



Abfallplanung 2019



Impressum

Herausgeber

Amt für Umwelt (AFU) Kanton Zug
Aabachstrasse 5
6300 Zug
T +41 41 728 53 70
www.zg.ch/afu

Autoren

Bernhard Brunner (AFU Zug)
Esther Delli Santi (AFU Zug)
Patrick Plüss (GEO Partner AG)
Regula Winzeler (GEO Partner AG)

Beschlossen vom Regierungsrat am 9. April 2019

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
1. Einleitung	14
1.1 Ausgangslage	14
1.2 Inhalt der Abfallplanung	15
2. Rahmenbedingungen	15
2.1 Systemgrenzen	15
2.1.1 Behandelte Abfallarten	15
2.1.2 Räumliche Systemgrenzen	15
2.1.3 Zeitliche Systemgrenzen und Bevölkerungsentwicklung	16
2.2 Rechtliche Grundlagen auf Bundesebene	16
2.2.1 Umweltschutzgesetz und Abfallverordnung VVEA	16
2.2.2 Vollzugshilfe zur Abfallverordnung VVEA	18
2.3 Übergeordnete Themen	18
2.3.1 Neue Definition für Siedlungsabfälle und Entsorgungsmonopol	18
2.3.2 Abfallvermeidung und Food Waste	18
2.3.3 Die Grenzen der stofflichen Verwertung	19
2.3.4 Phosphorrecycling	19
2.3.5 Nanomaterialien	19
2.3.6 Kunststoffe aus Haushalten	19
2.3.7 Entsorgung von Bauabfällen	20
2.4 Kantonale Rechts- und Planungsgrundlagen	20
2.4.1 Kantonaler Richtplan	20
2.4.2 Weitere kantonale Rechts- und Planungsgrundlagen	21
2.5 Der Kanton Zug als Teil der Schweizer Entsorgungslandschaft	22
2.5.1 Zusammenarbeit mit anderen Kantonen	22
2.5.2 Sensibilisierung bezüglich Verwertung und Vermeidung von Abfällen	22
3. Zielsetzungen für die künftige Abfallwirtschaft im Kanton Zug	23
3.1 Grundlagen für die Ziele einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug	23
3.2 Hauptziele einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug	23
3.3 Spezifische Ziele pro Abfallart	26
4. Situationsanalyse der Abfallarten	28
4.1 Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut)	28
4.1.1 Organisation der Sammlung und der Einzugsgebiete	28
4.1.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten	28
4.1.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale	29
4.1.4 Ergebnisse aus KAZe-Modul „Brennbare Siedlungsabfälle und KVA“	30
4.1.5 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft	30
4.1.6 Handlungsbedarf und Massnahmen	30
4.2 Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe, ohne biogene Abfälle)	32
4.2.1 Organisation der Sammlung und Einzugsgebiete	32
4.2.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten	33
4.2.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale	34
4.2.4 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft	35
4.2.5 Handlungsbedarf und Massnahmen	35
4.3 Biogene Abfälle	36
4.3.1 Organisation der Sammlung und Einzugsgebiet	36
4.3.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten	36
4.3.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale	37
4.3.4 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft	37
4.3.5 Handlungsbedarf und Massnahmen	37

4.4	Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle	39
4.4.1	Organisation der Sammlung	39
4.4.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten	39
4.4.3	Vermeidungs- und Verwertungspotenziale	42
4.4.4	Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft	42
4.4.5	Handlungsbedarf und Massnahmen	42
4.5	Bauabfälle	43
4.5.1	Organisation der Sammlung und Einzugsgebiete	43
4.5.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten	43
4.5.3	Vermeidungs- und Verwertungspotenziale	46
4.5.4	Ergebnisse aus KAZe-Modul „Entsorgung (PAK-haltiger) Asphalt“	46
4.5.5	Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft	47
4.5.6	Handlungsbedarf und Massnahmen	47
4.6	Holzabfälle	49
4.6.1	Organisation der Sammlung und Einzugsgebiete	49
4.6.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten	49
4.6.3	Vermeidungs- und Verwertungspotenziale	50
4.6.4	Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft	50
4.6.5	Handlungsbedarf und Massnahmen	50
4.7	Abfälle aus dem Strassenunterhalt	52
4.7.1	Organisation der Sammlung	52
4.7.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten	52
4.7.3	Vermeidungs- und Verwertungspotenziale	53
4.7.4	Ergebnisse aus KAZe-Modul 3 „Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut“	54
4.7.5	Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft	54
4.7.6	Handlungsbedarf und Massnahmen	54
4.8	Klärschlamm	56
4.8.1	Organisation der Sammlung	56
4.8.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten	56
4.8.3	Vermeidungs- und Verwertungspotenziale	57
4.8.4	Ergebnisse aus KAZe-Modul 4 „Klärschlamm Entsorgung und Phosphorrecycling“	57
4.8.5	Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft	58
4.8.6	Handlungsbedarf und Massnahmen	58
4.9	Deponierbare Abfälle	59
4.9.1	Organisation der Sammlung	59
4.9.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Ablagerungskapazitäten	59
4.9.3	Vermeidungs- und Verwertungspotenziale	65
4.9.4	Ergebnisse aus KAZe-Modul 1 „Deponien Typ B-E“	66
4.9.5	Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft	67
4.9.6	Handlungsbedarf und Massnahmen	67
4.10	Weitere Abfälle	71
4.10.1	Tierische Nebenprodukte	71
4.10.2	Elektrische und elektronische Geräte	71
5.	Massnahmenplan	73
6.	Verzeichnisse	76
6.1	Rechtliche Grundlagen	76
6.1.1	Rechtliche Grundlagen auf Bundesebene mit Bezug zur Abfallwirtschaft	76
6.1.2	Kantonale Rechtsgrundlagen	77
6.2	Weitere zitierte Grundlagen	77
6.3	Abkürzungsverzeichnis	79
6.4	Glossar	81

Zusammenfassung

Abfallplanung Kanton Zug 2019

Die Kantone sind verpflichtet, eine Abfallplanung zu erarbeiten und diese periodisch zu aktualisieren. Die Abfallplanung weist insbesondere den Bedarf an Anlagen zur Entsorgung von Siedlungsabfällen und anderen Abfällen aus, deren Entsorgung den Kantonen übertragen ist. In der Deponieplanung sind zudem der Bedarf an Deponievolumen und die aktuellen und die möglichen künftigen Standorte der Deponien auszuweisen. Die Abfallplanung enthält Massnahmen zur Vermeidung und zur Verwertung von Abfällen.

Pflicht zur Abfallplanung

Die Abfallplanung liefert die wesentlichen Grundlagen und Massnahmen, um die Abfallwirtschaft im Kanton Zug entsprechend den definierten Zielsetzungen gezielt steuern und entwickeln zu können. Der darin enthaltende Massnahmenplan benennt die konkreten Massnahmen zur Erreichung der Ziele und führt die Verantwortlichkeiten und Prioritäten für die Umsetzung auf. Die Abfallplanung ist ein Steuerungs- und Führungsinstrument, um die Entwicklung von der Entsorgungswirtschaft zu einer Stoffkreislauf- und Ressourcenwirtschaft voranzutreiben.

Steuerungsinstrument einer nachhaltigen Abfall- und Ressourcenwirtschaft

Rechtliche Grundlagen

Massgebende rechtliche Grundlage für die Abfallwirtschaft ist das Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG). Das USG wird durch diverse Verordnungen konkretisiert. Insbesondere ist die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) zu nennen, welche seit 1. Januar 2016 die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) ersetzt. Ergänzend zur VVEA erarbeitet das Bundesamt für Umwelt (BAFU) zusammen mit den Kantonen eine umfassende Vollzugshilfe. Diese beschreibt den Vollzug in den Kantonen im Detail und soll deren einheitliche Umsetzung gewährleisten. Mit der Inkraftsetzung der VVEA werden nach und nach weitere umweltrelevante Verordnungen angepasst.

Umweltschutzgesetz und Abfallverordnung

Vorgaben und neue Themen der Abfallwirtschaft

Mit Inkrafttreten der VVEA werden verschiedene Bereiche der Abfallwirtschaft neu geregelt:

- Die Vermeidung von Abfällen bekommt mit der VVEA einen höheren Stellenwert als bisher. Im Bereich Konsum rückt beispielsweise die Verschwendung von Lebensmitteln – das sogenannte Food Waste – in den Fokus.
- Phosphor – ein lebenswichtiges Element, das weltweit in beschränktem Masse verfügbar ist – muss neu aus phosphorreichen Abfällen zwingend rezykliert werden. Die Rückgewinnung von Phosphor, entweder aus Klärschlamm oder aus der Klärschlammmasche, ist eine grosse technische Herausforderung.
- Betreffend Entsorgung von Bauabfällen werden die Bauherren vermehrt in die Pflicht genommen. Sie müssen bei Bauvorhaben ein Entsorgungskonzept

Abfallvermeidung und Food Waste

Rückgewinnung von Phosphor

Entsorgungskonzept und ggf. Schadstoffentfernung

erarbeiten. Bei Rückbauten sind Schadstoffuntersuchungen und gegebenenfalls ein Schadstoffentfernungskonzept vorzulegen.

- Ab 1. Januar 2019 gilt für Siedlungsabfälle eine neue Definition, mit entsprechenden Auswirkungen auf das Entsorgungsmonopol der Gemeinden.

Neue Siedlungsabfalldefinition

Zudem gelangten in den letzten Jahren folgende Themen in den Fokus:

- Kunststoffe aus Haushalten werden zunehmend gesammelt, von privaten Unternehmen, Verbänden oder einzelnen Gemeinden. Das Bedürfnis der Bevölkerung nach solchen Kunststoffsammlungen ist gross. Ob die Sammlung von Kunststoffen aus Haushalten – entweder sortenrein gesammelt oder in einem Sack für Gemischtkunststoffe – ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich tragbar ist, wird kontrovers diskutiert.
- Nanomaterialien sind kleinste Teilchen, die aufgrund ihrer speziellen Eigenschaften in Produkten eingesetzt werden. So fallen sie zunehmend auch in Abfällen an. Bei der Behandlung oder Ablagerung der Abfälle können Nanomaterialien unter Umständen unkontrolliert freigesetzt werden.

Sammlung von Kunststoffen aus Haushalten

Nanomaterialien in Abfällen

Der Kanton Zug als Teil der Schweizer Entsorgungslandschaft

Im Kanton Zug sind die Abfallwirtschaftsgrundsätze als Planungsgrundsätze der Abfallbewirtschaftung im kantonalen Richtplan ausgeführt.

Abfallbewirtschaftungsgrundsätze im kantonalen Richtplan

Der Kanton Zug agiert heute stark vernetzt und pflegt mit anderen Kantonen eine eingespielte Zusammenarbeit. Speziell zu nennen sind die Kantone der Planungsregion Zentralschweiz (LU, OW, NW, SZ, UR und ZG). Ein enges gemeinsames Agieren ist sinnvoll, da der Kanton flächen- und bevölkerungsmässig klein ist. Insbesondere für Abfälle, die im freien Markt verwertet oder entsorgt werden, sind nicht immer Behandlungsanlagen im Kanton Zug vorhanden, da diese nicht wirtschaftlich betrieben werden könnten. Zudem liegt der Kanton Zug nicht in einer isolierten Geländekammer, die eine autonome Entsorgung aufgrund von grossen Transportdistanzen notwendig machen würde.

Eingespielte Zusammenarbeit mit Nachbarkantonen

Beispiele der Zentralschweizer Zusammenarbeit sind

- das Projekt "Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz" (KA-Ze), in welchem gemeinsam ausgewählte, kantonsübergreifende Abfallthemen bearbeitet werden;
- die gemeinsame mehrjährige Kampagne "E chline Schritt" zur Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich Vermeidung von Abfällen und nachhaltigem Konsum.

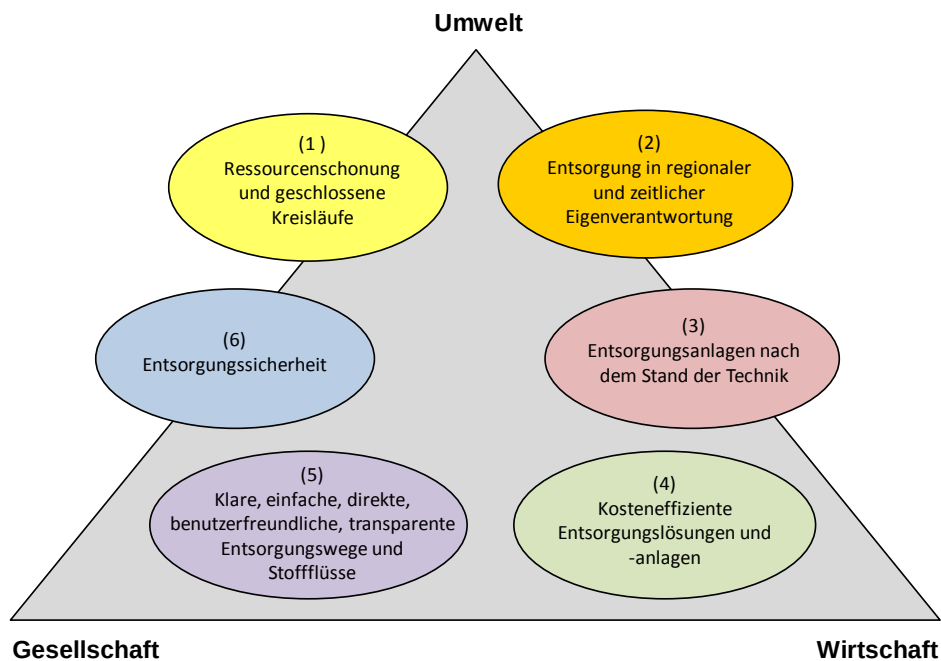
Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KA-Ze)

Sensibilisierungskampagne "E chline Schritt"

Zielsetzungen für die künftige Abfallwirtschaft im Kanton Zug

Basierend auf den massgebenden gesetzlichen und konzeptionellen Grundlagen wurden sechs gleichwertige Hauptziele einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug definiert:

6 Hauptziele einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug



Mit Bezug auf die sechs Hauptziele wurden für alle wichtigen Abfallarten spezifische Ziele ausformuliert. Im Rahmen von detaillierten Betrachtungen der Abfallarten wurden der Handlungsbedarf zum Erreichen dieser Ziele ermittelt und massgeschneiderte Massnahmen festgelegt. Neben den Massnahmen sind die betroffenen und beteiligten Akteure genannt, und die Dringlichkeit zur Umsetzung der Massnahmen ist definiert (hoch, mittel, tief).

Wichtigste Handlungsfelder

Aus der Einstufung der Massnahmen können die zwei wichtigsten Handlungsfelder (Massnahmen mit hoher Priorität) in der Abfallwirtschaft des Kantons Zugs abgelesen werden:

- Die höchste Dringlichkeit (Priorität hoch) wurde bei den deponierbaren Abfällen festgestellt: Insbesondere beim unverschmutzten Aushub (Deponien Typ A), aber auch bei den Inertstoffen (Deponien Typ B) müssen die Realisierung geplanter Ablagerungsstandorte unterstützt und zusätzliche Ablagerungskapazitäten geschaffen werden, um die Entsorgungssicherheit zu gewährleisten. Ausserdem sollen die Import- und Exportflüsse besser erfasst und eine Verringerung resp. Regulierung geprüft und ggf. realisiert werden. Das Verwertungspotenzial der deponierten Abfälle (Materialien des Typs B und E) soll zusammen mit den Zentralschweizer Kantonen überprüft werden.
- Eine hohe Priorität wurde der Förderung des Absatzes von Recyclingbaustoffen (insbesondere in gebundener Form wie Recyclingbeton und Recyclingasphalt) bei öffentlichen und privaten Bauten zugewiesen. Eine Möglichkeit dazu ist die weitere Maximierung des Einsatzes von RC-Baustoffen bei Projekten der öffentlichen Hand. Um den Absatz von Recyclingbaustoffen effektiv weiter steigern zu können, müssen aber auch in privaten Bauwerken vermehrt Recyclingbaustoffe eingesetzt werden.

Handlungsfelder mit hoher Dringlichkeit in der Abfallwirtschaft Kanton ZG

Eine mittlere Dringlichkeit besteht bei folgenden Abfallarten:

- Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut): Informations- und Sensibilisierungskampagne zum Thema Food-Waste;
- Biogene Abfälle: Entsorgungsmöglichkeiten bekannt machen, die Fremdstoffanteile im Sammelgut reduzieren, die Bevölkerung für das Thema Food Waste sensibilisieren und ein Notfallszenario erarbeiten für einen allfälligen Ausfall der Vergär- und Kompostieranlage Allmig;
- Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle: korrekte Entsorgung von Batterien und korrekte Dateneingabe in VeVA-online sicherstellen;
- Bauabfälle: Import- und Exportflüsse erheben und ggf. Einschränkungen prüfen, Entsorgungskonzept und Schadstoffermittlungspflicht im Vollzug umsetzen;
- Holzabfälle: Triagierung verbessern;
- Abfälle aus dem Strassenunterhalt (Strassensammlerschamm und Strassenwischgut): Mengenermittlung verbessern, über korrekte Entsorgungswege von Strassenwischgut informieren sowie Absatz von zurückgewonnenem Material und Qualität ermitteln;
- Klärschlamm: Phosphorrückgewinnung technisch umsetzen.

Handlungsfelder mit mittlerer Dringlichkeit

Tiefe Priorität haben die Massnahmen bei den Wertstoffen (ohne biogene Abfälle). Hier wird eine ergänzende Sensibilisierung zur weiteren Erhöhung der bereits guten Sammelerfolge angestrebt.

Handlungsfelder mit tiefer Dringlichkeit

Ziele und Massnahmen für alle Abfallarten

Die Ziele und Massnahmen mit Akteuren und Dringlichkeit (Priorität) sind nachfolgend für alle Abfallarten tabellarisch aufgeführt.

Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut)			
Ziel 1.1: Das über die Gemeindegrenzen hinweg harmonisierte Sammelangebot bleibt erhalten. Ziel 1.2: Der Anteil der verwertbaren Abfälle im „Kehrichtsack“ (Wertstoffe wie biogene Abfälle, insbesondere Lebensmittelabfälle, aber auch Karton, Papier und Glas) wird weiter reduziert. Ziel 1.3: Die Logistik von Sammlung und Transport bleibt kostenmässig und umweltmässig optimiert.			
Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
SA-1	Food Waste: Geplante Informations-/Sensibilisierungskampagne „Echline Schritt“ bei Bevölkerung mit dem Schwerpunkt „Sorg ha“ im Jahr 2019 konkret auf Food Waste ausrichten und entsprechende Massnahmen planen.	ZEBA, Kanton (AFU)	mittel

Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe, ohne biogene Abfälle)

Ziel 2.1: Das über die Gemeindegrenzen hinweg harmonisierte Sammelangebot mit gemeinsamer Verwertung (Wertstoff-Pooling) bleibt erhalten.

Ziel 2.2: Die Anteile der verwerteten Fraktionen (Papier, Karton und Glas) aus dem „Kehrichtsack“ sind auf hohem Niveau erhalten.

Ziel 2.3: Die Logistik von Sammlung und Transport bleibt kostenmässig und umweltmässig optimiert.

Ziel 2.4: Die separat gesammelten Wertstoffe weisen eine hohe Qualität auf, d.h. sie enthalten möglichst wenig Fremdstoffe.

Ziel 2.5: Die Verwertungswege (Art und Ort der Verwertung) bleiben bekannt, die diesbezügliche Transparenz bleibt hoch.

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
WS-1	Bevölkerung über verschiedene Kanäle sensibilisieren, mit dem Ziel erhöhter Sammelmengen, geringerer Fremdstoffanteile und erhöhtem Erlös.	ZEBA in Absprache mit dem Kanton (AFU)	tief

Biogene Abfälle

Ziel 3.1: Das über die Gemeindegrenzen hinweg harmonisierte Sammelangebot mit gemeinsamer Verwertung in der Region bleibt weiterhin erhalten.

Ziel 3.2: Der Anteil der verwerteten biogenen Abfälle (Gartenabfälle, Rüstabfälle und Speisereste) aus dem „Kehrichtsack“ wird weiter erhöht.

Ziel 3.3: Die Logistik von Sammlung und Transport bleibt kostenmässig und umweltmässig optimiert.

Ziel 3.4: Die separat gesammelten biogenen Abfälle weisen eine hohe Qualität auf, d.h. sie enthalten möglichst wenig Fremdstoffe.

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
Bio-1	Sensibilisierungs- und Informationskampagne durchführen, – um auf bestehende Entsorgungsmöglichkeiten für biogene Abfälle aufmerksam zu machen, – den Anteil Fremdstoffanteil im Sammelgut zu reduzieren, – bezüglich Food Waste zu sensibilisieren (keine geniessbaren Lebensmittel in der Bioabfallsammlung oder im privaten Kompost).	ZEBA, Kanton Zug (AFU)	mittel
Bio-2	Notfallszenario beim Ausfall der Vergär- und Kompostieranlage Allmig entwickeln.	ZEBA, Anlagen	mittel

Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle

Ziel 4.1: Die korrekte Entsorgung von Kleinbatterien aus Haushalten, insbesondere aus Hörgeräten, Spielzeugen etc. ist verbessert.

Ziel 4.2: Die Abgeberbetriebe wie auch die Entsorgungsunternehmen (Behandlungsanlagen) tragen ihre Sonderabfälle und ak-Abfälle korrekt in VeVA-Online (bzw. das Nachfolge-Tool) ein.

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
Sak-1	Fokus „Keine Batterien in den Kehrachtsack“ setzen.	ZEBA in Abstimmung mit Kanton (AFU)	mittel
Sak-2	Massnahmen zur Schulung der Dateneingabe (für Betriebe) definieren, in Abstimmung mit der Vollzugshilfe „Berichterstattung“.	Kanton (AFU)	mittel

Bauabfälle

Ziel 5.1: Die Verwertungsquote der mineralischen Bauabfälle bleibt hoch.

Ziel 5.2: Die Neuerungen gemäss Art. 16 VVEA (Pflicht für ein Entsorgungskonzept, eine Schadstoffabklärung etc. bei Bauprojekten) sind im Vollzug umgesetzt.

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
BA-1	Förderung des Absatzes von Recyclingbaustoffen (insbesondere in gebundener Form wie Recyclingbeton und Recyclingasphalt) bei öffentlichen und privaten Bauten, z.B. durch ein ämter- und/oder kantonsübergreifendes Projekt.	Kanton (AFU, weitere betroffene Ämter), Einbezug der Branche (inkl. Planer und Architekten) und Gemeinden	hoch
BA-2	Datenerhebung zu Importen und Exporten bei den Bauabfall-Aufbereitungsanlagen, Prüfen der Einschränkung von Importen zur Vermeidung zu hoher Lagerbestände.	Kanton (AFU)	mittel
BA-3	Vorgehenskonzept zur Umsetzung Art. 16 bzw. Vollzugshilfe VVEA im Vollzug bei den Gemeinden.	Kanton (AFU), Gemeinden	mittel

Holzabfälle

Ziel 6.1: Die Triagierung von problematischen Holzabfällen, Altholz und Restholz erfolgt korrekt, und die Holzabfälle werden den korrekten Entsorgungswegen zugewiesen.

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
HA-1	Themenschwerpunkt „Triagierung von Holzabfällen“ bei den nächsten Betriebsinspektionen (welche vom arv durchgeführt werden) setzen.	arv in Abstimmung mit dem Kanton (AFU)	mittel

Abfälle aus dem Strassenunterhalt (Strassenwischgut und Strassensammlerschlämme)

Ziel 7.1: Die Verwertungsregel gemäss Art. 22 VVEA ist umgesetzt (Strassenabfälle mit wesentlichen mineralischen Anteilen werden verwertet).

Ziel 7.2: Die Mengen der anfallenden Strassenabfälle sowie die Verwertungs- und Entsorgungswege und -mengen sind bekannt.

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
StA-1	Jährliche Mengen Strassensammlerschlämme (SSS) und Strassenwischgut (SWG) erheben.	Kanton (AFU), Gemeinden	mittel
StA-2	Die für die Entsorgung verantwortlichen Stellen über die korrekten Entsorgungswege für SWG informieren.	Kanton (AFU)	mittel
StA-3	Jährliche Mengen des in den Aufbereitungsanlagen zurückgewonnenen mineralischen Materials und der Verwertungsmengen und -wege erheben, allfällige Schwierigkeiten beim Absatz und der Materialqualität ermitteln.	Kanton (AFU), Aufbereitungsanlagen	mittel

Klärschlamm

Ziel 8.1: Die Entsorgungssicherheit für die Entsorgung von Klärschlamm ist gegeben.

Ziel 8.2: Im Bereich Phosphorrecycling ist in Zusammenarbeit mit den anderen Kantonen und unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung rechtzeitig eine geeignete Verwertung gesichert.

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
KS-1	Phosphorrecycling: Entwicklungen im Bereich Phosphorrecycling in Zusammenarbeit und in Absprache mit den Zentralschweizer Kantonen weiterverfolgen; Künftigen Entscheid für eine gesetzeskonforme Phosphorrückgewinnung vorbereiten.	GVRZ in Absprache mit dem Kanton (AFU)	mittel

Deponierbare Abfälle

Ziel 9.1: Die Entsorgungssicherheit für die im Kanton Zug anfallenden deponierbaren Abfälle ist gewährleistet.

Ziel 9.2: Überkapazitäten an Deponievolumen werden vermieden.

Ziel 9.3: Material, das mit vertretbarem Aufwand aufbereitet und verwertet werden kann, wird nicht auf Deponien abgelagert.

- Deponien Typ A**

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
DA-1	Mengen- und Volumenentwicklungen weiter beobachten und regelmässig überprüfen. Regelung zur Sicherstellung des Ausgleichs von Importen und Exporten prüfen und realisieren.	Kanton (AFU)	hoch
DA-2	Realisierungsfortschritt der Deponie Stockeri weiter beobachten und unterstützen, damit der Bedarf an Ablagerungsvolumen ab 2025 gedeckt werden kann.	Kanton (Baudirektion, AFU)	hoch
DA-3	Unterstützung bei der Suche und Evaluation von weiteren Ablagemöglichkeiten für unverschmutzten Aushub in bestehenden Ablagerungsstellen (z.B. Höherschüttungen) und von neuen Deponien des Typs A zur Festsetzung in den Richtplan (raumplanerischen Sicherstellung).	Kanton (ARV, AFU)	hoch
DA-4	Projektvorschläge für weitere Ablagerungsmöglichkeiten ausarbeiten.	Private / Anlagen	hoch
DA-5	Ausweitung der Datenerhebung auf die in die Nachbarkantone exportierten Aushubmengen mit der Eigenschaft "nicht standfester Aushub" prüfen.	Kanton (AFU)	tief

- Deponien Typ B**

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
DA-6	Nächste Planungsschritte für die nächste Deponie Typ B einleiten.	Private, Projektinitianten	hoch
DA-7	Importanteil für abgelagerte Inertstoffe reduzieren, z.B. durch Festlegen einer Mengenbeschränkung bei der Deponie Tännlimoos und bei Nachfolgedeponien.	Kanton (AFU), Anlagen	hoch
DA-8	Verwertungspotenzial überprüfen (Durchführen von Erhebungen über Art und Menge von verwertbaren Abfällen auf Deponien) und ggf. ableiten von Massnahmen zur Förderung der Verwertung.	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	hoch

• Deponien Typ C, D, E			
Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
DA-9	Aufhebung der Mengenbeschränkung für Zentralschweizer Abfälle auf der Deponie Tännlimoos prüfen, falls die Erweiterung Cholwald nicht realisiert werden kann.	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	tief
DA-10	Verwertungspotenzial Material Typ E überprüfen (Durchführen von Erhebungen über Art und Menge von verwertbaren Abfällen auf Deponien Typ E) und ggf. ableiten von Massnahmen zur Förderung der Verwertung.	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	hoch

1. Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Kantone sind verpflichtet, eine Abfallplanung zu erarbeiten und diese periodisch zu aktualisieren. Diese Pflicht ist im Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG) Art. 31 und in der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) Art. 4 verankert.

Pflicht zur Abfallplanung

Die Abfallplanung weist insbesondere den Bedarf an Anlagen zur Entsorgung von Siedlungsabfällen und anderen Abfällen aus, deren Entsorgung den Kantonen übertragen ist. In der Deponieplanung sind zudem der Bedarf an Deponievolumen und die aktuellen und die möglichen künftigen Standorte der Deponien auszuweisen. Die Abfallplanung enthält Massnahmen zur Vermeidung und zur Verwertung von Abfällen.

Inhalt Abfallplanung und Deponieplanung

Die letzte Gesamtüberarbeitung der Abfallplanung des Kantons Zug wurde vom Regierungsrat am 1. Mai 2007 beschlossen [1]. Eine Aktualisierung der deponierbaren Abfälle ("Deponieplanung 2013, Aushub und Inertstoffe" [2]) wurde im Jahr 2014 verabschiedet. Im Jahr 2017 hat das Amt für Umwelt beschlossen, die Abfallplanung umfassend neu zu überarbeiten.

Abfallplanung 2007, Deponieplanung 2013, Neuauflage Abfallplanung 2019

Die Zentralschweizer Kantone haben 2017 mit dem Projekt „Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz“ (KAZe) gemeinsam ausgewählte, kantonsübergreifende Abfallthemen in separaten Modulen bearbeitet. Die Ergebnisse aus den fünf KAZE-Modulen ([5], [6], [7], [8], [9]) wurden in die vorliegende Abfallplanung des Kantons Zug integriert.

Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KAZe)

Die Abfallplanung liefert die wesentlichen Grundlagen und Massnahmen, um die Abfallwirtschaft im Kanton Zug gezielt steuern und entwickeln zu können. Sie ist der Nachhaltigkeit verpflichtet, berücksichtigt also ökologische, ökonomische und soziale Aspekte. Die Entsorgungssicherheit soll gewährleistet sein, die Verwertung/Entsorgung soll qualitativ hochstehend und gleichzeitig kostengünstig sein; die Verwertungs- und Entsorgungsanlagen sollen den Stand der Technik erfüllen und bei möglichst geringen Schadstoff-Emissionen eine hohe Energieeffizienz aufweisen; die Entsorgungswege sollen klar sowie einfach und benutzerfreundlich sein. Die Abfallplanung nimmt zudem neue Themen wie z.B. Phosphorrecycling oder Food Waste auf und integriert diese soweit sinnvoll in die Planung. Der Massnahmenplan benennt die konkreten Massnahmen sowie die Verantwortlichkeiten und Prioritäten für die Umsetzung. Die Abfallplanung ist ein Steuerungs- und Führungsinstrument, um die Entwicklung von der Entsorgungswirtschaft zu einer Stoffkreislauf- und Ressourcenwirtschaft voranzutreiben.

Steuerinstrument einer nachhaltigen Abfall- und Ressourcenwirtschaft

1.2 Inhalt der Abfallplanung

Im Rahmen der Abfallplanung wurden folgende Inhalte erarbeitet:

- Ermitteln der massgebenden Rahmenbedingungen für die Abfallwirtschaft in den nächsten Jahren;
- Definieren der Zielsetzungen für die künftige Abfallwirtschaft (übergeordnete Hauptziele und Ziele pro Abfallart);
- Situationsanalyse für die wesentlichen Abfallarten inkl. Abfallanlagen;
- Ermitteln des Handlungsbedarfs für die betrachteten Abfallarten sowie Festlegen von geeigneten, umzusetzenden Massnahmen zur Erreichung der definierten Ziele. Handlungsbedarf kann grundsätzlich dort ausgemacht werden, wo Planungsrelevanz besteht und die gesetzten Ziele noch nicht erreicht sind. Dabei werden gezielt Schwerpunkte gesetzt. Die definierten Massnahmen werden mit den für die Umsetzung verantwortlichen Akteuren ergänzt und priorisiert.

Inhalt der Abfallplanung

2. Rahmenbedingungen

2.1 Systemgrenzen

2.1.1 Behandelte Abfallarten

Die wesentlichen Abfallarten und Themen haben sich seit der letzten Abfallplanung 2007 teilweise geändert, da sich die Abfallwirtschaft laufend weiterentwickelt und neue Themen aufkommen. Folgende Abfallarten werden in der Abfallplanung des Kantons Zug 2019 fundiert behandelt:

- Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut);
- Separat gesammelte, wiederverwertbare Siedlungsabfälle (Wertstoffe);
- Biogene Abfälle (Gartenabfälle, Rüstabfälle und Speisereste aus Haushalten);
- Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle (aus Industrie/Gewerbe und aus Haushalten);
- Bauabfälle (insbesondere recyclingfähige mineralische Bauabfälle);
- Holzabfälle (aus Industrie, Gewerbe und Bau);
- Abfälle aus dem Strassenunterhalt (Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut);
- Klärschlamm;
- Deponierbare Abfälle (mineralische Abfälle inkl. Aushub).

Behandelte Abfallarten

Folgende Abfallarten werden unter „Weitere Abfallarten“ nur zusammenfassend betrachtet:

- Tierische Nebenprodukte;
- Elektrische und elektronische Geräte.

Weitere Abfallarten

2.1.2 Räumliche Systemgrenzen

Die räumlichen Systemgrenzen der Abfallplanung Kanton Zug entsprechen den geographischen Grenzen des Kantons Zug.

Geographische Grenze Kanton Zug

Für einige Abfallarten geht der Blick über die Kantonsgrenzen hinaus und bezieht die Situation der Planungsregion Zentralschweizer (Kantone LU, OW, NW, SZ, UR und ZG) mit ein. Dies betrifft insbesondere die folgenden Abfallarten bzw. Themenbereiche, die im Projekt KAZe für die Zentralschweizer Kantone bearbeitet worden sind:

- Deponien Typ B bis E (Modul 1) [5];
- Brennbare Siedlungsabfälle und KVA (Modul 2) [6];
- Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut (Modul 3) [7];
- Klärschlammentsorgung und Phosphorrecycling (Modul 4) [8];
- Asphaltentsorgung, insbesondere PAK-haltiger Asphalt (Modul 5) [9].

Planungsregion Zentralschweiz

2.1.3 Zeitliche Systemgrenzen und Bevölkerungsentwicklung

Die Abfallplanung Kanton Zug bezieht für die meisten Abfallarten einen Planungshorizont von ca. 10 Jahren ein. Für die deponierbaren Abfälle inkl. Deponien beträgt der betrachtete Zeithorizont 15 - 20 Jahre.

Planungshorizont 10 bzw. 20 Jahre

Für die Bevölkerungsentwicklung geht der Kanton Zug aktuell vom Referenzszenario des Bundesamtes für Statistik aus. Nachfolgende Abbildung zeigt die Bevölkerungsentwicklung im Kanton Zug für die letzten Jahre und mit Blick bis ins Jahr 2045.

Bevölkerungsentwicklung

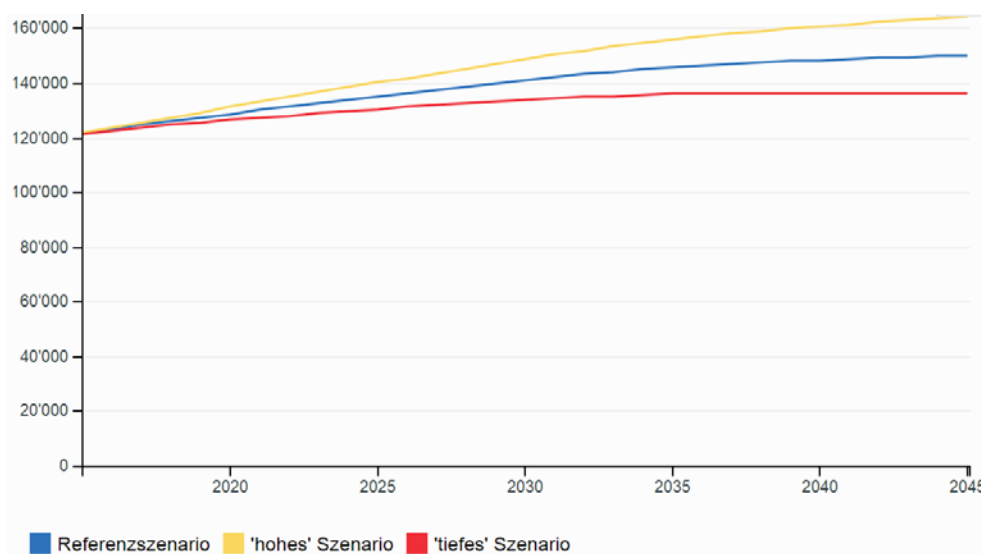


Abbildung 1: Bevölkerungsentwicklung im Kanton Zug, 2015 – 2045 [17]

2.2 Rechtliche Grundlagen auf Bundesebene

2.2.1 Umweltschutzgesetz und Abfallverordnung VVEA

Massgebende Grundlage für die Abfallwirtschaft ist das Umweltschutzgesetz von 1983. Es wird über diverse Verordnungen konkretisiert (u.a. Abfallverordnung VVEA, Verordnung über den Verkehr mit Abfällen VeVA, Altlastenverordnung

**Umweltschutzgesetz
USG**

AltIV, Lärmschutzverordnung LSV, Luftreinhalteverordnung LRV, Störfallverordnung StfV etc.). Nachfolgend wird die VVEA speziell herausgegriffen, da sie per 1. Januar 2016 die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) ersetzt hat und verschiedene Bereiche der Abfallwirtschaft neu regelt.

Die VVEA nimmt den gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technischen Wandel der letzten zwanzig Jahre in der Abfallwirtschaft auf. Sie räumt der Vermeidung, Verminderung und gezielten Verwertung von Abfällen einen höheren Stellenwert ein. Die wichtigsten Neuerungen der VVEA sind:

**Abfallverordnung
VVEA**

- Die VVEA nimmt die Abfallvermeidung als Grundsatz in einem eigenen Artikel auf und gibt ihr mehr Gewicht. Die Produktionsbetriebe werden in die Pflicht genommen. Produktionsprozesse müssen neu nach dem Stand der Technik ausgestaltet werden, so dass möglichst wenige Abfälle anfallen.
- Die Verwertungspflicht wird in der VVEA gestärkt und zwingend vorgeschrieben. Die Verwertung muss nach dem Stand der Technik erfolgen; dieser schliesst die wirtschaftliche Tragbarkeit mit ein. Die stoffliche und die energetische Verwertung sind einander gleichgestellt.
- Die VVEA enthält neu Vorschriften für die Verwertung von biogenen Abfällen, wie beispielsweise von Lebensmitteln oder Holzabfällen.
- Es werden die Rechtspflichten von Bauherrschaften zum Umgang mit Bauabfällen neu geregelt: Pflicht zur Erstellung eines Entsorgungskonzepts (inkl. Schadstoffuntersuchung und ggf. eines Entsorgungsnachweises).
- Die Vorgaben für Deponien wurden dem Stand der Technik angepasst. Dabei wurde klarer geregelt, wie die Nachsorge nach Abschluss des Deponiebetriebs sichergestellt werden muss.
- Die Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm, Tier- und Knochenmehl wird zur Pflicht. Es gilt eine Übergangsfrist von zehn Jahren.
- Neu präzisiert die Verordnung, wie Abfälle in Zementwerken verwertet werden dürfen.
- Berichterstattung, Informationspflicht und Ausbildung werden neu geregelt. Bund und Kantone sorgen dafür, dass bei der Aus-/Weiterbildung von in der Abfallwirtschaft tätigen Personen der Stand der Technik vermittelt wird.
- Das Entsorgungsmonopol für Siedlungsabfälle liegt bei der öffentlichen Hand. Private dürfen ohne Bewilligung der Gemeinde im Bereich Siedlungsabfälle keine Dienstleistungen (Sammeln von Abfällen, Betreiben einer Sammelstelle etc.) erbringen.
- Seit 1. Januar 2019 gilt eine neue Definition der „Siedlungsabfälle“: Abfälle aus grösseren Unternehmen, die mit Abfällen aus Haushalten vergleichbar sind, gelten nicht mehr als Siedlungsabfälle und sind somit aus dem Entsorgungsmonopol der Gemeinden entlassen.

Diese Themen sind, soweit sie für die Abfallplanung des Kantons Zug relevant sind, in Kapitel 2.3 näher erläutert. Die Liste mit rechtlichen Grundlagen auf Bundesebene mit Bezug zur Abfallwirtschaft ist in Kapitel 6.1.1 enthalten.

2.2.2 Vollzugshilfe zur Abfallverordnung VVEA

Ergänzend zur VVEA wird durch das BAFU in Zusammenarbeit mit den Kantonen zurzeit eine umfassende Vollzugshilfe in mehreren Modulen erarbeitet. Sie soll den Vollzug in den Kantonen detailliert regeln und einen einheitlichen Vollzug gewährleisten.

Vollzugshilfe VVEA

2.3 Übergeordnete Themen

2.3.1 Neue Definition für Siedlungsabfälle und Entsorgungsmonopol

Seit 1. Januar 2019 gilt für Siedlungsabfälle folgende Definition (VVEA Art. 3 Bst. a): Siedlungsabfälle sind aus Haushalten stammende Abfälle sowie Abfälle aus Unternehmen mit weniger als 250 Vollzeitstellen, deren Zusammensetzung betreffend Inhaltsstoffen und Mengenverhältnissen mit Abfällen aus Haushalten vergleichbar sind. Solche Abfälle aus grösseren Unternehmen sind keine Siedlungsabfälle und unterliegen demnach nicht der Pflicht zur Entsorgung durch die öffentliche Hand. Unternehmen mit 250 und mehr Vollzeitstellen, die ihre Abfälle künftig selber entsorgen wollen, müssen sich schriftlich beim ZEBA abmelden.

Neue Definition Siedlungsabfälle ab 2019

Das Entsorgungsmonopol für Siedlungsabfälle liegt bei der öffentlichen Hand. Private dürfen ohne Zustimmung keine Siedlungsabfälle sammeln. An Private ausgelagerte Abfallaufgaben (z.B. Betreiben eines Ökiohofs) und von privaten Unternehmen angebotene Abfalldienstleistungen benötigen eine Bewilligung. Zudem müssen die Unternehmen sicherstellen können, dass die abfall- und umweltrechtlichen Voraussetzungen eingehalten werden.

Entsorgungsmonopol Siedlungsabfälle

2.3.2 Abfallvermeidung und Food Waste

Die Erzeugung von Abfällen ist soweit möglich zu vermeiden (USG Art. 30 Abs. 1 und 30a Bst. c, VVEA Art. 11) und zwar während des gesamten Lebenszyklus eines Produktes bzw. entlang der ganzen Wertschöpfungskette. Das BAFU arbeitet an einer Strategie zur Abfallvermeidung. Es hält fest, dass „Abfallvermeidung das Resultat der effizienten und effektiven Nutzung von Rohstoffen entlang der gesamten Wertschöpfungskette“ [10] ist. Das BAFU identifiziert wenige grosse Hebel zur Abfallvermeidung, etwa beim Abbau von Rohstoffen, in der Produktion, beim Konsum, im Recycling, bei der Sammlung und in der Ablagerung.

Definition Abfallvermeidung und Strategie des BAFU

Ein wichtiger Ansatzpunkt zur Abfallvermeidung im Bereich Konsum liegt beim Food Waste. Jedes Jahr gehen in der Schweiz rund ein Drittel aller Nahrungsmittel, die uns zur Verfügung stehen, verloren. Das entspricht einem Verlust von etwa 300 kg pro Person und Jahr. 160 kg gehen während der Herstellung und Verteilung verloren. Die andere Hälfte (140 kg) wird im privaten Konsum zu Hause und in der Gastronomie verschwendet. In der ganzen Schweiz sind es jährlich 2.5 Mio. t [11]. Gemäss Präsentation des BAFU [10] wären bei der Verarbeitung von Lebensmitteln und in der Gastronomie zwei Drittel des Food Waste vermeidbar, im Gross- und Detailhandel könnten es sogar 95 % sein.

Abfallvermeidung im Konsum - Food Waste

2.3.3 Die Grenzen der stofflichen Verwertung

Die VVEA räumt der gezielten stofflichen Verwertung von Abfällen einen hohen Stellenwert ein. Die stoffliche Verwertung stösst jedoch an Grenzen. Wenn ein maximaler Rückgewinnungsgrad von gegen 100 % erreicht werden soll, so steigt der ökologische Aufwand stark an. So sind z.B. die zur Zerkleinerung von Metallabfällen notwendige Energie und die eingesetzten Chemikalien einerseits teurer, andererseits ist ihre Bereitstellung auch mit einer höheren Schädigung der Umwelt verbunden. Bei Rückgewinnungsgraden oberhalb des „ökologischen Optimums“ verursacht die stoffliche Verwertung sogar grössere Umweltschäden als die Primärgewinnung. Oft ist ein maximaler Rückgewinnungsgrad auch mit grossen Kosten verbunden.

Maximale stoffliche Verwertung ist oft unökologisch und teuer

2.3.4 Phosphorrecycling

Phosphor ist eine essenzielle, nicht erneuerbare und nicht ersetzbare Ressource. Die natürlichen Phosphorvorkommen (in Marokko, China und den USA) werden in absehbarer Zeit erschöpft sein, selbst wenn auch Vorkommen mit geringen Gehalten ausgebeutet werden. Die VVEA sieht neu eine Pflicht zur Phosphorrückgewinnung bei phosphorreichen Abfällen, primär Abwasser, Klärschlamm oder Klärschlammasche, vor (Art. 15 VVEA). Die Übergangsfrist für die Umsetzung endet 2025. Für die Phosphorrückgewinnung kommen ganz unterschiedliche technische Lösungsansätze mit grossem Effektivitätsspektrum in Frage. Die Phosphorrückgewinnung ist technisch möglich. Jedoch ist heute noch kaum ein Verfahren direkt und grosstechnisch anwendungsreif. Die Rückgewinnung des Phosphors aus phosphorreichen Abfällen ist eine grosse Herausforderung.

Rückgewinnung von Phosphor aus Abfällen als grosse Herausforderung

2.3.5 Nanomaterialien

Nanomaterialien sind Teilchen kleiner als 100 Nanometer. Sie kommen aufgrund ihrer speziellen Eigenschaften zunehmend und in vielen Produkten vor, zum Beispiel in Textilien, Agrochemikalien, Haushaltsartikeln, Medikamenten, Kosmetika, Lasergeräten, Lebensmitteln, Verpackungen, Überzügen, Beschichtungen, Baumaterialien etc. Die Verwendung von Nanomaterialien in Produkten führt dazu, dass sie zunehmend in Abfällen anfallen und bei der Behandlung (z.B. beim Schreddern) oder der Ablagerung unter Umständen unkontrolliert freigesetzt werden. Welche Entsorgungsverfahren bezüglich Nanomaterialien kritisch sind, wird seit einigen Jahren auf Ebene Bund und teilweise in den Kantonen untersucht. Die Ergebnisse sind noch nicht publiziert.

Problematik der Entsorgung von Produkten mit Nanomaterialien in Abklärung

2.3.6 Kunststoffe aus Haushalten

Die Thematik „Sammlung von Kunststoffabfällen aus Haushalten“ wird seit Jahren kontrovers diskutiert. Es existieren verschiedenste Sammelangebote von privaten Entsorgungsunternehmen, Vereinen oder Verbänden für die Bevölkerung, die von Gemischtkunststoff-Sammelsäcken bis zu sortenreinen Kunststoff-Sammlungen reichen. Es gibt verschiedene Studien und Ansichten zur Sinnhaftigkeit einer Kunststoffsammlung für Haushaltskunststoffe, bezüglich Art der

Sammlung, zu sammelnder Fraktionen, zu Ökologie, Kosten und Finanzierung. Die von den Zentralschweizer Umweltdirektionen zusammen mit der Renergia Zentralschweiz AG in Auftrag gegebene Multikriterienanalyse [24] zeigt das Spannungsfeld zwischen ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten auf. Zudem wurde vom BAFU und von mehreren Kantonen die Studie „KuRVe“ [25] lanciert, um aktuelle und konsolidierte Resultate und Beurteilungsgrundlagen zur Verfügung zu stellen. Die umfassende ökonomisch-ökologische Analyse zeigt, dass der ökologische Nutzen im Verhältnis zu den Kosten bescheiden ist. Zudem wird bemängelt, dass für viele aktuell in der Schweiz angebotene Kunststoff-Sammelsysteme die notwendige Transparenz zu Stoffströmen und effektiven Kosten fehlt.

2.3.7 Entsorgung von Bauabfällen

In Art. 16 der VVEA ist die Pflicht der Bauherren zur Erstellung eines Entsorgungskonzepts (ggf. inkl. einer Schadstoffabklärung) bzw. die Erbringung des Entsorgungsnachweises auf Verlangen verankert. Seit 2016 ist bei der Gemeinde ein Entsorgungskonzept einzureichen für Bauvorhaben, bei welchen mit Schadstoffen zu rechnen ist, oder wenn mehr als 200 m³ Bauabfälle zu erwarten sind. Im Entsorgungskonzept sind Rückbaumaterial, Aushub, Boden und mit Neophyten belasteter Untergrund aus dem Rück- und Umbau von Gebäuden und Infrastrukturbauten abzuhandeln (Mengen, Entsorgungswege, Schadstoffbelastung etc.). Das Entsorgungskonzept enthält alle notwendigen Angaben zur Ermittlung, Entfernung und Entsorgung von belasteten und unbelasteten Bauabfällen. Das zugehörige Vollzugshilfe-Modul "Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen" wurde im Sommer 2018 in die Konsultation gegeben und wird zurzeit revidiert.

2.4 Kantonale Rechts- und Planungsgrundlagen

2.4.1 Kantonaler Richtplan

Der Kanton Zug verfügt nicht über ein kantonales Abfallgesetz, sondern hat folgende Planungsgrundsätze der Abfallbewirtschaftung im kantonalen Richtplan festgeschrieben ([12], Auswahl aus den Kapiteln E1 bis E4 sowie E11; die vollständigen Planungsgrundsätze sind im Richtplantext nachzulesen):

- Abfallplanung, Planungsgrundsatz
 - E1.1.1: Der Kanton fördert die Vermeidung und Verwertung von Abfällen. Er sorgt dafür, dass Abfälle umweltverträglich entsorgt werden.
 - E1.1.2: Der Kanton überprüft alle vier Jahre seine Abfallplanung und nimmt die Standorte der raumwirksamen Anlagen in den Richtplan auf.
 - E1.1.3: Der Kanton analysiert zusammen mit den wichtigen Akteuren der Abfallwirtschaft periodisch den Bedarf für Abfallanlagen.

Abfallplanung

- Entsorgung von Siedlungsabfällen, Planungsgrundsatz
 E2.1.1: Die Gemeinden treffen Massnahmen zur Verminderung der Siedlungsabfallmengen.
 E2.1.2: Die Gemeinden fördern die separate Sammlung von verwertbaren Siedlungsabfällen.
 E2.1.3: Die Gemeinden und der Kanton arbeiten eng mit Standortkantonen von Verbrennungsanlagen zusammen, um die Verbrennungskapazitäten vertraglich zu sichern.

Entsorgung von Siedlungsabfällen

- Deponierung, Planungsgrundsatz
 E3.1.1: Der Kanton sichert langfristig genügend Deponieraum für die im Kanton Zug anfallenden deponierbaren Abfälle.
 E3.1.2: Unverschmutzter Aushub ist prioritär wiederzuverwerten (Rekultivierung von Kiesgruben, Hinterfüllungen). Fehlen diese Möglichkeiten, ist er abzulagern.

Deponierung

- Verwertung von Bauabfällen, Planungsgrundsatz
 E4.1.1: Der Kanton fördert die Verwertung von Bauabfällen. Er setzt in den kantonseigenen Bauten und Anlagen einen möglichst hohen Anteil an Recyclingbaustoffen ein.
 E4.1.2: Der Kanton sichert die Standorte für Umschlag und Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen im Richtplan. Dabei strebt er eine regionale Verteilung an. Die Bauunternehmen betreiben die Umschlags- und Aufbereitungsplätze.

Verwertung von Bauabfällen

- Abbau Steine und Erden
 E11.1.2: Um die natürlichen Ressourcen zu schonen, unterstützt der Kanton die Verwendung von Holz und Recyclingmaterialien sowie die Wiederverwertung von Aushubmaterial.
 E11.1.3: Der Anteil des mineralischen Recyclingbaustoffs am jährlichen Gesamtumsatz von Kies- und Kiesersatzstoffen wird von heute 12 – 15 % auf 22 – 25 % im Jahr 2025 gesteigert.
 Gemeinden und Kanton erreichen dieses Ziel mit folgenden Massnahmen:
 - a. Öffentliche Ausschreibungen für Hoch- und Tiefbauten verlangen einen maximalen Einsatz von mineralischen Recyclingbaustoffen.
 - b. Der Kanton unterstützt die Entwicklung von neuen Methoden zur Optimierung der Verwendung von Aushubmaterial.
 - c. Der Kanton überprüft den Recyclinganteil alle vier Jahre und führt beim Nichterreichen der festgelegten Werte weitergehende Massnahmen ein.

Abbau Steine und Erden

Die Planungsgrundsätze des Richtplans sind bei der Erarbeitung der vorliegenden Abfallplanung weitgehend berücksichtigt worden. Allerdings sind die Richtplantexte (insb. Kapitel E1.1.2, E3.1.1, E3.2, E4.1.1, E4.2.1) teilweise nicht mehr aktuell und müssen in Zusammenarbeit zwischen ARV und AFU überarbeitet werden.

Abstimmung der Abfallplanung mit dem ARV

2.4.2 Weitere kantonale Rechts- und Planungsgrundlagen

Eine Liste mit weiteren kantonalen Rechts- und Planungsgrundlagen ist in Kapitel 6.1.2 enthalten.

2.5 Der Kanton Zug als Teil der Schweizer Entsorgungslandschaft

2.5.1 Zusammenarbeit mit anderen Kantonen

Der Kanton Zug agiert stark vernetzt mit anderen Kantonen. Die Zusammenarbeit mit anderen Kantonen ist gut eingespielt. Insbesondere sind die benachbarten Kantone der Planungsregion Zentralschweiz zu nennen (LU, OW, NW, SZ, UR und ZG); der Kanton Zug ist Teil davon. Die Vernetzung mit den Nachbarkantonen ist sinnvoll, da der Kanton Zug flächen- und bevölkerungsmässig klein ist. So sind insbesondere für Abfälle, die im freien Markt verwertet oder entsorgt werden, nicht immer Behandlungsanlagen im Kanton Zug vorhanden, da diese nicht wirtschaftlich betrieben werden könnten. Zudem liegt der Kanton Zug nicht in einer isolierten Geländekammer, die eine autonome Entsorgung aufgrund von grossen Transportdistanzen notwendig machen würde.

Eingespielte Zusammenarbeit mit Nachbarkantonen

2.5.2 Sensibilisierung bezüglich Verwertung und Vermeidung von Abfällen

Der Kanton Zug entfaltet zusammen mit den Zentralschweizer Kantonen Aktivitäten zur Sensibilisierung der Bevölkerung betreffend Vermeidung von Abfällen sowie nachhaltigen Konsum. Im Rahmen der gemeinsamen, mehrjährigen Kampagne „E chline Schritt“ [13] soll die Bevölkerung sensibilisiert werden. Das Jahr 2017 stand unter dem Motto „Flicke“, 2018 liefen Aktivitäten zum Thema „Teile“. Im Jahr 2019 heisst das Schwerpunktthema „Sorg ha“.

Kampagne „E chline Schritt“ zur Sensibilisierung der Bevölkerung

3. Zielsetzungen für die künftige Abfallwirtschaft im Kanton Zug

3.1 Grundlagen für die Ziele einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug

Das „Abfallleitbild für die schweizerische Abfallwirtschaft“ von 1986 [14] besagt in seinen Grundsätzen, dass Abfälle in erster Priorität und soweit möglich vermieden werden sollen. Fallen Abfälle dennoch an, sind diese prioritär zu verwerten. Ist dies nicht möglich, sollen die Abfälle umwelt- und fachgerecht thermisch behandelt oder deponiert werden. Diese Grundsätze und Ziele sind im USG und in den Vollziehungsverordnungen, u.a. in Art. 4 VVEA festgeschrieben. Insbesondere ist dabei die stoffliche und energetische Verwertung zu nennen, die gemäss VVEA als gleichwertig angesehen wird.

Leitbild 1986

1999 wurde die Förderung der nachhaltigen Entwicklung in der neuen Bundesverfassung verankert [15]. Die Verwertung/Entsorgung von Abfällen soll unter Gewichtung von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten optimiert und verbessert werden.

Nachhaltige Entwicklung

Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat 2006 die Vision einer nachhaltigen Nutzung von Rohstoffen sowie eines nachhaltigen Umgangs mit Abfällen publiziert [16]. Die wesentlichen Forderungen sind, dass der Verbrauch von nicht erneuerbaren und knappen Rohstoffen zu minimieren ist, während gleichzeitig der Verbrauch von erneuerbaren Ressourcen nicht grösser sein soll als deren Regenerationsrate. Für das System Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung Schweiz wurden vier Ziele formuliert:

Nachhaltige Nutzung von Rohstoffen und nachhaltiger Umgang mit Abfällen

- Nachhaltige Nutzung der Rohstoffe;
- Umweltverträgliche Abfallentsorgung;
- Gewährleistung der Entsorgungssicherheit;
- Beachtung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Anforderungen an eine nachhaltige Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung.

3.2 Hauptziele einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug

Ausgehend von den gesetzlichen und konzeptionellen Grundlagen, wie unter anderem oben beschrieben, wurden sechs Hauptziele einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug definiert. Diese Hauptziele sind in einem Dreieck angeordnet und den drei Zieldimensionen der Nachhaltigkeit – Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft – zugeordnet.

Hauptziele und Zieldimensionen

Die Position der einzelnen Hauptziele im Zieldreieck zeigt, dass jedes Hauptziel Aspekte einer oder mehrerer Zieldimensionen beinhalten kann. Die Hauptziele im Zielsystem sind grundsätzlich gleichwertig, die Nummerierung von 1 bis 6 ist keine Abstufung nach Bedeutung.

Zieldreieck

6 Hauptziele einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug

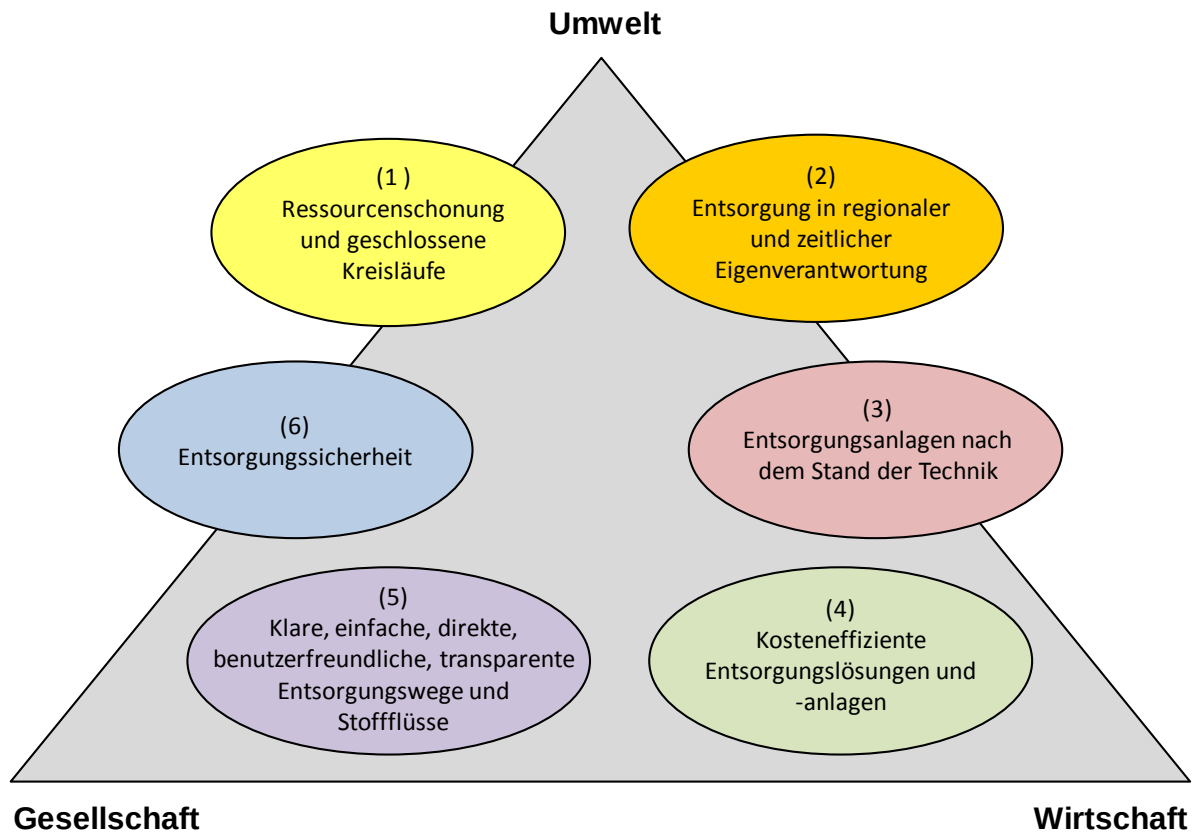


Abbildung 2: Zielsystem einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug

Die Ziele werden in nachfolgender Tabelle näher beschrieben.

1) Ressourcenschonung und geschlossene Kreisläufe
• Ressourcenschonung betrifft Materialien, Energie und Raum. • Durch Effizienzsteigerung in der Produktion sinken der Ressourcenverbrauch und die Menge Abfall pro produzierte Einheit, womit v.a. seltene Ressourcen geschont werden. • Erneuerbare Ressourcen werden nachhaltig genutzt, sodass die Nutzungsrate die Erneuerungsrate nicht übersteigt. • Nicht erneuerbare Ressourcen werden haushälterisch genutzt und nicht erschöpft. Sie werden wo immer möglich durch erneuerbare Ressourcen ersetzt. • Stoffkreisläufe werden soweit ökologisch und ökonomisch sinnvoll geschlossen. Feste Stoffe sind wiederverwertbar oder endlagerfähig. Die Grenzen der Aufnahmefähigkeit der Ökosysteme sind zu berücksichtigen. • Schadstoffe werden nicht im Kreislauf geführt, sondern ausgeschleust.
2) Entsorgung in regionaler und zeitlicher Eigenverantwortung
• Die Entsorgung erfolgt regional und zeitlich in Eigenverantwortung (z.B. werden künftigen Generationen keine Altlasten überlassen). Unter „regional“ werden auch über die Kantonsgrenzen hinausreichende Lösungen verstanden. • Überregionale und internationale Lösungen sind mitgemeint, wenn dabei der gesamte Entsorgungsweg nachhaltig ist und überwacht wird.

3) Entsorgungsanlagen nach dem Stand der Technik
- Die Entsorgungsanlagen sind qualitativ hochwertig. - Sie werden in hoher Energieeffizienz betrieben. - Die Emissionen sind gering, die Rückstände und Reststoffe werden soweit möglich von Schadstoffen befreit.
4) Kosteneffiziente Entsorgungslösungen und -anlagen
- Die Entsorgungslösungen und Entsorgungsanlagen sind kosteneffizient. Das Kosten-Nutzen-Verhältnis ist angemessen. - Die Kosten der Entsorgung sollen mögliche Schäden an Mensch und Umwelt mit berücksichtigen. Ebenso sollen die Kosten, die aus Risiken der Abfallwirtschaft entstehen, berücksichtigt werden. Dies sind zum Beispiel Kosten aus Störfällen oder Kosten für die Nachsorge von Deponien (für Rekultivierung, Entgasung, Reinigung von Deponiesickerwässern, etc.). - Die zur Verfügung stehenden Mittel werden zielgerichtet und mit grösstmöglicher Wirkung (effektiv) eingesetzt.
5) Klare, einfache, direkte, benutzerfreundliche, transparente Entsorgungswege und Stoffflüsse
- Die Abfallwirtschaft ist benutzerfreundlich ausgestaltet: Die Entsorgungssysteme (Sammelstellen und Anlagen) sind gut und leicht erkennbar, die Entsorgungswege klar, einfach und direkt. Alle haben Zugang zu ihnen. - Die Stoffflüsse und Entsorgungswege sind transparent. - Die öffentliche Hand informiert und kommuniziert offen und transparent.
6) Entsorgungssicherheit
- Die Entsorgungssicherheit ist – analog der Versorgungssicherheit – grundsätzlich gewährleistet. - Sie ist gegeben, wenn anfallende Abfälle über entsprechende Anlagen bzw. Verfahren innert nützlicher Frist umweltgerecht entsorgt werden können, d.h. entsprechende Kapazitäten vorhanden sind. - Die Reservekapazitäten der Abfallanlagen weichen nur wenig vom effektiven Bedarf ab (kein Vorhalten von unnötigen Überkapazitäten).

Tabelle 1: Erläuterungen zu den sechs Hauptzielen im Zielsystem einer nachhaltigen Abfallwirtschaft im Kanton Zug

3.3 Spezifische Ziele pro Abfallart

Mit Bezug zu den Abfallarten und den Hauptzielen gemäss Kapitel 3.2 wurden für jede Abfallart spezifische Ziele definiert. Diese sind nachfolgend zusammengestellt und finden sich auch in den Kapiteln zu den einzelnen Abfallarten (vgl. Kapitel 4).

Abfallart / Thema	Abfallart – spezifische Ziele	Bezug zu Hauptzielen
Brennbare Siedlungsabfälle	Ziel 1.1: Das über die Gemeindegrenzen hinweg harmonisierte Sammelangebot bleibt erhalten. Ziel 1.2: Der Anteil der verwertbaren Abfälle im „Kehrichtsack“ (Wertstoffe wie biogene Abfälle, insbesondere Lebensmittelabfälle, aber auch Karton, Papier und Glas) wird weiter reduziert. Ziel 1.3: Die Logistik von Sammlung und Transport bleibt kostenmässig und umweltmässig optimiert.	Hauptziel 1
Separat gesammelte, wiederverwertbare Siedlungsabfälle (Wertstoffe)	Ziel 2.1: Das über die Gemeindegrenzen hinweg harmonisierte Sammelangebot mit gemeinsamer Verwertung (Wertstoff-Pooling) bleibt erhalten. Ziel 2.2: Die Anteile der verwerteten Fraktionen (Papier, Karton und Glas) aus dem „Kehrichtsack“ sind auf hohem Niveau erhalten. Ziel 2.3: Die Logistik von Sammlung und Transport bleibt kostenmässig und umweltmässig optimiert. Ziel 2.4: Die separat gesammelten Wertstoffe weisen eine hohe Qualität auf, d.h. sie enthalten möglichst wenig Fremdstoffe. Ziel 2.5: Die Verwertungswege (Art und Ort der Verwertung) bleiben bekannt, die diesbezügliche Transparenz bleibt hoch.	Hauptziel 1, 4, 5
Biogene Abfälle	Ziel 3.1: Das über die Gemeindegrenzen hinweg harmonisierte Sammelangebot mit gemeinsamer Verwertung in der Region bleibt weiterhin erhalten. Ziel 3.2: Der Anteil der verwerteten biogenen Abfälle (Gartenabfälle, Rüstabfälle und Speisereste) aus dem „Kehrichtsack“ wird weiter erhöht. Ziel 3.3: Die Logistik von Sammlung und Transport bleibt kostenmässig und umweltmässig optimiert. Ziel 3.4: Die separat gesammelten biogenen Abfälle weisen eine hohe Qualität auf, d.h. sie enthalten möglichst wenig Fremdstoffe.	Hauptziel 1, 2, 5
Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle	Ziel 4.1: Die korrekte Entsorgung von Kleinbatterien aus Haushalten, insbesondere aus Hörgeräten, Spielzeugen etc. ist verbessert. Ziel 4.2: Die Abgeberbetriebe wie auch die Entsorgungsunternehmen (Behandlungsanlagen) tragen ihre Sonderabfälle und ak-Abfälle korrekt in VeVA-Online (bzw. das Nachfolge-Tool) ein.	Hauptziel 1, 5, 6
Mineralische Bauabfälle	Ziel 5.1: Die Verwertungsquote der mineralischen Bauabfälle bleibt hoch. Ziel 5.2: Die Neuerungen gemäss Art. 16 VVEA (Pflicht für ein Entsorgungskonzept, eine Schadstoffabklärung etc. bei Bauprojekten) sind im Vollzug umgesetzt.	Hauptziel 1

Holzabfälle (problematische Holzabfälle und Altholz)	Ziel 6.1: Die Triagierung von problematischen Holzabfällen, Altholz und Restholz erfolgt korrekt, und die Holzabfälle werden den korrekten Entsorgungswegen zugewiesen.	Hauptziel 1, 6
Strassenabfälle (Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut)	Ziel 7.1: Die Verwertungsregel gemäss Art. 22 VVEA ist umgesetzt (Strassenabfälle mit wesentlichen mineralischen Anteilen werden verwertet). Ziel 7.2: Die Mengen der anfallenden Strassenabfälle sowie die Verwertungs- und Entsorgungswege und -mengen sind bekannt.	Hauptziel 1
Klärschlamm	Ziel 8.1: Die Entsorgungssicherheit für die Entsorgung von Klärschlamm ist gegeben. Ziel 8.2: Im Bereich Phosphorrecycling ist in Zusammenarbeit mit den anderen Kantonen und unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung rechtzeitig eine geeignete Verwertung gesichert.	Hauptziel 1, 6
Deponierbare Abfälle	Ziel 9.1: Die Entsorgungssicherheit für die im Kanton Zug anfallenden deponierbaren Abfälle ist gewährleistet. Ziel 9.2: Überkapazitäten an Deponievolumen werden vermieden. Ziel 9.3: Material, das mit vertretbarem Aufwand aufbereitet und verwertet werden kann, wird nicht auf Deponien abgelagert.	Hauptziel 1, 6

Tabelle 2: Zusammenstellung der spezifischen Ziele pro Abfallart

4. Situationsanalyse der Abfallarten

4.1 Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut)

4.1.1 Organisation der Sammlung und der Einzugsgebiete

Der Zweckverband der Zuger Einwohnergemeinden für die Bewirtschaftung von Abfällen (ZEBA) organisiert die Kehricht- und Sperrgutsammlung für alle Gemeinden im Kanton, betreibt die Ökihöfe in den Gemeinden (pro Gemeinde mindestens einen Ökihof) und ist verantwortlich für den Transport des Kehrichts/Sperrguts zur Kehrichtverbrennungsanlage (KVA).

Die Kehrichtabfuhr erfolgt einmal wöchentlich in den elf Zuger Gemeinden als Haus-zu-Haus-Sammlung. Gegen eine Gebühr kann Kehricht in den zwölf Ökihöfen abgegeben werden. Bis 2018 konnte Sperrgut in einigen Gemeinden – versehen mit der entsprechenden Gebührenmarke – zusammen mit Kehricht bereitgestellt werden. Sperrgut kann ab 2019 nur noch an den Ökihöfen entsorgt werden. Der Kehricht aus Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben wird in Roll- oder Presscontainern bereitgestellt und mit der regulären Kehrichtabfuhr entsorgt. In einzelnen grösseren Wohnüberbauungen wird der Hauskehricht ausserdem in Unterflurcontainern (UFC) gesammelt. Die Entleerung dieser UFC für Hauskehricht erfolgt nach Bedarf, anhand von Erfahrungswerten zum Füllstand, auf einer separaten Tour. Der ZEBA hat die Strategie zum flächendeckenden Einsatz von UFC 2018 genehmigt. Die notwendigen Anpassungen der Rechtsgrundlagen wurden per 1. Januar 2019 in Kraft gesetzt.

Kehricht- und Sperrgutabfuhr

Der gesammelte Kehricht wird in der KVA Renergia Zentralschweiz AG in Perlen/LU thermisch behandelt. Der ZEBA ist selber Miteigentümerin der KVA Renergia Zentralschweiz AG.

Renergia Zentralschweiz AG

Die Kehricht-/Sperrgutsammlung wird vom ZEBA alle paar Jahre öffentlich ausgeschrieben und so kostenmässig optimiert.

Regelmässig öffentliche Ausschreibung

4.1.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

Nachfolgend sind die Kehricht- und Sperrgut-Sammelmengen des ZEBA in den Jahren 2010 bis 2016 dargestellt. Die von den grossen Detailhändlern wie Coop, Migros etc. selbständig entsorgten brennbaren Siedlungsabfälle sind in den dargestellten Mengen nicht enthalten.

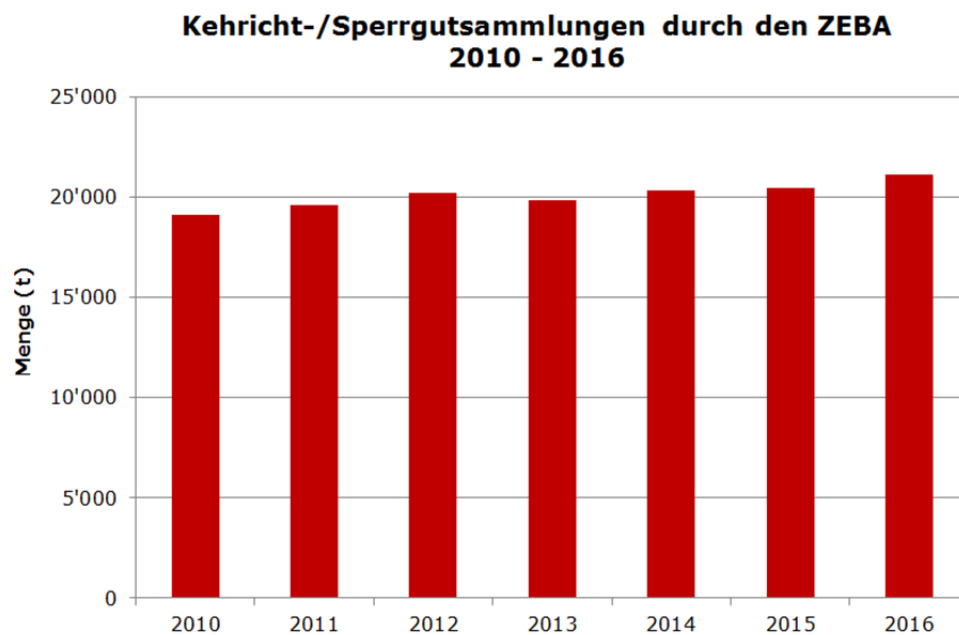


Abbildung 3: Bisherige Mengenentwicklung Kehricht und Sperrgut (Sammel-mengen ZEBA)

Die durch den ZEBA gesammelten Kehricht- und Sperrgutmengen sind zwischen 2010 und 2016 um rund 2'000 t (+11 %) angestiegen. Der Mengenanstieg ist primär auf den stetigen Bevölkerungszuwachs im Kanton Zug (durchschnittliche jährliche Zunahme um 1.7 % von 2010 bis 2016 [17]) zurückzuführen. Der Sperrgutanteil wird vom ZEBA nicht separat erhoben.

Der Kanton Zug geht auch in Zukunft von einer ansteigenden Bevölkerungsentwicklung aus (vgl. Kap. 2.1.3). Es kann davon ausgegangen werden, dass die Kehricht- und Sperrgutmengen analog zu den Vorjahren mit dem Bevölkerungszuwachs mitwachsen.

**Zukünftige Mengen-
entwicklung**

Seit dem 23. Februar 2015 wird Zuger Kehricht und Sperrgut in der neu in Betrieb genommenen Zentralschweizer KVA Renergia in Perlen/LU verbrannt. Zwischen dem ZEBA und der KVA Renergia besteht für den gesamten, durch den ZEBA im Kanton Zug gesammelten Kehricht/Sperrgut ein langfristiger Liefer- bzw. Abnahmevertrag. Dabei bestehen keine Vorgaben zu Minimal- oder Maximalmengen, jedoch muss die gesamte Menge aus dem Verbandsgebiet an die KVA Renergia geliefert werden. Gegenüber dem Marktkehricht ist eine Vorzugsbehandlung festgelegt. Der ZEBA ist Miteigentümer der KVA Renergia.

**Anlagekapazitäten
Kehricht**

4.1.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Das grösste Vermeidungspotenzial im Bereich der brennbaren Siedlungsabfälle wird heute allgemein im Bereich der Lebensmittelabfälle (Food Waste) geortet. Diese Thematik wird im Kapitel 4.3 (Biogene Abfälle) aufgegriffen.

Verwertungspotenziale beschränken sich bei den Siedlungsabfällen auf die noch konsequentere Abtrennung verwertbarer Anteile aus dem Kehricht in den Haushalten. Dies trifft insbesondere auf die biogenen Abfälle zu, deren Anteile im Kehrichtsack schweizweit durchschnittlich 32 % beträgt (knapp die Hälfte davon, ca. 15 %, ist dabei auf Food Waste zurückzuführen); in der Gemeinde Steinhäusern, welche als eine von 33 Gemeinden bei dieser Untersuchung mitgemacht hat und als Arbeitsplatzgemeinde klassiert ist, liegt der biogene Anteil im Kehrichtsack bei 25 %. Dieses Verwertungspotenzial wird ebenfalls in Kapitel 4.3 thematisiert. Weitere Anteile im Kehrichtsack mit gut nutzbarem Verwertungspotenzial sind Papier, Karton und Glas (vgl. [18]).

**Verwertungspotenzial
biogene Abfälle**

4.1.4 Ergebnisse aus KAZe-Modul „Brennbare Siedlungsabfälle und KVA“

Die Themen brennbare Siedlungsabfälle und KVA wurden in der „Koordination Abfall- und Deponieplanung der Zentralschweiz“ (KAZe) in Modul 2 [6] behandelt. Der Grossteil des brennbaren Siedlungsabfalls der Zentralschweizer Kantone (88 %) wird in die KVA Renergia in Perlen (LU) geliefert. Der Anteil des Kantons Zug beträgt 21'100 t, entsprechend 13 % der gesamten aus der Zentralschweiz angelieferten Mengen von 155'000 t¹. Die KVA Renergia weist eine ausreichende Kapazität auf, um die brennbaren Siedlungsabfälle aus dem Gebiet der anliefernden Abfallverbände der Zentralschweiz langfristig abnehmen zu können. Für die brennbaren Siedlungsabfälle und die KVA ergibt sich gemäss KAZe für die Planungsregion Zentralschweiz kein Handlungsbedarf.

Entsorgungssicherheit

4.1.5 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft

- **Ziel 1.1:** Das über die Gemeindegrenzen hinweg harmonisierte Sammelangebot bleibt erhalten.
- **Ziel 1.2:** Der Anteil der verwertbaren Abfälle im „Kehrichtsack“ (Wertstoffe wie biogene Abfälle, insbesondere Lebensmittelabfälle, aber auch Karton, Papier und Glas) wird weiter reduziert.
- **Ziel 1.3:** Die Logistik von Sammlung und Transport bleibt kostenmässig und umweltmässig optimiert.

4.1.6 Handlungsbedarf und Massnahmen

Bei den brennbaren Siedlungsabfällen besteht folgender Handlungsbedarf:

- Bzgl. Ziel 1.2: Ein Ansatzpunkt zur Reduktion der Kehrichtmenge, die thermisch behandelt werden muss, ist die Bevölkerung über die Problematik des Food Waste umfassend und flächendeckend aufzuklären und so zu einer Verhaltensänderung zu bewegen. Damit weniger Lebensmittel bzw. biogene Abfälle im Kehrichtsack landen.

**Geringere Mengen
brennbare Siedlungs-
abfälle**

¹ Dabei handelt es sich um die Menge aus den kommunalen Sammlungen, die dem Entsorgungsmonopol unterstellt sind (vgl. Kap. 2.3.1).

Die Ziele 1.1 und 1.3 sind heute weitgehend erreicht, sodass aktuell wenig Handlungsbedarf besteht. Dennoch bleiben diese Ziele bestehen, damit die Zielerreichung auch später wieder überprüft werden kann.

Kein Handlungsbedarf bzgl. Ziele 1.1 und 1.3

Nr.	Massnahme Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut)	Akteure	Priorität
SA-1	Food Waste: Geplante Informations-/Sensibilisierungskampagne „E chline Schritt“ bei Bevölkerung mit dem Schwerpunkt „Sorg ha“ im Jahr 2019 konkret auf Food Waste ausrichten und entsprechende Massnahmen planen.	ZEBA, Kanton (AFU)	mittel

4.2 Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe, ohne biogene Abfälle)

4.2.1 Organisation der Sammlung und Einzugsgebiete

Der ZEBA organisiert die Sammlung von Wertstoffen aus Haushalten und Kleingewerbe auf dem gesamten Kantonsgebiet und ist auch für die Verwertung/Vermarktung der Wertstoffe verantwortlich.

Einzugsgebiet ZEBA

In den elf Zuger Gemeinden gibt es zwölf Ökihöfe (Baar, Cham, Hünenberg Zentrum, Hünenberg Zythus, Menzingen, Neuheim, Oberägeri, Risch-Rotkreuz, Steinhausen, Unterägeri, Walchwil, Zug). Sie bieten ein umfassendes, weitgehend harmonisiertes Entsorgungsangebot für Wertstoffe. Abgegeben werden können – kostenlos oder gegen eine verursachergerechte Gebühr – diverse wiederverwertbare Abfälle wie Glas, Aluminium und Weissblech, diverse Kunststoffe (PET- und PE-Flaschen, Polystyrol Hartschaum (EPS)), mineralische und pflanzliche Altöle, Metall, Keramik, Porzellan, inerter Bauschutt, Bücher, CD/DVD, Batterien und Akkus, Pneus, Kaffeekapseln, Leuchtmittel, elektrische und elektronische Geräte sowie Sonderabfälle.

Ökihöfe

Zusätzlich zu den betreuten Wertstoffsammlungen gibt es in den Gemeinden Baar, Cham, Zug, Oberägeri, Risch, Steinhausen, Menzingen und Neuheim unbetreute Quartier-Sammelstellen für Einwegglas. In den Gemeinden Cham und Zug kann dort auch Aluminium und Weissblech entsorgt werden, in der Gemeinde Zug und Baar zudem Textilien.

Unbetreute Quartier-Sammelstellen

In Zug und Cham steht wöchentlich der Ökibus an verschiedenen Standorten in der Stadt bzw. Gemeinde bereit und nimmt diverse Wertstoffe entgegen. Gesammelt werden Einwegglas, Aluminium und Weissblech, Glasflaschen, PET-Flaschen, PE-Flaschen, Polystyrol-Hartschaum (EPS), CD/DVD, Batterien, Akkus und Kaffeekapseln; in Zug zusätzlich Karton, Porzellan und Korkzapfen. In der Gemeinde Baar gibt es das Rössliträm, das wöchentlich an verschiedenen Standorten bereitsteht. Gesammelt werden Karton, Einweg- und Mehrwegglas, Aluminium und Weissblech, PET- und andere Kunststoff-Flaschen, EPS, CD/DVD, Batterien und Akkus sowie Kaffeekapseln.

Ökibus und Rössliträm

Das Einkaufszentrum Zugerland in Steinhausen verfügt über eine Recyclingstelle analog dem Ökihof-Konzept. Gesammelt werden Glas, Papier und Karton, PET-Flaschen, PE-Flaschen, Aluminium und Weissblech sowie Druckpatronen von Rahmbläsern und Trockenbatterien.

Recyclingstelle im Einkaufszentrum Zugerland in Steinhausen

Bei einigen Abfällen erfolgt die Rücknahme ausserdem durch die Verkaufsstellen/den Fachhandel: Batterien, Leuchtmittel, PET, elektrische und elektronische Geräte und Sonderabfälle müssen vom Detailhandel zurückgenommen werden (Rücknahmepflicht). Grossverteiler (z.B. Coop, Migros) sammeln bei ihren Verkaufsstandorten nebst PET auch andere Kunststoffflaschen.

Rücknahme durch den Handel

Für Papier findet mit Ausnahme der Gemeinde Neuheim und Menzingen in allen Zuger Gemeinden eine regelmässige Holsammlung (Haus-zu-Haus-Sammlung) statt. In den Gemeinden Baar und Cham wird auch Karton regelmässig abgeholt.

Sammlung und Verwertung Papier und Karton

Sammlung und Verwertung der Wertstoffe werden durch den ZEBA alle paar Jahre öffentlich ausgeschrieben und so kostenmässig und ökologisch optimiert.

Regelmässige öffentliche Ausschreibung

4.2.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

In den folgenden Abbildungen sind die Wertstoff-Sammelmenen des ZEBA in den Jahren 2010 bis 2016 dargestellt. Die von den Betrieben separat entsorgten wiederverwertbaren Wertstoffe sowie die Sammelmenen dieser Abfälle bei der Recyclingstelle im Einkaufszentrum Zugerland in Steinhausen sind in den dargestellten Mengen ebenfalls nicht enthalten. Ebenfalls nicht enthalten sind die Mengen der nur in der Stadt Zug angebotenen Gemischt-Kunststoffsammlung, welche mittlerweile aufgehoben worden ist.

Bisherige Mengenentwicklung

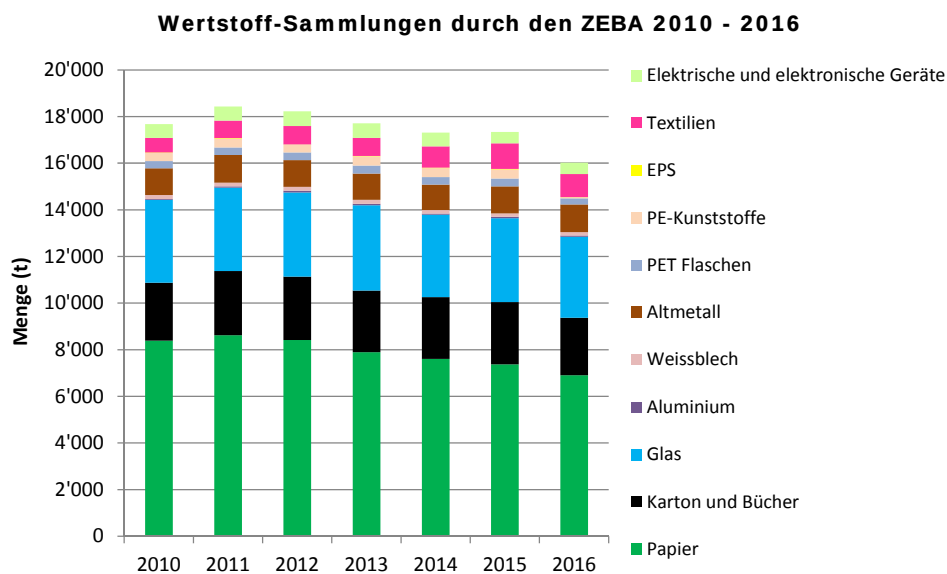


Abbildung 4: Bisherige Mengenentwicklung Wertstoffe (Sammelmenen ZEBA)

Die Sammelmenen von **Karton**, **Glas** und **Altmittel** sind von 2010 bis 2015 relativ konstant geblieben. Die deutliche Abnahme der Papiermenge über die gesamte Zeitspanne (rund -18 % zwischen 2010 und 2016) widerspiegelt das veränderte Leseverhalten mit einer Abnahme der Printmedien und einer Zunahme elektronischer Medien. Bei Aludosen, Weissblechbüchsen und bei Verpackungsglas hat das spezifische Gewicht über die Jahre abgenommen, obwohl das Sammelvolumen deutlich zugenommen hat. Bei Glas beträgt die Reduktion des spezifischen Gewichts z.B. rund 40 % innert 10 Jahren. Die beiden Effekte heben sich gerade auf, sodass das gesammelte Gewicht praktisch gleich geblieben ist.

Bei den im Kanton Zug gesammelten **Kunststoffen** wurde ein grosser Anteil im Einkaufszentrum Zugerland in Steinhausen abgegeben. Diese Mengen (Schätzung Geschäftsbericht ZEBA: ca. 50 t) fehlen in obiger Grafik, in welcher nur die durch den ZEBA gesammelten Mengen dargestellt sind. Nur rund 50 t PE-Flaschen wurden in den kommunalen Sammlungen entsorgt. Der deutliche Mengenrückgang zwischen 2015 und 2016 ist darauf zurückzuführen, dass die Stadt Zug den Pilotversuch zur gemischten Kunststoffsammlung aufgrund von Studienresultaten (vgl. Kap. 2.3.6) beendete. Die Studien hatten gezeigt, dass der ökologische Vorteil einer gemischten Kunststoffsammlung minim ist, während der Aufwand an der Sammelstelle und die Kosten für die Sammlung und Verwertung für die Gemeinde sehr hoch waren. Die stofflich nicht verwertbaren Kunststoffe werden seither als Teil des Kehrrechts in der KVA Renergia entsorgt.

Die Sammelmengen von **Textilien** haben zwischen 2010 und 2016 um rund 360 t (+60 %) zugenommen, während jene der **elektrischen und elektronischen Geräte** im gleichen Zeitraum um rund 100 t (-12 %) gesunken sind.

Aus den bisherigen Jahresmengen der separat gesammelten, verwertbaren Wertstoffe ist kein klarer Trend erkennbar. Der abnehmende Trend der Gesamtmengen ist zu einem grossen Teil auf die abnehmenden Papiermengen zurückzuführen. Inwiefern sich dieser Trend fortsetzt, ist unklar.

Zukünftige Mengenentwicklung

Durch die gemeinsame Sammlung der Wertstoffe können diese aus allen Gemeinden zusammen verwertet werden. Durch dieses Wertstoff-Pooling kann ein deutlich höherer Erlös generiert werden, als wenn jede Gemeinde die Wertstoffe alleine vermarktet.

Wertstoff-Pooling

Die Aufbereitung der Wertstoffe zur Wiederverwertung erfolgt auf verschiedenen, bewährten Verwertungswegen durch spezialisierte Aufbereitungsunternehmen im freien Markt. Die Anlagekapazitäten sind vorhanden.

Anlagekapazitäten

4.2.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Gemäss Erhebung der Kehrrechtzusammensetzung 2012 des BAFU wird das im Kehrrechtsack schlummernde, ungenutzte Verwertungspotenzial bezogen auf die gesamte in den KVA verbrannte Abfallmenge auf rund 12 % geschätzt ([18], Seite 9). Im Kehrrechtsack landen neben biogenen Abfällen (welche im Kapitel 4.3 abgehandelt werden) vor allem Wertstoffe wie Papier/Karton, Glas und Kunststoffe. Dabei handelt es sich zu einem grossen Teil um Verpackungsmaterialien. Vermeidungsstrategien müssten somit primär bei der Verpackungsindustrie und bei der Lebensmittelgesetzgebung ansetzen. Diese Aufgabe kann nicht von einem Kanton allein übernommen werden, sondern erfordert eine überregionale Initiative.

Vermeidung von Verpackungen

4.2.4 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft

- **Ziel 2.1:** Das über die Gemeindegrenzen hinweg harmonisierte Sammelangebot mit gemeinsamer Verwertung (Wertstoff-Pooling) bleibt erhalten.
- **Ziel 2.2:** Die Anteile der verwerteten Fraktionen (Papier, Karton und Glas aus dem „Kehrichtsack“ sind auf hohem Niveau erhalten.
- **Ziel 2.3:** Die Logistik von Sammlung und Transport bleibt kostenmässig und umweltmässig optimiert.
- **Ziel 2.4:** Die separat gesammelten Wertstoffe weisen eine hohe Qualität auf, d.h. sie enthalten möglichst wenig Fremdstoffe.
- **Ziel 2.5:** Die Verwertungswege (Art und Ort der Verwertung) bleiben bekannt, die diesbezügliche Transparenz bleibt hoch.

4.2.5 Handlungsbedarf und Massnahmen

Handlungsbedarf besteht bei den separat gesammelten, wiederverwertbaren Siedlungsabfällen in folgenden Bereichen:

- Bzgl. Ziel 2.2: Bezüglich Verpackungsmaterialien wie Papier, Karton und Glas im Kehrichtsack besteht Handlungsbedarf: Über Sensibilisierung soll die Bevölkerung motiviert werden, diese Wertstoffe vermehrt separat zu sammeln, statt sie im Kehrichtsack zu entsorgen.
- Bzgl. Ziel 2.4: Damit die Verwertbarkeit der separat gesammelten Abfälle optimal ist, müssen die einzelnen Fraktionen möglichst sortenrein gesammelt werden, und sie sollten möglichst wenig Fremdstoffe enthalten. Dies ist eine Daueraufgabe. Ist die Qualität minderwertig, wird im Markt ein geringerer Erlös erzielt.

Erhöhung der Verwertungsmengen

Erhöhung Verwertbarkeit

Die Ziele 2.1, 2.3 und 2.5 sind heute weitgehend erreicht, sodass aktuell wenig Handlungsbedarf besteht. Dennoch bleiben diese Ziele bestehen, damit die Zielerreichung auch später wieder überprüft werden kann.

Nr.	Massnahme Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe, ohne biogene Abfälle)	Akteure	Priorität
WS-1	Bevölkerung über verschiedene Kanäle sensibilisieren, mit dem Ziel erhöhter Sammelmen-gen, geringerer Fremdstoffanteile und erhöhtem Erlös.	ZEBA in Absprache mit dem Kanton (AFU)	tief

4.3 Biogene Abfälle

4.3.1 Organisation der Sammlung und Einzugsgebiet

Der ZEBA organisiert die Sammlung der biogenen Abfälle (nachfolgend als „Grüngutsammlung“ bezeichnet) mit anschliessender Verwertung für alle Gemeinden im Kanton Zug. Die Grüngutsammlung erfolgt wöchentlich als Hol-sammlung (Haus zu Haus-Sammlung) von Gartenabfällen, Rüstabfällen und Speiseresten aus Haushalten. Für die Sammlung wird keine Grüngutgebühr erhoben.

Einzugsgebiet ZEBA

Die gesamte Menge der biogenen Abfälle aus den kommunalen Sammlungen werden in der Vergär- und Kompostieranlage Allmig in Baar vergärt (mit Produktion von Biogas) und kompostiert.

Verwertung

Die Sammlung der biogenen Abfälle wird alle paar Jahre öffentlich ausgeschrieben und so kostenmässig optimiert.

Regelmässige öffentliche Ausschreibung

Industrie- und Gewerbebetriebe sind für die Entsorgung von biogenen Abfällen selber verantwortlich. Speiseabfälle (inkl. Rüstabfälle) aus Gastrobetrieben dürfen nicht mit der kommunalen Abfuhr entsorgt werden [19].

Biogene Abfälle aus Gastro- und Industriebetrieben

4.3.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

Nachfolgend sind die Sammelmengen des ZEBA für biogene Abfälle aus Haushalten für die Jahre 2010 bis 2016 dargestellt.

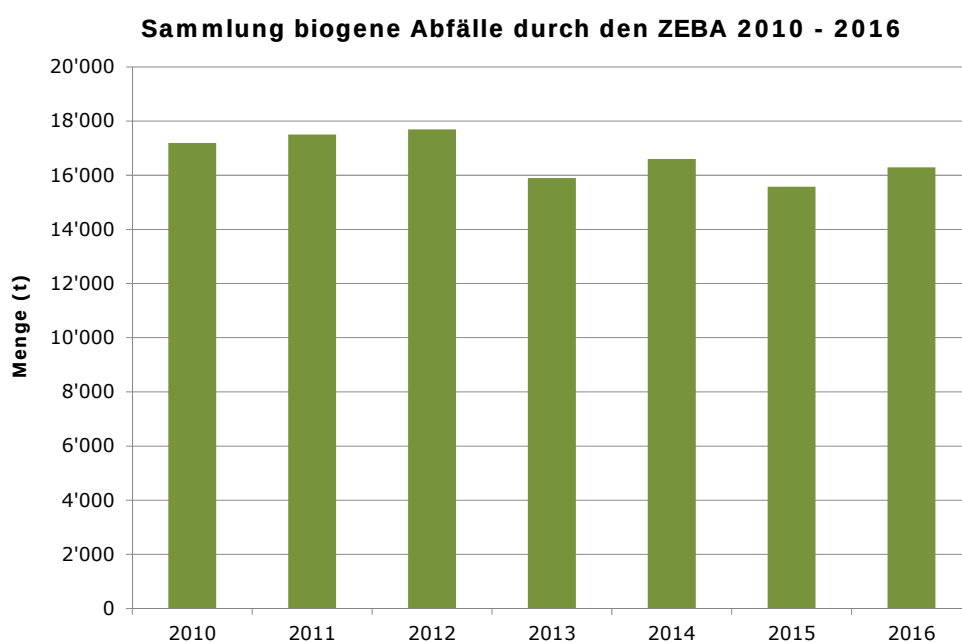


Abbildung 5: Bisherige Mengenentwicklung biogene Abfälle (Sammelmengen ZEBA)

Die bisherigen Mengen liegen im Bereich von 15'000 – 18'000 t pro Jahr. In den letzten Jahren kann eine leicht abnehmende Tendenz beobachtet werden. Der mengenmässige Anfall der biogenen Abfälle ist stark vom Vegetationsverlauf beeinflusst.

Bisherige Mengen

Ein klarer Trend in Richtung Zu- oder Abnahme von biogenen Abfällen ist aufgrund der bisherigen Jahresmengen nicht erkennbar. Mit der Holsammlung werden bereits alle Fraktionen gesammelt (Gartenabfälle, Rüstabfälle und Speisereste) und die Sammlung ist für die Bevölkerung kostenlos. Eine Abnahme der Sammelmengen könnte hingegen dann eintreten, wenn dank einer Sensibilisierungskampagne weniger Lebensmittel in die Grüngutsammlung gegeben oder vermehrt biogene Abfälle im privaten Garten kompostiert werden.

Zukünftige Mengenentwicklung

Es ist davon auszugehen, dass die Vergärungs- und Kompostieranlage Allmig in Baar auch künftig zur Verfügung steht. Die Kapazitäten für die Bewältigung der kommunalen Sammlung sind somit gegeben. Die Konzentration auf eine einzige Verwertungsanlage birgt jedoch das Risiko von Entsorgungsengpässen bei einem Ausfall der Anlage.

Anlagekapazitäten gegeben

4.3.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Aufgrund von schweizweiten Erfahrungszahlen [18] wird davon ausgegangen, dass rund 32 % der Siedlungsabfälle im Kehrachtsack aus biogenen Abfällen besteht und rund die Hälfte davon essbare Lebensmittel sind. Dies entspricht im Kanton Zug einer Jahresmenge von ca. 6'700 t biogenen Abfällen resp. ca. 3'200 t essbaren Lebensmitteln im Kehrachtsack. Nimmt man die Gemeinde Steinhausen, die bei der Kehrachtsackstudie mitgemacht hat, als Referenz, dann sind es jährlich 5'200 t biogene Abfälle bzw. 2'600 t essbare Lebensmittel, die im Kehrachtsack landen. Durch Sensibilisierungsmassnahmen können biogene Abfälle in die Kompostierung umgelenkt werden.

4.3.4 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft

- **Ziel 3.1:** Das über die Gemeindegrenzen hinweg harmonisierte Sammelangebot mit gemeinsamer Verwertung in der Region bleibt weiterhin erhalten.
- **Ziel 3.2:** Der Anteil der verwerteten biogenen Abfälle (Gartenabfälle, Rüstabfälle und Speisereste) aus dem „Kehrachtsack“ wird weiter erhöht.
- **Ziel 3.3:** Die Logistik von Sammlung und Transport bleibt kostenmässig und umweltmässig optimiert.
- **Ziel 3.4:** Die separat gesammelten biogenen Abfälle weisen eine hohe Qualität auf, d.h. sie enthalten möglichst wenig Fremdstoffe.

4.3.5 Handlungsbedarf und Massnahmen

Bei den biogenen Abfällen besteht folgender Handlungsbedarf:

- Bzgl. Ziel 3.1: Die gesamten kommunal gesammelten biogenen Abfälle werden zur Verwertung in eine einzige Anlage geliefert. Bei einem allfälligen

Ausfall der Anlage (z.B. Brand) besteht das Risiko eines Verwertungseinganges. Es empfiehlt sich, für diesen Fall ein Notfallszenario zu erarbeiten.

- Bzgl. Ziel 3.2 (Teil Verwertung): Massnahmen, um den Anteil verwertbarer biogener Abfälle im Kehrichtsack zu reduzieren und um Food Waste zu vermindern, sind durch Sensibilisierung und Information der Bevölkerung anzugehen. Solche Aktivitäten sollen im Kanton Zug in Zukunft gezielt umgesetzt werden, z.B. im Rahmen der Kampagne „E chline Schritt“. Das Thema Food Waste wurde im Kanton Zug beispielsweise auch durch eine private Gruppierung aufgegriffen, die zur Zeit in Zug und Cham je einen öffentlichen Kühlschrank mit Produkten aus Betrieben befüllt, die kostenlos weitergegeben werden [20].
- Bzgl. Ziele 3.4: Ein Thema, das zunehmend im Fokus steht, sind die Fremdstoffe in der kommunalen Grüngutsammlung. Hier sind beispielsweise nicht kompostierbare Kunststoffsäckchen und andere Lebensmittelverpackungen zu nennen, die in der Grüngutsammlung landen. Den Verwertungsbetrieben ist es meist nicht möglich, diese Fremdstoffe vollständig aus dem Sammelgut zu entfernen. Damit gelangen diese Fremdstoffe als kleine und kleinste Teile in den Kompost und danach in die Böden. Massnahmen, um die stoffliche Verwertung von biogenen Abfällen zu optimieren (Reduktion der Fremdstoffe), sind wiederum primär im Bereich Sensibilisierung und Information der Bevölkerung anzusiedeln (z.B. mit der Kampagne „E chline Schritt“). Lösungen sind nicht nur im Kanton Zug zu suchen. Vielmehr soll auch bei regionalen und nationalen Kampagnen mitgearbeitet werden.

Die Ziele 3.1 (Teil Sammlung) und 3.3 sind heute weitgehend erreicht, sodass kein Handlungsbedarf besteht. Dennoch bleiben diese Ziele bestehen, damit die Zielerreichung auch später wieder überprüft werden kann.

Kein Handlungsbedarf für Ziele 3.1 (Teil Sammlung) und 3.3

Nr.	Massnahmen Biogene Abfälle	Akteure	Priorität
Bio-1	Sensibilisierungs- und Informationskampagne durchführen, – um auf bestehende Entsorgungsmöglichkeiten für biogene Abfälle aufmerksam zu machen, – den Anteil Fremdstoffanteil im Sammelgut zu reduzieren, – bezüglich Food Waste zu sensibilisieren (keine geniessbaren Lebensmittel in der Bioabfallsammlung oder im privaten Kompost).	ZEBA, Kanton Zug (AFU)	mittel
Bio-2	Notfallszenario beim Ausfall der Vergär- und Kompostieranlage Allmig entwickeln.	ZEBA, Anlagen	mittel

4.4 Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle

4.4.1 Organisation der Sammlung

Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle werden, falls nötig zusammen mit einem Begleitschein, von den Abgebern (Industrie und Gewerbe) direkt an ein Entsorgungsunternehmen – im Kanton oder auch ausserhalb – abgegeben oder über einen Transporteur an eine Entsorgungsanlage geliefert. Im Kanton Zug verfügen aktuell 20 Betriebe über eine Bewilligung zur Entgegennahme von Sonderabfällen, 25 Betriebe haben eine Bewilligung zur Entgegennahme von anderen kontrollpflichtigen (ak-)Abfällen, darunter jeweils auch die zwölf Ökikhöfe der Gemeinden.

Entsorgungsmöglichkeiten

Sonderabfälle aus Haushalten können in den Ökikhöfen, in Drogerien, Apotheken oder anderen Fachgeschäften abgegeben werden. Der Handel ist verpflichtet, Sonderabfälle (aus dem eigenen bzw. dem branchenspezifischen Sortiment) zurückzunehmen. Für Batterien besteht zudem eine Pflicht der Bevölkerung zur Rückgabe bzw. korrekten Entsorgung.

Sonderabfälle aus Haushalten

4.4.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

Sonderabfälle aus Industrie und Gewerbe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Sonderabfälle aus Zuger Industrie- und Gewerbebetrieben.

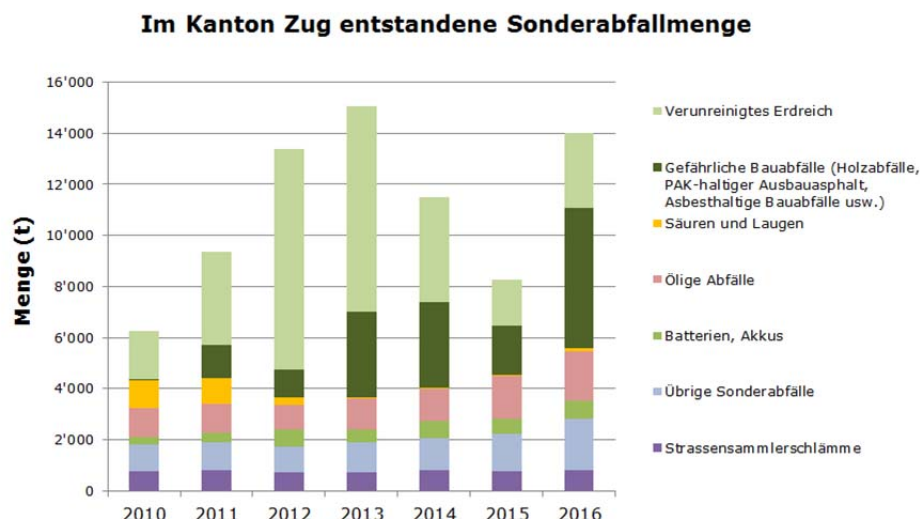


Abbildung 6: Im Kanton Zug entstandene Sonderabfallmenge (ohne Sonderabfälle aus Haushalten)

Die Menge der im Kanton Zug entstandenen Sonderabfälle schwankt stark von Jahr zu Jahr. Nach einem starken Anstieg bis ins Jahr 2013 und einem darauf folgenden Rückgang um fast 50 % bis 2015, hat die Menge 2016 mit knapp 14'000 t fast wieder den Höchststand von rund 15'000 t erreicht. Den grössten

Bisherige Mengen Sonderabfälle

Einfluss auf die Schwankungen haben das verunreinigte Erdreich sowie die gefährlichen Bauabfälle (problematische Holzabfälle, PAK-haltiger Ausbauspalt, Asbesthaltige Bauabfälle etc.). Die starken Schwankungen sind auf die Sanierung von belasteten Standorten sowie den Rück- und Umbau von schadstoffbelasteten Gebäuden zurückzuführen. Relativ konstant blieb die Menge der entstandenen öligen Abfälle, Strassensammlerschlämme und Batterien/Akkus. Säuren und Laugen sind seit 2010 bzw. 2011 stark rückläufig. Neben den dargestellten Sonderabfallfraktionen sind unter „diverse Sonderabfälle“ Sonderabfälle mit weniger als 200 t pro Jahr zusammengefasst: z.B. medizinische Abfälle und Medikamente, Lösungsmittel, flüssige Brennstoffe, Farben, Lacke, Klebstoffe, Fotochemikalien, Industrieschlämme und Leuchtmittel.

Da die mengenstärksten Sonderabfälle „Verunreinigtes Erdreich“ und „Gefährliche Bauabfälle (Asbest, PCB usw.)“ stark von der Bautätigkeit im Kanton bzw. den Belastungen von abgebrochenen Gebäuden oder von der Sanierung von belasteten Standorten abhängen, ist davon auszugehen, dass die Mengen auch in Zukunft stark schwanken werden.

Zukünftige Mengenentwicklung Sonderabfälle

Andere kontrollpflichtige Abfälle (ak-Abfälle) aus Industrie und Gewerbe

Bei den ak-Abfällen können aufgrund der in VeVA-Online eingetragenen Mengen nur die im Kanton behandelten, nicht jedoch die im Kanton entstandenen Mengen dargestellt werden. Die im Kanton Zug behandelten ak-Abfälle sind in nachfolgender Abbildung dargestellt.

Im Kanton entsorgte ak-Abfälle

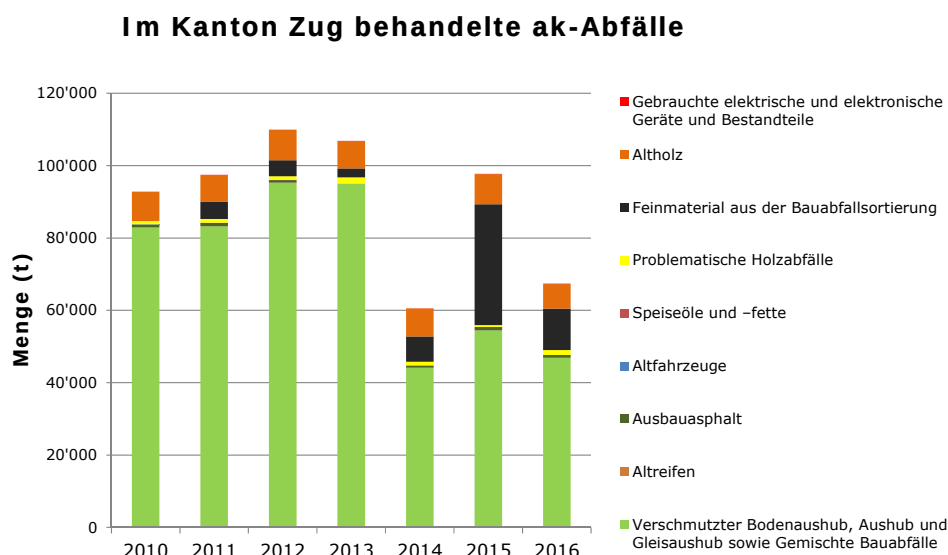


Abbildung 7: Im Kanton Zug behandelte andere kontrollpflichtige Abfälle

Die Menge der im Kanton Zug behandelten ak-Abfälle lag in den Jahren 2014 und 2016 deutlich tiefer als in den anderen Jahren, in welchen die Menge jeweils rund 100'000 t betrug. Die Behandlungsprozesse umfassen beispielsweise Ablagern auf einer Deponie Typ B oder E, Aufbereitung von mineralischen Bauabfäll-

Bisherige Mengen behandelte ak-Abfälle

len oder von Sperrgut in einer stationären Anlage, Schreddern von Holzabfällen, Sortieren von Holzabfällen, von Altreifen oder von elektrischen oder elektronischen Geräten, Zerlegen von elektrischen und elektronischen Geräten etc.

Die Mengenanteile der einzelnen behandelten ak-Abfälle waren in den letzten Jahren teilweise sehr unterschiedlich. Bis 2013 machten „Verschmutzter Bodenaushub, Aushub und Gleisaushub sowie gemischte Bauabfälle“ ca. 85 – 90 % der Menge aus. 2014 ging diese Menge und damit auch die Gesamtmenge stark zurück. In den Jahren 2015 und 2016 bildeten „Verschmutzter Bodenaushub, Aushub und Gleisaushub sowie gemischte Bauabfälle“ (55 % bzw. 70 %) und Feinmaterial aus der Bauabfallsortierung (35 % bzw. 17 %) die mengenmässig stärksten Fraktionen.

Mengenanteile der behandelten ak-Abfälle

Wie bei den Sonderabfällen ist auch bei den ak-Abfällen davon auszugehen, dass die Mengen auch künftig stark schwanken werden.

Zukünftige Mengen behandelter ak-Abfälle

Sonder- und ak-Abfälle aus Haushalten

Die Menge der Sonderabfälle und ak-Abfälle aus Haushalten ist im Vergleich zu denjenigen aus Gewerbe und Industrie von untergeordneter Bedeutung. Seit 2014 liegt die Menge relativ konstant bei 225 t bzw. 1.8 kg pro Einwohner und Jahr (Abbildung 8). Dieser im Vergleich mit anderen Kantonen hohe Wert ist auf die ständige Abgabemöglichkeit an Ökohöfen sowie in Apotheken und Drogerien zurückzuführen. Es ist davon auszugehen, dass die künftigen Mengen in der gleichen Grössenordnung liegen werden, solange die permanenten Abgabemöglichkeiten bestehen bleiben.

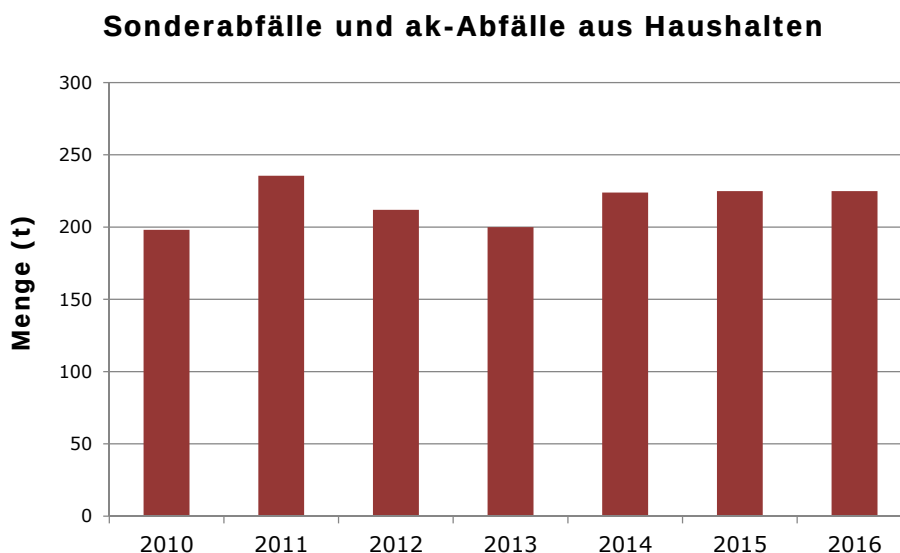


Abbildung 8: Sonderabfälle und ak-Abfälle aus Haushalten, 2010 – 2016

4.4.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Bei den Sonderabfällen aus Haushalten steht die korrekte Entsorgung im Fokus. Bei gewissen Fraktionen besteht in der Bevölkerung kein ausgeprägtes Bewusstsein bezüglich Schadenpotenzial der Abfälle. Insbesondere landen aus Unwissen noch zu viele Kleinbatterien (aus Kleingeräten, Spielzeugen, Hörgeräten etc.) im Kehrriechtsack. Darüber hinaus besteht daher aktuell kein relevantes Vermeidungs- oder Verwertungspotenzial.

Potenziale gering

4.4.4 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft

- **Ziel 4.1:** Die korrekte Entsorgung von Kleinbatterien aus Haushalten, wie z.B. aus Hörgeräten, Spielzeugen etc. ist verbessert.
- **Ziel 4.2:** Die Abgeberbetriebe wie auch die Entsorgungsunternehmen (Behandlungsanlagen) tragen ihre Sonderabfälle und ak-Abfälle korrekt in VeVA-Online (bzw. das Nachfolge-Tool) ein.

4.4.5 Handlungsbedarf und Massnahmen

Der Handlungsbedarf bei den Sonderabfällen und ak-Abfällen ergibt sich primär aus Erfahrungen aus anderen Kantonen:

- Bzgl. Ziel 4.1: Bei den Sonderabfällen aus Haushalten könnte der Fokus „Keine Batterien in den Kehrriechtsack“ thematisiert werden.
- Bzgl. Ziel 4.2: Es hat sich gezeigt, dass die Eingabe der Sonder- und ak-Abfallmengen in VeVA-Online oft fehlerhaft vorgenommen wird. Die Dateneingabe von Abfällen durch Betriebe in das neue (auf VeVA-Online folgende) Eingabe-Tool muss geeignet geschult werden, sobald die Vollzugshilfe „Berichterstattung“ vorliegt. Entsprechende Massnahmen werden in Abstimmung mit dieser vorgesehen. Der Handlungsbedarf wird hier somit erst in 2 bis 3 Jahren relevant werden.

Kleinbatterien aus Haushalten

Dateneingabe in Nachfolge-Tool von VeVA-Online verbessern

Nr.	Massnahmen Sonderabfälle und ak-Abfälle	Akteure	Priorität
Sak-1	Fokus „Keine Batterien in den Kehrriechtsack“ setzen.	ZEBA in Abstimmung mit Kanton (AFU)	mittel
Sak-2	Massnahmen zur Schulung der Dateneingabe (für Betriebe) definieren, in Abstimmung mit der Vollzugshilfe „Berichterstattung“.	Kanton (AFU)	mittel

4.5 Bauabfälle

4.5.1 Organisation der Sammlung und Einzugsgebiete

Im Kanton Zug müssen Abfälle aus Bau- und Abbrucharbeiten gemäss dem Mehrmuldenkonzept bereits auf der Baustelle weitgehend getrennt gesammelt werden. Sechs Anlagen nehmen mineralische Bauabfälle (Betonabbruch, Ausbauasphalt, Mischabbruch und Strassenaufbruch) an und bereiten sie zu Recyclingbaustoffen (Beton-, Asphaltgranulat, Mischabbruchgranulat und RC-Kiessand) auf. Die Aufbereitung und anschliessende Zwischenlagerung erfolgt auf bewilligten RC-Plätzen.

Sortierung auf der Baustelle, Aufbereitung und Zwischenlagerung auf RC-Plätzen

Aktuell ist keine Aushubdeponie zur Deponierung von nicht verwertbarem, unverschmutztem Aushub in Betrieb. Unverschmutzter Aushub wird in fünf Kiesgruben zur Wiederauffüllung verwendet (diese Anwendung gilt als Verwertung, vgl. folgender Abschnitt). Die Deponien Alznach und Tännlimoos nehmen übrige belastete, nicht verwertbare, deponierbare mineralische Bauabfälle aus Baustellen zur Ablagerung an. Die deponierten Mengen werden in Kapitel 4.9 behandelt und deshalb hier nicht weiter erwähnt.

Nicht verwertbare, deponierbare Abfälle

Mineralische Bauabfälle werden normalerweise nicht direkt auf der Baustelle aufbereitet und vor Ort wiederverwertet. Anders verhält es sich beim unverschmutzten Aushub. Hier ist die verwertete Menge mit rund 50'000 bis 150'000 m³ (lose) pro Jahr für Hinterfüllungen bedeutend (Mengenangaben während der letzten 15 Jahre, vgl. Kiesbericht Kanton Zug 2017 [4]). Die weitere Verwertung des unverschmutzten Aushubs erfolgt im Kanton Zug weitgehend durch die Wiederauffüllung von Kiesgruben. Diese Verwertung wird in Kapitel 4.9 (Deponierbare Abfälle) behandelt.

Verwertung von unverschmutztem Aushub

Im Kanton Zug gibt es weitere sechs Bauabfallanlagen, die diverse mineralische Bauabfälle sowie weitere Bauabfälle (z.B. Holzabfälle, Bausperrgut) annehmen, durch Sortierung aufbereiten oder direkt weiterleiten. Nachfolgend werden diese Sortieranlagen für Bauabfälle nicht weiter thematisiert, da keine weitergehende Abfallbehandlung erfolgt.

Sortieranlagen für Bauabfälle, weitere Bauabfälle

4.5.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

Die jährlichen Inputmengen der mineralischen Bauabfälle resp. die Outputmengen der mineralischen Recyclingbaustoffe sind aus Abbildung 9 bzw. Abbildung 10 ersichtlich. Aufgrund der unterschiedlichen Bautätigkeit in den letzten Jahren weisen die Mengen relativ grosse jährliche Schwankungen auf. Etwas auffällig ist der kontinuierliche Rückgang beim Betonrecycling. Der durchschnittliche Umsatz an mineralischen Bauabfällen in den Zuger Anlagen (Mittelwert 2010 – 2016) beträgt rund 240'000 t pro Jahr.

Bisherige Mengen

Aus der Differenz von Input und Output kann der Lagerzuwachs (bzw. der Lagerabbau) der mineralischen Bauabfälle bzw. Recyclingbaustoffe bestimmt werden. Gemäss den jährlichen Abfallstatistiken ergab diese Differenz mit Ausnahme eines Jahres (2015) immer einen Lagerzuwachs (Input grösser als Output). In der Summe ergab sich über die letzten sieben Jahre betrachtet ein Lagerzuwachs von rund 110'000 t, was auf gewisse Schwierigkeiten beim Absatz hindeutet. Tatsächlich wurden in den Jahren 2012 und 2013 deutliche Lagervergrösserungen auf dem RC-Platz der Deponie Tännlimoos sowie im Jahr 2014 auf einem neu in Betrieb genommenen RC-Platz beobachtet. Der jährliche Lagerzuwachs (als Output) bzw. der Lagerabbau (als Input) sind in Abbildung 10 bzw. Abbildung 9 ebenfalls dargestellt.

Lagerzuwachs über die letzten sieben Jahre

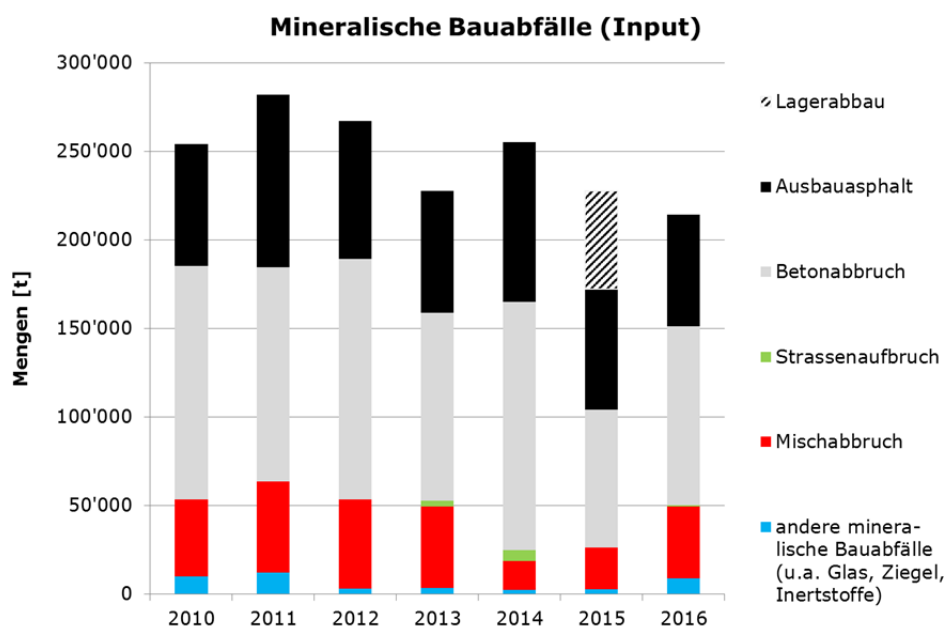


Abbildung 9: Bisherige Mengenentwicklung mineralische Bauabfälle (Input)

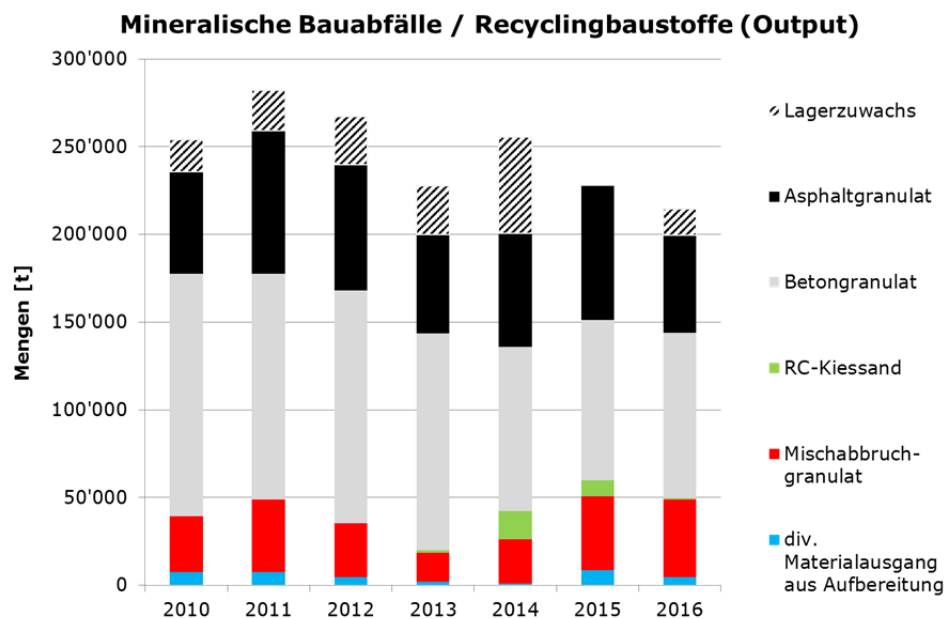


Abbildung 10: Bisherige Mengenentwicklung mineralische Bauabfälle / Recyclingbaustoffe (Output)

Ein klarer Trend für die zukünftigen Mengen ist aus der Mengenentwicklung seit 2010 nicht erkennbar. Es ist davon auszugehen, dass die Jahresmengen weiterhin stark schwanken werden. Gesamtschweizerische Überlegungen prognostizieren bei den Bauabfällen eine generelle Zunahme. Diese Prognose basiert auf der zunehmenden Gebäudesubstanz in den vergangenen Jahrzehnten, welche beim Abbruch der Gebäude nach Ablauf der Lebensdauer zu steigenden mineralischen Bauabfallmengen führt. Die gesamtschweizerische Prognose gilt auch für den Kanton Zug. Es ist somit davon auszugehen, dass die Durchschnittsmenge von rund 240'000 t pro Jahr in Zukunft ansteigen wird.

Zukünftige Mengen

Bei der Abschätzung der zukünftigen Mengen sind Materialien aussergewöhnlich grosser Infrastrukturprojekte wie z.B. langer Tunnelbauten etc. nicht berücksichtigt. Für die Entsorgung bzw. Verwertung dieser Bauabfälle müssen projektspezifisch zusätzliche Kapazitäten geschaffen oder neue Verwertungswege ermittelt werden.

Grosse Infrastrukturprojekte

Die Aufbereitung verwertbarer mineralischer Bauabfälle erfolgt durch private Bau- bzw. Rohstoff-Unternehmer (siehe oben), welche dazu auf bewilligten RC-Plätzen mobile oder semimobile Brech- und Siebanlagen einsetzen. Die Unternehmer können dadurch flexibel auf die relativ grossen Schwankungen des Anfalls reagieren. Die bewilligten Anlagenkapazitäten betragen 220'000 m³ pro Jahr (rund 400'000 bis 450'000 t pro Jahr) und können somit bei einer jährlich verarbeiteten Menge von durchschnittlich rund 240'000 t pro Jahr (siehe oben) als genügend gross betrachtet werden. Trotzdem treten gelegentlich Engpässe auf. Der Grund sind fehlende Lagerkapazitäten bzw. der entsprechend zu geringe Absatz der produzierten Recyclingbaustoffe. In diesen Fällen wird teilweise auf ausserkantonale RC-Plätze ausgewichen.

Anlagenkapazitäten

4.5.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Die folgende Abbildung ist eine Zusammenfassung der Input-/Outputbilanz der verschiedenen mineralischen Bauabfälle bzw. Recyclingbaustoffe über die letzten 7 Jahre.

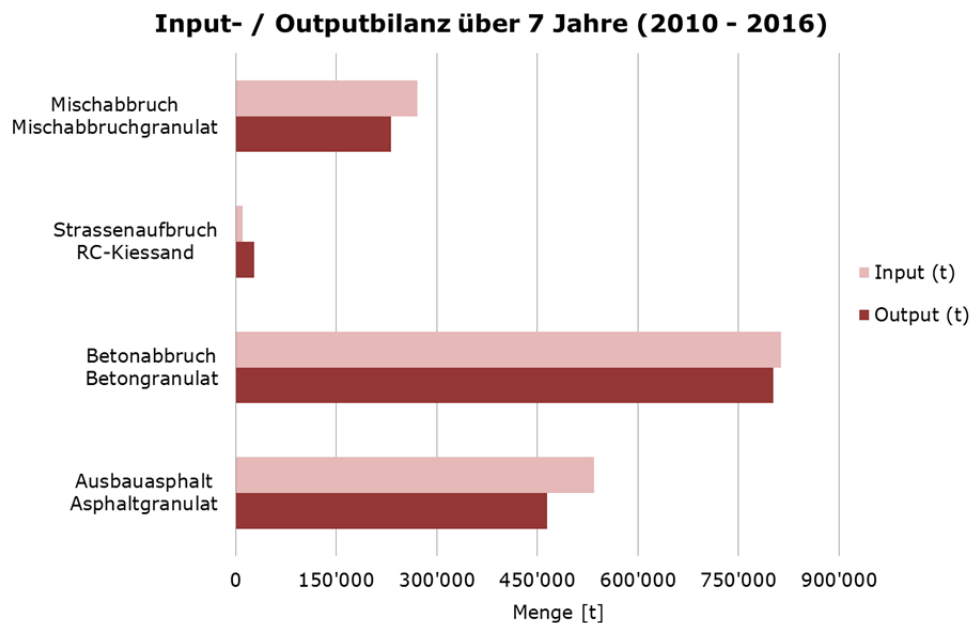


Abbildung 11: Input-/Outputbilanz (Verwertungsquote) von mineralischen Bauabfällen / Recyclingbaustoffen über die letzten 7 Jahre

Die beste Verwertungsquote (Anteil Output am Input) wurde mit rund 99 % beim Betonabbruch erreicht. Die Verwertungsquoten beim Asphalt und beim Mischabbruch sind mit 87 % resp. 85 % ebenfalls hoch. Der oben festgestellte Lagerzuwachs über die letzten Jahre von rund 100'000 t ist trotzdem hauptsächlich auf diese beiden Komponenten zurückzuführen und ein entsprechendes Verwertungspotenzial ist vorhanden. Der Überschuss beim Output von RC-Kiessand kann auf eine (gemäss VVEA unerlaubte) Vermischung der verschiedenen Komponenten hindeuten (Zugabe von Beton-, Asphalt- oder Mischabbruchgranulat zu kiesigem Strassenaufbruch oder anderen kiesigen Materialien). Mengemässig ist dieses Phänomen jedoch nicht relevant.

Hohe Verwertungsquoten

4.5.4 Ergebnisse aus KAZe-Modul „Entsorgung (PAK-haltiger) Asphalt“

Die Entsorgung und Wiederverwertung von Asphalt wird in der Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KAZe) in einem entsprechenden Modul behandelt (Stand vom 20. April 2018). Beim unbelasteten Asphalt (<250 ppm PAK), welcher gemäss VVEA verwertet werden darf und sollte, besteht aktuell und höchstwahrscheinlich in Zukunft noch verstärkt ein Überschuss. Hier besteht überregional gesehen Handlungsbedarf, um die Rahmenbedingungen für eine bestmögliche Verwertungsquote zu schaffen. Auf nationaler Ebene sind entspre-

Überschuss unbelasteter Asphalt

chende Bestrebungen im Gang (z.B. Erhöhung der zugelassenen Anteile im Asphaltmischgut und in Baustoffen in den Normenwerken).

Belasteter Asphalt (≥ 250 ppm PAK) darf ab 2026 weder wiederverwertet noch auf einer Deponie abgelagert werden. Die Technik für die thermische Aufbereitung von belastetem Asphalt ist vorhanden, in der Schweiz gibt es zurzeit aber noch keine Behandlungsanlagen. Die KAZe kommt aufgrund des noch relativ langen Zeithorizonts und aufgrund der hohen Anlagekapazitäten im Ausland trotzdem zum Schluss, dass aktuell kein Handlungsbedarf im Bereich des belasteten Asphalts besteht.

Fehlende Behandlungsanlage für belasteten Asphalt

4.5.5 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft

- **Ziel 5.1:** Die Verwertungsquote der mineralischen Bauabfälle bleibt hoch.
- **Ziel 5.2:** Die Neuerungen gemäss Art. 16 VVEA (Pflicht für ein Entsorgungskonzept, eine Schadstoffabklärung etc. bei Bauprojekten) sind im Vollzug umgesetzt.

4.5.6 Handlungsbedarf und Massnahmen

Die Verwertungsquoten der mineralischen Bauabfälle im Kanton Zug befinden sich bereits auf einem hohen Niveau. Dennoch besteht vor allem beim Mischabbruch sowie beim Asphalt ein Absatzproblem, welches sich in einem Überschuss (Lagerzuwachs) von rund 100'000 t innerhalb der letzten 7 Jahre niederschlägt. Daraus ergeben sich manchmal zu hohe Lagerbestände, welche zu Annahmeeinschränkungen führen können. Der Absatz von RC-Produkten ist daher durch vermehrte Nachfrage nach RC-Produkten zu fördern. Bei Projekten der öffentlichen Hand soll der Einsatz von RC-Baustoffen maximiert werden. Mit dem Planungsgrundsatz im Richtplan (E11.1.3 a "Öffentliche Ausschreibungen bei Kanton und Gemeinden für Hoch und Tiefbau verlangen einen maximalen Einsatz von mineralischen RC-Baustoffen") wird dies bereits von Bauvorhaben der öffentlichen Hand verlangt und ist umzusetzen. Um den Absatz von Recyclingbaustoffen effektiv weiter steigern zu können, müssen auch in privaten Bauwerken vermehrt Recyclingbaustoffe eingesetzt werden. Zur Vermeidung von zu hohen Lagerbeständen auf den RC-Plätzen ist ausserdem zu prüfen, ob die ausserkantonale Anlieferung von mineralischen Bauabfällen verstärkt kontrolliert und ggf. eingeschränkt werden soll.

Überschüsse beim Mischabbruch und Asphalt

Ein weiterer Handlungsbedarf bei den Bauabfällen ergibt sich seit der Einführung der VVEA Art. 16 (Entsorgungskonzept und Ermittlungspflicht für Schadstoffe, vgl. Kap. 2.3.7). Das entsprechende Vollzugshilfe-Modul «Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen» ist zurzeit in Erarbeitung. Sobald dieses offiziell publiziert ist, soll die Umsetzung im Vollzug erfolgen.

Umsetzung Vollzugshilfe-Modul Schadstoffermittlung und Entsorgung von Baustoffen

Nr.	Massnahmen Bauabfälle	Akteure	Priorität
BA-1	Förderung des Absatzes von Recyclingbaustoffen (in gebundener Form wie z.B. Recyclingbeton und Recyclingasphalt) bei öffentlichen und privaten Bauten, z.B. durch ein ämter- und/oder kantonsübergreifendes Projekt.	Kanton (AFU, weitere betroffene Ämter), Einbezug der Branche (inkl. Planer und Architekten) und Gemeinden	hoch
BA-2	Datenerhebung zu Importen und Exporten bei den Bauabfall-Aufbereitungsanlagen, Prüfen der Einschränkung von Importen zur Vermeidung zu hoher Lagerbestände.	Kanton (AFU)	mittel
BA-3	Vorgehenskonzept zur Umsetzung Art. 16 bzw. Vollzugshilfe VVEA im Vollzug bei den Gemeinden.	Kanton (AFU), Gemeinden	mittel

4.6 Holzabfälle

4.6.1 Organisation der Sammlung und Einzugsgebiete

Nachfolgend werden die problematischen Holzabfälle und Altholz abgehandelt (Restholz oder Abfälle aus unbehandeltem Holz werden hier nicht thematisiert).

Problematische Holzabfälle und Altholz

Holzabfälle aus Industrie, Gewerbe und Bau können privaten Unternehmen zum Sortieren und Weiterleiten oder zum Sortieren und Schreddern übergeben werden. Im Kanton Zug gibt es keine Feuerungsanlagen für die thermische Behandlung von Altholz und problematischen Holzabfällen. Alle Zuger Holzabfälle werden in ausserkantonalen Anlagen thermisch oder stofflich verwertet.

Abgabestellen

4.6.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

Von Zuger Betrieben entgegengenommene Holzabfälle

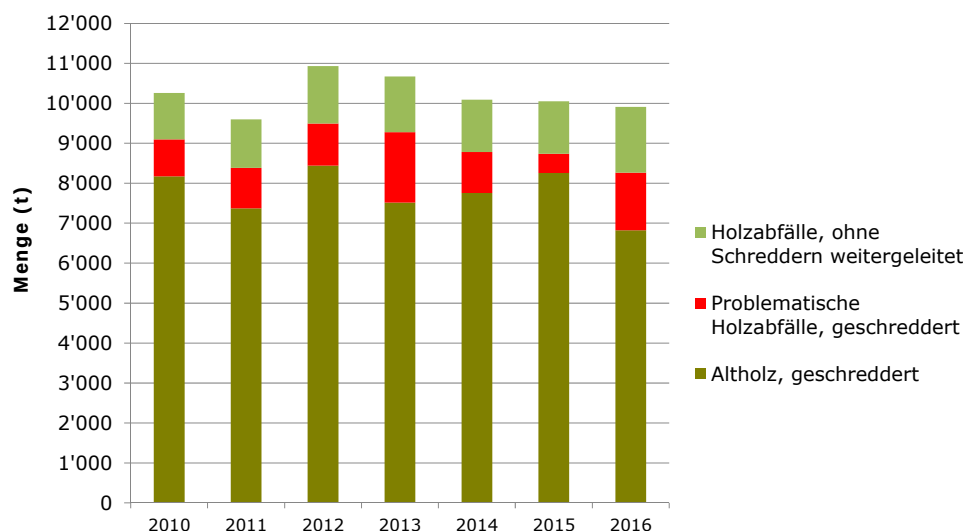


Abbildung 12: Von Zuger Betrieben entgegen genommene problematische Holzabfälle und Altholz

Die Menge der von Zuger Betrieben entgegen genommenen problematischen Holzabfälle und Altholz teilt sich auf in Holzabfälle, die in den Anlagen geschreddert werden, und in Holzabfälle, die lediglich entgegen genommen, zwischengelagert und ohne Schreddern weitergeleitet werden.

Bisherige Mengen

Die Menge der geschredderten Holzabfälle schwankte von 2010 bis 2016 zwischen 9'500 t (2012) und 8'250 t (2016), bei tendenzieller Abnahme der Mengen. Der überwiegende Teil war Altholz, die Menge der problematischen Holzabfälle war jeweils gering. Die von den Betrieben entgegengenommenen und ohne Schreddern weitergeleiteten Mengen lagen zwischen 1'200 und 1'650 t. Insgesamt betrugen die von den Zuger Betrieben entgegengenommenen problematischen Holzabfälle und Altholz im Jahr 2016 knapp 10'000 t.

Gemäss Abfallstatistik des Kantons Zug wurden 2010 – 2016 zwischen 14'000 t (2010, 2012 und 2013) und 10'500 t (2016) Altholz aus Bauabfallanlagen des Kantons Zug abgegeben (Output). Die Holzabfälle wurden ausserkantonale thermisch oder stofflich verwertet, selten ins Ausland exportiert. In Sortieranlagen wurden 2016 rund 7'400 t Holzabfälle entgegen genommen (Input) und 10'300 t abgegeben (Output).

**Von Bauabfallanlagen
abgegebene Holzab-
fälle**

Bei den von Zuger Betrieben entgegengenommenen problematischen Holzabfällen und Altholz ist ein abnehmender Trend erkennbar, ebenso bei den aus Zuger Bauabfallanlagen abgegebenen Holzabfallmengen. Ob sich dieser Trend auch künftig fortsetzt ist unklar.

**Zukünftige Mengen-
entwicklung**

Die Entsorgung der problematischen Holzabfälle und des Altholzes in einer entsprechenden Feuerung bzw. in einem Holzheizkraftwerk ergibt – in Abhängigkeit von der Feuchte des Holzes, dem Fremdstoffgehalt, dem Ausbrand etc. – einen zu erwartenden Holzasche-Anteil von 2 – 4 %. Dies entspricht ca. 15 – 30 t Holzasche, die auf einer geeigneten Deponie (Typ D oder E) abgelagert werden muss. Allenfalls ist dazu eine Vorbehandlung notwendig. Da es im Kanton Zug keine Feuerungsanlagen für Altholz und problematische Holzabfälle gibt, fällt die Holzasche ausserhalb des Kantons an.

Holzasche

4.6.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Holzabfälle aus dem Kanton Zug werden heute in der Regel bereits energetisch oder stofflich verwertet. Das Vermeidungs- und Verwertungspotenzial ist gering.

**Geringes Verbesse-
rungspotenzial**

4.6.4 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft

- **Ziel 6.1:** Die Triagierung von problematischen Holzabfällen, Altholz und Restholz erfolgt korrekt, und die Holzabfälle werden den korrekten Entsorgungswegen zugewiesen.

4.6.5 Handlungsbedarf und Massnahmen

Bei den Holzabfällen besteht folgender Handlungsbedarf:

- Bzgl. Ziel 6.1: Handlungsbedarf besteht – wie Erfahrungen aus anderen Kantonen zeigen – bei der korrekten Triagierung der Holzabfälle in die Kategorien „problematische Holzabfälle“, „Altholz“ und „Restholz“. In der Praxis erfolgt die Klassierung von Holzabfällen noch nicht konsequent nach Abfallcodes gemäss LVA, und es hat sich noch keine andere einheitliche Handhabung durchgesetzt. Einige problematische Behandlungs-Anwendungen von Hölzern (z.B. mit PCB) können, wenn sie als Abfälle vorliegen, optisch und geruchlich nicht festgestellt werden. Ohne Kenntnis der Herkunft bzw. so-

**Triagierung verbes-
sern**

bald die Holzabfälle geschreddert sind, lässt sich der ursprüngliche Einsatzort der Hölzer nicht mehr ermitteln.

Nr.	Massnahme Holzabfälle	Akteure	Priorität
HA-1	Themenschwerpunkt „Triagierung von Holzabfällen“ bei den nächsten Betriebsinspektionen (welche vom arv durchgeführt werden) setzen	arv in Abstimmung mit dem Kanton (AFU)	mittel

4.7 Abfälle aus dem Strassenunterhalt

4.7.1 Organisation der Sammlung

Abfälle aus dem Strassenunterhalt (Strassenabfälle) umfassen Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut.

Strassenabfälle

Strassensammlerschlämme (SSS) werden durch private Unternehmen im Auftrag der Gemeinden sowie durch das Tiefbauamt des Kantons gesammelt. Die im Kanton Zug gesammelten SSS werden heute in Anlagen der Kantone ZH, LU, OW, BL und AG entsorgt, da zurzeit im Kanton Zug keine Anlage zur Verarbeitung von SSS in Betrieb ist. Für SSS gibt es keine zugewiesenen Einzugsgebiete.

Sammlung und Entsorgung von SSS

Strassenwischgut (SWG) wird entweder durch die Gemeinden selbst, private Unternehmen im Auftrag der Gemeinden oder durch das Tiefbauamt des Kantons gesammelt. Vom gesammelten SWG werden 80 % in einer Behandlungsanlage im Kanton ZH behandelt und 20 % in einer Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) entsorgt. Zurzeit gibt es im Kanton Zug keine Anlage zur Verarbeitung von SWG. Für SWG gibt es keine zugewiesenen Einzugsgebiete.

Sammlung und Entsorgung von SWG

Es ist eine neue Anlage zur Aufbereitung von SSS und SWG in Planung (siehe Abschnitt A7.2), in welcher die Feststoffe (Sand, Splitt, Kies etc.) abgetrennt, gewaschen und verwertet werden sollen.

4.7.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

Strassensammlerschlämme (SSS)

Bisherige Mengen SSS

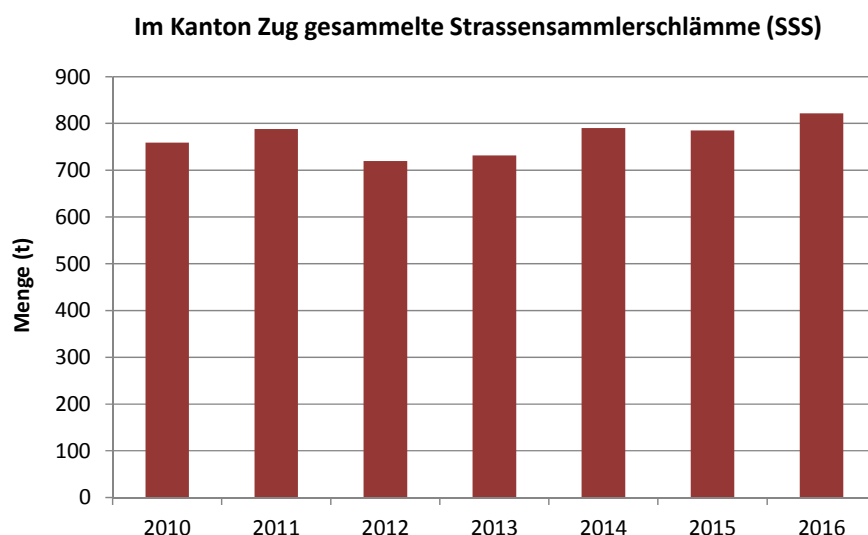


Abbildung 13: Im Kanton Zug gesammelte Strassensammlerschlämme (SSS)

Die Menge der im Kanton Zug gesammelten SSS schwankte in den letzten Jahren zwischen gut 700 und knapp 800 t und hat im Jahr 2016 rund 820 t erreicht. Im Gegensatz zu anderen Kantonen, in denen die Mengen in den letzten Jahren

angestiegen sind (z.B. Kanton Luzern, aber auch Uri oder Schwyz), haben die Mengen im Kanton Zug nur unwesentlich zugenommen.

Die künftige Entwicklung der Strassensammlerschlämm-Mengen wird von den seit 2016 geltenden neuen Vorschriften beeinflusst. Im Kanton Zug werden inzwischen grösstenteils neue Saugwagen mit integrierter Abwasservorbehandlung eingesetzt. Es werden tendenziell abnehmende Mengen an SSS erwartet, da das Presswasser aus den neuen Saugwagen in den Strassensammler zurückgepumpt werden kann und der Schlamm in konzentrierterer Form anfällt (vgl. KAZE-Modul 3 [7]).

Zukünftige Entwicklung SSS

Strassenwischgut (SWG)

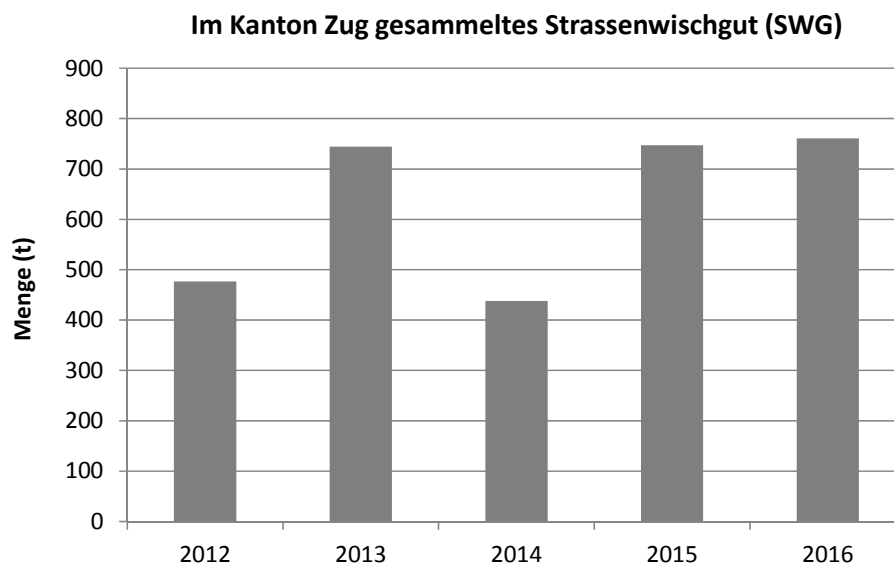


Abbildung 14: Im Kanton Zug gesammeltes Strassenwischgut

Die im Kanton Zug gesammelte Menge SWG weist gemäss den Erhebungen für das Projekt KAZE beträchtliche Schwankungen zwischen 438 t (2012) und 761 t (2016) auf. Die beobachteten Schwankungen können aufgrund von unregelmässigen Wisch- bzw. Entsorgungszyklen entstanden sein.

Bisherige Mengen SWG

Es ist anzunehmen, dass sich die Mengen auch künftig im gleichen Rahmen bewegen werden.

Zukünftige Entwicklung SWG

4.7.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Ein privates Konsortium plant eine Anlage zur Aufbereitung von Strassensammlerschlämmen und Strassenwischgut in Sihlbrugg bei Baar mit einer Verarbeitungskapazität von 30'000 t, davon 10'000 t SSS, 8'000 t SWG und 12'000 t weitere Schlämme. In dieser neuen Anlage sollen die Feststoffe (Sand, Splitt, Kies etc.) aus den Strassenabfällen abgetrennt, gewaschen und verwertet werden. Die neue Anlage soll Strassenabfälle aus der Zentralschweiz, Teilen der Kantone AG und ZH aufbereiten.

Neue Anlage zur Abtrennung verwertbarer Komponenten

Mit der geplanten Inbetriebnahme der Anlage in Baar ist die Verwertung von SSS und SWG nach Art. 22 VVEA aus heutiger Sicht sichergestellt. Das Verwertungspotenzial kann damit voraussichtlich ausgeschöpft werden. Für Strassenabfälle gibt es kein Vermeidungspotenzial.

Potenzial ausgeschöpft

4.7.4 Ergebnisse aus KAZe-Modul 3 „Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut“

Gemäss KAZe-Modul 3: „Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut“ [7] bestehen in der Zentralschweiz Anlagenkapazitäten in der Grössenordnung von rund 80'000 t, verteilt über die Kantone LU, OW, SZ und UR. Dabei handelt es sich um Aufbereitungsanlagen mit Abtrennung der mineralischen und weiteren Fraktionen. Neben Strassenabfällen werden in den Anlagen auch andere Schlämme (u.a. Bohrschlämme) angenommen. Die jährlichen Kapazitäten zur Behandlung von SSS und SWG werden von den bestehenden Zentralschweizer Anlagen mit ca. 83'000 t pro Jahr angegeben. Mit der geplanten neuen Aufbereitungsanlage in Baar werden sich die Kapazitäten um weitere 25'000 t pro Jahr erhöhen. Zur gesetzeskonformen Aufbereitung der Zuger Strassenabfälle stehen somit genügend Behandlungskapazitäten zur Verfügung.

Genügend Kapazitäten in Zentralschweiz

Gemäss KAZe-Modul 3 gestaltet sich der Absatz der in den Aufbereitungsanlagen abgetrennten Kies-/Sand-/Splitt-Fraktion schwierig, was auf die hohen Qualitätsanforderungen der Belags- und Betonwerke zurückgeführt wird. Erfahrungen der Ostschweizer Kantone zeigen auch, dass rezyklierter Splitt aufgrund der Abrundung nicht mehr direkt als Splitt eingesetzt werden kann und dass auch Belastungen der aufbereiteten mineralischen Materialien mit Kohlenwasserstoffen vorkommen können. Gemäss KAZe-Modul sind die verwerteten und effektiv wieder eingesetzten Mengen an Kies/Sand/Splitt nicht bekannt.

Absatzprobleme von Recycling-Produkten aus Aufbereitungsanlagen

4.7.5 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft

- **Ziel 7.1:** Die Verwertungsregel gemäss Art. 22 VVEA ist umgesetzt (Strassenabfälle mit wesentlichen mineralischen Anteilen werden verwertet).
- **Ziel 7.2:** Die Mengen der anfallenden Strassenabfälle sowie die Verwertungs- und Entsorgungswege und -mengen sind bekannt.

4.7.6 Handlungsbedarf und Massnahmen

Da im Verbund mit den anderen Zentralschweizer Kantonen genügend Kapazität zur Aufbereitung des mineralischen Anteils aus den Strassenabfällen zur Verfügung steht bzw. in Planung ist, ist das Ziel 7.1 erreicht. Diesbezüglich besteht somit kein Handlungsbedarf. Um Ziel 7.2 zu erreichen, sind Massnahmen zur Datenbeschaffung notwendig.

Handlungsbedarf

Nr.	Massnahmen Abfälle aus dem Strassenunterhalt	Akteure	Priorität
StA-1	Jährliche Mengen Strassensammlerschlämme (SSS) und Strassenwischgut (SWG) erheben	Kanton (AFU), Gemeinden	mittel
StA-2	Die für die Entsorgung verantwortlichen Stellen über die korrekten Entsorgungswege für SWG informieren	Kanton (AFU)	mittel
StA-3	Jährliche Mengen des in den Aufbereitungsanlagen zurückgewonnenen mineralischen Materials und der Verwertungsmengen und -wege erheben, allfällige Schwierigkeiten beim Absatz und der Materialqualität ermitteln	Kanton (AFU), Aufbereitungsanlagen	mittel

4.8 Klärschlamm

4.8.1 Organisation der Sammlung

Im Kanton Zug sind drei Abwasserreinigungsanlagen (ARAs) in Betrieb. Der Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachtersee-Ägerisee (GVRZ) betreibt die grosse ARA Schönauf in Cham. An diese sind über zwei Hauptstränge eines 75 km langen Kanalisationssystems 149'000 Einwohner (2016) angeschlossen. Davon wohnen 122'000 Einwohner (82 %) im Kanton Zug. Zehn der elf Gemeinden im Kanton Zug und damit 99 % der Einwohner des Kantons sind an die ARA Schönauf angeschlossen. Alle ARAs im Kanton Zug entwässern den Klärschlamm über die ARA Schönauf.

Abwasserreinigungsanlagen

4.8.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

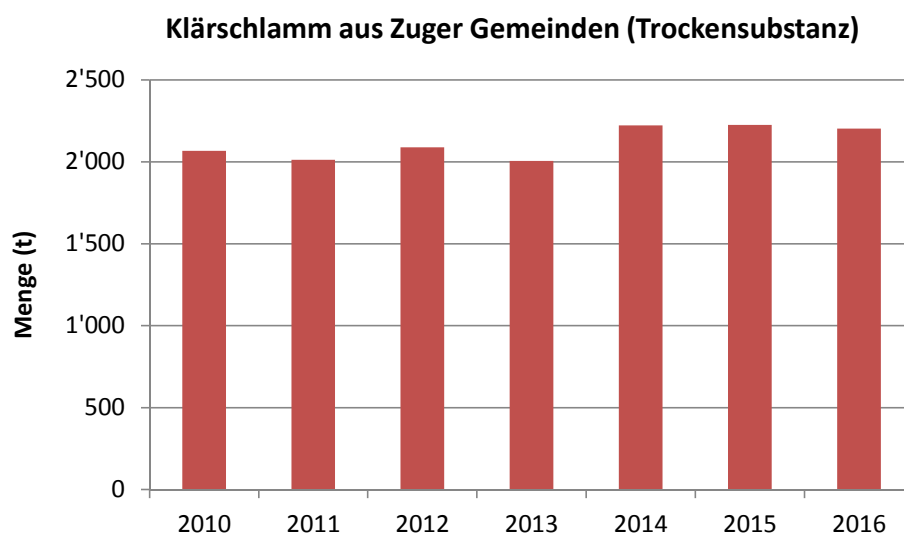


Abbildung 15: Klärschlamm aus den Zuger Gemeinden (Trockensubstanz, TS)

Die Menge des Klärschlammes aus Zuger Gemeinden schwankte von 2010 bis 2016 nur leicht und hat sich seit 2014 bei knapp 2'200 t eingependelt. Die gesamte entwässerte Klärschlammmenge der ARA Schönauf liegt bei 2'600 t pro Jahr.

Bisherige Mengen

Gemäss dem KAZE-Modul 4 „Klärschlammbehandlung und Phosphorrecycling“ [8] wird die Bevölkerung in der Zentralschweiz soweit zunehmen, dass bis im Jahr 2030 mit einer Zunahme der Klärschlammmenge um ca. 10 % zu rechnen ist. Gemäss der spezifischen Prognose der Bevölkerungsentwicklung für den Kanton ZG (vgl. Kap. 2.1.3) beträgt die Zunahme sogar fast 15 %.

Zukünftige Mengenentwicklung

Im Kanton Zug gibt es keine Möglichkeit zur Verbrennung des Klärschlammes. Der getrocknete Klärschlamm wird heute zum grössten Teil (2016: 99 %) in der Schlammverbrennungsanlage (SVA) der Recycling Entsorgung Abwasser Luzern (REAL) in Emmen verbrannt, der Rest bei Entsorgung + Recycling Zürich (ERZ).

Klärschlammbehandlung

Die Klärschlammasche aus der SVA Emmen wird in einem separaten Kompartiment auf der Deponie Cholwald (NW) abgelagert.

Die Behandlungskapazität der SVA Emmen reicht auch für die bis 2030 für die Zentralschweiz prognostizierten Mengen aus (vgl. KAZe-Modul 4 [8]). Es ist deshalb davon auszugehen, dass auch die Entsorgung des Klärschlammes aus dem Kanton Zug solange dort erfolgen kann. Der Vertrag mit REAL (SVA Emmen) verlängert sich automatisch halbjährlich.

Anlagekapazität in Emmen

4.8.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Die Klärschlammmenge hängt hauptsächlich von der Bevölkerungszahl ab und kann kaum beeinflusst werden. Relevant im Bereich Klärschlamm ist die Verwertung von Phosphor aus Klärschlamm oder aus der Klärschlammasche. Dieses Thema wird im nachfolgenden Kapitel (Ergebnisse aus KAZe-Modul 4 [8]) thematisiert.

Potenzial Phosphorrecycling

4.8.4 Ergebnisse aus KAZe-Modul 4 „Klärschlammentsorgung und Phosphorrecycling“

Gemäss KAZe-Modul 4: „Klärschlammentsorgung und Phosphorrecycling“ [8] gibt es aktuell fünf in Entwicklung stehende Verfahrensgruppen für Phosphorrecycling. Davon wird bei drei Verfahrensgruppen Phosphor aus dem Klärschlamm herausgeholt, während zwei Verfahrensgruppen die Rückgewinnung von Phosphor aus der Klärschlammasche zum Ziel haben. Folgende Abbildung aus dem KAZe-Bericht zeigt die Unterschiede der fünf Verfahrensgruppen.

Verfahrensgruppen Phosphorrecycling

Gruppe	Input	Auswirkung auf bestehende Infrastruktur
(1) Fällung und Kristallisation	Klärschlamm vor der Entwässerung oder Schlammwasser	• Biologische Phosphorelimination (BioP) auf der ARA ist zwingend • Verwertung in Zementwerken, KVA und SVA weiterhin möglich
(2) Säure-Auflösung und anschliessende Kristallisation	Klärschlamm vor oder nach der Entwässerung	• Unabhängig von der Art der Phosphor-Elimination auf ARA • Verwertung in Zementwerken, KVA und SVA weiterhin möglich
(3) Thermochemischer Auflöser von Klärschlamm	Klärschlamm nach der Entwässerung oder getrockneter Klärschlamm sowie Tier- und Knochenmehl	• Unabhängig von der Art der Phosphor-Elimination auf ARA • Keine Verwertung in Zementwerken, KVA und SVA notwendig
(4) Nasschemischer Säure-Auflöser von Klärschlamm-Asche	Asche aus der Klärschlamm-Monoverbrennung	• Unabhängig von der Art der Phosphor-Elimination auf ARA • Nur Klärschlamm-Monoverbrennung • Keine Verwertung via Zementwerke und KVA möglich
(5) Thermochemischer Auflöser von Klärschlamm-Asche	Asche aus der Klärschlamm-Monoverbrennung	• Unabhängig von der Art der Phosphor-Elimination auf ARA • Nur Klärschlamm-Monoverbrennung • Keine Verwertung via Zementwerke und KVA möglich

Abbildung 16: Fünf aktuell in Entwicklung stehende Verfahrensgruppen für ein Phosphorrecycling (gemäss KAZe-Modul 4, Tabelle 1)

Gemäss der BAFU-Studie „Beurteilung von Technologien zur Phosphor-Rückgewinnung“ [21] werden für die Einführung der Phosphor-Rückgewinnung

Systementscheid notwendig

nach VVEA Art. 15 ab 2026 verschiedene Verfahrensgruppen zur Verfügung stehen, auch wenn aktuell in der Schweiz noch kein Verfahren grosstechnisch umgesetzt werden kann. Wichtig ist, dass bei der Wahl des Verfahrens die bestehende Infrastruktur zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung berücksichtigt wird. Dies bedeutet, dass Kläranlagen, die ihren Schlamm gemeinsam entsorgen, sich möglichst für ein gemeinsames System entscheiden sollten.

4.8.5 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft

- **Ziel 8.1:** Die Entsorgungssicherheit für die Entsorgung von Klärschlamm ist gegeben.
- **Ziel 8.2:** Im Bereich Phosphorrecycling ist in Zusammenarbeit mit den anderen Kantonen und unter Berücksichtigung der bestehenden Infrastruktur zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung rechtzeitig eine geeignete Verwertung gesichert.

4.8.6 Handlungsbedarf und Massnahmen

Für die Entsorgung von Klärschlamm besteht folgender Handlungsbedarf:

- Bzgl. Ziel 8.1: Wie im letzten Abschnitt des Kapitels 4.8.2 erwähnt, sollte die Klärschlamm Entsorgung in der SVA Emmen bis mindestens 2030 möglich sein. Es besteht zurzeit kein Handlungsbedarf.
- Bzgl. Ziel 8.2: Für die Verfahrenswahl betreffend Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm müssen die ARAs mittelfristig eine gemeinsame Planung angehen. Die Entwicklungen im Bereich Phosphorrecycling sind weiterzuverfolgen.

Kein Handlungsbedarf für Ziel 8.1

Gemeinsame Planung der Phosphorrückgewinnung durch ARA

Nr.	Massnahme Klärschlamm	Akteure	Priorität
KS-1	Phosphorrecycling: Entwicklungen im Bereich Phosphorrecycling in Zusammenarbeit und in Absprache mit den Zentralschweizer Kantonen weiterverfolgen; Künftigen Entscheid für eine gesetzeskonforme Phosphorrückgewinnung vorbereiten	GVRZ in Absprache mit dem Kanton (AFU)	mittel

4.9 Deponierbare Abfälle

4.9.1 Organisation der Sammlung

Bei den deponierbaren Abfällen handelt es sich um Schüttgüter vorwiegend mineralischer Zusammensetzung (inkl. Schlämme), welche per Lastwagen auf die Deponien des Typs A bis E sowie auf Kiesgruben (nur unverschmutzter Aushub) transportiert werden. Die Anlieferungen auf die Deponien erfolgen grundsätzlich nach den marktwirtschaftlichen Gesetzen von Angebot und Nachfrage. Für die Ablagerung der Materialien der Deponietypen B, C und D gibt es im Kanton Zug zurzeit nur eine einzige Deponie, die Deponie Tännlimoos (bei Sihlbrugg, Gemeinde Baar). Für Material des Deponietyps E steht ausserdem eine Deponie in Alznach (Risch-Rotkreuz) zur Verfügung.

Anlieferungen auf Deponien

Da neue Deponien schwierig realisierbar sind, reguliert der Kanton Zug zur Schonung der Ablagerungsreserven teilweise den Zugang zu den kantonalen Deponien. Dies betrifft insbesondere die Deponie Tännlimoos, bei der einerseits eine Einschränkung des Einzugsgebiets (ausserkantonale Anlieferungen Typ B nur für Gemeinden innerhalb eines Radius von 6 km) sowie eine maximale jährliche Ablagerungsmenge (50'000 t pro Jahr für die Summe von Material Typ C, D und E) festgelegt wurden. Auch für die Deponie Alznach (Typ E) besteht eine festgelegte Obergrenze für die jährliche Ablagerungsmenge (18'000 m³ (fest) pro Jahr).

Teilweise regulierter Zugang

4.9.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung und Ablagerungskapazitäten

Unverschmutzter Aushub (Kiesgruben und Deponien Typ A)

In der Deponieplanung aus dem Jahr 2013 [2] wurde eine detaillierte Prognose der Mengenentwicklungen anhand von zwei verschiedenen Prognosemodellen (KAR-Modell und klassische Mengenprognose) durchgeführt. Das KAR-Modell berücksichtigt dabei die gegenseitige Abhängigkeit des Kiesabbaus und der Bautätigkeit inkl. der dabei anfallenden Aushubmengen. Auch wurden typische Entwicklungen in der Bauwirtschaft berücksichtigt (bspw. die Erhöhung des Aushubanfalls pro Objekt aufgrund der Erhöhung der Anzahl Untergeschosse). Trotzdem liefert das Modell plausible Anhaltspunkte dafür, dass die einfache Extrapolation der anfallenden Aushubmengen in die Zukunft gemäss der klassischen Mengenprognose längerfristig zu einer Überschätzung des Aushubanfalls führt. Der für die Berechnungen massgebende Bedarf an Ablagerungsvolumen wurde deshalb in Form der Mengenprognose «Synthese» angenommen, welche einen Mittelwert der beiden Prognosemodelle darstellt. Aufgrund dieser detaillierten Auseinandersetzung kann davon ausgegangen werden, dass die Mengenprognose «Synthese» nach wie vor eine ausgewogene Prognose der zukünftigen Entwicklung der Aushubmengen darstellt. Dem in den letzten fünf Jahren festgestellten, steigenden Aushubanfall wurde jedoch Rechnung getragen, in dem der Anfangswert der Prognosekurve entsprechend heraufgesetzt wurde (vgl. auch folgende Ausführungen zur Nachführung der Berechnungen).

Mengenprognose «Synthese»

Für die vorliegende Abfallplanung wurden die damaligen Berechnungen folgendermassen nachgeführt (vgl. auch Abbildung 17):

Nachführung Deponieplanung 2013

- Die effektiven Mengenentwicklungen der Ablagerungen 2014 – 2017 (Total Aushubablagerungen auf Deponien Typ A und Kiesgruben im Kanton Zug) wurden aktualisiert (grüne Datenreihe in Abbildung 17).
- Seit 2013 bestehen verlässliche Daten zu den Import- und vor allem zu den Exportmengen. Damit kann der Aushubanfall im Kanton ZG (rote Datenreihe in Abbildung 17) berechnet werden aus: Total Aushubablagerung im Kanton ZG (grüne Datenreihe) minus Importe plus Exporte.
- Der Aushubanfall aus dem Kanton ZG wird als massgebend für die Bereitstellung von Volumenreserven definiert. Folglich wird die Mengenprognose basierend auf dieser Datenreihe weitergeführt: lineare Regression („Trendlinie“) der Daten 2013 – 2017 ergibt den Anfangspunkt 2018; der anschliessende Wachstumsverlauf entspricht der Prognose der Deponieplanung 2013 (Mengenprognose „Synthese“).
- Die Volumenreserven in den Kiesgruben wurden aktualisiert (per Ende 2017, erneute Aktualisierung bei KIBAG Kies Neuheim AG und Senn AG/Gebrüder Iten AG im Sommer 2018).
- Die Realisierung der Deponie Stockeri wurde aufgrund der Bedarfsprognose und der Gegenrechtsvereinbarung mit der Deponie Babilon in Dietwil (AG) erst per 2026 angenommen.
- Die Deponie Babilon² ist seit 2018 in Betrieb. Die mit der Gegenrechtsvereinbarung festgelegten Volumen (Babilon und Stockeri) wurden bei der Kapazitätsbetrachtung berücksichtigt.
- Bei der Deponie Stockeri wird ein maximales jährliches Ablagerungsvolumen von 150'000 m³ (fest) angenommen. Nach Abzug des Volumens aus der Gegenrechtsvereinbarung von jährlich 60'000 m³ (fest) verbleibt für die Ablagerung von Aushub aus dem Kanton ZG ein maximales jährliches Ablagerungsvolumen von 90'000 m³ (fest).

Aushubanfall Kanton ZG ist massgebend für die Bereitstellung von Volumenreserven

² Für den Kanton Zug wurde in der Deponie Babilon (Dietwil AG) ein Ablagerungsvolumen von 500'000 m³ (Jahresmenge: Richtgrösse 60'000 m³/a) reserviert. Die Inbetriebnahme erfolgt 2018. Die „Gegenrechtsvereinbarung“ zwischen den Kantonen Zug und Aargau wurde unterschrieben. Darin ist folgende Regelung festgelegt: „In der künftig geplanten Deponie Stockeri wird im gleichen Umfang, für die gleiche Dauer und im gleichen Volumen – wie Material aus dem Kanton Zug in die Deponie Babilon geliefert wurde – entsprechend Gegenrecht gewährt“.

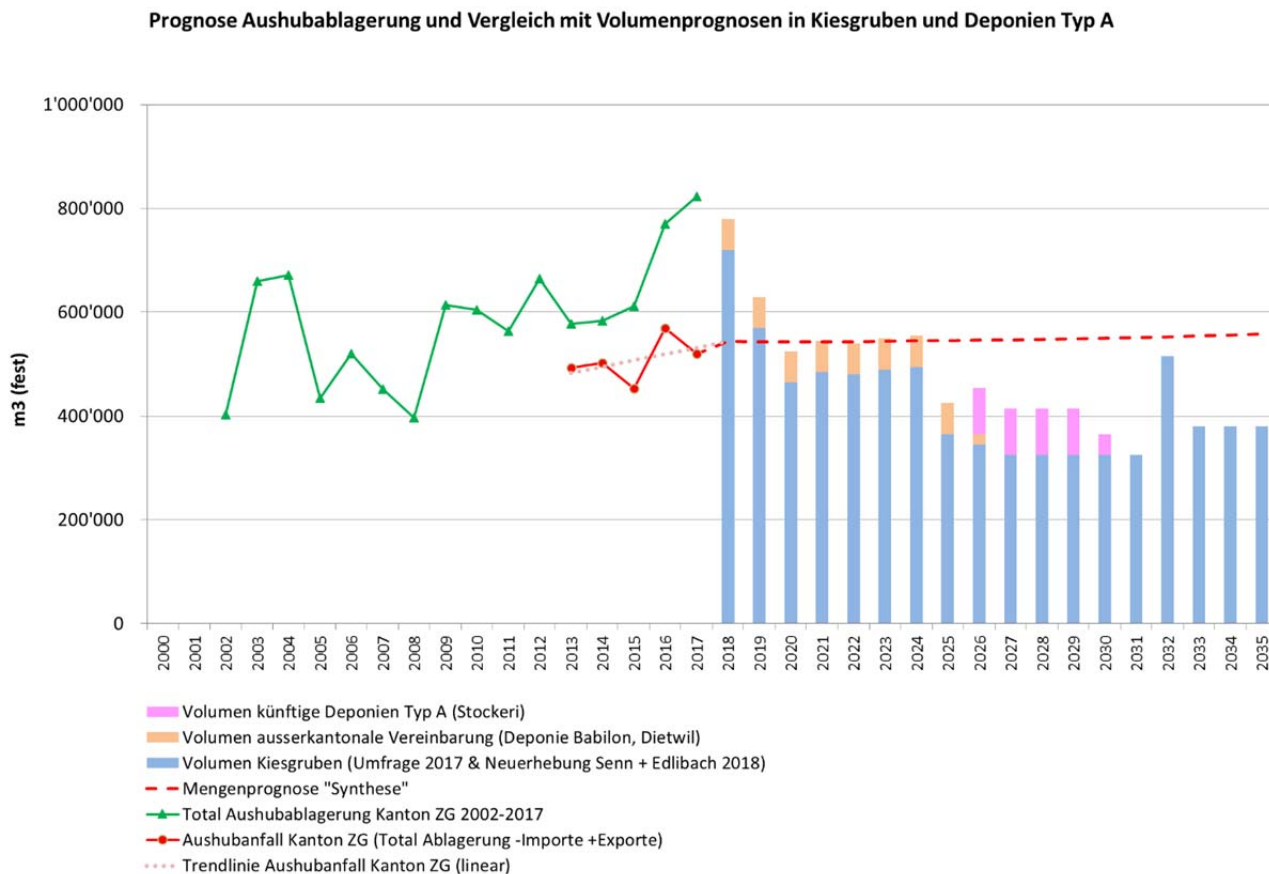


Abbildung 17: Verlauf der Ablagerungsmengen und Anfall von unverschmutztem Aushub im Kanton ZG, Prognose des zukünftigen Anfalls und Prognosen der verfügbaren Ablagerungsvolumen (Mengen und Volumen pro Jahr).

Die effektive Mengenentwicklung der abgelagerten Abfälle lag in den Jahren 2014 – 2017 deutlich über den Prognosewerten. Die verfügbaren jährlichen Ablagerungsvolumen im Kanton Zug haben dadurch stärker abgenommen als prognostiziert. Auch wegen geänderter betrieblicher Planungen haben die Neuerhebungen bei den Kiesgruben deutlich kleinere zukünftig verfügbare Ablagerungsvolumen ergeben als bei den letzten Erhebungen 2013/2015.

Kleinere Jahresvolumen gemäss Neuerhebung

Methodisch gleich wie in der Abfallplanung 2013 wurden die jährlich verfügbaren Ablagerungsvolumen kumuliert und mit dem (kumulierten) prognostizierten Aushubanfall verrechnet. Aus der Differenz ergibt sich gemäss Abbildung 18 folgende Entwicklung der Volumenreserven (= noch nicht beanspruchte Ablagerungsvolumen Ende des Jahres).

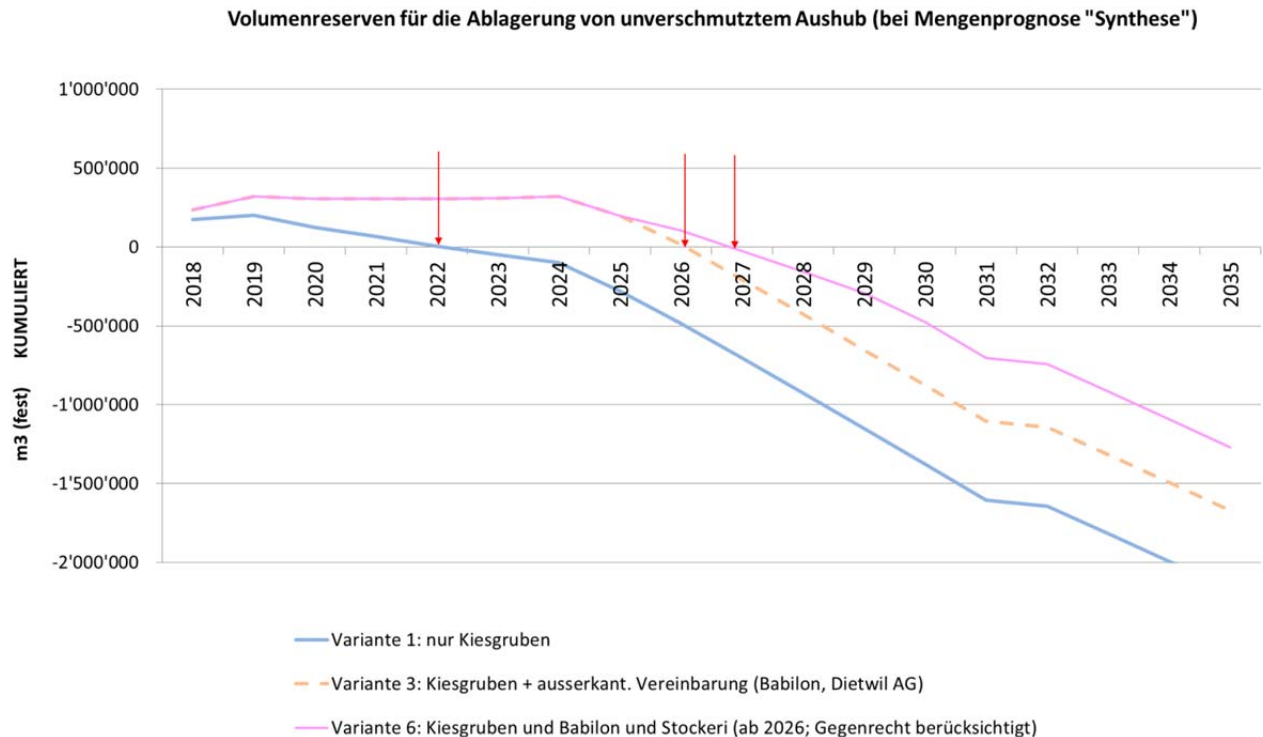


Abbildung 18: Volumenreserven per Ende Jahr bei verschiedenen Varianten (Varianten gemäss Abfallplanung 2013). Differenz der kumulierten³ Volumen und Ablagerungsmengen. Negative Werte bedeuten Zusatzbedarf an Ablagerungsvolumen.

Die Zeiträume, bis die vorhandenen und geplanten Volumenreserven bei der Mengenprognose „Synthese“ aufgebraucht sind (Schnittpunkte mit x-Achse, rote Pfeile) haben sich gegenüber der Abfallplanung 2013 um ca. 2 Jahre verkürzt. Die heute prognostizierten Volumenreserven in den Kiesgruben (Variante 1) reichen aus für die Ablagerung des unverschmutzten Aushubs bis ins Jahr 2022. Durch die Möglichkeit der Ablagerung von 60'000 m³ (fest) auf der ausserkantonalen Deponie Babilon (Variante 2) verschiebt sich dieser Zeitpunkt bis ins Jahr 2026. Bei einer Realisierung der Deponie Stockeri und der Gewährung von Gegenrecht für die Deponie Babilon ab 2026 (Variante 6) dauert es aber nur noch ein Jahr länger (2027), bis die vorhandenen Volumenreserven nicht mehr für den Aushubanfall aus dem Kanton ZG ausreichend sind.

Verkürzter Zeitraum der Volumenreserven

Im Kanton Zug sind heute ausserdem folgende grössere Infrastrukturprojekte bekannt, bei denen mit einem zusätzlichen Aushubanfall in folgender Grössenordnung gerechnet werden kann:

Projektintegrierte Lösungen für grössere Infrastrukturprojekte

- Umfahrung Cham Hünenberg (UCH) und Tangente Zug – Baar (TZB): rund 0.5 Mio. m³ (2017 – 2024);
- Voraushub Deponie Tännlimoos: 1.4 Mio. m³ (2019 – 2030).

³ Durch die Kumulierung der Mengen und Volumen werden allfällige Abweichungen (Volatilitäten) des prognostizierten Bedarfs über die Jahre ausgeglichen.

Für diese Volumen sind die vorhandenen Volumenreserven nicht ausreichend. Der Kanton Zug hält deshalb an seinem bereits in der Deponieplanung 2013 formulierten Standpunkt fest, dass bei grossen Infrastrukturprojekten für die Aushubentsorgungen projektintegrierte Lösungen entwickelt werden müssen. Beispiele solcher Lösungen wären Verwertung als Baustoffe, Höferschüttungen von Auffüllstellen, Lärm- und Sichtschutzwälle, Terrainveränderungen/Bodenverbesserungen, Aufwertungsmassnahmen wie Seeschüttungen etc..

Nicht standfester, unverschmutzter Aushub („NSF-Aushub“)

Der nicht standfeste, unverschmutzte Aushub („NSF-Aushub“) muss gesondert betrachtet werden, da aufgrund der Einbaubedingungen für die Ablagerung dieser Materialien nur ein Teil des Volumens auf den Deponien des Typs A bzw. in den Kiesgruben zur Verfügung steht. Beim NSF-Aushub handelt sich um stark vernässtes und feinkörniges Material. Ein Spezialfall davon ist die Seekreide, welche bei Aushubarbeiten im Kanton ZG aufgrund der geologischen Situation relativ häufig angetroffen wird. Sie gilt in Bezug auf die Einbaueigenschaften als besonders problematisch. Der NSF-Aushub wurde bereits in der Deponieplanung von 2013 [2] separat betrachtet.

Definition NSF-Aushub

In der folgenden Abbildung 19 sind die jährlich abgelagerten Mengen an vernässtem Aushub und Seekreide auf Kiesgruben und Deponien des Typs A im Kanton ZG von 2002 bis 2017 ersichtlich.

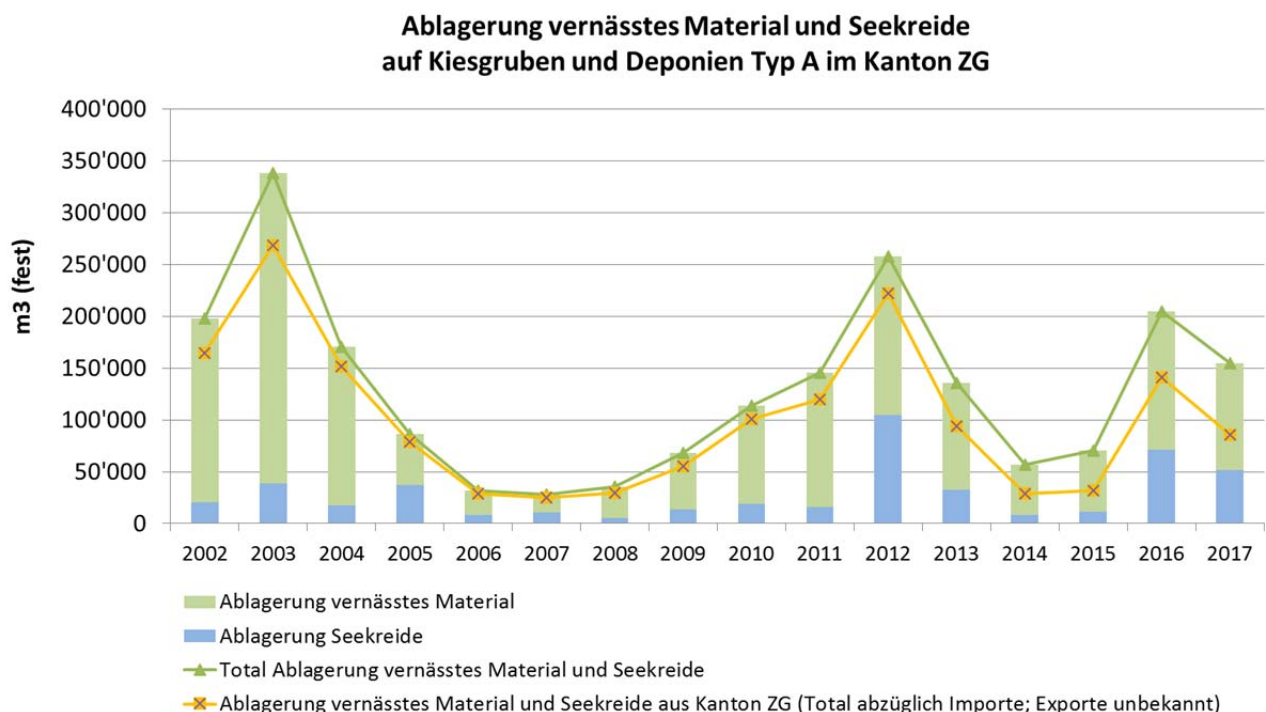


Abbildung 19: Jährliche Ablagerung von vernässtem Material und Seekreide auf Deponien des Typs A und in Kiesgruben des Kantons ZG.

Die Jahresmengen des NSF-Aushubs schwanken stark. Wie generell beim unverschmutzten Aushub kann auch bei den vernässten Materialien in den letzten Jah-

ren eine Zunahme des Imports festgestellt werden. Zu den Exporten sind beim NSF-Aushub keine vollständigen kantonalen Daten vorhanden.

Die Prognose des NSF-Aushubs basiert wie in der Deponieplanung 2013 auf den Angaben eines separaten Berichts aus dem Jahr 2009 ([3]). Für die folgenden Betrachtungen wird daraus die Annahme übernommen, dass nur ein Drittel des anfallenden Materials aus vernässtem Aushub und Seekreide erhöhte Anforderungen an die Ablagerungsmöglichkeiten stellt⁴. Für die verbleibenden zwei Drittel wird angenommen, dass diese durch Mischen mit standfesten Materialien aufbereitet werden können und daher keine spezielle Ablagerungsmöglichkeit erforderlich ist.

Prognose für NSF mit erhöhten Anforderungen

In der folgenden Abbildung 20 sind sowohl die Mengenprognosen für das anfallende vernässte Material und die Seekreide, der Anteil NSF mit erhöhten Anforderungen sowie die Prognose der jährlich zur Verfügung stehenden Volumen für NSF mit erhöhten Anforderungen (unterteilt nach Seekreide und vernässtem Material) abgebildet. Diese Prognose wurde bei den Kiesgruben in der Umfrage 2017/2018 neu erhoben.

Prognose der verfügbaren Volumen für NSF

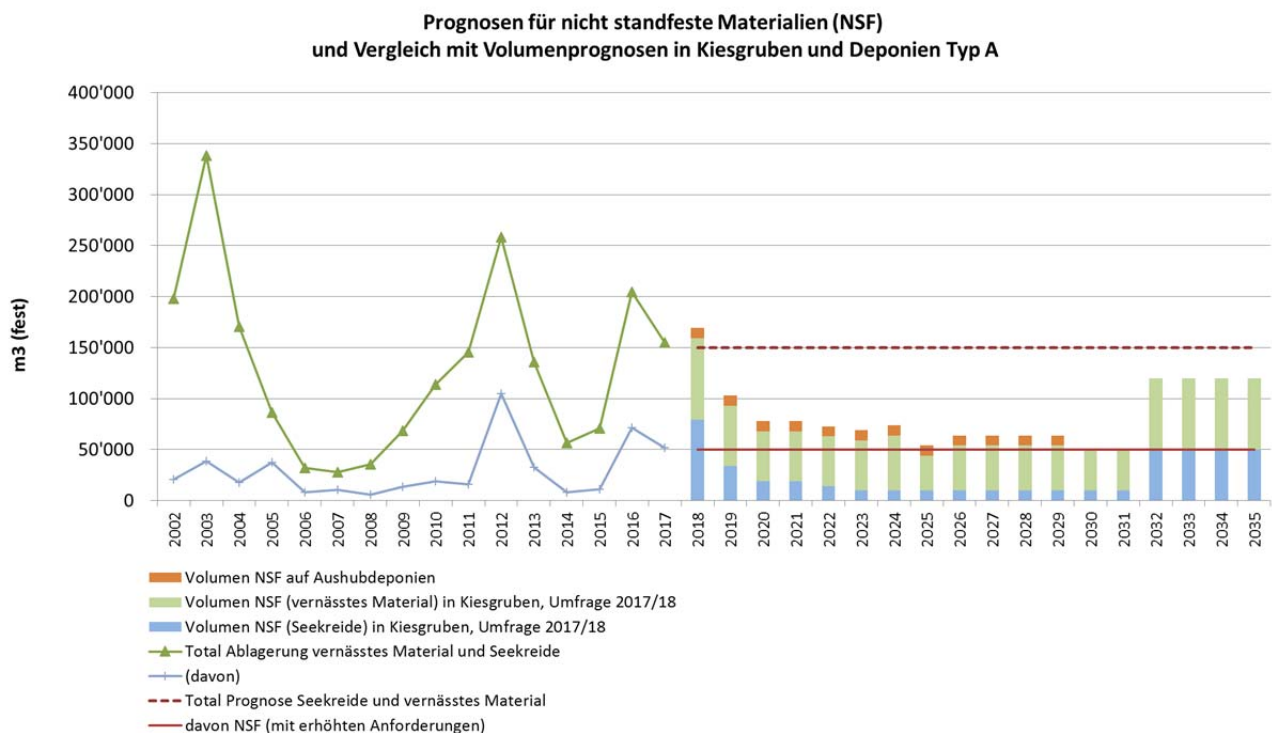


Abbildung 20: Jährliche Ablagerung und Mengenprognose von vernässtem Material und Seekreide sowie der Anteil NSF; Prognose der jährlich zur Verfügung stehenden Volumen für NSF auf Deponien des Typs A und Kiesgruben des Kantons ZG.

⁴ Die Seekreide wird dabei vollumfänglich dem Anteil mit erhöhten Anforderungen zugeteilt, der Rest ist sonstiges vernässtes Material mit sehr hohem Feinanteil.

Analog zu den Ablagerungskapazitäten für den gesamten unverschmutzten Aushub haben auch die Prognosen der zur Verfügung stehenden Jahreskapazitäten von NSF mit erhöhten Anforderungen für die nächsten 10 Jahre deutlich abgenommen. Trotzdem ist aus Abbildung 20 ersichtlich, dass die Volumen für den prognostizierten Anfall der NSF mit erhöhten Anforderungen längerfristig in der Summe ausreichend sind. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass bei den anfallenden Mengen immer wieder sehr grosse jährliche Schwankungen auftreten, welche zu zeitlich begrenzten Engpässen führen werden. Aufgrund der generellen Knappheit ist damit zu rechnen, dass diese Engpässe in Zukunft vermehrt auftreten werden⁵.

**Vermehrte Engpässe
für NSF**

4.9.3 Vermeidungs- und Verwertungspotenziale

Unverschmutzter Aushub

Der Anfall an deponierbaren Abfällen ist mit der Bauwirtschaft gekoppelt. Vermeidungspotenziale können in diesem Bereich keine ausgemacht werden. Beim unverschmutzten Aushub geht der Trend seit einiger Zeit sogar in die andere Richtung, da viele Gebäude heute tiefer in den Untergrund hinein gebaut werden und so das Verhältnis von anfallendem Aushub zu Neubauvolumen ansteigt. Diese Tendenzen lassen sich von der Abfallwirtschaft her jedoch nicht beeinflussen.

**Keine Vermeidungs-
potenziale**

Da der unverschmutzte Aushub im Kanton Zug zum überwiegenden Teil zur Wiederauffüllung von Kiesgruben verwertet wird, ist die Verwertungsquote sehr hoch. Sofern kiesiger Aushub nicht für Hinterfüllungen direkt verwertet oder für bauliche Zwecke in den Auffüllstellen gebraucht wird, erfolgt schon heute durch entsprechendes Waschen eine Kiesgewinnung. Das Verwertungspotenzial ist somit weitgehend ausgeschöpft. Eine weitergehende Aushubwäsche mit Gewinnung von grobkörnigen mineralischen Anteilen zur Verwertung ist in diesem Umfeld wirtschaftlich auf absehbare Zeit wahrscheinlich nicht interessant.

Verwertung

Nicht standfester, unverschmutzter Aushub („NSF-Aushub“)

Hingegen konnte 2017 für die Seekreide eine interessante Verwertungslösung realisiert werden: rund 16'000 m³ konnten in einem ausserkantonalen Zementwerk als Rohmehlersatz verwendet werden. Der Transport, die Lagerung und die Verarbeitung sind jedoch sehr anspruchsvoll. Die längerfristige Wirtschaftlichkeit dieses Verwertungswegs ist daher unsicher. Trotz dieses zusätzlichen Verwertungspotenzials wird deshalb auch in Zukunft von einem Bedarf an Ablagerungsvolumen für nicht standfesten, unverschmutzten Aushub ausgegangen (vgl. Kap. 4.9.6).

**Verwertung von See-
kreide**

⁵ Insbesondere trifft dies für die Zeitspanne zwischen 2020 – 2031 zu, da hier von den Betreibern nur noch sehr tiefe verfügbare Volumen für Seekreide angegeben werden.

4.9.4 Ergebnisse aus KAZe-Modul 1 „Deponien Typ B-E“

Vermeidungs- und Verwertungspotenziale Deponien Typ B-E

Die Ablagerung von Inertstoffen (Deponie Typ B) steht im Zusammenhang mit der Wiederverwertung von mineralischen Bauabfällen. Diese sind im Kapitel 4.5 abgehandelt. Das Verwertungspotenzial ist hier weitgehend ausgeschöpft. Das Thema Verwertung bei den deponierbaren Materialien der Deponietypen B, C, D und E wird in der koordinierten Abfallplanung der Zentralschweiz behandelt. Es liegen keine Angaben über die Art und Menge von verwertbaren Abfällen vor, die aktuell in Deponien der Zentralschweiz abgelagert werden. Daher sollen in einem ersten Schritt entsprechende Erhebungen veranlasst werden. Auf dieser Basis können, unter Beachtung der Grundvoraussetzungen (technisch möglich, ökologisch sinnvoll, wirtschaftlich tragbar) konkrete Massnahmen bestimmt werden.

Verwertung (Inertstoffe und höher belastete)

Deponien Typ B

Die koordinierte Abfallplanung Zentralschweiz (KAZe) Modul 1 [5] geht im Grundsatz davon aus, dass für den Deponieraum des Typs B in erster Linie jeder Kanton selber besorgt ist. Für den Kanton Zug gelangt die KAZe dabei zu den folgenden Aussagen:

- der Anteil Importe ist hoch (rund 50 % im Durchschnitt 2012 – 2016);
- das bewilligte Deponievolumen wird ca. 2021 aufgefüllt sein; falls die Höherschüttung der Deponie Tännlimoos bewilligt werden kann, nochmals 2 Jahre später (das Projekt Höherschüttung ist allerdings zurzeit durch Einsprachen blockiert);
- Jeder Kanton sorgt für ausreichend raumplanerisch gesicherten Deponieraum für mind. 10 Jahre;
- Deponieraum kann geschont werden indem der Importanteil aus Drittkantonen reduziert wird. Betroffene Kantone prüfen bei Bedarf beschränkende Massnahmen;
- zur Vermeidung von Entsorgungsengpässen empfiehlt es sich, mindestens für eine der bereits festgesetzten Deponien (Grossmoos oder Tanklager) die nächsten Planungsschritte einzuleiten.

Deponie Typ B forcieren

Deponien Typ C, D und E

Die deponierbaren Materialien des Typs C, D und E werden in der koordinierten Abfallplanung der Zentralschweiz (KAZe Modul 1, [1]) aus einer kantonsübergreifenden Optik untersucht und beurteilt. Die KAZe sieht dabei für Materialien des Typs C und D aktuell kein Handlungsbedarf.

Bei den Materialien des Deponietyps E gelangt die KAZe jedoch zum Schluss, dass ab ca. dem Jahr 2028 die Deponien Cholwald (NW) und Alznach (ZG) verfüllt sein werden. Wenn keine weiteren Ablagerungskapazitäten geschaffen werden, verbleibt in der Planungsregion nur noch die Deponie Tännlimoos. Aufgrund der Regulierung der Ablagerungsmenge auf 50'000 t pro Jahr (als Summe der Materialien Typ C, D und E) ergibt sich daraus in der Planungsregion Zentralschweiz ein möglicher Ablagerungsengpass.

Entsorgungsengpass Typ E in Region Zentralschweiz

Weitere wesentliche Feststellungen sind, dass der Import von Material des Typs E in den letzten Jahren stark zugenommen hat (insbesondere auch in der Deponie Tännlimoos).

**Hoher Importanteil
(Typ E)**

4.9.5 Ziele für die zukünftige Abfallwirtschaft

- **Ziel 9.1:** Die Entsorgungssicherheit für die im Kanton Zug anfallenden deponierbaren Abfälle ist gewährleistet.
- **Ziel 9.2:** Überkapazitäten an Deponievolumen werden vermieden.
- **Ziel 9.3:** Material, das mit vertretbarem Aufwand aufbereitet und verwertet werden kann, wird nicht auf Deponien abgelagert.

Die Zielsetzungen sind mit den Zielsetzungen in der koordinierten Abfallplanung Zentralschweiz (KAZe) abgeglichen.

4.9.6 Handlungsbedarf und Massnahmen

Unverschmutzter Aushub (Kiesgruben und Deponien Typ A)

Gegenüber der Deponieplanung 2013 haben sich die Ablagerungsmengen erhöht. Gleichzeitig sind die zur Verfügung stehenden Volumen in den Kiesgruben gemäss der neusten Umfragen zurückgegangen. Die Zeiträume, bis die vorhandenen und geplanten Volumenreserven aufgebraucht sind, haben sich daher gegenüber der Abfallplanung 2013 verkürzt. Die vorhandenen und festgesetzten Volumen sind gemäss Abbildung 18 (kumulierte Volumen) für die nächsten 8 Jahre ausreichend, sofern die Deponie Stockeri realisiert werden kann. Kann die Deponie Stockeri nicht realisiert werden, wird der Bedarf für zusätzliche Ablagerungskapazitäten entsprechend etwas früher und deutlich höher ausfallen.

**Verkürzte Zeiträume
der Volumenreserven**

Die Betrachtung der nicht standfesten Aushubmaterialien zeigt, dass insgesamt trotz der verkleinerten Volumenreserven in den Kiesgruben auch längerfristig genügend Ablagerungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen werden. Jedoch muss aufgrund der insgesamt knappen Reserven und der grossen jährlichen Schwankungen der nicht standfesten Materialien davon ausgegangen werden, dass in Zukunft zeitlich begrenzte Engpässe häufiger auftreten werden. Die Engpässe müssen mit ausserkantonalen Ablagerungsstandorten überbrückt werden. Da die in die Nachbarkantone exportierten Anteile mit der Aushubeigenschaft "nicht standfestes Material" nicht genau bekannt sind, soll eine Ausweitung der Datenerhebungen in den Nachbarkantonen geprüft werden. Mit diesen Daten würden die im Kanton Zug anfallenden Teilmengen erfasst und der Bedarf für die Ablagerung von nicht standfestem Aushub könnte genauer berechnet werden.

**Nicht standfester
Aushub (NSF)**

Für die Gewährleistung der Entsorgungssicherheit besteht folgender Handlungsbedarf:

**Erhöhter Handlungs-
bedarf**

- Die Import-/Export-Bilanz für unverschmutzten Aushub soll ausgeglichen sein, d.h. die Importe sollen die Exporte nicht übersteigen.⁶
- Die Realisierung der festgesetzten Deponie Stockeri ist für die kantonale Planung wichtig, ansonsten verkürzt sich der Zeitraum mit genügend verfügbaren Volumenreserven weiter und Ersatzstandorte müssen mit noch höherer Dringlichkeit gesucht werden.
- Unabhängig von der Realisierung der Deponie Stockeri muss zeitnah die Suche nach zusätzlichem Deponieraum gestartet werden. Hierzu sind alle geeigneten Ablagerungsoptionen wie Höferschüttungen/Erweiterungen von Kiesgruben, Terrainanpassungen, neue Deponiestandorte für Aushub (Typ A) zu prüfen und wo nötig in den Richtplan zu integrieren.

Nr.	Massnahmen Unverschmutzter Aushub (Kiesgruben und Deponien Typ A)	Akteure	Priorität
DA-1	Mengen- und Volumenentwicklungen weiter beobachten und regelmässig überprüfen. Regelung zur Sicherstellung des Ausgleichs von Importen und Exporten prüfen und realisieren.	Kanton (AFU)	hoch
DA-2	Realisierungsfortschritt der Deponie Stockeri weiter beobachten und unterstützen, damit der Bedarf an Ablagerungsvolumen ab 2025 gedeckt werden kann.	Kanton (Baudirektion, AFU)	hoch
DA-3	Unterstützung bei der Suche und Evaluation von weiteren Ablagerungsmöglichkeiten für unverschmutzten Aushub in bestehenden Ablagerungsstellen (z.B. Höferschüttungen) und von neuen Deponien des Typs A zur Festsetzung in den Richtplan (raumplanerischen Sicherstellung).	Kanton (ARV, AFU)	hoch
DA-4	Projektvorschläge für weitere Ablagerungsmöglichkeiten ausarbeiten.	Private / Anlagen	hoch
DA-5	Ausweitung der Datenerhebung auf die in die Nachbarkantone exportierten Aushubmengen mit der Eigenschaft "nicht standfester Aushub" prüfen.	Kanton (AFU)	tief

Inertstoffe (Deponien Typ B)

Die aktuell zur Verfügung stehenden Ablagerungsvolumen werden rasch aufgefüllt und sind knapp. Die richtplanerisch gesicherten Volumen werden benötigt

Bedarf ist vorhanden

⁶ Hinweis: sofern eine Regelung über die Import-/Export-Bilanz eingeführt wird sind die Exporte auf die Deponie Babilon, Dietwil AG gesondert zu betrachten. Da dieses Deponievolumen als Teil der Volumenreserven des Kantons ZG berücksichtigt wurde, wurden diese Ablagerungen in der obigen Mengendarstellung (Abbildung 17) nicht als Exporte berücksichtigt.

(Höferschüttung Tännlimoos, richtplanerisch festgesetzte Deponien Grossmoos und Tanklager). Zur Vermeidung von Entsorgungsengpässen empfiehlt es sich, mindestens für eine der beiden bereits festgesetzten Deponien (Grossmoos oder Tanklager), die nächsten Planungsschritte einzuleiten.

Der ausserkantonale Anteil der abgelagerten Materialien auf der Deponie Tännlimoos ist weiterhin hoch, trotz der 2014 eingeführten Beschränkung des Einzugsgebiets. Es besteht Handlungsbedarf, diesen Anteil in Zukunft weiter zu reduzieren.

Reduktion Importe

Weiter stellte die KAZe grosse Unterschiede bei den abgelagerten Mengen pro Kopf zwischen den verschiedenen Kantonen fest. Es fehlen zudem Daten zum weiteren Verwertungspotenzial der deponierten Abfällen. Um diese Wissenslücken zu schliessen sind Datenerhebungen und gegebenenfalls geeignete Massnahmen daraus abzuleiten.

Verwertungspotenzial von Typ B Material klären

Nr.	Massnahmen Inertstoffe (Deponien Typ B)	Akteure	Priorität
DA-6	Nächste Planungsschritte für die nächste Deponie Typ B einleiten.	Private, Projektinitianten	hoch
DA-7	Importanteil für abgelagerte Inertstoffe reduzieren, z.B. durch Festlegen einer Mengenbeschränkung bei der Deponie Tännlimoos und bei Nachfolgedeponien.	Kanton (AFU), Anlagen	hoch
DA-8	Verwertungspotenzial überprüfen (Durchführen von Erhebungen über Art und Menge von verwertbaren Abfällen auf Deponien) und ggf. ableiten von Massnahmen zur Förderung der Verwertung.	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	hoch

Höher belastete Materialien (Deponien Typ C, D und E)

Für Materialien des Typs C und D besteht gemäss KAZe aktuell kein Handlungsbedarf.

Für die Materialien des Typs E ist gemäss KAZe die Entsorgungssicherheit in der Zentralschweiz ab ca. 2028 ungewiss. Die Knappheit ergibt sich unter anderem auch durch die in der Deponie Tännlimoos eingeführte Mengenbeschränkung (50'000 t pro Jahr als Summe der Materialien Typ C, D und E). Die KAZe bezeichnet die Aufhebung der Mengenbeschränkung als mögliche Massnahme zur Gewährleistung der Entsorgungssicherheit. Sofern die (höher priorisierte) Erweiterung der bestehenden Deponie Cholwald realisiert werden kann, erübrigt sich jedoch diese Massnahme. Bedingung für eine Lockerung der Mengenbeschränkung bei der Deponie Tännlimoos wäre eine vertragliche Vereinbarung, dass nach Auffüllung der Deponie in den Nachbarkantonen die dannzumal erforderlichen Deponiekapazitäten im Sinne eines Gegenrechts zur Verfügung gestellt würden.

Mengenbeschränkung Tännlimoos

Weiter identifiziert die KAZe weiteren Abklärungsbedarf bezüglich des Verwertungspotenzials der deponierten Materialien auf Deponien des Typs E. Je nach Ergebnis sollen geeignete Massnahmen zur Schonung des Deponieraums abgeleitet werden.

**Verwertungspotenzial
von Typ E Material
klären**

Nr.	Massnahmen höher belastete Materialien (Deponien Typ C, D und E)	Akteure	Priorität
DA-9	Aufhebung der Mengenbeschränkung für Zentralschweizer Abfälle auf der Deponie Tännlimoos prüfen, falls die Erweiterung Cholwald nicht realisiert werden kann.	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	tief
DA-10	Verwertungspotenzial Material Typ E überprüfen (Durchführen von Erhebungen über Art und Menge von verwertbaren Abfällen auf Deponien Typ E) und ggf. ableiten von Massnahmen zur Förderung der Verwertung.	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	hoch

4.10 Weitere Abfälle

4.10.1 Tierische Nebenprodukte

Der Umgang mit tierischen Nebenprodukten (tierische Abfälle/Kadaver) ist in der Verordnung über tierische Nebenprodukte (VTNP) vom 25. Mai 2011 geregelt.

VTNP als gesetzliche Grundlage

Unter tierischen Nebenprodukten werden gemäss VTNP Art. 3 Tierkörper und Schlachttierkörper sowie Teile davon, Erzeugnisse tierischen Ursprungs und Speisereste, die nicht verzehrt werden dürfen oder aus der Lebensmittelkette ausgeschlossen worden sind sowie Eizellen, Embryonen und Samen zusammengefasst.

Tierische Nebenprodukte: Definition

Entsprechend müssen tote Tiere oder bestimmte Produkte aus Schlacht- oder Metzgereibetrieben vorschriftsgemäss entsorgt werden. Privatpersonen und Landwirtschaftsbetriebe müssen die tierischen Nebenprodukte in die Sammelstellen der Gemeinden (bis 70 kg) oder in die Regionale Tierkörpersammelstelle in Baar bringen (bis 200 kg). Bei einem Gewicht von mehr als 200 kg können die toten Tiere vom TMF Extraktionswerk Bazenheid auf dem Betrieb abgeholt werden.

Sammlung von tierischen Nebenprodukten

Die tierischen Nebenprodukte werden im TMF Extraktionswerk in Bazenheid/SG thermisch behandelt.

Entsorgung der tierischen Nebenprodukte

An den Sammelstellen der Gemeinden und der Regionalen Tierkörpersammelstellen wurden 2016 621 t tierische Nebenprodukte gesammelt.

Sammelmenge tierische Nebenprodukte 2016

4.10.2 Elektrische und elektronische Geräte

Der Umgang mit ausgedienten elektrischen und elektronischen Geräten (E&E-Geräte) ist in der Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG) geregelt.

VREG

Für E&E-Geräte besteht gemäss VREG Art. 4 eine Rücknahmepflicht des Handels. Händler müssen Geräte der Art, die sie im Sortiment führen, kostenlos zurücknehmen. Für Detailhändler gilt die Pflicht zur kostenlosen Rücknahme nur gegenüber den EndverbraucherInnen.

Rücknahmepflicht des Handels

Die Bevölkerung des Kantons Zug kann die ausgedienten E&E-Geräte entweder bei den Ökihöfen oder den Verkaufsstellen gratis abgeben, teilweise auch bei privaten Entsorgungsfirmen.

Abgabe von E&E-Geräten

Die Branchenverbände Stiftung Entsorgung Schweiz (SENS eRecycling), Schweizerischer Wirtschaftsverband der Informations-, Kommunikations- und Organisationstechnik (SWICO) und Stiftung Licht Recycling Schweiz (SLRS) organisieren und kontrollieren seit 2008 gemeinsam die Rücknahme, Verwertung und Entsorgung der E&E-Geräte. Die Finanzierung erfolgt über eine vorgezogene Recyclinggebühr (VRG) auf privatwirtschaftlicher Basis (ohne gesetzliche Vorgabe).

Verwertung durch SENS, SWICO und SLRS

Diese wird aufgrund dieser freiwilligen Branchenlösung bei den Importeuren erhoben. Aus den Gebührengeldern wird den Sammelstellen eine Vergütung erstattet, für das Sammeln der E&E-Geräte und für die Weiterleitung zur Verwertung/Entsorgung. Da viele E&E-Geräte direkt im Ausland bestellt bzw. gekauft werden und da sich nicht alle Importeure dieser freiwilligen Branchenlösung angeschlossen haben, geht die Geldmenge aus der VRG stetig zurück. Damit ist der Aufwand von SENS/SWICO/SLRS und den Sammelstellen je länger je weniger gedeckt.

Die VREG soll seit längerem revidiert werden, unter anderem mit dem Ziel, dass die Verwertung der ausgedienten E&E-Geräte durch alle Anbieter finanziert wird. Damit würde die bisher privat geregelte VRG durch eine gesetzlich verankerte vorgezogene Entsorgungsgebühr (VEG) ersetzt.

**Revision der VREG
geplant**

E&E-Geräte sind nicht nur Träger von Schadstoffen, sondern sie enthalten auch viele wertvolle Stoffe. Die grössten Wertstofffraktionen sind gemäss Fachbericht 2018 von SENS, SWICO und SLRS [21] Metalle (62 %), Kunststoff-Metall-Gemische (17 %) und Kunststoffe (10 %). Es werden auch seltene technische Metalle (STM), insbesondere aus Leiterplatten, in kleinerem Umfang zurückgewonnen.

**Rückgewinnung von
Metallen, Kunststoffen
und seltenen
technischen Metallen**

Im Jahr 2016 wurden 489 t E&E-Geräte in den öffentlichen Sammelstellen (Ökohöfen) gesammelt (vgl. auch Kap. 4.2).

**Sammelmenge E&E-
Geräte**

5. Massnahmenplan

Die Massnahmen, die in Kapitel 4 bei den einzelnen Abfallarten definiert worden sind, sind nachfolgend in einer Übersicht zusammengestellt.

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut)			
SA-1	Food Waste: Geplante Sensibilisierungs- und Informationskampagne „E chline Schritt“ bei Bevölkerung mit dem Schwerpunkt „Sorg ha“ im Jahr 2019 konkret auf Food Waste ausrichten und entsprechende Massnahmen planen.	ZEBA, Kanton (AFU)	mittel
Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe, ohne biogene Abfälle)			
WS-1	Bevölkerung über verschiedene Kanäle sensibilisieren, mit dem Ziel erhöhter Sammelmengen, geringerer Fremdstoffanteile und erhöhtem Erlös.	ZEBA in Absprache mit dem Kanton (AFU)	tief
Biogene Abfälle			
Bio-1	Sensibilisierungs- und Informationskampagne durchführen, – um auf bestehende Entsorgungsmöglichkeiten für biogene Abfälle aufmerksam zu machen; – den Anteil Fremdstoffanteil im Sammelgut zu reduzieren; – bezüglich Food Waste zu sensibilisieren (keine geniessbaren Lebensmittel in der Bioabfallsammlung oder im privaten Kompost).	ZEBA, Kanton Zug (AFU)	mittel
Bio-2	Notfallszenario beim Ausfall der Vergär- und Kompostieranlage Allmig entwickeln.	ZEBA, Anlagen	mittel
Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle			
Sak-1	Fokus „Keine Batterien in den Kehrichtsack“ setzen.	ZEBA in Abstimmung mit Kanton (AFU)	mittel
Sak-2	Massnahmen zur Schulung der Dateneingabe (für Betriebe) definieren, in Abstimmung mit der Vollzugshilfe „Berichterstattung“.	Kanton (AFU)	mittel
Bauabfälle			
BA-1	Förderung des Absatzes von Recyclingbaustoffen (in gebundener Form wie Recyclingbeton und Recyclingasphalt) bei öffentlichen und privaten Bauten, z.B. durch ein ämter- und/oder kantonsübergreifendes Projekt.	Kanton (AFU, weitere betroffene Ämter), Einbezug der Branche (inkl. Planer und Architekten) und Gemeinden	hoch
BA-2	Datenerhebung zu Importen und Exporten bei den Bauabfall-Aufbereitungsanlagen, prüfen der Einschränkung von Importen zur Vermeidung zu hoher Lagerbestände.	Kanton (AFU)	mittel

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
BA-3	Vorgehenskonzept zur Umsetzung Art. 16 bzw. Vollzugshilfe VVEA im Vollzug bei den Gemeinden.	Kanton (AFU), Gemeinden	mittel
Holzabfälle			
HA-1	Themenschwerpunkt „Triagierung von Holzabfällen“ bei den nächsten Betriebsinspektionen (welche vom arv durchgeführt werden) setzen.	arv in Abstimmung mit dem Kanton (AFU)	mittel
Abfälle aus dem Strassenunterhalt			
StA-1	Jährliche Mengen SSS und SWG erheben.	AFU, Gemeinden	mittel
StA-2	Die für die Entsorgung verantwortlichen Stellen über die korrekten Entsorgungswege für SWG informieren.	Kanton (AFU)	mittel
StA-3	Jährliche Mengen des in den Aufbereitungsanlagen zurückgewonnenen mineralischen Materials und der Verwertungsmengen und -wege erheben, allfällige Schwierigkeiten beim Absatz und der Materialqualität ermitteln.	Kanton (AFU), Aufbereitungsanlagen	mittel
Klärschlamm			
KS-1	Phosphorrecycling: Entwicklungen im Bereich Phosphorrecycling in Zusammenarbeit und in Absprache mit den Zentralschweizer Kantonen weiterverfolgen; Künftigen Entscheid für eine gesetzeskonforme Phosphorrückgewinnung vorbereiten.	GVRZ in Absprache mit dem Kanton (AFU)	mittel
Deponierbare Abfälle			
• Deponien Typ A			
DA-1	Mengen- und Volumenentwicklungen weiter beobachten und regelmässig überprüfen. Regelung zur Sicherstellung des Ausgleichs von Importen und Exporten prüfen und realisieren.	Kanton (AFU)	hoch
DA-2	Realisierungsfortschritt der Deponie Stockeri weiter beobachten und unterstützen, damit der Bedarf an Ablagerungsvolumen ab 2025 gedeckt werden kann.	Kanton (Baudirektion, AFU)	hoch
DA-3	Unterstützung bei der Suche und Evaluation von weiteren Ablagerungsmöglichkeiten für unverschmutzten Aushub in bestehenden Ablagerungsstellen (z.B. Höferschüttungen) und von neuen Deponien des Typs A zur Festsetzung in den Richtplan (raumplanerischen Sicherstellung).	Kanton (ARV, AFU)	hoch
DA-4	Projektvorschläge für weitere Ablagerungsmöglichkeiten ausarbeiten.	Private, Anlagen	hoch
DA-5	Eine Ausweitung der Datenerhebung auf die in die Nachbarkantone exportierten Aushubmengen mit der Eigenschaft "nicht standfester Aushub" ist zu prüfen.	Kanton (AFU)	tief
• Deponien Typ B			
DA-6	Nächste Planungsschritte für die nächste Deponie Typ B einleiten.	Private, Projektinitianten	hoch

Nr.	Massnahmen	Akteure	Priorität
DA-7	Importanteil für abgelagerte Inertstoffe reduzieren, z.B. durch Festlegen einer Mengenbeschränkung bei der Deponie Tännlimoos und bei Nachfolgedeponien.	Kanton (AFU), Anlagen	hoch
DA-8	Verwertungspotenzial überprüfen (Durchführen von Erhebungen über Art und Menge von verwertbaren Abfällen auf Deponien) und ggf. ableiten von Massnahmen zur Förderung der Verwertung.	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	hoch
• Deponien Typ C, D, E			
DA-9	Aufhebung der Mengenbeschränkung für Zentralschweizer Abfälle auf der Deponie Tännlimoos prüfen, falls die Erweiterung Cholwald nicht realisiert werden kann.	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	tief
DA-10	Verwertungspotenzial Material Typ E überprüfen (Durchführen von Erhebungen über Art und Menge von verwertbaren Abfällen auf Deponien Typ E) und ggf. ableiten von Massnahmen zur Förderung der Verwertung.	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	hoch

Tabelle 3: Massnahmenplan: Zusammenstellung aller für die einzelnen Abfallarten definierten Massnahmen

6. Verzeichnisse

6.1 Rechtliche Grundlagen

6.1.1 Rechtliche Grundlagen auf Bundesebene mit Bezug zur Abfallwirtschaft

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2018)
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA; SR 814.600) vom 4. Dezember 2015 (Stand am 1. Januar 2018)
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA; SR 814.610) vom 22. Juni 2005 (Stand am 1. Januar 2018)
- Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen (LVA; SR 814.610.1) vom 18. Oktober 2005 (Stand am 1. Januar 2018)
- Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo; SR 814.12) vom 1. Juli 1998 (Stand am 12. April 2016)
- Luftreinhalteverordnung (LRV; SR 814.318.142.1) vom 16. Dezember 1985 (Stand am 1. Januar 2018)
- Lärmschutzverordnung (LSV; SR 814.41) vom 15. Dezember 1986 (Stand am 1. Januar 2016)
- Bundesgesetz über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz, ChemG; SR 813.1) vom 15. Dezember 2000 (Stand am 1. Januar 2017)
- Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV; SR 814.81) vom 18. Mai 2005 (Stand am 1. März 2018)
- Verordnung über das Inverkehrbringen von und den Umgang mit Biozidprodukten (Biozidprodukteverordnung, VBP; SR 813.12) vom 18. Mai 2005 (Stand am 1. März 2018)
- Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln (Pflanzenschutzmittelverordnung, PSMV; SR 916.161) vom 12. Mai 2010 (Stand am 1. Januar 2018)
- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (AltV; SR 814.680) vom 26. August 1998 (Stand am 1. Mai 2017)
- Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA; SR 814.681) vom 26. September 2008 (Stand am 1. Januar 2016)
- Freisetzungsverordnung (FrSV; SR 814.911) vom 10. September 2008 (Stand am 1. Februar 2016)
- Verordnung über den Schutz vor Störfällen (StFV; SR 814.012) vom 27. Februar 1991 (Stand am 1. Juni 2015)
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) vom 19. Oktober 1998 (Stand am 1. Oktober 2016)
- Verordnung über die Entsorgung von tierischen Nebenprodukten (VTNP; SR 916.441.22) vom 25. Mai 2011 (Stand am 1. Juni 2018)
- Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG; SR 814.620) vom 14. Januar 1998 (Stand am 23. August 2005)
- Verordnung über Getränkeverpackungen (VGV; SR 814.621) vom 5. Juli 2000 (Stand am 1. Januar 2008)
- Verordnung über die Höhe der vorgezogenen Entsorgungsgebühr für Getränkeverpackungen aus Glas (SR 814.621.4) vom 7. September 2001 (Stand am 16. Oktober 2001)
- Verordnung des UVEK über die Höhe der vorgezogenen Entsorgungsgebühr für Batterien (SR 814.670.1) vom 28. November 2011 (Stand am 1. Januar 2016)

- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (GSchG; SR 814.20) vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Januar 2017)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV; SR 814.201) vom 28. Oktober 1998 (Stand am 1. Januar 2018)
- Energiegesetz (EnG; SR 730.0) vom 30. September 2016 (Stand am 1. Januar 2018)
- Energieverordnung (EnV; SR 730.01) vom 1. November 2017 (Stand am 1. Januar 2018)
- Verordnung über die Anforderungen an die Energieeffizienz serienmässig hergestellter Anlagen, Fahrzeuge und Geräte (Energieeffizienzverordnung, EnEV; SR 730.02 (Stand am 1. Januar 2018)
- Verordnung über die Förderung der Produktion von Elektrizität aus erneuerbaren Energien (Energieförderungsverordnung EnFV; SR 730.03) vom 1. November 2017 (Stand am 1. Januar 2018)

6.1.2 Kantonale Rechtsgrundlagen

- Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Umweltschutz (EG USG) vom 29. Januar 1998 (Stand 1. Oktober 2013)
- Verordnung zum Einführungsgesetz vom Bundesgesetz über den Umweltschutz (V EG USG) vom 5. Mai 1998 (Stand 1. September 2012)
- Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Raumplanung: Kantonaler Richtplan, Richtplantext und Richtplankarte. Kantonsratsbeschluss vom 28. Juni 2018
- Zweckverband der Zuger Einwohnergemeinden für die Bewirtschaftung von Abfällen (ZEBA) - Verbandsordnung vom 20. Dezember 1994 (Stand 22. Oktober 2004)
- Reglement über die Abfallbewirtschaftung des ZEBA vom 19. Mai 2005 (Stand 1. Juli 2005)

6.2 Weitere zitierte Grundlagen

- [1] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Umweltschutz: Kantonale Abfallplanung 2007, beschlossen vom Regierungsrat am 1. Mai 2007. Erstellt durch TBF + Partner AG, 4. April 2007
- [2] Baudirektion, Amt für Umweltschutz, Kanton Zug: Deponieplanung 2013, Aushub und Inertstoffe, Schlussbericht, 26. Juni 2014
- [3] Zuger Kiesabbau- und Deponiebetriebe / Amt für Umweltschutz / Amt für Raumplanung: Entsorgung von nicht standfestem Aushubmaterial (Seekreide und vernässter Aushub), Alternativen zur Ausscheidung von neuen Deponien im Kanton Zug, Schlussbericht (0830 / 9. September 2009). Erstellt durch Ingenieurbüro Beat Sägesser
- [4] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Raumplanung: Kiesabbau im Kanton Zug 2017, Bericht April 2018, Auswertung der jährlichen Erhebungen zu den Materialflüssen von Kies und Kiesersatzstoffen im Kanton Zug. Erstellt durch Ingenieurbüro Beat Sägesser, April 2018
- [5] Umweltfachstellen der Kantone UR, SZ, OW, NW, LU, ZG: Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KAZe), MODUL 1: Deponien Typ B, C, D, E, 7. Juli 2018
- [6] Umweltfachstellen der Kantone UR, SZ, OW, NW, LU, ZG: Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KAZe), MODUL 2: Brennbare Siedlungsabfälle und KVA, 7. Juli 2018
- [7] Umweltfachstellen der Kantone UR, SZ, OW, NW, LU, ZG: Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KAZe), MODUL 3: Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut, 7. Juli 2018
- [8] Umweltfachstellen der Kantone UR, SZ, OW, NW, LU, ZG: Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KAZe), MODUL 4: Klärschlammentsorgung und Phosphorrecycling, 7. Juli 2018

- [9] Umweltfachstellen der Kantone UR, SZ, OW, NW, LU, ZG: Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KAZe), MODUL 5: Asphaltentsorgung, insbesondere PAK-haltiger Asphalt, 7. Juli 2018
- [10] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Abfälle vermeiden – die Strategie des BAFU, Präsentation von Kaarina Schenk an der VBSA-Fachtagung vom 5. Dezember 2017 in Olten
- [11] Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL): Food Waste: Mengenströme pro Person und Jahr in der Schweiz, November 2014
- [12] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Raumplanung: Kantonaler Richtplan, Richtplantext. Kantonsratsbeschluss vom 28. Juni 2018
- [13] www.e-chline-schritt.ch Kampagne „E chline Schritt“ der Zentralschweizer Kantone
- [14] Bundesamt für Umweltschutz, BUS (Hrsg.): Leitbild für die schweizerische Abfallwirtschaft, Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 51, Bern, Juni 1986
- [15] Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft vom 18. April 1999 (Stand am 18. Mai 2014), Art. 2 und 73
- [16] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Nachhaltige Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung – Grundlagen für die Gestaltung der zukünftigen Politik des Bundes, Umwelt-Wissen, Abfälle, 12/06, Bern, Dezember 2006
- [17] Bundesamt für Statistik: Historische Bevölkerungsentwicklung in den Gemeinden des Kantons Zug, ESPOP (bis 2009) und STATPOP (ab 2010)
- [18] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Erhebung der Kehrrichtzusammensetzung 2012, Bern, 28. Januar 2014
- [19] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Umweltschutz: Merkblatt zur Entsorgung von Speiseresten aus Gastrobetrieben, 27. Juni 2012
- [20] Zuger Zeitung (Regionalausgabe der Luzerner Zeitung): „Zuger kämpfen gegen Food-Waste“, Artikel vom 29.4.2018
- [21] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Beurteilung von Technologien zur Phosphor-Rückgewinnung, erstellt durch Ernst Basler+ Partner, Januar 2017
- [22] SENS eRecycling, SWICO, SLRS: Fachbericht 2018
- [23] Zweckverband der Zuger Einwohnergemeinden für die Bewirtschaftung von Abfällen (ZEBA): Jahresberichte 2010 bis 2016.
- [24] Renergia Zentralschweiz AG, Zentralschweizer Umweltdirektionen: Separatsammlung von Kunststoffabfällen in der Zentralschweiz. Multikriterienanalyse unter Einbezug der Bereiche Umwelt, Ökonomie und Gesellschaft, Treeze, Holinger, 2015
- [25] Bundesamt für Umwelt (BAFU) et al.: Kurzbericht KuRve (Kunststoff Recycling und Verwertung), Ökonomisch-ökologische Analyse von Sammel- und Verwertungssystemen von Kunststoffen aus Haushalten in der Schweiz; UMTEC & Carbotech, Basel, 13. Juli 2017

6.3 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
ACTS	Abroll-Container-Transport-System
AFU	Amt für Umwelt
ak-Abfälle	Andere kontrollpflichtige Abfälle
akb-Abfälle	Andere kontrollpflichtige Abfälle mit Begleitscheinpflicht
ARA	Abwassereinigungsanlage
ARV	Amt für Raum und Verkehr
arv	Verband arv Baustoffrecycling Schweiz
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BfS	Bundesamt für Statistik
ChemG	Chemikaliengesetz
ChemRRV	Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung
E&E-Geräte	Elektrische und elektronische Geräte
ERZ	Entsorgung und Recycling Zürich
GVRZ	Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachersee-Ägerisee
KAR	Kies-, Aushub- und Rückbaumaterialflüsse
KAZe	Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
LRV	Luftreinhalteverordnung
LSV	Lärmschutzverordnung
LVA	Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen
NSF-Aushub	Nicht standfester Aushub
PAK	Polyaromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PET	Polyethylenterephthalat
RC-Baustoffe	Recycling-Baustoffe
REAL	Zweckverband „recycling entsorgung abwasser luzern“
RC-Plätze	Recycling-Plätze (synonym für Bauabfallanlagen bzw. Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle)
S	Sonderabfälle
SENS eRecycling	Stiftung Entsorgung Schweiz (Rücknahme von Haushaltsklein- und -grossgeräten sowie von Photovoltaik-Modulen)
SLRS	Stiftung Licht Recycling Schweiz (Rücknahme von Leuchten und Leuchtmitteln)
SSS	Strassensammlerschlämme
StFV	Störfallverordnung
STM	Seltene technische Metalle
SWG	Strassenwischgut
SWICO	Schweizerischer Wirtschaftsverband der Informations-, Kommunikations- und Organisationstechnik (Rücknahme von Büro-/Unterhaltungselektronik sowie Musik-/Kommunikations-Geräte)
TS	Trockensubstanz
TVA	Technische Verordnung über Abfälle
UFC	Unterflurcontainer
USG	Umweltschutzgesetz
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

VBP	Biozidprodukteverordnung
VEG	Vorgezogene Entsorgungsgebühr
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
VREG	Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte
VRG	vorgezogene Recyclinggebühr
VTNP	Verordnung über tierische Nebenprodukte
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen
ZEBA	Zweckverband der Zuger Einwohnergemeinden für die Bewirtschaftung von Abfällen

6.4 Glossar

Begriff	Bedeutung
Abfälle	Sachen, deren sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse geboten ist.
Abfallanlage	Anlage, in der Abfälle behandelt werden. Dazu gehören z.B. Kehrichtverbrennungsanlagen, Depo- nien oder Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle.
Abfallbehandlung	Als Behandlung von Abfällen gilt jede physikalische, chemische, biologische oder thermische Ver- änderung der Abfälle. Dem Behandeln gleichgestellt ist das Zwischenlager. Nicht als Behandeln gelten das Sammeln und Transportieren von Abfällen.
Abfallentsorgung	Verwertung oder Ablagerung von Abfällen, sowie die Vorstufen Sammlung, Beförderung, Zwi- schenlagerung und Behandlung.
Abfallverwertung	Gewinnung von definierten Rohstoffen und Produkten aus Abfall (direkte Wiederverwendung und stoffliche Verwertung von Altmaterialien) oder dessen energetische Nutzung. Recycling (im enge- ren Sinn) heisst Umarbeitung von Abfällen zu gleichwertigen Materialien.
Altholz	Holzbauteile und Holzmaterialien wie zum Beispiel hölzerne Verpackungen (Kisten, Paletten), aber auch Holzmöbel.
Andere kontroll- pflichtige Abfälle	Als andere kontrollpflichtige Abfälle gelten die in der Verordnung des UVEK über Listen zum Ver- kehr mit Abfällen (LVA) aufgelisteten und mit „ak“ markierten Abfälle.
Andere kontroll- pflichtige Abfälle mit Begleitschein- pflicht	Als andere kontrollpflichtige Abfälle mit Begleitscheinplicht gelten die in der LVA (Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen) aufgelisteten und mit „akb“ markierten Abfälle.
Aufbereitungsan- lagen für Bauab- fälle	Anlagen zur Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen zu Recyclingbaustoffen.
Ausbauasphalt	Oberbegriff für den durch schichtweises Kaltfräsen eines Asphaltbelags gewonnenen kleinstückigen Fräsasphalt und den beim Aufbrechen bituminöser Schichten in Schollen anfallenden Ausbruchas- phalt.
Aushubmaterial	Kurzform für Aushub- und Ausbruchmaterial, das bei Bautätigkeiten wie Hoch- und Tiefbauarbei- ten, Tunnel-, Kavernen- und Stollenbauten anfällt. Dazu gehören Lockergesteine, gebrochener Fels und Material aus Auffüllungen oder belasteten Standorten.
Bauabfallanlagen	Überbegriff für Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle und Sortieranlagen für Bauabfälle.
Bauabfälle	Alle Abfälle, die bei Bau- und Abbruchtätigkeiten anfallen. Dazu gehören z.B. verschmutzter und unverschmutzter Aushub, mineralische Bauabfälle, Bausperrgut.
Bausperrgut	Unsortierte vermischte Bauabfälle, frei von Sonderabfällen und Aushub.
Betonabbruch	Durch Abbrechen oder Fräsen von bewehrten oder unbewehrten Betonkonstruktionen und - belägen entstehendes Material (Bauabfall).
Biogene Abfälle	Grünabfälle aus Gärten und Parkanlagen (Gartenabfälle) wie Baumschnitt, Äste und Zweige, Gras, Laub (mit Ausnahme von Strassenkehricht) sowie Rüstabfälle und Speisereste aus Haushalten.
Brennbare Bauab- fälle	Brennbare Fraktion der Bauabfälle, wie z.B. Holzabfälle, Kunststoffabfälle etc.

Bringsystem	Im Bringsystem bringen die Abfallinhaber die Abfälle zu einer definierten Sammelstelle.
Deponie	Abfallanlage, in der Abfälle endgültig und kontrolliert abgelagert werden.
Deponierung	Endgültige und kontrollierte Ablagerung von Abfällen, oberhalb oder unterhalb der Erdoberfläche.
Deponie Typ A	Deponie für die Ablagerung von unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial und anderen unverschmutzten Materialien wie Geschiebesammlermaterial, Bodenmaterial und Kieswaschschlamm gemäss Anh. 5 Ziff. 1 VVEA.
Deponie Typ B	Deponie, in der nur gesteinsähnliche, schadstoffarme Materialien eingelagert werden dürfen, die beim Auswaschen mit Wasser kaum Schadstoffe abgeben, gemäss Anh. 5 Ziff. 2 VVEA. Dazu gehören z.B. Bauabfälle wie Beton, Ziegel, Glas, Strassenaufbruch sowie unverschmutztes Erdreich, das nicht anderweitig verwendet werden kann (Früher: Inertstoffdeponie).
Deponie Typ C	Deponie für Reststoffe. Reststoffe sind schwermetallreiche Materialien mit bekannter Zusammensetzung und nur geringen organischen Anteilen, die weder Gase noch leicht wasserlösliche Stoffe abgeben können, gemäss Anh. 5 Ziff. 3 VVEA. Typische Reststoffe sind verfestigte Filteraschen oder Rauchgasreinigungsrückstände aus Kehrlichtverbrennungsanlagen sowie verglaste Behandlungsrückstände (Früher: Reststoffdeponie).
Deponie Typ D	Deponie für die Ablagerung von Kehrlichtschlacke aus der Kehrlichtverbrennungsanlage und ähnlichen Abfällen, gemäss Anh. 5 Ziff. 4 VVEA (Früher: Schlackekompartiment auf Reaktordeponie).
Deponie Typ E	Deponie für die Ablagerung von Reaktorabfällen, gemäss Anh. 5 Ziff. 5 VVEA. Bei Reaktorabfällen ist mit chemischen und biologischen Prozessen zu rechnen (Früher: Reaktordeponie).
Emissionen	Freisetzung von Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen und Strahlen aus Anlagen (am Ort ihres Einwirkens werden sie als Immissionen bezeichnet).
Hauskehrlicht	Gemischte brennbare Siedlungsabfälle aus Haushaltungen.
Hauskehrlichtähnliche Abfälle	Abfälle mit ähnlicher Zusammensetzung wie Hauskehrlicht, die aus Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben stammen.
Holsystem	Im Holsystem werden die Abfälle beim Abfallinhaber abgeholt.
Inertstoffe	Stoffe, die keinen wesentlichen physikalischen, chemischen oder biologischen Veränderungen unterliegen.
Kehrlicht	Gemischte brennbare Siedlungsabfälle.
Kehrlichtsackgebühr	Siehe Sackgebühr
Kehrlichtschlacke	Schlacke aus der Kehrlichtverbrennung, die auf einer Reaktor- oder Reststoffdeponie abgelagert werden darf.
Klärschlamm	Klärschlamm fällt in der Kläranlage bei der Reinigung von (häuslichen) Abwässern an und ist eine Mischung aus Wasser und Feststoffen. Bei den Feststoffen handelt es sich um Schwebestoffe, die sich in der Kläranlage aus dem Wasser absetzen und zu Boden sinken.
Kommunale Sammlung	Von Haus zu Haus-Sammlung von Kehrlicht aus Haushaltungen sowie kehrlichtähnlicher Abfälle aus Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben.
Kompost	Stabiles, hygienisiertes und humusartiges Material, das reich an organischer Masse ist und keine Geruchsbelastung aufgrund der Kompostierung getrennt gesammelter Bioabfälle verursacht.
Kompostierung	Fachgerechte Verrottung von pflanzlichen und tierischen Materialien unter Luftzutritt zu Kompost.
Kehrlichtverbrennungsanlage	Anlage zur thermischen Behandlung von Abfällen.

Mischabbruch	Gemisch von ausschliesslich mineralischen Bauabfällen von Massivbauteilen wie Beton, Backstein-, Kalksandstein- und Natursteinmauerwerk.
RC-Plätze	Bewilligte Plätze zur Aufbereitung von Bauabfällen; Standort der Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle.
Recycling	Siehe Abfallverwertung
Recyclingbaustoffe	Die aus Bauabfällen hergestellten und zu Bauzwecken eingesetzten Materialien, welche die ökologischen und bautechnischen Anforderungen erfüllen. Sie sind Rohstoffe und gelten nicht mehr als Abfälle.
Sackgebühr	Zum Volumen der Säcke mit den angelieferten Siedlungsabfällen proportionale Gebühr.
Sammelstelle	Standort für die Sammlung verschiedener, durch die Bevölkerung getrennter Abfallsorten.
Schlacke	Siehe Kehrichtschlacke
Separatsammlungen	Separate Sammlung von Wertstoffen aus Haushaltungen wie z.B. Karton/Papier, Alu/Weissblech oder Glas.
Siedlungsabfälle	Die aus Haushalten stammenden Abfälle sowie andere Abfälle vergleichbarer Zusammensetzung aus Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungsbetrieben (ab 2019 gelten solche Abfälle aus Betrieben mit mehr als 250 Vollzeitstellen nicht mehr als Siedlungsabfälle).
Sperrgut	Sperrige Siedlungsabfälle aus Haushalten, Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungs-Betrieben.
Sonderabfälle	Abfälle, deren umweltverträgliche Entsorgung auf Grund ihrer Zusammensetzung oder ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften umfassende besondere technische und organisatorische Massnahmen erfordert.
Sortieranlagen für Bauabfälle	Anlagen zur Sortierung von mineralischen Bauabfällen und Bausperrgut. Ohne weitergehende Aufbereitung zu Recyclingbaustoffen.
Strassenaufbruch	Oberbegriff für das durch Ausheben, Aufbrechen oder Fräsen von nicht gebundenen Fundamentalschichten und von stabilisierten Fundaments- und Tragschichten gewonnene Material.
Thermische Behandlung	Oberbegriff für die Abfallbehandlung durch Verbrennung, Pyrolyse oder Vergasung.
Unverschmutztes Aushubmaterial	Kurzform für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial. Dieses gilt als unverschmutzt, wenn seine natürliche Zusammensetzung durch menschliche Tätigkeit weder chemisch noch durch Fremdstoffe (z.B. Siedlungsabfälle, Grünabfälle, andere Bauabfälle) verändert wurde.
Vergärung	Biologische, sauerstofffreie Zersetzung von Bioabfällen unter kontrollierten Bedingungen durch die Aktivität von Mikroorganismen (einschliesslich Methan bildender Bakterien) mit dem Ziel der Erzeugung von Biogas sowie von festen Gärrückständen.
Verwertung	Die Verwertung von Altmaterialien, z. B. das Einschmelzen von Altmetallen in der Giesserei oder die Kartonherstellung aus Altpapier.
Wertstoffe aus kommunalen Sammlungen	Wiederverwertbare Siedlungsabfälle aus Haushaltungen wie z.B. Karton/Papier, Alu/Weissblech oder Glas, die separat gesammelt werden.

o:\abfälle\aplanung\apla_2018 zg\bericht\6600_abfplg_zg_v12.docx