlagen in den Zentralschweizer Kantonen und dem Kanton Aargau erstellt.

Der vorliegende Bericht enthält einerseits eine Zusammenstellung der Abfallmengen und der wichtigsten Abfallströme und andererseits eine Übersicht über die bestehenden und geplanten Abfallanlagen und deren Kapazitäten sowie mögliche Entwicklungen bis ins Jahr 2016. Da sich die Abfallwirtschaft stetig verändert, müssen die Abfallströme laufend den neuen Gegebenheiten angepasst werden. Bei den Daten im Bericht handelt es sich um Erhebungen der Kantone, welche teilweise (z.B. bei den brennbaren Abfällen) mit Angaben der Verbände ergänzt wurden. Der Bericht zeigt, welche Entwicklungen erwartet werden.

Der Bericht bildet die Grundlage für die Abfallplanungen in den Kantonen der Planungsregion, um Entsorgungsengpässe und Überkapazitäten zu vermeiden. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden die aktuellen Abfallmengen und Entsorgungsströme der Siedlungsabfälle und weiterer Abfallarten für das Jahr 2009 erfasst sowie deren Entwicklung bis ins Jahr 2016 abgeschätzt. Das Jahr 2016 wurde gewählt, da in diesem Jahr voraussichtlich die Kehrrichtverbrennungsanlage (KVA) Renergia in Perlen/Root im Kanton Luzern in Betrieb genommen wird und damit grössere Veränderungen anstehen.

Die detaillierte Beschreibung der einzelnen Abfallarten (Kapitel 2) zeigt auf, wo ein Koordinationsbedarf besteht und wie reagiert werden sollte. Der Vollständigkeit halber wurden auch für diejenigen Abfallarten, bei denen kein vertiefter Koordinationsbedarf besteht, eine Situationsanalyse und eine Zukunftsprognose erarbeitet (Kapitel 3). Kapitel 4 enthält für alle Abfallarten ein Fazit bezüglich der Entsorgungs- und VerwertungsKapazitäten sowie der Entsorgungssicherheit und fasst die notwendigen Koordinationsmassnahmen zusammen. Der Anhang enthält eine Liste mit Abkürzungen und Begriffsdefinitionen. Die Erhebung der Daten erfolgte durch die Umweltschutzfachstellen der Kantone. Die Hochrechnungen respektive Prognosen für das Jahr 2016 erfolgten nach kantonspezifischen Vorgaben.

---

<sup>1</sup> Abkürzungen und Begriffe werden im Anhang erklärt

## **2 Abfallarten mit Koordinationsbedarf der Anlagen**

### **2.1 Brennbare Abfälle**

#### **Situationsanalyse 2009**

Zu den brennbaren Abfällen gehören Siedlungsabfälle, Klärschlamm, brennbare, nicht verwertbare Anteile von Bauabfällen sowie andere brennbare Abfälle, soweit sie nicht stofflich verwertet werden können. Sie müssen in geeigneten Anlagen (KVA oder Anlagen mit anderen thermischen Verfahren) verbrannt werden.

War es früher die zentrale technische Herausforderung einer KVA, die Verbrennung möglichst sauber zu gestalten, so steht heute weitgehend die optimale energetische Nutzung im Zentrum (Gesamtenergienutzungsgrad gemäß Energieverordnung (EnV) bezüglich Strom- resp. Wärme-Produktion). Die KVA in Luzern und Oftringen genügen den Mindestanforderungen der EnV nicht, im Gegensatz zu den KVA in Buchs und Turgi, welche die Anforderungen erfüllen (ca. 35% Nutzungsgrad). Neue Anlagen erreichen einen Nutzungsgrad von bis zu 75%. Nidwalden, Obwalden, Schwyz, Uri, Zug verfügen über keine eigenen KVA und müssen ihre brennbaren Abfälle ausserkantonale entsorgen.

#### **Hauskehricht und Marktkehricht**

Hauskehricht macht im schweizerischen Durchschnitt rund die Hälfte des Siedlungsabfalls aus und wird in KVA verbrannt. Das Zuweisungsrecht des Hauskehrichts zu einer KVA liegt grundsätzlich bei den Kantonen, wurde jedoch in den Kantonen der Zentralschweiz und im Kanton Aargau teilweise den Gemeindeverbänden übertragen. In den KVA wird neben dem Hauskehricht auch sogenannter Marktkehricht verbrannt. Das Verhältnis von Hauskehricht zu Marktkehricht hängt von der jeweiligen Anlage ab und liegt bei etwa 2:1 (KVA Luzern) bis 1:3 (KVA Turgi). Je grösser der Anteil von verbandseigenem Hauskehricht an der Gesamtverbrennungskapazität ist, umso weniger Kehr-richt muss auf dem freien Markt akquiriert werden.

#### **Kehrlichtlieferungen an KVA innerhalb und ausserhalb der Planungsregion**

Heute liefern die Zentralschweizer Kantone ihren Kehrlicht in die KVA Luzern, Oftringen, Buchs sowie ausserhalb der Planungsregion in die KVA Horgen, Winterthur und Niederurnen. Die Gemeinden des Kantons Aargau liefern ihren Kehrlicht in ihre kantonalen KVA Buchs, Turgi und Oftringen sowie ausserhalb des Kantons Aargau in die KVA Basel, Dietikon und Luzern. Die Aargauer KVA Buchs und Turgi verbrennen zudem Siedlungsabfälle aus Deutschland. Abbildung 1 zeigt, welche Hauskehrichtmengen aus den einzelnen Verbandsgebieten des Kantons Aargau und der Zentralschweiz in die verschiedenen KVA geführt werden. Die Lieferungen beruhen auf meist lang-jährigen Verträgen zwischen den Verbänden und den Verantwortlichen der Anlagen.







## **Prognostizierte Entwicklung bis 2016**

Für die zukünftige Entwicklung der Kehrrichtmengen sind verschiedenste Einflussgrößen relevant: Konjunktur, Bevölkerungsentwicklung, Abfallimporte, rechtliche/politische Grundlagen (vgl. Motion Schmid bzw. Fluri sowie kostendeckende Einspeiseverfügung (KEV) oder wirtschaftliche Interessen). Entsprechend schwierig ist es, eine langfristige Prognose zu erstellen.

Aktuell geht die Abfallbranche davon aus, dass die KVA in der Schweiz zukünftig eine geringe Überkapazität aufweisen werden, anders als heute, da die Anlagen praktisch zu 100% ausgelastet sind. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) rechnet mit einer Überkapazität von rund 175'000 Tonnen pro Jahr, was in etwa der Leistung einer KVA entspricht. Im Weiteren wird die Nachfrage nach brennbaren Siedlungsabfällen durch Zementwerke, Altholzverbrennungsanlagen, Vergärungsanlagen etc. in Zukunft deutlich zunehmen. Darüber hinaus bestehen Ideen, weitere Separatsammlungen mit neuen Verwertungspfaden, z.B. für Kunststoffabfälle, einzuführen. Es kann davon ausgegangen werden, dass der „Kampf um Abfälle“ zunehmen wird, vor allem dann, wenn damit Energiegewinnung und Brennstoffeinsparungen verbunden sind. Es wird erwartet, dass mittelfristig diejenigen KVA konkurrenzfähig sein werden, welche die im Abfall enthaltene Energie hochgradig verwerten. Auch die Gemeindeverbände, die den Hauskehricht sammeln und diesen zur optimalen Verbrennung weitergeben, werden diesen Trend mittragen.

## **Ziele Planungsregion**

In der gesamten Planungsregion sind bezüglich der brennbaren Abfälle langfristig folgende Ziele anzustreben:

- Es sind ausreichende KVA-Verbrennungskapazitäten verfügbar.
- Die Entsorgung ist zuverlässig und kontinuierlich (Gewährleistung der Entsorgungssicherheit) wie auch umweltgerecht, kostengünstig und sozialverträglich (Nachhaltigkeit).
- Die Transportdistanzen zwischen Konsumenten/Verbänden und KVA sind optimiert.
- Die KVA erfüllen die umweltrelevanten Anforderungen, sie entsprechen dem Stand der Technik und weisen einen hohen Gesamtenergienutzungsgrad aus.

Über diesen Zielen steht die Hauptzielsetzung, dass die Gesellschaft insgesamt möglichst wenig Abfall produzieren soll (Abfallvermeidung).

## **KVA Renergia in Perlen**

Die Abfallverbände der Kantone Luzern, Nidwalden, Obwalden, Schwyz (nur Zweckverband Kehrrichtentsorgung Region Innerschweiz (ZKRI)), Uri und Zug unter der Federführung des Verbandes Recycling, Entsorgung, Abwasser Luzern (REAL) sind an der Realisierung der neuen KVA (Renergia) in Perlen. Diese soll 2016 als Ersatz für die inzwischen 40-jährige KVA Luzern in Betrieb gehen. Ziel ist es, eine KVA unter gemeinsamer Trägerschaft für den Haus- und Marktkehricht der verbandseigenen Regionen zu erstellen. Die einzelnen Verbände partizipieren entsprechend ihrer prognostizierten Hauskehrichtlieferungen anteilmässig am Projekt. Ein Akquirieren von Hauskehricht in anderen Regionen der Schweiz sollte sich damit erübrigen.

## Erwartete Mengen und Wärmeerzeugung

Aufgrund der von den Verbänden gemeldeten Zahlen rechnen die Verantwortlichen der KVA Renergia ab 2016 mit einer Kehrichtmenge von rund 200'000 Tonnen (140'000 Tonnen Hauskehricht und 60'000 Tonnen Marktkehricht). Der Wirkungsgrad der Wärmekraftkoppelung soll bei gut 75% zu liegen kommen (heutige KVA Luzern: ca. 25%), womit die neue KVA diesbezüglich einen Spitzenplatz in der Schweiz einnehmen wird. Der hohe Wirkungsgrad soll aufgrund der am selben Standort niedergelassenen und am Neubau ebenfalls beteiligten Papierfabrik Perlen möglich werden. Die Firma übernimmt die gesamte Wärme nach der Turbinierung (Hochdruckdampf 50 bar, 420 °C zur Stromerzeugung) als Prozessdampf (Niederdruckdampf 4 bar und ca. 150 °C). Die restliche Energie wird an ein Fernwärmenetz abgegeben.

Die von den Zentralschweizer Kantonen erhobenen Abfallzahlen stimmen gut mit den Zahlen und Prognosen der Verbände überein. Inklusive Marktkehricht sollen ca. 200'000 Tonnen Kehricht pro Jahr in der KVA Renergia verbrannt werden.



Abbildung 2 Modell der geplanten KVA Renergia, Blick von Südosten (Stand Mai 2011)

## Auswirkungen der KVA Renergia auf andere KVA

Die Auswirkungen der KVA Renergia mit einer ausreichenden Verbrennungskapazität für alle Zentralschweizer Verbände (ausgenommen Zweckverband für Kehrichtbeseitigung Linthgebiet (ZKL)) sind insbesondere für die bestehenden KVA Oftringen, Horgen und Linthgebiet bedeutend. Für Horgen entschärft sich die Situation insofern, als diese Anlage gemäss Richtplan demnächst stillgelegt resp. nur noch reduziert zur Speisung eines Fernwärmenetzes weiter betrieben werden soll.

Anders sieht die Situation der KVA Oftringen aus. Dort werden künftig jährlich die heute noch gelieferten 20'000 Tonnen aus dem Gemeindeverband für Abfallentsorgung Luzern-Landschaft (GALL) und die rund 18'000 Tonnen aus den Kantonen Ob- und Nidwalden fehlen. Diese ca. 38'000 Jahrestonnen machen immerhin rund 60% der Jahreskapazität der KVA Oftringen aus.

Für die zwei weiteren Aargauer Anlagen Buchs und Turgi werden keine direkten Auswirkungen durch die Inbetriebnahme der KVA Renergia erwartet. Die KVA Linthgebiet wird hingegen jährlich rund 10'000 Tonnen Kehricht aus dem Gebiet des ZKRI verlieren, was ca. 10% ihrer Kapazität entspricht.



## **Fazit und Koordinationsbedarf**

- Mit der Realisierung der KVA Renergia durch die Abfallverbände der Kantone Luzern, Nid- und Obwalden, Uri, Zug und Schwyz (ohne ZKL) kann der Entsorgungsbedarf der Region Zentralschweiz für den eigenen brennbaren Kehricht aus Haushaltungen (140'000 Tonnen Hauskehricht pro Jahr) und aus Industrie- und Gewerbebetrieben (60'000 Tonnen Marktkehricht pro Jahr) ab 2016 vollständig gedeckt werden. Die KVA Renergia wird somit durch den Kehricht aus den Zentralschweizer Verbandsgebieten ausgelastet sein. In Kombination mit der Verstromung/Turbinierung des Hochdruckdampfes, der direkten Wärmeabnahme (Niederdruckdampf) durch die Papierfabrik Perlen und dem Fernwärmenetz wird ein optimaler, im Schweizer Vergleich hochgradiger, energietechnischer Synergieeffekt erzielt. Für die Zentralschweiz stellt die künftige Lösung eine massive Verbesserung hinsichtlich ökologischer und ökonomischer Anforderungen dar.
- Die Prognosen seitens der Fachstellen Abfallwirtschaft (Zentralschweiz und Aargau) für das Mengengerüst der KVA Renergia decken sich gut mit jenen, welche die Verbände selbst errechnet haben (ca. 200'000 Tonnen pro Jahr). Es ist jedoch damit zu rechnen, dass die Nachfrage nach brennbaren Abfällen (sowohl Markt- wie auch Hauskehricht) künftig deutlich zunehmen wird.
- Aufgrund der Realisierung der KVA Renergia und der Neuausrichtung der Kehrichtströme ab 2016 fehlen der KVA Linthgebiet ca. 10'000 Tonnen jährlich, der KVA Oftringen ca. 38'000 Tonnen pro Jahr. Damit die KVA Oftringen künftig wirtschaftlich weiter betrieben werden kann, müssen mindestens 25'000 Tonnen jährlich anderweitig beschafft werden.

## **2.2 Klärschlamm**

### **Situationsanalyse 2009**

Seit dem 1. Oktober 2006 darf Klärschlamm nicht mehr als Dünger in der Landwirtschaft ausgebracht werden. Der nach der Vergärung anfallende Klärschlamm wird entwässert und muss anschliessend in einer dafür geeigneten Anlage verbrannt werden.

Die Planungsregion verfügt über verschiedene Abnehmer für Klärschlamm. Ein Grossteil des Klärschlammes geht in die Schlammverbrennungsanlagen (SVA) REAL in Emmen und in die SVA Oftringen. Im Weiteren werden die Zementwerke der Holcim AG in Würenlingen und der jura cement in Wildegg mit Klärschlamm nach dessen Trocknung beliefert. Ausserhalb der Planungsregion werden die SVA Dietikon, die KVA Bazenhaid, die SVA Rhein sowie die SVA RENI AG mit Klärschlamm beliefert.



Klärschlamm 2009	Anfall [t TS/a]	thermisch entsorgte Menge [t TS/a]	verfügbare Kapazität [t TS/a]	Bemerkungen
<b>Aargau</b>	*14'900	25'037	**> 25'000	*Davon 4'517 t SVA erzo, 2'538 t bei jura cement, Rest, 7'845 t, in weiteren ausserkantonalen Anlagen (wie RENI, ARA Rhein, KVA Bazenheid, Export)
<b>Luzern</b>	***7'900	rund 9'000	rund 10'000	***Davon rund 5'500 t in der SVA Emmen, Rest SVA Oftringen verbrannt
<b>Nidwalden</b>	720	-	-	gesamte Menge in SVA REAL
<b>Obwalden</b>	589	-	-	gesamte Menge in SVA REAL
<b>Schwyz</b>	2'116	-	-	62% in Zementwerke, davon 28% ausserhalb der Planungsregion, 20% KVA Bazenheid, rund 18% in SVA REAL
<b>Uri</b>	570	-	-	gesamte Menge in KVA Bazenheid
<b>Zug</b>	2'500	-	-	ca. 2/3 in SVA REAL ca. 1/3 in SVA Dietikon
<b>Region</b>	29'295	rund 34'037	> 35'000	

\*\*Die Kapazität entspricht der im Kanton Aargau verarbeiteten Menge. Sie ist aufgrund der beiden Zementwerke theoretisch wesentlich grösser als die angegebenen 25'000 Tonnen.

Tabelle 1 Klärschlammengen in der Planungsregion im Jahr 2009.



Abbildung 4 Ablagerung von Klärschlammmasche

## Prognostizierte Entwicklung bis 2016

Bei den Klärschlammengen wird in Zukunft mit einem geringen Anstieg gerechnet, welcher auf das Bevölkerungswachstum zurückzuführen ist. In der Planungsregion ist bis 2016 genügend Verbrennungskapazität für Klärschlamm vorhanden.

Die drei grossen Klärschlammabnehmer im Kanton Aargau, die SVA Oftringen sowie die Zementwerke jura cement und Holcim AG bleiben auch in Zukunft bestehen. Die Kapazität der SVA REAL könnte durch betriebliche Optimierungen von 10'000 auf 13'000 Tonnen erhöht werden, sodass dort zusätzlicher Klärschlamm aus der Planungsregion entgegengenommen werden könnte. Die Anlage wird 2012 und 2013 teilsaniert, um einen weiteren Betrieb bis 2030 zu ermöglichen.

Bevor die Planung für die Sanierung der SVA REAL angegangen werden konnte, musste geklärt werden, ob der Entsorgungsweg über die Schlammverbrennungsanlage auch für die Zukunft wegweisend ist. Das BAFU, der Gemeindeverband REAL und die Dienststelle Umwelt und Energie (uwe) Kanton Luzern gaben eine Studie in Auftrag, in welcher verschiedene Entsorgungswege für Klärschlamm aus der Region Luzern mittels einer Multikriterienanalyse miteinander verglichen wurden. Dabei wurde der Frage nachgegangen, wie der Klärschlamm, der heute in der SVA REAL verbrannt wird, in den nächsten 20 bis 40 Jahren entsorgt werden soll. Gemäss dieser Studie ist für den Gemeindeverband REAL die Monoverbrennung mit einer nachgeschalteten Anlage für Phosphor-Recycling oder einer temporären, separaten Deponierung der Klärschlammmasche neben der Verwertung im Zementwerk die am besten geeignete Variante. Weitere Abklärungen stehen noch aus. Aus wirtschaftlichen Gründen ist eine interkantonale Lösung anzustreben.

Klärschlamm 2016	Anfall [t TS/a]	thermisch zu entsorgende Menge [t TS/a]	verfügbare Kapazität [t TS/a]	Bemerkungen
<b>Aargau</b>	*16'000	27'200	**> 27'200	*Davon 4'900 t in der SVA erzo, 2'700t bei jura cement, 2'500 Holcim, 1'600 KVA Turgi, Rest, 4'300 t, in ausserkantonalen Anlagen (wie SVA RENI, ARA Rhein, Export)
<b>Luzern</b>	***8'000	rund 11'000	rund 13'000	***Davon werden rund 6'500 t in der SVA Emmen, Rest SVA Oftringen verbrannt
<b>Nidwalden</b>	730	-	-	gesamte Menge in SVA REAL
<b>Obwalden</b>	600	-	-	gesamte Menge in SVA REAL
<b>Schwyz</b>	2'294	-	-	62% in Zementwerke, davon 28% ausserhalb der Planungsregion, 20% KVA Bazenheid, rund 18% in SVA REAL
<b>Uri</b>	600	-	-	gesamte Menge in KVA Bazenheid
<b>Zug</b>	2'500	-	-	gesamte Menge in SVA REAL
<b>Region</b>	30'724	rund 37'200	> 40'200	

\*\*Die Kapazität entspricht der im Kanton Aargau verarbeiteten Menge. Sie ist aufgrund der beiden Zementwerke theoretisch wesentlich grösser als die angegebenen 27'200 Tonnen.

Tabelle 2 Erwartete Klärschlammengen in der Planungsregion im Jahr 2016

## **Fazit und Koordinationsbedarf**

In der Planungsregion ist genügend Verbrennungskapazität für Klärschlamm vorhanden. Der Gemeindeverband REAL plant die SVA in Emmen ab 2012 zu sanieren. Damit Über- und Unterkapazitäten vermieden werden können, klärt der Verband ab, welche Abwasserverbände der SVA REAL in Zukunft wie viel Klärschlamm liefern werden.

Zudem stellt sich die Frage nach dem zukünftigen Entsorgungsverfahren des Klärschlammes. Die geltende TVA enthält keine Anforderungen betreffend Phosphorrückgewinnung. Phosphorreiche Abfälle wie Klärschlamm sollen gemäss der zurzeit laufenden Verordnungsrevision, so behandelt werden, dass die Rückgewinnung des Phosphors gewährleistet ist. Zur Rückgewinnung des Phosphors strebt der Gemeindeverband REAL eine überregionale Lösung an.

Sobald die neuen Bestimmungen der revidierten TVA in Kraft treten, ergibt sich für den Klärschlamm erhöhter Koordinationsbedarf in der Planungsregion, da einzelne Entsorgungswege vermutlich nicht mehr zulässig sein werden und sich die Entsorgungswege neu einspielen müssen.

## **2.3 Verbrennungsrückstände aus Kehricht-, Klärschlamm- und Altholzverbrennungsanlagen (Schlacke und Asche)**

### **Situationsanalyse 2009**

In den Verbrennungsanlagen (KVA, SVA und Altholzverbrennungsanlagen (AVA)) der Planungsregion sind im Jahr 2009 insgesamt 99'650 Tonnen Verbrennungsrückstände angefallen. Davon stammen 38'426 Tonnen aus Anlagen der Zentralschweiz, 61'437 Tonnen aus dem Kanton Aargau. Hinzu kommen die 2'100 Tonnen Schlacke aus dem Kehricht des Verbands ZKRI, der in der KVA Linthgebiet, also ausserhalb der Planungsregion, verbrannt wird. Da insgesamt 16'000 Tonnen Schlacke aus der KVA Linthgebiet zur Entsorgung zurückgenommen werden müssen (Vertrag zwischen ZKRI und ZKL), sind neben der ZKRI-Schlacke noch knapp 14'000 Tonnen Kehrichtschlacke aus gebietsfremdem Kehricht zu berücksichtigen. Die massgebende Menge an Verbrennungsrückständen 2009 beträgt somit insgesamt 115'650 Tonnen.

Die aus dem Kanton Aargau stammende KVA-Schlacke wird zu knapp einem Drittel (rund 18'000 Tonnen) im eigenen Kanton auf der Deponie Seckenberg abgelagert, 32'000 Tonnen werden in der übrigen Schweiz deponiert und 11'000 Tonnen werden nach Deutschland exportiert.

Die in der KVA Luzern anfallenden 20'000 Tonnen Kehrichtschlacke sowie die rund 4'500 Tonnen Verbrennungsrückstände aus der SVA REAL wurden in der Vergangenheit vollumfänglich auf der Deponie Oberbürlimoos in Rothenburg abgelagert. Die Verbrennungsrückstände aus diversen AVA (13'500 Tonnen) wurden auf den Deponien Teuftal in Frauenkappelen und Tännlimoos in Baar entsorgt.

Die ca. 1'500 bzw. 2'200 Tonnen KVA-Schlacke, die aus dem Kehricht der Kantone Ob- und Nidwalden in der KVA Oftringen entstehen, werden ausserhalb dieser Kantone abgelagert. Deshalb sind diese Mengen in der Tabelle zur Situationsanalyse 2009 nicht dargestellt.

Die Abfälle des Kantons Schwyz werden, wie bereits erwähnt, in der KVA Linthgebiet verbrannt. Der ZKRI muss gemäss Vertrag 16'000 Tonnen Schlacke, die in der KVA in Niederurnen entstehen, zurücknehmen. Da die vertraglich verpflichtete Rücknahmemenge im 2012 erreicht wurde, gilt der Vertrag nur noch für die gemeinsame Logistik zur Vermeidung von Leerfahrten und bis zur Inbetriebnahme der Renergia. 2009 wurden 19'100 Tonnen zurückgenommen (2'100 Tonnen aus Schwyzer Kehricht sowie knapp 17'000 Tonnen aus gebietsfremdem Kehricht). Weil es im Kanton Schwyz keine Schlackedeponie gibt, lagert der Verband ZKRI seine Schlacke auf der Deponie Eielen in Attinghausen ab. Der Vertrag mit der Zentralen Organisation für Abfallbewirtschaftung im Kanton Uri (ZAKU) gilt bis 2013.

Der Kehricht, der im Kanton Uri anfällt, wird in der KVA Horgen verwertet. Als Gegenleistung für die Kehrichtverwertung nimmt die ZAKU die gesamte Schlackenmenge aus dieser Verbrennungsanlage zur Ablagerung auf der Deponie Eielen in Attinghausen entgegen. Im Jahr 2009 waren dies 13'000 Tonnen. Hinzu kommen die 19'100 Tonnen Schlacke aus der KVA Linthgebiet, die über



den Verband ZKRI auf der Deponie Eielen abgelagert wurden. 3'900 Tonnen entfallen auf diverse andere Verbrennungsrückstände.

Die Deponie Oberbülimoos in Rothenburg (LU) steht vor ihrem Abschluss und es können nur noch geringe Mengen Kehrriechtschlacke abgelagert werden. Die Verantwortlichen der KVA Luzern haben für die Zeit danach die Möglichkeit, die Kehrriechtschlacke auf der Deponie Eielen in Attinhausen abzulagern, vertraglich gesichert.

Im Kanton Zug sind auf der Deponie Tännlimoos (Baar) zur Ablagerung von Kehrriechtschlacke in separaten Kompartimenten noch offene Kubaturen vorhanden. Je nach Bedarf können die Abtrennungen der einzelnen Kompartimente angepasst werden. Insgesamt stehen langfristig maximal 1.5 Mio. m<sup>3</sup> Deponievolumen für Reststoffe und Reaktorstoffe zur Verfügung.

Verbrennungsrückstände 2009	Anfall [t/a]	abgelagerte Menge [t/a]	verfügbare Kapazität [t/a]	Bemerkungen
<b>Aargau</b>	61'437	21'000	>21'000	ca. 18'000 t auf Deponie Seckenberg (AG); (Restkapazität Deponie Seckenberg: rund 243'000 t, entspricht in etwa 139'000 m <sup>3</sup> ), ca. 32'000 t in der übrigen Schweiz; ca. 11'000 t nach Deutschland exportiert
<b>Luzern</b>	38'213	24'500	24'500	24'500 t auf Deponie Oberbülimoos (LU), (hat nur noch wenig Restkapazität), 13'500 t auf Deponien Teuftal (BE) und Tännlimoos (ZG)
<b>Nidwalden</b>	-	-	-	
<b>Obwalden</b>	-	-	-	
<b>Schwyz</b>	13	-	-	Nur Schlacke aus AVA
<b>Uri</b>	-	35'900	40'000	Schlacke aus KVA Horgen: ca. 1'400 t Schlacke aus Urner Kehrriech und ca. 11'600 t Schlacke aus gebietsfremdem Kehrriech. Schlacke von ZKRI: ca. 19'000 t (siehe Schwyz). 3'881 t übrige Verbrennungsrückstände. Deponie Eielen (UR). Jährliche Ablagerungsmenge auf 40'000 t begrenzt (bis 2012). Restkapazität: rund 1'7 Mio. t entspricht in etwa 1 Mio. m <sup>3</sup>
<b>Zug</b>	200	5'300	10'000	Deponie Tännlimoos (ZG). Restkapazität: 2.6 Mio. t entspricht in etwa 1.5 Mio. m <sup>3</sup> für Rest- und Reaktorstoffe
<b>Region</b>	99'863	86'700	>95'500	

Tabelle 3 Verbrennungsrückstände aus KVA SVA und AVA in der Planungsregion im Jahr 2009

## **Prognostizierte Entwicklung bis 2016**

Ab 2016 werden in der Planungsregion gesamthaft rund 132'000 Tonnen Verbrennungsrückstände pro Jahr anfallen. Schlacke aus Siedlungsabfällen fallen 111'000 Tonnen an (45'000 Tonnen aus Kanton Luzern und 66'000 Tonnen aus dem Kanton Aargau). Die restlichen Verbrennungsrückstände (Klärschlammasche und Verbrennungsrückstände aus AVA) werden rund 21'000 Tonnen betragen.

Die im Kanton Aargau anfallenden Verbrennungsrückstände werden weiterhin auf der Deponie Seckenberg in Frick und in der übrigen Schweiz abgelagert sowie nach Deutschland exportiert. Die Region Ausserschwyz (Verband ZKL) wird ihren Kehricht auch künftig anderswo verbrennen, entsprechend wird auch die Schlacke anderswo abgelagert werden.

Der Kehricht der restlichen Planungsregion wird in der KVA Renergia verbrannt. Aufgrund des heutigen Planungsstandes wird bei der Renergia die Schlacke nass ausgetragen. Eine spätere Umstellung auf Trockenausstrag ist technisch machbar, da wesentliche dafür notwendige bauliche Vorkehrungen bereits heute getroffen werden. Die KVA-Schlacke ist mengenmässig wie auch stofflich ein bedeutender Rohstoffträger. Neben einer deutlich verbesserten Rückgewinnung von Metallen (speziell der Nichteisenmetalle und der sogenannten Gewürzmetalle) muss auch die Verwertung der mineralischen Komponenten optimiert werden. Ob diese Verbesserungen über den Nassausstrag oder über den Trockenausstrag der Schlacke optimaler erreicht werden können, ist zum heutigen Zeitpunkt noch nicht absehbar. Die verschiedenen Anbieter der Aufbereitungsverfahren (inkl. die vor- und nachgelagerten Prozesse) stehen hier im Wettbewerb.

Wohin die ab 2016 produzierte Schlacke aus der KVA Renergia zur Verwertung bzw. Ablagerung geführt wird, ist zurzeit noch nicht festgelegt. Die Deponie Oberbürlimoos in Rothenburg wird 2016 abgeschlossen sein. Die Ablagerung der Kehrichtschlacke aus der KVA Luzern auf der Deponie Eielen in Attinghausen (ca. 20'000 t/a) ist bis 2020 vertraglich gesichert. Wie weit diese vertragliche Abmachung auch für die Ablagerung von Schlacken aus der KVA Renergia übernommen werden kann, ist zwischen der Trägerschaft der Verbrennungsanlage und der ZAKU zu klären. Die Deponie Eielen darf bis Mitte 2012 im langjährigen Durchschnitt jährlich maximal 40'000 Tonnen ablagern. Danach besteht keine Begrenzung mehr, es sei denn aus betrieblichen Gründen, da die Abmachung mit dem Kanton Uri im Rahmen der Bewilligung der dritten Etappe aufgelöst wurde. Aufgrund der vorhandenen Restkapazität der Deponie (rund 800'000 m<sup>3</sup> im Jahr 2016) könnte die gesamte Schlackenmenge aus der KVA Renergia langfristig abgelagert werden. Der Vertrag der Deponiebetreiber mit den Verantwortlichen der KVA Horgen über die Verbrennung des Urner Kehrichts und die Rücknahme der Kehrichtschlacke läuft 2014 aus. Damit entfallen auf der Deponie Eielen auch die Schlackenlieferungen aus der KVA Horgen im Umfang von 11'600 Tonnen aus gebietsfremdem Kehricht.

Die anfallenden Verbrennungsrückstände der AVA (ohne Kehrichtschlacke) aus den ZUDK-Verbänden werden je nach Marktsituation auf der Deponie Tännlimoos oder auf Deponien in der übrigen Schweiz abgelagert.

Für die Ablagerung von Klärschlammasche aus dem Kanton Luzern steht weiterhin und langfristig die Deponie Cholwald in Ennetmoos zur Verfügung. In der Planung der vierten Etappe (gegenwärtig im Bau) ist explizit ein Kompartiment für Klärschlammasche vorgesehen.



Abbildung 5 Zwischenlagerung von Klärslammasche auf der Deponie Cholwald

Verbrennungsrückstände 2016	Anfall [t/a]	geschätzte abzulagernde Menge [t/a]	verfügbare Kapazität [t/a]	Bemerkungen
<b>Aargau</b>	66'000	23'000	*>23'000	ca. 20'000 t auf Deponie Seckenberg, (Restkapazität Deponie Seckenberg: rund 132'000 t, entspricht in etwa 75'000 m <sup>3</sup> ), ca. 34'000 t in der übrigen Schweiz, ca. 12'000 t nach Deutschland exportiert
<b>Luzern</b>	65'500	-	-	45'000 t Kehrichtschlacke aus Renergia, Entsorgung bzw. Verwertung noch offen 5'500 t Klärslammasche aus SVA REAL, Ablagerung im Klärslammkompartiment der Deponie Cholwald 15'000 t aus AVA, Ablagerung auf Deponie Tännlimoos oder in der übrigen Schweiz
<b>Nidwalden</b>	-	-	-	
<b>Obwalden</b>	-	-	-	
<b>Schwyz</b>	110	-	-	nur Schlacke aus AVA
<b>Uri</b>	-	50'000	50'000	Kehricht geht neu zur KVA Renergia ergibt eine Schlackenmenge von 1'400 t Restkapazität: 1.4 Mio. t entspricht in etwa 0.8 Mio. m <sup>3</sup> (keine Mengenbeschränkung)
<b>Zug</b>	200	5'300	10'000	Deponie Tännlimoos Restkapazität: 2.2 Mio. t entspricht in etwa 1.3 Mio. m <sup>3</sup> (Rest- und Reaktorstoffe)
<b>Region</b>	131'810	78'300	*>83'000	*Kapazitäten übrigen Schweiz und Deutschland fehlen

Tabelle 4 Verbrennungsrückstände aus KVA (sortierte und entmetallisierte Schlacke), SVA und AVA in der Planungsregion im Jahr 2016

## Fazit und Koordinationsbedarf

Mit der Inbetriebnahme der KVA Renergia werden sich die Schlackenströme in der Planungsregion vereinfachen. Kehrichtschlacken im Raum Zentralschweiz fallen nur noch an einem Ort an. Dabei wird davon ausgegangen, dass der Kanton Aargau die Ablagerung der Schlacken aus den eigenen KVA autonom löst. Ebenso werden die Verantwortlichen der KVA Linthgebiet die Entsorgung ihrer Schlacke selbständig planen.

Ziel der Abfallplanung muss es sein, die Ablagerung der anfallenden Schlacke langfristig und vertraglich zu sichern. Dies bedingt eine langfristige Planung der Deponien. Mit dem vorhandenen Restvolumen auf der Deponie Eielen könnte die Ablagerung der Kehrichtschlacke aus der KVA Renergia langfristig gesichert werden. Die Verwertungsmöglichkeiten der KVA-Schlacke müssen vor einer Deponierung detailliert geprüft werden.

Die Entsorgung der anfallenden Verbrennungsrückstände der AVA (ohne Kehrichtschlacke) aus den ZUDK-Verbänden wird durch den Markt bestimmt.

## 2.4 Reaktormaterial

### Situationsanalyse 2009

Seit es verboten ist, Siedlungsabfälle unbehandelt zu deponieren, werden in Reaktordeponien vor allem Verbrennungsrückstände (KVA-Schlacke), nicht verwertbare, verschmutzte Industrie- und Gewerbeabfälle sowie Materialien aus der Sanierung von belasteten Standorten abgelagert. Abhängig von der Bau- und Sanierungstätigkeit ist die Menge dieser Ablagerungen grossen Schwankungen unterworfen. Da die eingebrachten Materialien sehr unterschiedliche Dichten haben, ergeben sich bei der Berechnung der Deponiekapazitäten durch die Umrechnung von Kubikmetern in Tonnen zusätzliche Unsicherheiten.

Seit der Schliessung der Luzerner Deponie Möhrenhof (Ufhusen) Ende 2009 stehen in der Planungsregion noch vier Reaktordeponien (ohne Schlackendeponien) zur Verfügung. Die Deponien befinden sich in den Kantonen Aargau (Frick), Nidwalden (Cholwald) und Zug (Baar und Risch). Die Kantone Luzern, Uri, Schwyz und Obwalden haben keine eigenen Reaktordeponien und müssen ihre Reaktorstoffe in anderen Kantonen entsorgen. Durch den Wegfall der Deponie Möhrenhof kam es im Jahr 2010 zu einer Verschiebung der abgelagerten Mengen innerhalb der Planungsregion. Ein grosser Teil der Mengen, die vorher auf die Deponie Möhrenhof gelangten, werden seit 2010 auf der Deponie Cholwald abgelagert.

Reaktormaterial 2009	abgelagerte Menge [t/a]	verfügbare Restkapazität [t]	Bemerkungen
Seckenberg (Frick AG)	24'000	40'000	In Zukunft nur noch geringe Ablagerungen.
Möhrenhof (Ufhusen LU)	43'500	0	wurde Ende 2009 geschlossen
Cholwald (Ennetmoos NW)	21'000	570'000	Menge 2010: 53'000 t
Tännlimoos (Baar ZG)	15'000	3'000'000	Mittelwert 2007-2009, $1 \text{ m}^3 \approx 2 \text{ t}$ (vorgesehen für Reststoffe und Reaktorstoffe)
Alznach (Risch ZG)	13'000	320'000	Mittelwert 2007-2009, $1 \text{ m}^3 \approx 2 \text{ t}$
<b>Region</b>	116'500	3'930'000	Menge 2010: 105'000 t
<b>Region exkl. Aargau</b>	92'500	3'890'000	Menge 2010: 81'000 t

Tabelle 5 Menge abgelagertes Reaktormaterial und verfügbare Restkapazität in der Planungsregion im Jahr 2009

## Prognostizierte Entwicklung bis 2016

Aufgrund der stark schwankenden Mengen an Reaktormaterialien ist eine genaue Prognose schwierig. Die Entsorgung von mineralischen Abfällen (z.B. Material von belasteten Standorten) in Reaktordeponien steht in Konkurrenz mit anderen Entsorgungsoptionen, insbesondere der Verwertung als Rohmaterialersatz in Zementwerken. Deshalb ist die Mengenentwicklung bezüglich Ablagerung in Reaktordeponien unsicher und tendenziell wohl eher rückläufig. In der Planungsregion sind 2016 noch drei Deponien in Betrieb, eine im Kanton Nidwalden und zwei im Kanton Zug. Die vorhandenen Kapazitäten von knapp 4 Mio. Tonnen (Stand 2009) decken den erwarteten Anfall von etwa 100'000 bis 120'000 Tonnen Reaktormaterialien jährlich auch bei grösseren Schwankungen bis 2016 und darüber hinaus ab. Dass nur zwei Kantone die volle Deponiekapazität für die gesamte Planungsregion sicherstellen, ist aus Gründen der Entsorgungssicherheit und Lastenverteilung eher ungünstig.

Bei den Reaktorstoffen gehen wesentliche Transportströme über die Grenzen der Planungsregion hinaus. Es ist daher sinnvoll, auch die angrenzenden Regionen zu berücksichtigen und überregionale Betrachtungen anzustellen. Schweizweit ist nach heutigen Erkenntnissen für die Deponierung von Reaktorstoffen in den nächsten Jahren ebenfalls nicht mit einem Engpass zu rechnen. Dies bedeutet, dass auch aus dem erweiterten Blickwinkel die Entsorgungssicherheit für Reaktorstoffe in der Planungsregion als gesichert gelten kann. Für die Deponien Tännlimoos und Alznach bestehen Mengenbeschränkungen gemäss Abfallplanung des Kantons Zug.

Reaktormaterial 2016	geschätzte abzulagernde Menge [t/a]	verfügbare Kapazität [t/a]	Bemerkungen
Aargau	k.A.	siehe Bemerkungen	Hat nur noch geringes Restvolumen (Deponie. Seckenberg) rund 10'000 t, entspricht in etwa 3'300 m <sup>3</sup>
Luzern	20'000	0	
Nidwalden	2'000	50'000	Deponie Cholwald: 525'000 t Restkapazität, entspricht in etwa 300'000 m <sup>3</sup> (keine Mengenbeschränkung)
Obwalden	1'500	0	
Schwyz	12'500	0	
Uri	15'000	0	
Zug	7'000	45'000	Ablagerungen: 25'000 t/a auf Deponie Tännlimoos Baar, 20'000 t/a auf Deponie Alznach in Risch Restkapazitäten: Deponie Tännlimoos: 2.2 Mio. t, entspricht in etwa 1.3 Mio. m <sup>3</sup> (Rest- und Reaktorstoffe) Deponie Alznach: 110'000 t Restkapazität, entspricht in etwa 62'900 m <sup>3</sup>
<b>Region</b>	<b>*58'000</b>	<b>95'000</b>	<b>*keine Angaben Kt. AG</b>

Tabelle 6 Erwartete Menge Reaktormaterial und Kapazität in der Planungsregion, exkl. Kt AG im Jahr 2016 (k.A. = keine Angaben)

## **Fazit und Koordinationsbedarf**

Trotz erheblicher Unsicherheiten über die anfallenden Mengen an Reaktorstoffen sowie bezüglich der Kapazitäten zu deren Verwertung kann davon ausgegangen werden, dass die Ablagerungskapazitäten in der Planungsregion bis 2020 sichergestellt sind. Bei den Reaktordeponien ist ein Ausblick über das Jahr 2020 hinaus sinnvoll, da die Planung einer neuen Deponie einige Jahre dauern kann.

Die Deponie Seckenberg (AG) wird voraussichtlich 2014 nur noch geringe Mengen an Reaktormaterial ablagern. Weiterhin möglich bleibt im Kanton Aargau die Verwertung von mineralischen Abfällen (z.B. Material von belasteten Standorten) als Rohmaterialersatz in den beiden Zementwerken. Die Deponie Alznach wird voraussichtlich bis 2020 aufgefüllt und abgeschlossen werden. Gemäss Abfallplanung Nidwalden wird die erweiterte Deponie Cholwald Kapazität für weitere 20 Jahre haben. Als Folge der Schliessung der Luzerner Reaktordeponien werden aber gegenwärtig bedeutende Mengen Material aus dem Kanton Luzern angeliefert. Sollte dieser Trend anhalten, dürfte die Deponie Cholwald schneller als vorgesehen aufgefüllt sein. Daneben ist in der Planungsregion nur noch die Deponie Tännlimoos in Betrieb. Um den Deponieraum haushälterisch einzusetzen, wurde die Ablagerungsmenge in der Deponie Tännlimoos mit einem Kontingent beschränkt. Es dürfen jährlich max. bis zu 15'000 Tonnen Reststoffe und 35'000 Tonnen Reaktorstoffe, (inkl. 10'000 Tonnen Schlacke) abgelagert werden.

Ab den Jahren 2020 bis 2025 muss daher in der Planungsregion mit Engpässen für die Deponierung von Reaktormaterial gerechnet werden. Um die Reaktorstoffe auch nach 2025 entsorgen zu können, sind langfristig zusätzliche Deponien innerhalb der Planungsregion nötig oder es sind Verträge mit den Betreibern von Reaktordeponien ausserhalb der Planungsregion abzuschliessen.

## 2.5 Unverschmutzter Aushub

### Situationsanalyse 2009

Die in den Kiesgruben und Deponien abgelagerten Mengen an unverschmutztem Aushub (Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial) werden erfasst und den Kantonen von den Betreibern gemeldet. Die Datengrundlage der Ablagerungsmengen ist gut. Schwieriger ist die Erhebung der Aushubmengen, die von Baustellen direkt in ausserkantonale Ablagerungsstellen transportiert werden. Diese Mengen werden in den Herkunftskantonen häufig nicht erfasst. Um diese Daten (Exporte) zu erhalten, ist ein interkantonaler Datenaustausch sinnvoll.

Die anfallenden Aushubmengen unterliegen von Jahr zu Jahr starken Schwankungen. Sie werden durch die allgemeine Bautätigkeit und durch einzelne Grossprojekte beeinflusst. Heute wird vermehrt tief in den Boden gebaut, um auf dem teuren Baugrund eine optimale Nutzung zu erzielen. Deshalb haben die anfallenden Aushubmengen in den letzten Jahren stark zugenommen.

In der Planungsregion sind Ablagerungsstellen für unverschmutzten Aushub meist knapp, mit Unterschieden in den einzelnen Regionen. Die grossen Restvolumen sind in der Regel kurz- und mittelfristig nicht für Auffüllungen verfügbar. Insbesondere die Abbaustellen können jeweils nur so viel Auffüllmaterial annehmen als zuvor Kies, Stein oder Lehm abgebaut wurde. Zudem müssen Manövriertflächen offen bleiben. Die Restkapazitäten sind daher nur sehr beschränkt aussagekräftig. Erleichterung können Aushubdeponien (Inertstoffdeponien für unverschmutzten Aushub) schaffen, die insbesondere kurz- und mittelfristige Engpässe zu beseitigen helfen. In allen Kantonen sind solche Deponien in Betrieb oder in Planung.

Aushub 2009	anfallende Menge [m <sup>3</sup> /a]	abgelagerte Menge [m <sup>3</sup> /a]	Kapazität [m <sup>3</sup> /a]	verbleibendes Restvolumen [m <sup>3</sup> ]	Bemerkungen
<b>Aargau</b>	2'350'000	3'100'000	3'100'000	33'000'000	viele Importe, Deponien im Freiamt geplant
<b>Luzern</b>	1'100'000	1'400'000	1'400'000	17'500'000	Durchschnittswerte 2004-2009: 1'100'000 m <sup>3</sup> /a abgelagert, 50% - 60% in Kiesgruben
<b>Nidwalden</b>	117'000	162'000	162'000	3'000'000	von 2011 bis 2013 Kapazität nur 130'000 m <sup>3</sup> /a
<b>Obwalden</b>	150'000	75'000	75'000	650'000	Restkapazität Stand 2012. Neue Deponie mit 1.1 Mio. m <sup>3</sup> in Planung
<b>Schwyz</b>	506'037	702'200	702'200	5'250'000	
<b>Uri</b>	27'200	27'200	27'200	477'000	
<b>Zug</b>	510'000	610'000	610'000	7'000'000	Durchschnittswerte 2007-2009 Deponien in Planung
<b>Region</b>	4'760'237	6'076'400	6'076'400	66'877'000	

Tabelle 7

Menge an unverschmutztem Aushub in der Planungsregion im Jahr 2009



## Prognostizierte Entwicklung bis 2016

In den Kantonen Luzern, Obwalden, Schwyz und Uri kann die Entsorgung von unverschmutztem Aushub vollumfänglich mit eigenen Kiesgruben und Deponien sichergestellt werden.

Im Kanton Aargau ist die Kapazität bis 2016 insgesamt ausreichend. In einzelnen Regionen wird es aber zu Engpässen kommen. Insbesondere im Freiamt (an Luzern, Zug und Zürich angrenzend) sind Engpässe vorhanden. Um diese Engpässe zu beseitigen, sind in der Region Freiamt konkrete Deponieprojekte in Planung bzw. bereits in Realisierung.

Im Kanton Nidwalden sind kurzfristig kleinere Engpässe zu erwarten. Mittelfristig sind jedoch ausreichende Kapazitäten geplant.

Im Kanton Zug gibt es eine starke Bautätigkeit. Für den im Kanton Zug anfallenden Aushub sind grundsätzlich ausreichend Kapazitäten in Kiesgruben und Deponien vorhanden. Trotzdem kann es kurzfristig, zum Beispiel witterungsbedingt, zu Engpässen kommen, die mit Exporten in umliegende Kantone abgefedert werden müssen. Der Importdruck aus dem Kanton Zürich wird teilweise ebenfalls an die umliegenden Kantone weitergegeben.

Für den Kanton Zug und die betroffenen Regionen rund um den Kanton Zug (Oberes Freiamt (AG), Seetal (LU), Teile des Kantons Schwyz und Affoltern-Zimmerberg (ZH)) findet jährlich eine Koordination der Aushubentsorgung statt. Dabei werden die Daten des Aushubanfalls und die freien Kapazitäten in Kiesgruben und Deponien erhoben und ausgetauscht. Das Ziel dieser Koordination ist es, Engpässe frühzeitig zu erkennen und entsprechende Massnahmen einleiten zu können. Diese Koordinationsplanung wird vorderhand weitergeführt.

Die Kantone Aargau, Luzern, Schwyz und Zug liessen im Rahmen des Projektes "Überregionale Modellierung Kies, Aushub, Rückbaustoffe" detaillierte Daten, unter anderem zu den Aushubmengen und deren Verschiebungen über die Kantonsgrenzen hinweg, modellieren. Die Resultate werden in einem gemeinsamen Bericht dargestellt und ausgewertet.

Der Kanton Aargau erhebt seit längerem jährlich die abgelagerte Aushubmenge und deren Herkunft, wodurch sich Aussagen zu den Importen machen lassen. Seit 2011 führt der Kanton Luzern (und ausserhalb der Planungsregion der Kanton Solothurn) eine analoge Auswertung durch, wodurch sich die Aussagen zu Materialflüssen zwischen den Kantonen verbessern.

Aushub 2016	anfallende Menge [m <sup>3</sup> /a]	abgelagerte Menge [m <sup>3</sup> /a]	Kapazität [m <sup>3</sup> /a]	verbleibendes Restvolumen [m <sup>3</sup> ]	Bemerkungen
Aargau	2'500'000	3'000'000	1'650'000	12'000'000	viele Importe, Unsicherheiten bei Kapazitäten
Luzern	1'100'000	1'300'000	1'300'000	8'400'000	in eigenen Anlagen sichergestellt
Nidwalden	120'000	135'000	135'000	1'866'000	
Obwalden	180'000	180'000	180'000	0	neue Deponie mit 1.1 Mio. m <sup>3</sup> in Planung
Schwyz	548'544	700'000	700'000	334'600	
Uri	33'500	33'500	33'500	286'600	ohne Projekt AlpTransit Gotthard, projektintegrierte Lösung (Wiederverwertung und Seeablagerung)
Zug	550'000	660'000	620'000	2'730'000	
<b>Region</b>	<b>5'032'044</b>	<b>6'008'500</b>	<b>4'618'500</b>	<b>25'617'200</b>	

Tabelle 8

Erwartete Menge an unverschmutztem Aushub in der Planungsregion im Jahr 2016

## Fazit und Koordinationsbedarf

Die Ablagerungskapazitäten für unverschmutzten Aushub sind in der Planungsregion eher knapp. Die starken Schwankungen in der Vergangenheit erschweren eine präzise Prognose bis 2016 und darüber hinaus. Die Datengrundlage ist zudem nicht vollständig, denn es fehlen insbesondere genauere Angaben zum Export aus den einzelnen Kantonen. Die Exportdaten könnten grundsätzlich von den Standortkantonen der Ablagerungsstellen mit vernünftigem Aufwand erfasst und den exportierenden Kantonen zur Verfügung gestellt werden.

Einzelne Kantone führen jährlich Erhebungen zu den Ablagerungsmengen und zur Herkunft des deponierten Aushubs durch. Es wäre sinnvoll, die Datenerhebung der Aushubexporte bzw. -importe auf die gesamte Region auszudehnen, jährlich durchzuführen und gegenseitig auszutauschen. Eine solche Erhebung würde unter anderem die Datenqualität verbessern, und die Resultate könnten für die Abfallplanung verwendet werden. Bei anhaltendem Importdruck sind Massnahmen, z.B. die Ausscheidung von Einzugsgebieten für Ablagerungsstellen, zu prüfen.

## 2.6 Inertstoffe

### Situationsanalyse 2009

Ähnlich wie beim unverschmutzten Aushub sind die Mengen der auf Deponien abgelagerten Inertstoffe gut dokumentiert. Die in den Kantonen entstandenen Inertstoffmengen sind aber schlecht erfasst. Insbesondere werden die Mengen, welche von Baustellen direkt in ausserkantonale Deponien transportiert werden, in den Herkunftskantonen oft nicht erfasst.

Die Menge an Inertstoffen wird durch die allgemeine Bautätigkeit und die Erneuerungsrate von Bauten beeinflusst. Auffallend ist die teils grosse Differenz zwischen Anfall und Ablagerung von Inertstoffen in den Kantonen Aargau, Luzern, Nidwalden und Zug (vgl. Tabelle für 2009). Während in den Kantonen Luzern, Nidwalden und Zug deutlich mehr Inertstoffe abgelagert wurden als in den Kantonen anfielen, betrug im Kanton Aargau der Anfall ein Vielfaches der abgelagerten Menge. Zu bemerken ist, dass die neue Deponie Emmet in Seon (AG) erst Ende 2009 in Betrieb genommen worden ist. In den Kantonen Luzern, Nidwalden und Zug wurde im Jahr 2009 ausgesprochen viel Inertstoffmaterial importiert und auf Deponien abgelagert. Die Kapazitäten sind jedoch ausreichend.

Inertstoffe 2009	anfallende Menge [m <sup>3</sup> /a]	abgelagerte Menge [m <sup>3</sup> /a]	Füllmenge [m <sup>3</sup> /a]	verbleibendes Restvolumen [m <sup>3</sup> ]	Bemerkungen
Aargau	*130'000	20'000	25'000	2'000'000	* grobe Schätzung; neue Deponie Emmet, Seon ab 2010 mit Restvolumen von 2 Mio. m <sup>3</sup>
Luzern	170'000	255'000	255'000	2'420'000	Durchschnittswerte 2004-2009: 190'000 m <sup>3</sup> /a abgelagert
Nidwalden	27'235	58'200	60'000	1'080'000	Deponie Rotzloch, Stansstad
Obwalden	6'000	6'000	6'000	110'000	zusätzlich neue Deponie mit Inertstoffkompartiment in Planung
Schwyz	27'100	16'000	16'000	259'200	11'100 m <sup>3</sup> Export in Kt. GL (Deponie Gäsi in Niederurnen)
Uri	15'100	15'100	16'000	204'000	ohne Projekt AlpTransit Gotthard, projektintegrierte Lösung (Wiederverwertung und Seeablagerung)
Zug	12'000	37'000	37'000	400'000	Durchschnittswerte 2007-2009
<b>Region</b>	<b>387'435</b>	<b>407'300</b>	<b>415'000</b>	<b>6'473'200</b>	

Tabelle 9 Menge an Inertstoffen in der Planungsregion im Jahr 2009



Abbildung 5 Ablagerung von Inertstoffen auf einer Inertstoffdeponie

### Prognostizierte Entwicklung bis 2016

Für die Ablagerung ihrer Inertstoffe haben alle Zentralschweizer Kantone bis 2016 ausreichende Kapazitäten sichergestellt. Einzig in der Region Ausserschwyz könnte ein Entsorgungseingpass entstehen. Die Inertstoffe dieser Region werden in der Deponie Gäsi in Niederurnen (GL) abgelagert. Dies ist nur noch bis maximal 2016 möglich, danach muss eine neue Lösung gesucht werden.

In den anderen Regionen bestehen während den nächsten Jahren tendenziell eher Überkapazitäten. Im Kanton Aargau wurde Ende 2009 die neue Deponie Emmet in Seon in Betrieb genommen. Sie wird voraussichtlich rund zwei Drittel des im Kanton Aargau anfallenden Inertstoffmaterials aufnehmen. Rund ein Drittel der anfallenden Inertstoffe wird weiterhin aus dem Kanton Aargau in die umliegenden Kantone exportiert.

Inertstoffe 2016	anfallende Menge [m <sup>3</sup> /a]	abgelagerte Menge [m <sup>3</sup> /a]	Füllmenge [m <sup>3</sup> /a]	verbleibendes Restvolumen [m <sup>3</sup> ]	Bemerkungen
<b>Aargau</b>	140'000	100'000	100'000	1'300'000	Deponie Emmet, Seon
<b>Luzern</b>	170'000	220'000	220'000	880'000	in eigenen Deponien sichergestellt bis 2020
<b>Nidwalden</b>	25'000	60'000	60'000	660'000	in eigener Deponie sichergestellt bis 2027
<b>Obwalden</b>	6'000	6'000	6'000	68'000	zusätzlich neue Deponie mit Inertstoffkompartiment in Planung
<b>Schwyz</b>	31'345	16'000	16'000	147'000	Ab etwa 2014 bis 2016 ist kein Export in den Kanton GL mehr möglich.
<b>Uri</b>	13'400	13'400	16'000	483'800	in eigenen Deponien sichergestellt.
<b>Zug</b>	12'000	30'000	30'000	141'000	in eigenen Deponien sichergestellt bis 2020
<b>Region</b>	397'745	445'400	448'000	3'679'800	

Tabelle 10 Erwartete Menge an Inertstoffen in der Planungsregion im Jahr 2016

## **Fazit und Koordinationsbedarf**

Ablagerungskapazitäten für Inertstoffe sind in der Planungsregion ausreichend geschaffen worden. Tendenziell sind Überkapazitäten vorhanden, regional bestehen aber Engpässe. So entsorgt der äussere Kantonsteil des Kantons Schwyz (Region Ausserschwyz) seine Inertstoffe im Kanton Glarus. Die Deponie Gäsi wird aber spätestens ab 2016 für ausserkantonale Abfälle nicht mehr zur Verfügung stehen, sodass der Kanton Schwyz mittelfristig eine andere Lösung suchen muss.

Rund ein Drittel der in der Zentralschweiz abgelagerten Inertstoffe stammt nicht aus der Zentralschweiz. Neue Deponieprojekte in der Zentralschweiz sollten daher nur zurückhaltend bewilligt werden. Andererseits darf das Angebot an Deponieraum nicht dazu führen, dass mineralische Bauabfälle deponiert anstatt zu Recyclingbaustoffen aufbereitet werden. Das Recycling von mineralischen Bauabfällen ist durch geeignete Massnahmen zu fördern. Die öffentliche Hand muss ihre Vorreiterrolle wahrnehmen und bei eigenen Bauvorhaben Recyclingbaustoffe einsetzen.

Ein regelmässiger Datenaustausch über die anfallenden Inertstoffmengen und die vorhandenen Ablagerungskapazitäten in der Planungsregion ist eine sinnvolle Massnahme zur Verbesserung der Datenqualität und als Grundlage für die Abfallplanung. Zürich und die angrenzenden Kantone liessen im Rahmen des Projektes "Überregionale Modellierung Kies, Aushub, Rückbaustoffe" für das Jahr 2010 Zahlen zu den Inertstoffimporten erheben. Es wäre sinnvoll, die Datenerhebung der Importe bzw. Exporte in andere Kantone (auch von Mengen, die direkt von Baustellen in andere Kantone transportiert werden) jährlich durchzuführen und sie auf die gesamte Region auszudehnen. Bei anhaltendem Importdruck sind Massnahmen wie etwa die Ausscheidung von Einzugsgebieten für Inertstoffdeponien zu prüfen.

## 2.7 Biogene Abfälle

### Situationsanalyse 2009

“Biogene Abfälle“ ist der Oberbegriff für sämtliche organischen Abfälle tierischer und pflanzlicher Herkunft. Die Mengenangaben in den Tabellen enthalten alle vergärbaren und kompostierbaren biogenen Abfälle, mit Ausnahme von Speiseabfällen, Hofdünger und speziellen Co-Substraten.

Die Kantone Luzern, Aargau, Schwyz und Zug haben die Kontrolle der Vergärungs- und Kompostierungsanlagen dem Brancheninspektorat übertragen. Das Brancheninspektorat entlastet durch seine Fachkompetenz die Kantone im Vollzug.

In den Kantonen Luzern, Schwyz, Uri und Zug bestehen aktuell Überkapazitäten. Der Kanton Nidwalden hingegen kann nicht alle biogenen Abfälle im eigenen Kanton verwerten. Der Kanton Obwalden muss seine Grünabfälle in anderen Kantonen verwerten lassen, da er über keine Kompostierungs- und Vergärungsanlagen verfügt. Die Kapazität im Kanton Aargau entspricht etwa den angefallenen bzw. den verarbeiteten Grünabfällen. Die Zahlen in der Tabelle 11 enthalten keine Speiseabfälle, da diese 2009 noch nicht als biogene Abfälle erfasst wurden.

Biogene Abfälle 2009	anfallende Menge [t/a]	verarbeitete Menge [t/a]	bestehende Kapazitäten [t/a]	Bemerkungen
<b>Aargau</b>	96'500	96'500	100'000	Kapazität ausreichend, weitere Anlagen in Planung
<b>Luzern</b>	47'300	55'400	111'600	Überkapazität
<b>Nidwalden</b>	3'080	2'340	2'500	Unterkapazität
<b>Obwalden</b>	5'500	0	0	keine Kapazität
<b>Schwyz</b>	14'700	12'400	20'700	Überkapazität
<b>Uri</b>	2'170	2'170	4'500	Überkapazität
<b>Zug</b>	21'800	22'400	28'000	Überkapazität
<b>Region</b>	191'050	191'210	267'300	Überkapazität

Tabelle 11

Menge an biogenen Abfällen in der Planungsregion im Jahr 2009

### Prognostizierte Entwicklung bis 2016

In Zukunft wird mit einem geringen Anstieg der biogenen Abfälle gerechnet, welcher hauptsächlich auf das Bevölkerungswachstum (ca. + 1% pro Jahr) und das Fütterungsverbot von Speiseabfällen an Nutztiere zurückzuführen ist. In den Mengen an biogenen Abfällen im Jahr 2016 sind im Gegensatz zu den Zahlen 2009 die Speiseabfälle enthalten. Im Kanton Nidwalden wird durch die Einführung der Sackgebühr mit einem grösseren Anstieg der Menge biogener Abfälle gerechnet.

In den meisten Kantonen steht für die Kompostierung und Vergärung mehr Kapazität zur Verfügung, als biogene Abfälle anfallen (Ausnahme Kanton Aargau mit ausreichender Kapazität und Kanton Nidwalden mit zu geringer Kapazität). Viele Anlagenbetreiber hoffen mit dem Fütterungsverbot für Speiseabfälle an Nutztiere, welches am 1. Juli 2011 in Kraft getreten ist, zusätzliche Abfälle zur Vergärung zu erhalten. Der Konkurrenzkampf zwischen den Anlagebetreibern wird weiterhin gross bleiben.

Biogene Abfälle 2016	anfallende Menge [t/a]	verarbeitete Menge [t/a]	erwartete Kapazitäten [t/a]	Bemerkungen
Aargau	120'000	120'000	120'000	Kapazität ausreichend
Luzern	59'000	59'000	147'000	Überkapazität
Nidwalden	5'950	2'500	2'500	Unterkapazität
Obwalden	7'500	7'500	7'500	neue Biogasanlage seit 2011, genügend Kapazität
Schwyz	19'800	17'300	24'600	Überkapazität
Uri	2'500	2'500	4'500	Überkapazität
Zug	23'500	26'700	30'500	Überkapazität
<b>Region</b>	<b>238'250</b>	<b>235'500</b>	<b>336'600</b>	<b>Überkapazität</b>

Tabelle 12 Erwartete Menge an biogenen Abfällen in der Planungsregion im Jahr 2016



Abbildung 6 Vergärungsanlage

### Fazit und Koordinationsbedarf

Die Entsorgungssicherheit bis 2016 ist aus heutiger Sicht gewährleistet. Es ist somit kein unmittelbarer Handlungsbedarf gegeben. Betreiber, die neue Biogasanlagen planen, sind auf die bestehende Überkapazität hinzuweisen. Die Bewilligungen und Kontrollen der Anlagen sollen weiterhin auf hohem Stand und möglichst einheitlich ausgestellt bzw. durchgeführt werden. Damit keine Marktverzerrung entsteht, sollen bei den verschiedenen Anlagen einheitliche Umweltstandards durchgesetzt werden. So wird verhindert, dass günstigere Entsorgungskosten zu Lasten der Umwelt gehen.

### 3 Abfallarten, ohne vertieften Koordinationsbedarf

#### 3.1 Bausperrgut, Mulden

##### Situationsanalyse 2009

Bausperrgut entspricht gemäss Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) „gemischten Bauabfällen“ und gilt seit 2006 als anderer kontrollpflichtiger Abfall (ak-Abfall), der in entsprechend bewilligten Anlagen aufbereitet bzw. entsorgt werden muss. Darunter fallen unsortierte mineralische Bauabfälle, welche mit verschiedenen Materialien wie Holz, Metallen oder Kunststoffen vermischt sind. Bausperrgut enthält in der Regel keine Sonderabfälle. Manchmal sind jedoch illegalerweise Sonderabfälle enthalten, was das Handling in den Bausperrgutsortieranlagen erschwert.

Etwa 30% der Bauabfälle im Kanton Luzern sind Bausperrgutabfälle, die sortiert werden müssen. In der Planungsregion laufen schätzungsweise etwa 300'000 Tonnen pro Jahr über Sortieranlagen. Genaue Angaben sind nicht möglich, da die meisten Kantone der Planungsregion nicht über zuverlässige Daten verfügen.

Bausperrgut/Mulden 2009	anfallende Menge [t/a]	aufbereitete Menge [t/a]	vorhandene Kapazität [t/a]	Bemerkungen
Aargau	k.A.	156'500	k.A.	k.A.
Luzern	110'000	110'000	110'000	Kapazität ausreichend
Nidwalden	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Obwalden	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Schwyz	21'687	12'000	20'000	Kapazität ausreichend
Uri	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Zug	23'000	28'000	28'000	Kapazität ausreichend
<b>Region</b>				

Tabelle 13

Menge an Bausperrgut in der Planungsregion im Jahr 2009 (k.A. = keine Angaben)





Abbildung 7 Sortierung von Bausperrgut

### Prognostizierte Entwicklung bis 2016

Die Menge des anfallenden Bausperrguts ist stark von der Konjunktur bzw. der Bau- und Sanierungstätigkeit abhängig und kann daher stark schwanken. Die Betreiber von Bausperrgutsortieranlagen können auf Mengenänderungen in der Regel rasch reagieren, da für Kapazitätserweiterungen keine langwierigen Investitionen notwendig sind. Kapazitätsprobleme sind deshalb kaum zu erwarten. Die Kapazitäten sind ausreichend, die Entsorgungssicherheit ist bis 2016 gewährleistet.

Bausperrgut/ Mulden 2016	anfallende Menge [t/a]	aufbereitete Menge [t/a]	erwartete Kapazität [t/a]	Bemerkungen
Aargau	k.A.	160'000	k.A.	k.A.
Luzern	130'000	130'000	130'000	Kapazität ausreichend
Nidwalden	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Obwalden	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Schwyz	23'000	13'000	k.A.	k.A.
Uri	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
Zug	23'000	28'000	28'000	Kapazität ausreichend
<b>Region</b>				

Tabelle 14 Erwartete Menge an Bausperrgut in der Planungsregion im Jahr 2016 (k.A. = keine Angaben)

### Fazit

Die Kapazitäten sind bis 2016 und auch darüber hinaus ausreichend, die Entsorgungssicherheit ist gewährleistet. Für die Planungsregion besteht kein weitergehender Handlungs- und Koordinationsbedarf.

## 3.2 Mineralische Bauabfälle, verwertet

### Situationsanalyse 2009

In den Zentralschweizer Kantonen und dem Kanton Aargau existieren zurzeit genügend Umschlags- und Aufbereitungsplätze zur Verwertung von mineralischen Bauabfällen. 2009 sind in der Planungsregion total 924'400 m<sup>3</sup> an mineralischen Bauabfällen angefallen und verwertet worden. Die grössten Mengen fallen in den Kantonen Aargau, Luzern und Schwyz an.

Für die Materialien Ausbausplatt, Betonabbruch und Strassenaufbruch sowie ihre Recyclingprodukte gibt es in den Kantonen Aargau, Luzern und Zug keine Absatzprobleme, in den Kantonen Nidwalden, Obwalden, Schwyz und Uri hingegen schon. Mischabbruchmaterial wird zurzeit noch in zu grossen Mengen auf die Inertstoffdeponien abgeführt. Ein Grund dafür ist, dass das Mischgranulat nur bedingt für hochwertige Recyclingprodukte geeignet ist und teilweise durch Tunnel-Ausbruchmaterial, welches in grossen Mengen vorhanden ist, konkurrenziert wird.

Im Allgemeinen werden immer noch zu geringe Mengen an mineralischen Bauabfällen rezykliert. Es bestehen regional grosse Unterschiede bei den Recyclingquoten.

Mineralische Bauabfälle 2009	anfallende Menge [m <sup>3</sup> /a]	verwertete Menge [m <sup>3</sup> /a]	vorhandenes Volumen [m <sup>3</sup> /a]	Bemerkungen
<b>Aargau</b>	361'000	361'000	361'000	Kapazität ausreichend
<b>Luzern</b>	317'000	317'000	317'000	Kapazität ausreichend
<b>Nidwalden</b>	9'000	9'000	9'000	Kapazität ausreichend
<b>Obwalden</b>	9'000	9'000	9'000	Kapazität ausreichend
<b>Schwyz</b>	232'000	232'000	232'000	Kapazität ausreichend
<b>Uri</b>	17'500	17'500	17'500	Kapazität ausreichend
<b>Zug</b>	75'000	90'000	90'000	Kapazität ausreichend
<b>Region</b>	924'500	939'500	939'500	genügend Kapazität vorhanden

Tabelle 15

Menge an mineralischen Bauabfällen in der Planungsregion im Jahr 2009



Abbildung 8

Aufbereitungsanlage mit Lagerplatz für mineralische Bauabfälle

## Prognostizierte Entwicklung bis 2016

Bei den mineralischen Bauabfällen wird mit einem geringen Anstieg gerechnet, welcher im Wesentlichen auf das Bevölkerungswachstum zurückzuführen ist. Generell ist der Anfall an mineralischen Bauabfällen stark von der konjunkturellen Situation abhängig und eine Prognose ist nur bedingt möglich. Es wird bis ins Jahr 2016 mit etwa 10 % Zuwachs gerechnet. Trotzdem bestehen in der Zukunft genügend Umschlag- und Aufbereitungsplätze in der Planungsregion. Die Verarbeitungskapazitäten können von den Entsorgungsunternehmen meist flexibel an die anfallenden Mengen angepasst werden. Die Kapazitäten können deshalb als ausreichend bezeichnet werden.

Mineralische Bauabfälle 2016	anfallende Menge [m <sup>3</sup> /a]	verwertete Menge [m <sup>3</sup> /a]	erwartetes Volumen [m <sup>3</sup> /a]	Bemerkungen
Aargau	390'000	390'000	390'000	Kapazität ausreichend
Luzern	350'000	350'000	350'000	Kapazität ausreichend
Nidwalden	10'000	10'000	10'000	Kapazität ausreichend
Obwalden	9'900	9'900	9'900	Kapazität ausreichend
Schwyz	250'000	250'000	250'000	Kapazität ausreichend
Uri	19'300	19'300	19'300	Kapazität ausreichend
Zug	81'000	97'000	97'000	Kapazität ausreichend
<b>Region</b>	<b>1'007'500</b>	<b>1'126'200</b>	<b>1'126'200</b>	<b>Kapazität ausreichend</b>

Tabelle 16 Erwartete Menge an mineralischen Bauabfällen im Jahr 2016

## Fazit

Die Entsorgungssicherheit ist aus heutiger Sicht bis 2016 und darüber hinaus gewährleistet. Es sind ausreichende Kapazitäten vorhanden. Hinsichtlich Entsorgungssicherheit besteht somit kein weitergehender Handlungs- und Koordinationsbedarf.

Grundsätzlich sollte die stoffliche Verwertung gesteigert bzw. grössere Mengen an mineralischen Bauabfällen zu Recyclingprodukten aufbereitet werden. Recyclingprodukte, insbesondere Mischabbruchgranulat, sollten vermehrt in der Betonproduktion eingesetzt werden. Ziel ist es, den Anteil an verwertbaren mineralischen Bauabfällen auf den Inertstoffdeponien stark zu reduzieren. Dies kann einerseits durch Massnahmen auf der Nachfrageseite (z.B. Förderung bei öffentlichen Bauten) erreicht werden. Andererseits kann die Wiederverwertung von mineralischen Bauabfällen auf der Angebotsseite durch eine Verknappung bei den Deponiekapazitäten (z.B. restriktivere Bewilligung von zusätzlichem Deponieraum) gefördert werden.

## 3.3 Reststoffe aus Filteranlagen von Kehrlich-, Schlamm- und Altholzverbrennungsanlagen sowie aus Industrie und Gewerbe

### Situationsanalyse 2009

Die Entsorgungswege der Reststoffe werden durch die Entsorgungskosten, das heisst vom Markt, bestimmt. In den Kantonen Nidwalden, Obwalden und Uri fallen keine Reststoffe an, und es werden auch keine Reststoffe abgelagert. Die in den Kantonen Luzern, Schwyz, Zug und Aargau in geringen Mengen anfallenden Reststoffe werden auf Reststoffdeponien in der übrigen Schweiz entsorgt oder in Untertage deponien im Ausland exportiert. Der Kanton Zug weist als einziger Kanton Restkapazitäten für Reststoffe auf.

Reststoffe 2009	anfallende Menge [t/a]	abgelagerte Menge [t/a]	bewilligte Ablagemenge [t/a]	vorhandene Restkapazität [t]	Bemerkungen
Aargau	6'400	0	0	0	keine Kapazitäten
Luzern	1'600	0	0	0	keine Kapazitäten
Nidwalden	0	0	0	0	keine Kapazitäten
Obwalden	0	0	0	0	keine Kapazitäten
Schwyz	7	0	0	0	keine Kapazitäten
Uri	0	0	0	0	keine Kapazitäten
Zug	2'300	23'000	30'000	135'000	
<b>Region</b>	<b>10'307</b>	<b>23'000</b>	<b>30'000</b>	<b>135'000</b>	

\* damit ist die voraussichtlich bewilligte und bewilligungsfähige Restkapazität nach 2009 gemeint

Tabelle 17 Menge an Reststoffen in der Planungsregion im Jahr 2016

### Prognostizierte Entwicklung bis 2016

Bei den anfallenden Reststoffmengen wird bis 2016 mit einem geringen Anstieg gerechnet. In den Kantonen Nidwalden, Obwalden und Uri fallen Reststoffe weder an noch werden sie abgelagert. Restkapazitäten bestehen in der gesamten Planungsregion keine mehr.

Reststoffe 2016	anfallende Menge [t/a]	abgelagerte Menge [t/a]	bewilligte Ablagemenge [t/a]	vorhandene Restkapazität [t]	Bemerkungen
Aargau	7'000	0	0	0	keine Kapazitäten
Luzern	2'000	0	0	0	keine Kapazitäten
Nidwalden	0	0	0	0	keine Kapazitäten
Obwalden	0	0	0	0	keine Kapazitäten
Schwyz	55	0	0	0	keine Kapazitäten
Uri	0	0	0	0	keine Kapazitäten
Zug	2'300	23'000	30'000*	0	sofern neues Kompartiment realisiert wird, ist Kapazität ausreichend, ab 2020 max. 15'000 t/a
<b>Region</b>	<b>11'325</b>	<b>23'000</b>	<b>30'000</b>	<b>0</b>	

\* damit ist die voraussichtlich bewilligungsfähige Kapazität 2016 gemeint (ob ein weiteres Kompartiment für Reststoffe realisiert wird, entscheidet sich nach wirtschaftlichen Kriterien)

Tabelle 18 Erwartete Menge an Reststoffen in der Planungsregion im Jahr 2016

### Fazit

Entsorgungsmöglichkeiten für die Reststoffe aus den Kantonen Zug, Schwyz, Luzern und Aargau bestehen einerseits durch die Reststoffdeponie des Kantons Zug (Deponie Tännlimoss) und die Reststoffdeponien in der übrigen Schweiz, andererseits durch die Untertagedeponien im Ausland. Die Entsorgung ist für die nächsten Jahre sichergestellt.



### 3.4 Altholz

#### Situationsanalyse 2009

Holzabfälle gelten gemäss VeVA seit 2006 zum Teil als ak-Abfälle und müssen daher in entsprechend bewilligten Anlagen entsorgt werden. Entsorgungsunternehmen nehmen Holzabfälle von Baustellen sowie aus Gewerbe- und Industriebetrieben entgegen und bereiten sie für die nachfolgenden Entsorgungswege auf. Im Hinblick auf die umweltverträgliche Entsorgung als Sekundärrohstoff müssen die Unternehmen dafür sorgen, dass die Holzabfälle die gesetzlichen Qualitätsvorgaben erfüllen. Holzabfälle werden stofflich aufbereitet oder thermisch verwertet.



Abbildung 9 Aufbereitungsplatz für Altholz

Gemäss einer Studie des BAFU zum Thema „Holz als Rohstoff und Energieträger“ sind im Jahr 2005 in der Schweiz etwa 800'000 Tonnen Altholz angefallen. Die zunehmende Abbruch- und Sanierungstätigkeit führt zu einer stetig steigenden Altholzmenge.

Mehr als die Hälfte des Altholzes wird als Rohstoff oder Energieträger exportiert, vor allem nach Deutschland und Italien. Der Rest, rund 240'000 Tonnen, wird in der Schweiz thermisch verwertet.

In der Planungsregion sind 2009 etwa 163'000 Tonnen Altholz angefallen, 98'000 Tonnen wurden in der Planungsregion thermisch verwertet.

Altholz 2009	anfallende Menge [t/a]	thermisch verwertete Menge [t/a]	Verbrennungskapazität [t/a]	Bemerkungen
Aargau	63'000	37'725	50'000	Kapazität ausreichend
Luzern	*70'000	40'000	50'000	Kapazität ausreichend (*inkl. ausserkantonalen Importen)
Nidwalden	3'500	10'000	11'000	Kapazität ausreichend
Obwalden	6'000	0	0	
Schwyz	12'000	650	k.A.	
Uri	k.A.	k.A.	k.A.	
Zug	8'500	10'000	0	keine Kapazität vorhanden; Export in den Kanton LU und ins Ausland

Tabelle 19 Menge Altholz in der Planungsregion im Jahr 2009 (k.A. = keine Angaben)

## Prognostizierte Entwicklung bis 2016

Es ist davon auszugehen, dass die Altholzmenge künftig weiter steigen wird. Die Nachfrage wird grösser sein als die zur Verfügung stehenden Mengen. Die Altholz-Verwerter in der Schweiz wünschen deshalb ein Exportverbot für Altholzabfälle.

Rund ein Drittel des Altholzes, welches in der Schweiz als Brennstoff verwertet wird, wird im Kanton Luzern verwertet: Der Kanton Luzern verfügt mit den Firmen Perlen Papier AG und Kronospan über zwei grosse Anlagen zur thermischen Verwertung von Altholz.

Altholz 2016	anfallende Menge [t/a]	thermisch verwertete Menge [t/a]	Verbrennungskapazität [t/a]	Bemerkungen
<b>Aargau</b>	69'500	40'000	70'000	Kapazität ausreichend
<b>Luzern</b>	*90'000	90'000	110'000	Kapazität ausreichend (*inkl. ausserkantonalen Importen)
<b>Nidwalden</b>	4'000	10'000	11'000	Kapazität ausreichend
<b>Obwalden</b>	6'000	0	offen	
<b>Schwyz</b>	13'000	5'500	5'500	
<b>Uri</b>	k.A.	k.A.	k.A.	
<b>Zug</b>	8'500	10'000	0	keine Kapazität vorhanden
<b>Region</b>				

Tabelle 20

Erwartete Menge Altholz in der Planungsregion im Jahr 2016 (k.A. = keine Angaben)



Abbildung 10

Geschreddertes Altholz

## Fazit

Die Entsorgungssicherheit bei Altholz ist aus heutiger Sicht bis 2016 gewährleistet, die Verbrennungskapazitäten sind ausreichend. Tendenziell ist mit Überkapazitäten zu rechnen. Dies gilt auch für die Zeit nach 2016. Es besteht kein weitergehender Handlungs- und Koordinationsbedarf.

## 4 Fazit und Zusammenfassung

### 4.1 Übersicht

Abfallart	Entsorgungs-/Verwertungs-kapazitäten	Entsorgungssicherheit	Handlungs-/Koordinationsbedarf für kantonale Behörden
<b>Abfallarten mit Koordinationsbedarf der Anlagen</b>			
Brennbare Abfälle	Ausreichend	Bis 2016 und darüber hinaus gewährleistet	
Klärschlamm	Ausreichend	Bis 2016 und darüber hinaus gewährleistet	Ab etwa 2015 erhöhter Koordinationsbedarf betreffend neuer Entsorgungswege und -technik (gemäss Revision TVA)
Verbrennungsrückstände aus KVA, SVA, AVA	Ausreichend	Bis 2016 und darüber hinaus gewährleistet	Sorgen für langfristige Verträge mit Deponiebetreibern
Reaktormaterial	Ausreichend	Gegeben, ab 2020 Engpässe erwartet	Sorgen für genügend Deponievolumen in der Planungsregion oder in der übrigen Schweiz
Unverschmutzter Aushub	Eher knapp	Gewährleistet	Importe/Exporte in/aus Kantonen erfassen, Massnahmen bei anhaltendem Importdruck prüfen
Inertstoffe	Ausreichend, tendenziell Überkapazitäten, regionale Engpässe	Gewährleistet	Importe/Exporte in/aus Kantonen erfassen, Massnahmen bei anhaltendem Importdruck prüfen
Biogene Abfälle	Ausreichend, Überkapazitäten	Gewährleistet	Einheitliche Bewilligungspraxis / Kontrollen umsetzen, einheitliche Umweltstandards durchsetzen
<b>Abfallarten ohne vertieften Koordinationsbedarf der Anlagen</b>			
Bausperrgut, Mulden	Ausreichend	Bis 2016 und darüber hinaus gewährleistet	keiner
Mineralische Bauabfälle, verwertet	Ausreichend	Bis 2016 und darüber hinaus gewährleistet	Sorgen für die Steigerung der stofflichen Verwertung, vermehrte Aufbereitung zu Recyclingprodukten (Urban Mining) und Reduktion der auf Inertstoffdeponien abgelagerten mineralischen Bauabfälle
Reststoffe aus Filteranlagen von KVA, SVA, AVA sowie Reststoffe aus Industrie und Gewerbe	Ausreichend	Bis 2016 und darüber hinaus gewährleistet	keiner
Altholz	Ausreichend	Bis 2016 und darüber hinaus gewährleistet	keiner

Tabelle 21

Übersicht über Entsorgungs-/Verwertungskapazitäten, Entsorgungssicherheit sowie Handlungs-/Koordinationsbedarf bei den betrachteten Abfallarten.



## **4.2 Zusammenfassung für Abfallarten mit Koordinationsbedarf**

### **Brennbare Abfälle**

Mit der Realisierung der KVA Renergia in Perlen kann der Entsorgungsbedarf für den ab 2016 in der Region Zentralschweiz anfallenden Kehricht aus Haushaltungen sowie aus Industrie- und Gewerbebetrieben vollständig gedeckt werden. Mit der erwarteten Menge von rund 200'000 Tonnen Hauskehricht und Marktkehricht wird die KVA Renergia ausgelastet sein. Langfristig ist jedoch damit zu rechnen, dass die Nachfrage nach Markt- wie auch Hauskehricht auf dem Markt zunimmt.

Mit der Realisierung der KVA Renergia und der Neuausrichtung der Kehrichtströme ab 2016 werden der KVA Linthgebiet in Niederurnen jährlich 10'000 Tonnen aus der Region Innerschwyz und der KVA Oftringen jährlich rund 38'000 Tonnen aus den Kantonen Luzern, Ob- und Nidwalden fehlen. Die KVA Oftringen muss mindestens 25'000 Tonnen pro Jahr anderweitig beschaffen, um auch künftig genügend ausgelastet zu sein.

### **Klärschlamm**

In der Planungsregion (Zentralschweizer Kantone und AG) ist auch nach 2016 genügend Verbrennungskapazität für Klärschlamm vorhanden. Der Gemeindeverband REAL ist an der Sanierung der SVA REAL in Emmen. Gemäss der zur Zeit laufenden Revision der TVA sollen phosphorreiche Abfälle wie Klärschlamm künftig so behandelt werden, dass die Rückgewinnung des Phosphors gewährleistet ist. Zur Rückgewinnung des Phosphors strebt der Verband REAL eine überregionale Lösung an.

Wenn die revidierte TVA in Kraft tritt, ergibt sich für Klärschlamm erhöhter Koordinationsbedarf in der Planungsregion, da einzelne Entsorgungswege nicht mehr zulässig sein werden und sich die Entsorgungswege neu einspielen müssen.

### **Verbrennungsrückstände aus Kehrichtverbrennungs-, Schlammverbrennungs- und Altholzverbrennungsanlagen**

Mit der Inbetriebnahme der KVA Renergia in Perlen werden sich neben den Kehricht- auch die Schlackenströme in der Planungsregion vereinfachen: Kehrichtschlacke wird in der Region Zentralschweiz nur noch an einem Ort anfallen. Mit dem vorhandenen Restvolumen auf der Deponie Eielen könnte neben allfälligen Anlieferungen aus dem Kanton Tessin auch die Ablagerung der Kehrichtschlacke aus der KVA Renergia langfristig gesichert werden. Die Verwertungsmöglichkeiten der KVA-Schlacke müssen jedoch vor einer Deponierung detailliert geprüft werden. Es wird davon ausgegangen, dass die KVA Oftringen und die KVA Linthgebiet die Ablagerung ihrer Kehrichtschlacke autonom planen.

## **Reaktormaterial**

Trotz erheblicher Unsicherheiten über die erwarteten Mengen an Reaktorstoffen und die Verwertungskapazitäten kann davon ausgegangen werden, dass die Ablagerungskapazitäten in der Planungsregion auch nach 2016 sichergestellt sind. Ab 2020 könnten Engpässen entstehen, da ab diesem Zeitpunkt bei gleichbleibender Ablagerungsrate nur noch die Deponie Tännlimoos für die Entsorgung von Reaktorstoffen zur Verfügung stehen wird. Deshalb sind langfristig zusätzliche Deponien innerhalb der Planungsregion raumplanerisch zu sichern oder Verträge mit Reaktordeponien ausserhalb der Planungsregion abzuschliessen.

## **Unverschmutzter Aushub**

Die Ablagerungskapazitäten für unverschmutzten Aushub sind in der Planungsregion knapp, regional aber sehr unterschiedlich je nach vorhandenen Kiesabbaustellen. Die starken Schwankungen in der Vergangenheit erschweren eine präzise Prognose bis 2016 und darüber hinaus. Ausserdem fehlen genaue Angaben über die Abfallströme zwischen den Kantonen.

Es wäre sinnvoll, die Exporte und Importe von unverschmutztem Aushub in der ganzen Planungsregion regelmässig zu erfassen, wie dies einzelne Kantone bereits tun. Damit könnte die Datenqualität verbessert werden. Gleichzeitig könnten die Kantone diese Resultate für ihre Abfallplanung nutzen. Bei anhaltendem Importdruck sind Massnahmen, etwa die Ausscheidung von Einzugsgebieten für Ablagerungsstellen von unverschmutztem Aushub, zu prüfen.

## **Inertstoffe**

Ablagerungskapazitäten für Inertstoffe sind in der Planungsregion ausreichend geschaffen worden. Tendenziell sind Überkapazitäten vorhanden, regional bestehen aber Engpässe: So entsorgt die Region Ausserschwyz ihre Inertstoffe im Kanton Glarus. Die Glarner Deponie wird spätestens ab 2016 nicht mehr zur Verfügung stehen, sodass der Kanton Schwyz mittelfristig eine andere Lösung suchen muss.

Rund ein Drittel der in der Zentralschweiz abgelagerten Inertstoffe stammt nicht aus der Zentralschweiz, sondern wird von ausserhalb angeliefert. Neue Deponieprojekte in der Zentralschweiz sollten daher nur zurückhaltend bewilligt werden. Es sollen auch keine Monopolstellungen geschaffen werden. Andererseits darf das Angebot an Deponieraum nicht dazu führen, dass mineralische Bauabfälle deponiert statt zu Recyclingbaustoffen aufbereitet werden. Die öffentliche Hand sollte ihre Vorreiterrolle wahrnehmen und bei eigenen Bauvorhaben Recyclingbaustoffe einsetzen.

Wie beim unverschmutzten Aushub wäre ein regelmässiger Datenaustausch über die anfallenden Inertstoffmengen und die vorhandenen Ablagerungskapazitäten in der Planungsregion sowie die Abfallströme zwischen den Kantonen sinnvoll (Verbesserung der Datenqualität, Verwendung für die Abfallplanung). Bei anhaltendem Importdruck sind Massnahmen wie die Ausscheidung von Einzugsgebieten für Inertstoffdeponien zu prüfen.

## **Biogene Abfälle**

Bei den biogenen Abfällen ist aus heutiger Sicht die Entsorgungssicherheit bis 2016 und darüber hinaus gewährleistet. Somit ist kein unmittelbarer Handlungsbedarf gegeben. Betreiber, die neue Biogasanlagen planen, sind auf die bestehende Überkapazität hinzuweisen. Die Bewilligungen und Kontrollen der Anlagen sollen weiterhin auf hohem Stand und möglichst einheitlich ausgestellt bzw. durchgeführt werden; es sollen einheitliche Umweltstandards durchgesetzt werden.

## **4.3 Zusammenfassung für Abfallarten ohne vertieften Koordinationsbedarf**

### **Bausperrgut, Mulden**

Die Kapazitäten sind bis 2016 und auch darüber hinaus ausreichend, da die Betreiber von Bausperrgutsortieranlagen auf Mengenschwankungen in der Regel rasch reagieren können. Die Entsorgungssicherheit ist deshalb gewährleistet. Für die Planungsregion besteht kein weitergehender Handlungs- und Koordinationsbedarf.

### **Mineralische Bauabfälle, verwertet**

Die Entsorgungssicherheit ist aus heutiger Sicht bis 2016 und auch darüber hinaus gewährleistet, Kapazitäten sind ausreichend vorhanden. Hinsichtlich Entsorgungssicherheit besteht somit kein weitergehender Handlungs- und Koordinationsbedarf.

Grundsätzlich sollte die stoffliche Verwertung gesteigert werden, indem grössere Mengen an mineralischen Bauabfällen, vor allem Mischabbruch, zu Recyclingprodukten aufbereitet werden. Der Anteil der auf Inertstoffdeponien abgelagerten mineralischen Bauabfälle muss stark reduziert werden: Einerseits sollte der Einsatz von mineralischen Bauabfällen als Recyclingbaustoff gefördert werden, andererseits sollte die öffentliche Hand bei eigenen Bauvorhaben Recyclingbaustoffe einsetzen.

### **Reststoffe aus Filteranlagen von Kehrlichtverbrennungs-, Schlammverbrennungs- und Altholzverbrennungsanlagen sowie Reststoffe aus Industrie und Gewerbe**

Entsorgungsmöglichkeiten für die Reststoffe aus den Kantonen Zug, Schwyz, Luzern und Aargau bestehen einerseits durch die Reststoffdeponie Tännlimoos und die Reststoffdeponien in der übrigen Schweiz, andererseits durch die Untertagedeponien im Ausland. Die Entsorgung ist für die nächsten Jahre sichergestellt.

### **Altholz**

Die Entsorgungssicherheit für Altholz ist aus heutiger Sicht bis 2016 gewährleistet, die Verbrennungskapazitäten sind ausreichend. Tendenziell ist mit Überkapazitäten zu rechnen. Dies gilt auch für die Zeit nach 2016. Es besteht kein weitergehender Handlungs- und Koordinationsbedarf.

## 5 Anhang

### Abkürzungen

ak-Abfall	anderer kontrollpflichtiger Abfall
AfU	Amt für Umweltschutz
ALU	Amt für Landwirtschaft und Umweltschutz
AVA	Altholzverbrennungsanlage
BAFU	Bundesamt für Umwelt
EnV	Energieverordnung
ERZO	Entsorgung Region Zofingen
EZV	Entsorgungszweckverband (Obwalden)
GALL	Gemeindeverband für Abfallentsorgung Luzern-Landschaft
GAOF	Gemeindeverband Abfallbeseitigung Oberes Fricktal
GAF	Gemeindeverband Abfallbewirtschaftung Unteres Fricktal
GEKAL	Gemeindeverband für Kehrichtbeseitigung Region Aarau-Lenzburg
GKBB	Gemeindeverband Kehrichtverwertung Region Baden-Brugg
GKLU	Gemeindeverband für Kehrichtbeseitigung Region Luzern
GKRE	Gemeindeverband Kehrichtentsorgung Region Entlebuch
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
KS	Klärschlamm
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
KVV	KehrichtVerwertungsVerband (Nidwalden)
REAL	Recycling, Entsorgung, Abwasser Luzern
SVA	Schlammverbrennungsanlage
TS	Trockensubstanz
TVA	Technische Verordnung über Abfälle
USG	Umweltschutzgesetz
uwe	Dienststelle Umwelt und Energie Luzern
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
ZAKU	Zentrale Organisation für Abfallbewirtschaftung im Kanton Uri
ZEBA	Zweckverband der Einwohnergemeinden zur Bewirtschaftung von Abfall (Zug)
ZF	Zementfabrik
ZKL	Zweckverband für die Kehrichtbeseitigung im Linthgebiet
ZKRI	Zweckverband Kehrichtentsorgung Region Innerschwyz

## Begriffe

Aushub, unverschmutzt	Natürliches Erd-, Sand-, Stein- und Felsmaterial, welches keine Fremdstoffe wie Siedlungsabfälle, biogene Abfälle oder Bauabfälle enthält.
Biogene Abfälle	Oberbegriff für alle organischen Abfälle: Es handelt sich um organische Abfälle tierischer oder pflanzlicher Herkunft, die durch Mikroorganismen, bodenlebende Lebewesen oder Enzyme abgebaut werden können <sup>1</sup> . Zu den biogenen Abfällen gehören unter anderem Gartenabraum, Rüst- und Speiseabfälle, Schlachtabfälle, pflanzliche Abfälle aus der Lebensmittelindustrie, Müllereiabgang.
Co-Vergärung	Gemeinsame Vergärung von verschiedenen biogenen Abfällen. Durch die Zugabe fester biogener Abfälle (z.B. Rüstabfälle) zum dünnflüssigen Substrat (z.B. Schlamm, Gülle) kann die Biogasproduktion erhöht werden.
Co-Substrate	Externe organische Abfälle (z.B. Rüstabfälle), die mit dem Hauptsubstrat mitvergoren werden und dabei die Biogasproduktion positiv beeinflussen.
Gewürzmetalle	Seltene Metalle, die nur in geringen Mengen benötigt werden, jedoch nicht ersetzbar sind.
Hauskehricht	Teil der nicht verwertbaren Siedlungsabfälle, der über die öffentliche Sammlung gesammelt und in einer KVA verbrannt wird.
Inertstoffe	Bestehen zu mehr als 95% aus gesteinsähnlichen Bestandteilen (z.B. Bauabfälle wie Beton, verschmutztes Erdreich).
Kompostierung	Aerobe Behandlung von organischen Abfällen.
Marktkehricht	Unter Marktkehricht werden brennbare Abfälle aus Industrie- und Gewerbebetrieben erfasst, welche nicht zu den Siedlungsabfällen gehören und durch die Betriebe in Eigenregie und zu Marktpreisen in einer frei wählbaren KVA entsorgt werden.
Mischabbruch	Gemisch von mineralischen Bauabfällen aus Massivbauteilen wie Beton, Backstein-, Kalkstein- und Natursteinmauerwerk.
Nassaustrag der Kehrichtschlacke	In konventionellen KVA mit Rostfeuerung wird die anfallende Kehrichtschlacke über einen mit Wasser gefüllten „Nassentschlacker“ aus dem Ofen austragen und so abgekühlt.
Platzkompostierung	Kompostierung auf befestigten Plätzen.
Reaktorstoffe	Abfälle, bei denen mit chemischen, biochemischen und/oder biologischen Reaktionen zu rechnen ist.
Reststoffe	Chemisch und biologisch stabile, metallhaltige, anorganische Rückstände mit erhöhtem Schadstoffgehalt (z.B. Filteraschen und Filterkuchen).
Siedlungsabfälle	Gemäss Art. 3 TVA die aus Haushalten stammenden Abfälle sowie andere Abfälle vergleichbarer Zusammensetzung.
Strassenaufbruch	Oberbegriff für das Material, welches durch Ausheben, Aufbrechen oder Fräsen von nicht gebundenen Fundamentalschichten und von stabilisierten Fundamentals- und Tragschichten gewonnen wird.
Trockenausstrag der	Die Kehrichtschlacke wird nicht über einen mit Wasser gefüllten

---

<sup>1</sup> Definition gemäss Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Bioabfallverordnung, BioAbfV) vom 21.09.1998, DE

Kehrichtschlacke	Nassentschlacker, sondern trocken ausgetragen. Vorteil des Trockenaustrags ist, dass die Schlacke nicht verklumpt, sondern als körniges Material anfällt. Dadurch wird die nachfolgende trockenmechanische Aufbereitung mit Metallrückgewinnung erleichtert.
Urban Mining	Gewinn von Rohstoffen nicht aus dem Erdboden, sondern aus Abfällen, Schrott und Abbruchmaterial.
Vergärung	Anaerobe Behandlung von organischen Abfällen, kombiniert mit der Produktion von Biogas.