



Abfallplanung und Kreislaufwirtschaft 2026 Grundlagenbericht



Impressum

Abfallplanung und Kreislaufwirtschaft 2026 - Grundlagenbericht

Auftraggeber:	Amt für Umwelt des Kantons Zug
Projektverantwortliche:	Bernhard Brunner, Esther Delli Santi
Auftragnehmerin:	GEO Partner AG, Zürich und Basel
Projektleitung:	Regula Winzeler
Stv. Projektleitung:	Patrick Plüss
Fachbearbeitung:	Regula Winzeler, Patrick Plüss, Doriana Sabbatini, Björn Zenger
Qualitätssicherung:	Patrick Plüss, Regula Winzeler
Bilder Titelseite:	Zeba, Andreas Busslinger (Bild Ökihof)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Pflicht zur kantonalen Abfallplanung	5
1.2	Aktualisierung Abfallplanung 2019 und Erweiterung zur Kreislaufwirtschaft.....	5
2	Erfolgskontrolle Abfallplanung 2019	6
2.1	Vorgehen	6
2.2	Resultate und Erkenntnisse aus der Erfolgskontrolle.....	6
3	Situationsanalyse der relevanten Abfallarten	8
3.1	Bevölkerungsentwicklung Kanton Zug	8
3.2	Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut)	9
3.2.1	Organisation der Sammlung, Einzugsgebiete der Entsorgung	9
3.2.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten	9
3.2.3	Verwertungs- und Vermeidungspotenziale	11
3.3	Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe, ohne biogene Abfälle)	12
3.3.1	Organisation der Sammlung und der Verwertung	12
3.3.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten	13
3.3.3	Verwertungs- und Vermeidungspotenziale	15
3.4	Biogene Abfälle	15
3.4.1	Organisation der Sammlung und der Verwertung	15
3.4.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten	16
3.4.3	Verwertungs- und Vermeidungspotenziale	17
3.5	Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle	18
3.5.1	Organisation der Sammlung und Verwertung/Entsorgung.....	18
3.5.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten	19
3.5.3	Verwertungs- und Vermeidungspotenziale	23
3.6	Abfälle aus dem Strassenunterhalt (Strassensammlerschlämme, Strassenwischgut).....	23
3.6.1	Organisation der Sammlung	23
3.6.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten	24
3.6.3	Verwertungs- und Vermeidungspotenziale	25
3.7	Klärschlamm	25
3.7.1	Organisation der Sammlung, Einzugsgebiete	25
3.7.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten	26
3.7.3	Verwertungs- und Vermeidungspotenziale	27
3.8	Holzabfälle (Problematische Holzabfälle, Altholz)	27
3.8.1	Organisation der Verwertung	27
3.8.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten	28
3.8.3	Verwertungs- und Vermeidungspotenziale	29
3.9	Mineralische Bauabfälle	29
3.9.1	Organisation der Verwertung	29
3.9.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten	30
3.9.3	Verwertungs- und Vermeidungspotenziale	33
3.10	Deponierbare Abfälle	34
3.10.1	Organisation der Ablagerung	34
3.10.2	Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Ablagerungskapazitäten.....	35
3.10.3	Verwertungs- und Vermeidungspotenziale	43
3.11	Weitere Abfälle	44
3.11.1	Tierische Nebenprodukte	44

4	Details zu den Verwertungs- und Vermeidungspotenzialen der Abfallarten	45
4.1	Vorgehen und Begriffsdefinition	45
4.2	Übersicht über Verwertungspotenziale	46
4.3	Übersicht über Vermeidungspotenziale	47
5	Treibhausgasbilanz der Abfall- und Kreislaufwirtschaft im Kanton Zug	49
5.1	Vorgehen und Mengenflussdiagramm	49
5.2	Resultate - Emissionen, Gutschriften und Netto-Emissionen in CO ₂ -Äquivalenten	52
5.3	Schlussfolgerungen	55
6	Verzeichnisse	57
6.1	Abkürzungsverzeichnis	57
6.2	Glossar	58
6.3	Rechtsgrundlagen	61
6.3.1	Rechtsgrundlagen Bund	61
6.3.2	Rechtsgrundlagen Kanton	61
6.4	Zitierte Grundlagen	62
Anhang		63
A.1	Erfolgskontrolle Abfallplanung 2019 im Detail	63

1 Einleitung

1.1 Pflicht zur kantonalen Abfallplanung

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 sowie 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 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 gesellschaftliche Aspekte. Sie schafft die Grundlagen und unterstützt die Entwicklung von einer linearen Abfallwirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft.

Steuerungsinstrument einer nachhaltigen Abfall- und Ressourcenwirtschaft

1.2 Aktualisierung Abfallplanung 2019 und Erweiterung zur Kreislaufwirtschaft

Die Abfallplanung aus dem Jahr 2019 wird aktualisiert und zum Bericht «Abfallplanung und Kreislaufwirtschaft 2026» erweitert.

Abfallplanung und Kreislaufwirtschaft 2026

Als Basis für den Bericht «Abfallplanung und Kreislaufwirtschaft 2026» wurde der vorliegende Grundlagenbericht erarbeitet. Er enthält die Erfolgskontrolle der Abfallplanung 2019 sowie Informationen zu den verschiedenen Abfallarten, insbesondere die Zahlen zur bisherigen und die erwartete künftige Mengenentwicklung, die Beurteilung bzgl. Anlagenkapazitäten sowie eine Abschätzung der Verwertungs- und Vermeidungspotenziale.

Grundlagenbericht zu Abfallarten und mit Erfolgskontrolle Abfallplanung 2019

2 Erfolgskontrolle Abfallplanung 2019

2.1 Vorgehen

Die Erfolgskontrolle der Abfallplanung 2019 enthält für alle darin enthaltenen 24 Massnahmen eine Beurteilung, ob die Massnahme vollständig, teilweise oder nicht umgesetzt wurde (Umsetzungskontrolle). Ergänzt wird die Beurteilung durch eine Begründung, wie bzw. weshalb die Massnahme umgesetzt, nur teilweise oder gar nicht umgesetzt wurde.

Prüfung, ob Massnahmen umgesetzt wurden

2.2 Resultate und Erkenntnisse aus der Erfolgskontrolle

Nachfolgend wird eine Übersicht über die Umsetzung der Massnahmen gegeben. Die detaillierten Ergebnisse der Erfolgskontrolle mit Beurteilung für jede einzelne Massnahme befinden sich im Anhang A.1.

Übersicht Resultate Erfolgskontrolle, Details in Anhang A.1

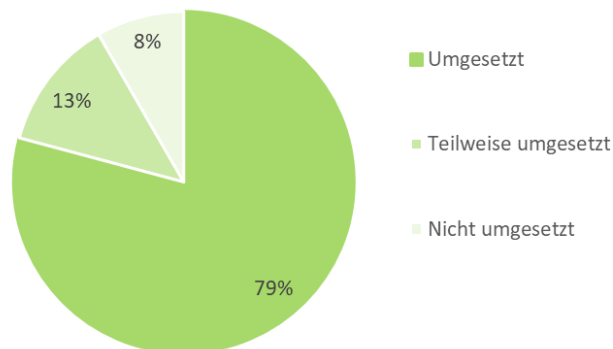


Abbildung 1: Prüfung der Umsetzung der 24 Massnahmen der Abfallplanung 2019 (Umsetzungskontrolle)

Tabelle 1: Priorität und Umsetzung der Massnahmen der Abfallplanung 2019 nach Bereichen

Massnahmenplan der Abfallplanung 2019													
Bereiche (Abfallarten) des Massnahmenplans 2019	Anzahl Massnahmen	Priorität	Umsetzung			Priorität	Umsetzung			Priorität	Umsetzung		
			Hoch	Ja	Teilweise		Nein	Mittel	Ja		Teilweise	Nein	Tief
Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut)	1						1	1					
Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe, ohne biogene Abfälle)	1									1	1		
Biogene Abfälle	2					2	2						
Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle	2					2	1		1				
Bauabfälle	3	1	1			2	2						
Holzabfälle	1					1	1						
Abfälle aus dem Strassenunterhalt	3					3	1	1	1				
Klärschlamm	1					1		1					
Deponierbare Abfälle	10	8	7	1						2	2		
Summe	24	9	8	1		12	8	2	2	3	3		

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass fast alle Massnahmen der Abfallplanung 2019 vollständig oder teilweise umgesetzt wurden. Von den hoch priorisierten Massnahmen wurden 8 von 9 vollständig umgesetzt. Eine wurde teilweise umgesetzt. 8 der 12 mittel priorisierten Massnahmen wurden vollständig umgesetzt. Von den restlichen wurden 2 teilweise umgesetzt und 2 nicht umgesetzt. Alle 3 tief priorisierten Massnahmen wurden vollständig umgesetzt. Bei den Massnahmen, die nicht oder nur teilweise umgesetzt wurden, handelt es sich hauptsächlich um Massnahmen, deren Umsetzung nicht nur in der Hand des Kantons (AFU) liegt, sondern auch von privaten Unternehmen, dem Bund oder der Einigung mit anderen Kantonen abhängt.

Bilanz der Massnahmenumsetzung

Bei der Erarbeitung der Massnahmen für die «Abfallplanung und Kreislaufwirtschaft 2026» sollte neben der Umsetzbarkeit vermehrt auch die Wirkung, die mit einer Massnahme erzielt werden soll, im Fokus stehen. Die Anzahl der Massnahmen soll so angesetzt werden, dass diese im vorgesehenen Umsetzungshorizont von 5 bis 10 Jahren umgesetzt werden können.

Fazit für den Massnahmenplan 2026

3 Situationsanalyse der relevanten Abfallarten

3.1 Bevölkerungsentwicklung Kanton Zug

Die Abbildung 2 zeigt die ständige Wohnbevölkerung des Kantons Zug 2014-2023 und eine Prognose für die zukünftige Bevölkerungsentwicklung bis 2040 [1]. Die durchschnittliche jährliche Zunahme von 2014 bis 2023 liegt bei 1.1%. Gemäss Kantonaalem Richtplan ist bis 2040 in allen Zuger Gemeinden eine Zunahme der ständigen Wohnbevölkerung zu erwarten (Tabelle 2, [2]). Über den ganzen Kanton gemittelt wird von 2023 bis 2040 eine Zunahme von ca. 12% gegenüber 2023 prognostiziert (ca. +0.71% pro Jahr).

Bevölkerungsentwicklung künftig
weniger stark steigend

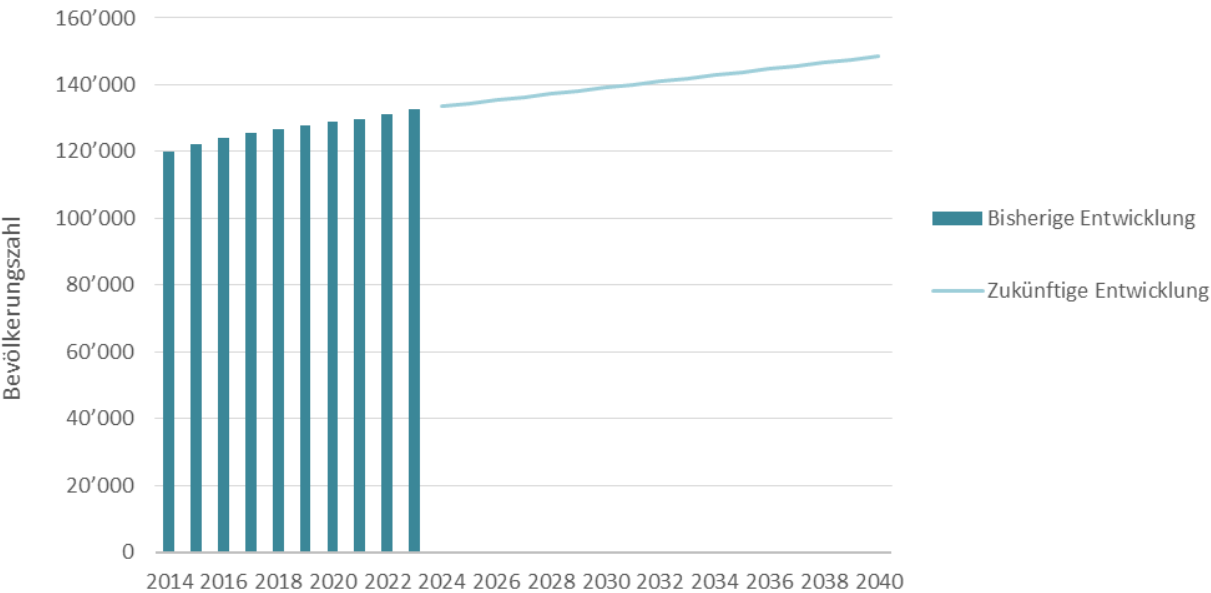


Abbildung 2: Bisherige und zukünftige ständige Wohnbevölkerung im Kanton Zug, 2014-2040 (Quelle: Kantonaler Richtplan [2])

Tabelle 2: Ständige Wohnbevölkerung der Zuger Gemeinden 2016 und 2040 (Quelle: Kantonaler Richtplan [2])

Ort	Bevölkerung 2016	Bevölkerung 2040
Zug	29'804	36'900
Oberägeri	5'994	6'800
Unterägeri	8'576	10'000
Menzingen	4'467	4'600
Baar	24'129	30'100
Cham	16'216	18'600
Hünenberg	8'827	10'500
Steinhausen	9'735	11'200
Risch	10'355	13'100
Walchwil	3'626	4'200
Neuheim	2'219	2'500
Kanton Zug	123'948	148'500

3.2 Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut)

3.2.1 Organisation der Sammlung, Einzugsgebiete der Entsorgung

Die Gemeinden informieren und beraten die Bevölkerung, das Gewerbe und die Industrie über die Vermeidung, Verwertung und Entsorgung von Siedlungsabfällen (§ 18 EG USG). Sie sind verantwortlich für eine vorschriftgemässe Entsorgung der Siedlungsabfälle. Die Zuger Gemeinden haben sich für diese Aufgaben im Zweckverband der Zuger Einwohnergemeinden für die Bewirtschaftung von Abfällen (Zeba) zusammengeschlossen. Der Zeba organisiert die Kehrichtsammlung für alle Gemeinden im Kanton und ist verantwortlich für den Transport des Kehrichts/Sperrguts zur Kehrichtverbrennungsanlage (KVA). Die Gemeinden betreiben Ökihöfe (pro Gemeinde mindestens einen Ökihof, u.a. mit Annahme von Sperrgut).

**Gemeinden in Zweckverband
Zeba organisiert**

Die Kehrichtabfuhr erfolgt einmal wöchentlich in den elf Zuger Gemeinden als Haus zu Haus-Sammlung, seit 2025 mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Gegen eine Gebühr kann Kehricht auch in den 13 Ökihöfen abgegeben werden. Sperrgut kann seit 2019 nur noch an den Ökihöfen entsorgt werden. Der Kehricht aus Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben wird für die Sammlung in Rollcontainern bereitgestellt (800 Liter) und mit der öffentlichen Kehrichtabfuhr abgeführt oder am Betriebsstandort in grossen Presscontainern (mind. 20 m³) gesammelt und direkt abtransportiert. Hauskehricht wird ausserdem in derzeit ca. 400 Unterflurcontainern (UFC) gesammelt. Bis im Jahr 2030 soll der Kehricht aus Haushalten und kleinen Gewerbebetrieben vollständig im Unterflursystem gesammelt werden [3]. Insgesamt sollen bis 2030 rund 1'100 Unterflurcontainer zur Verfügung stehen.

Kehricht- und Sperrgutabfuhr

Der gesammelte Kehricht wird in der KVA Renergia in Perlen/LU thermisch behandelt. Der Zeba ist Aktionär und somit Miteigentümer der KVA Renergia Zentralschweiz AG.

KVA Renergia Zentralschweiz AG

Das achtlose Wegwerfen oder Liegenlassen von Kleinabfällen wird Littering genannt. Gelitterte Abfälle werden entweder über die Strassenreinigung (als Strassenwischgut) oder im Rahmen von Cleanup-Days gesammelt und in der KVA entsorgt. Darüber hinaus laufen von 2023 bis 2026 verschiedene Littering-Aktionen im Rahmen der Kampagne «Für en suubere Kanton Zug», die vom Kanton, den Gemeinden und dem Zeba je zu einem Drittel finanziert wird.

Littering

3.2.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten

Nachfolgend sind die Kehricht- und Sperrgut-Sammelmengen des Zeba in den Jahren 2014 bis 2023 dargestellt. Die von den grossen Detailhändlern wie Coop, Migros etc. selbständig entsorgten brennbaren Siedlungsabfälle sind in den dargestellten Mengen nicht enthalten.

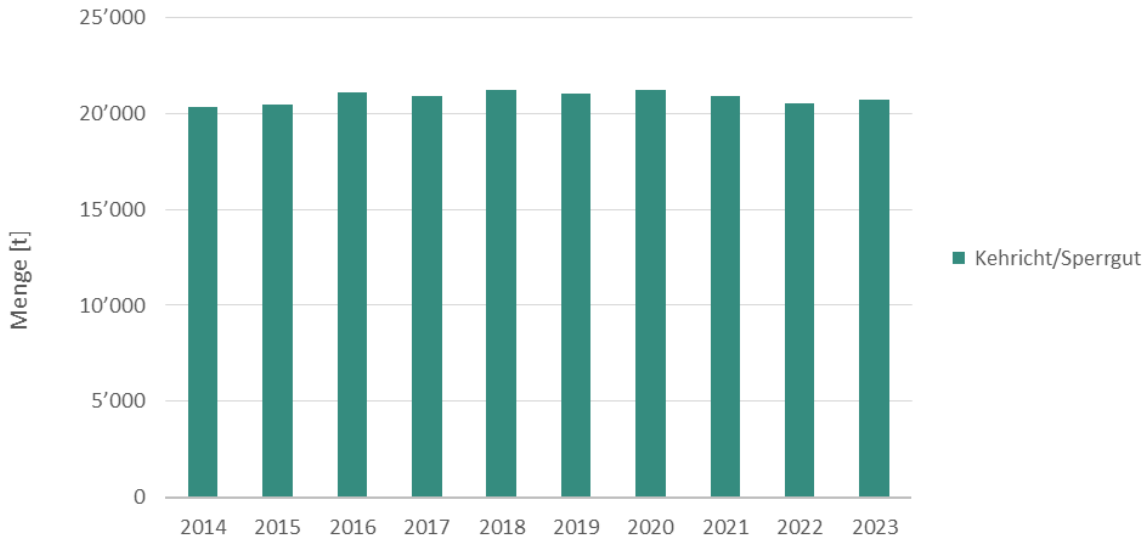


Abbildung 3: Mengen Kehricht und Sperrgut aus der kommunalen Sammlung, 2014-2023

Die durch den Zeba gesammelten Kehricht- und Sperrgutmengen sind zwischen 2014 und 2023, trotz Bevölkerungsanstieg um 10%, kaum angestiegen (+400 t, +2%). Die pro Person entsorgte Kehricht/Sperrgutmenge hat sogar abgenommen (2014: 169 kg/P*a; 2023: 157 kg/P*a). Die seit 2018 fast ausschliesslich in den Ökihöfen gesammelten Sperrgutmengen liegen bei etwa 3'000 t pro Jahr (Anteil: ca. 14%) [4].

Bisherige Mengenentwicklung

Für den Kanton Zug wird auch in Zukunft von einer - allerdings weniger stark - ansteigenden Bevölkerungsentwicklung ausgegangen (vgl. Kap. 3.1). Es ist davon auszugehen, dass die Kehricht- und Sperrgutmengen künftig etwa gleichbleiben oder leicht ansteigen werden. Massnahmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft sollen dazu beitragen, dieses Ziel zu erreichen.

Zukünftige Mengenentwicklung**Schlacke und Flugasche aus der KVA Renergia**

Die durchschnittliche Menge an anfallender Kehrichtschlacke in der KVA Renergia in Perlen lag zwischen 2018 und 2023 bei ca. 224 kg / t Abfall (Rohschlacke, vor der Abscheidung von Metallen). Für das Jahr 2023 ergibt dies rund 4'600 t Kehrichtschlacke, die durch die thermische Behandlung der Zuger Kehricht-/Sperrgutmengen entstehen. Die Metallrückgewinnung aus der KVA-Schlacke erfolgt extern durch die Betreiber von Schlackendeponien. Danach wird der nicht verwertbare Anteil der Schlacke auf Typ D Deponien abgelagert [16].

Kehrichtschlacke

In der KVA Renergia fallen pro Tonne Abfall durchschnittlich 23.4 kg Flugasche an. Im Jahr 2023 entstanden durch die Verbrennung des Kehrichts/Sperrguts aus dem Kanton Zug 490 t Flugasche. Ab 1. Januar 2026 besteht die Pflicht zur Metallrückgewinnung aus Flugaschen von KVA. Die KVA Renergia hat Vorkehrungen getroffen, um diese Vorgaben einzuhalten [16].

Flugasche

Die Verbrennungskapazitäten der KVA Renergia von 280'000 t pro Jahr werden vollständig ausgeschöpft. Der Anteil der brennbaren Siedlungsabfälle aus dem Einzugsgebiet der KVA Renergia betrug im Jahr 2023 rund 50%. Die restliche Auslastung wird durch die Verbrennung von «Marktkehricht» (brennbare Abfälle aus Industrie und Gewerbe) erreicht. Die Zuordnung des Marktkehrichts zu einzelnen Kantonen ist mit den vorliegenden Daten nicht möglich. Gesamtschweizerisch sind die Anteile des Marktkehrichts und der brennbaren Siedlungsabfälle je 50%. Im Falle eines zukünftigen Mengenanstiegs haben die Verbandsgemeinden mit den Siedlungsabfällen Priorität bei der Entsorgung in der KVA Renergia. Der Marktkehricht müsste dann auf andere KVAs verteilt werden. Aktuell läuft die Planung der Erweiterung der KVA Oftringen im Kanton Aargau, wo die überschüssigen Mengen zukünftig entsorgt werden könnten [16]. Da aufgrund der künftigen Bevölkerungs- und Beschäftigtenzunahme auch mit einem Anstieg der brennbaren Abfälle zu rechnen ist, wird die Zentralschweiz auf zusätzliche Verbrennungskapazitäten angewiesen sein. Die geplanten zusätzlichen Kapazitäten der KVA Oftringen würde diesen Bedarf langfristig decken können. Ohne Ausbau der KVA Oftringen sind mittelfristig weitere Abklärungen und ggf. Massnahmen für die Sicherstellung der notwendigen Verbrennungskapazitäten erforderlich.

Anlagenkapazitäten

Für die Entsorgung der Schlacke aus der KVA Renergia bestehen langfristige Verträge mit der Deponie Eielen im Kanton Uri. Mit weiteren Deponien bestehen kürzer laufende Vereinbarungen [16]. Die in der Zentralschweiz bewilligten Deponien und im Richtplan gesicherten Deponiestandorte (SZ) weisen planerisch ausreichend Deponiekapazitäten bis 2050 aus, um die anfallende Schlackenmenge abzulagern. Zudem wird im Kanton Luzern die Standortsuche für die längerfristige Planung aufgenommen [15]. Die Entsorgungssicherheit für weitere Rückstände aus der KVA Renergia ist ebenfalls gegeben [16].

Sicherung der Schlacke-Entsorgung

3.2.3 Verwertungs- und Vermeidungspotenziale

Auf Basis der Analyse der Kehrichtsackzusammensetzung 2022 des BAFU in 33 Schweizer Gemeinden [5] und der darin gemachten Potenzialabschätzung wurde das realisierbare **Verwertungspotenzial** für Kehricht im Kanton Zug berechnet. Für das Jahr 2023 beträgt das realisierbare Verwertungspotenzial ca. 3'750 t (21.1% von 17'750 Kehricht (ohne Sperrgut))¹. Diese Menge hätte, statt via Kehrichtsack in der KVA verbrannt zu werden, separat gesammelt und stofflich verwertet werden können.

Abschätzung Verwertungspotenzial brennbare Siedlungsabfälle im Kehrichtsack

Bei den brennbaren Siedlungsabfällen wird das grösste realisierbare **Vermeidungspotenzial** bei den Lebensmittelabfällen (Rüstabfälle sowie gekochte und ungekochte Speiseabfälle) geortet. Diese Thematik wird bei den biogenen Abfällen (Kapitel 3.4) abgehandelt.

Vermeidungspotenzial brennbare Siedlungsabfälle im Kehrichtsack

Die Definition der Begriffe Verwertungs- und Vermeidungspotenzial, eine tabellarische Übersicht über die Verwertungs- und Vermeidungspotenziale der betrachteten Abfallarten sowie Erläuterungen dazu sind in Kapitel 4 enthalten.

Begriffsdefinitionen und Details zu Potenzialen siehe Kapitel 4

¹ Berechnung für 2023: 20'750 t Kehricht und Sperrgut - 3'000 t Sperrgut = 17'750 t Kehricht.
21.1% von 17'750 t Kehricht = 3'750 t Kehricht, die stofflich hätten verwertet werden können.

3.3 Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe, ohne biogene Abfälle)

3.3.1 Organisation der Sammlung und der Verwertung

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

Einzugsgebiet Zeba

In den elf Zuger Gemeinden gibt es 13 bediente Ökihöfe (zwei in Baar, zwei in Hünenberg und je einen in Cham, Menzingen, Neuheim, Oberägeri, Risch, Steinhausen, Unterägeri, Walchwil, Zug). Sie bieten ein umfassendes, weitgehend harmonisiertes Entsorgungsangebot für Wertstoffe an. Abgegeben werden können - kostenlos oder gegen eine verursachergerechte Gebühr - diverse verwertbare Abfälle wie Glas, Aluminium/Weissblech, Kunststofffraktionen (PET- und PE-Flaschen, Polystyrol Hartschaum (EPS)), Metall, Bücher, CD/DVD, Kaffeekapseln sowie elektrische und elektronische Geräte. Die Ökihöfe nehmen auch weitere Abfälle wie Sonderabfälle, inerter Bauschutt, Keramik, Porzellan, Leuchtmittel oder Batterien entgegen.

Bediente Ökihöfe

Zusätzlich zu den bedienten Ökihöfen gibt es in mehreren Gemeinden unbe-treute Quartiersammelstellen für Einwegglas (Baar, Cham, Zug, Oberägeri, Unterägeri, Risch, Steinhausen, Menzingen, Neuheim), Alu/Weissblech (Baar, Cham, Unterägeri, Steinhausen, Zug) und Textilien (Zug, Steinhausen, Baar).

Unbediente Quartiersammelstellen

In Zug und Cham steht wöchentlich und in Unterägeri monatlich das Ökimobil an verschiedenen Standorten in der Stadt bzw. Gemeinde bereit und nimmt diverse Wertstoffe entgegen. Gesammelt werden Glas, Aluminium und Weissblech, Karton, Glasflaschen, PET-Getränkeflaschen, PE-Flaschen, EPS (Expandiertes Polystyrol), CD/DVD, Batterien, Akkumulatoren und Kaffeekapseln; in Zug zusätzlich Karton, Bauschutt und Keramik (Grubengut) in kleinen Mengen, und Korkzapfen. In der Gemeinde Baar gibt es das Rössliträm, das wöchentlich an mehreren Standorten bereitsteht. Gesammelt werden Karton, Glas, Aluminium und Weissblech, PET-Getränkeflaschen und andere Kunststoffflaschen, EPS, CD/DVD, Batterien, Akkumulatoren sowie Kaffeekapseln.

Ökimobil und Rössliträm

Das Einkaufszentrum Zugerland in Steinhausen verfügt über eine Recyclingstelle analog dem Ökihof-Konzept. Gesammelt werden Glas, Papier und Karton, PET-Getränkeflaschen, PE-Flaschen, gemischter Kunststoff, Aluminium/Weissblech, Textilien, CD/DVD, Kaffeekapseln und Batterien.

Recyclingstelle im Einkaufszentrum Zugerland in Steinhausen

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

Rücknahme durch den Handel

Verkaufsstellen der Migros Zentralschweiz in einem kostenpflichtigen Sammel-sack abgegeben werden.

Für Papier findet in fast allen Zuger Gemeinden eine regelmässige Holsammlung statt (Haus zu Haus-Sammlung; nicht in Neuheim, Menzingen und Hünenberg). In den Gemeinden Baar, Cham und Zug wird auch Karton regelmässig abgeholt.

Sammlung Papier und Karton

3.3.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten

In Abbildung 4 sind die Mengen der durch den Zeba gesammelten Wertstoffe von 2014 bis 2023 dargestellt. Nicht enthalten sind die Sammelmengen der Recyclingstelle im Einkaufszentrum Zugerland in Steinhausen sowie die von den Betrieben separat entsorgten wiederverwertbaren Wertstoffe (mit Ausnahme von Textilien, die via Zeba verwertet werden).

Bisherige Mengenentwicklung

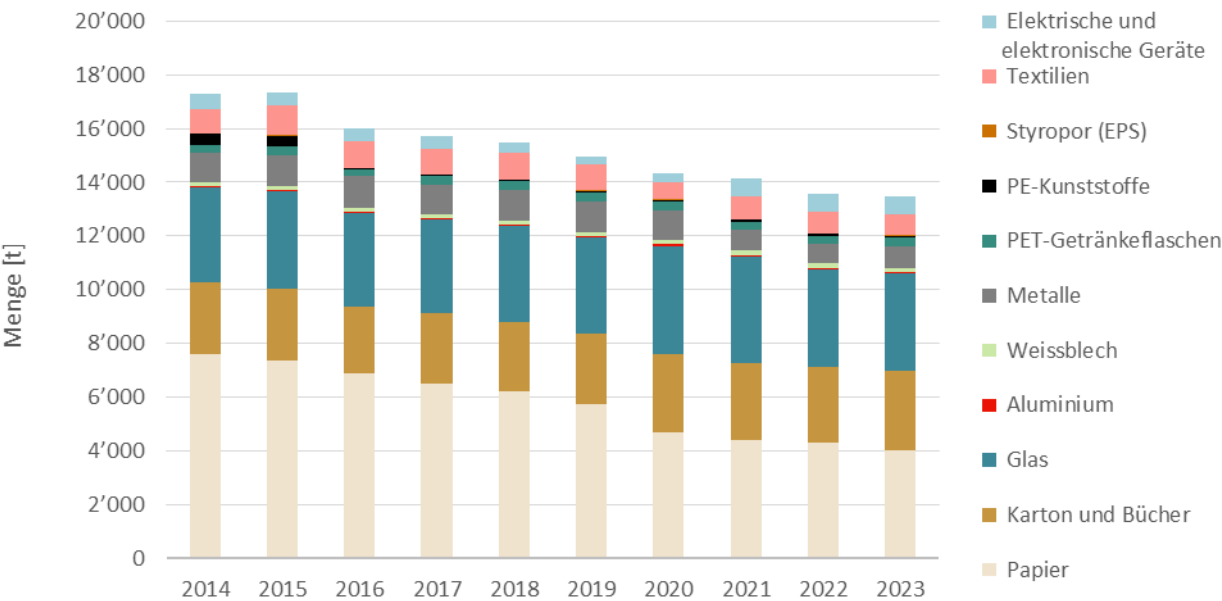


Abbildung 4: Menge Wertstoffe aus der kommunalen Sammlung (durch den Zeba gesammelt), 2014-2023

Die deutliche Abnahme der Papiermenge über die gesamte Zeitspanne (rund 47% zwischen 2014 und 2023) widerspiegelt das veränderte Leseverhalten mit einer Abnahme der Printmedien und einer Zunahme elektronischer Medien. Die Abnahme setzt sich im Jahr 2024 fort.

Papier

Die Zunahme der Menge Karton und Bücher um ca. 12% kann auf die steigende Anzahl Online-Bestellungen und die damit verbundenen Verpackungen zurückgeführt werden. Die Zahlen des Jahres 2024 stützen diesen Trend.

Karton und Bücher

Die Menge Glas blieb relativ konstant ausser in den Jahren 2020 und 2021, in denen ein Anstieg von etwa 12% gegenüber 2019 festzustellen ist. Dies könnte am Effekt der Covid-19-Pandemie liegen, da während dieser Jahre häufiger zu Hause gegessen und getrunken wurde und somit mehr Glasabfall angefallen ist als in den Jahren davor und danach. Nach 2021 ging die Menge fast wieder auf das Niveau von vor der Covid-19-Pandemie zurück, blieb aber leicht erhöht.

Glas

Die Metallmenge nahm zwischen 2020 und 2022 deutlich ab (ca. -38%). Im Jahr 2023 war die Menge wieder leicht höher, aber immer noch deutlich tiefer als 2020. Dabei handelt es sich um eine Neuzuweisung in der Abfallstatistik, wonach Kühlschränke und Waschmaschinen seit 2021 nicht mehr den Metallen, sondern den elektrischen und elektronischen Geräten zugewiesen sind.

Metalle

Die Sammelmengen von Textilien haben bis 2019 leicht zugenommen. 2020 ist die Menge gegenüber dem Vorjahr deutlich gesunken (-35%). Anschliessend erhöhte sich die Menge wieder, blieb aber auf einem tieferen Niveau als vor 2020. Zu erklären ist dies mit einer Reduktion der Sammelstellen und Änderungen bezüglich der Mengenerfassung.

Textilien

Die Menge der elektrischen und elektronischen Geräte nahm zwischen 2014 und 2020 stetig ab. Danach stieg sie von 2020 auf 2021 markant an (+83%). Anschliessend blieb die Menge etwa auf diesem Niveau, mit leicht zunehmender Tendenz. Der starke Mengenanstieg im Jahr 2021 hat mit einer Änderung der Abfallstatistik des Zeba zu tun, wonach Kühlschränke und SENS-Geräte seit 2021 unter der Abfallkategorie «Elektrische und elektronische Geräte» geführt werden, statt wie bisher separat bzw. bei den Metallen. In der kantonalen Abfallstatistik wurden die Kühlschränke bis 2020 zu den ak-Abfällen aus Haushalten gezählt (vgl. Kap. 3.5.2). Ein weiterer Grund könnte das zunehmende Arbeiten im Homeoffice aufgrund der Covid 19-Pandemie sein. Dies war verbunden mit Neukäufen von Büroinfrastruktur, aber auch Unterhaltungselektronik und der gleichzeitigen Entsorgung der ausgedienten Geräte, da die Aktivitäten ausser Haus eingeschränkt waren.

Elektrische und elektronische Geräte

Bei den restlichen Wertstofffraktionen fielen nur kleine Mengen an.

Restliche Wertstoffe

Aus den bisherigen Jahresmengen der separat gesammelten, verwertbaren Wertstoffe zeigt sich insgesamt ein abnehmender Trend. Dieser ist zu einem grossen Teil auf die sinkenden Papiermengen zurückzuführen. Inwiefern sich dieser Trend fortsetzt, ist unklar.

Zukünftige Mengenentwicklung

Durch die gemeinsame Sammlung der Wertstoffe durch den Zeba können diese aus allen Gemeinden zusammen verwertet werden. Durch dieses Wertstoff-Pooling kann ein deutlich höherer Erlös erzielt werden, als wenn jede Gemeinde die Wertstoffe selbständig vermarkten würde.

Wertstoff-Pooling

Die Aufbereitung der Wertstoffe erfolgt auf verschiedenen, bewährten Verwertungswegen durch spezialisierte Aufbereitungsunternehmen im freien Markt. Die Anlagenkapazitäten sind grundsätzlich vorhanden, wobei es für die Verwertung von Papier in der Schweiz nur noch einen Verwertungsort gibt (Papierfabrik in Perlen).

Anlagenkapazitäten

3.3.3 Verwertungs- und Vermeidungspotenziale

Ausgehend von der Analyse der Kehrichtsackzusammensetzung 2022 des BAFU in 33 Schweizer Gemeinden [5] und der darin gemachten Potenzialabschätzung wurde für die brennbaren Siedlungsabfälle im Kehrichtsack ein realisierbares Verwertungspotenzial für den Kanton Zug von ca. 3'750 t berechnet (vgl. Kap. 3.2.3). Ein Anteil davon sind die hier thematisierten Separatabfälle (Wertstoffe), namentlich Papier, Karton und Bücher, Glas, Alu/Weissblech, Metalle, Textilien sowie elektrische und elektronische Geräte. Das **Potenzial** zur stofflichen **Verwertung** dieser Wertstoffe wird für den Kanton Zug und das Jahr 2023 auf ca. 1'450 t beziffert (8.2% von 17'750 t Kehricht (ohne Sperrgut)). Diese Menge hätte, statt über den Kehrichtsack in der KVA verbrannt zu werden, separat gesammelt und via Quartiersammelstellen/Ökohöfe der stofflichen Verwertung zugeführt werden können. Es handelt sich dabei um einen relevanten Anteil an Verpackungsmaterialien.

Abschätzung Verwertungspotenzial Wertstoffe (Papier, Karton und Bücher, Glas, Alu/Weissblech, Metalle, Textilien sowie elektrische und elektronische Geräte)

Ein Teil der Verpackungsabfälle könnte durch die Konsumierenden vermieden werden. Wie gross der Anteil der **vermeidbaren** Verpackungen im Kanton Zug ist, kann nicht abgeschätzt werden. Das grösste Potenzial liegt bei der Verpackungsindustrie, welche allerdings ausserhalb des Einflussbereichs des Kantons bzw. der Abfallplanung liegt.

Vermeidungspotenzial Wertstoffe

Die Definition der Begriffe Verwertung und Vermeidung, eine tabellarische Übersicht über die Verwertungs- und Vermeidungspotenziale der betrachteten Abfallarten sowie Erläuterungen dazu sind in Kapitel 4 enthalten.

Begriffsdefinitionen und Details zu Potenzialen siehe Kapitel 4

3.4 Biogene Abfälle

3.4.1 Organisation der Sammlung und der Verwertung

Der Zeba organisiert die Sammlung der biogenen Abfälle aus Haushalten (nachfolgend als «Grüngutsammlung» bezeichnet) mit anschliessender Verwertung für alle Gemeinden im Kanton Zug. Die Grüngutsammlung erfolgt wöchentlich als Holsammlung (Haus zu Haus-Sammlung) von Gartenabfällen, Rüstabfällen und Speiseresten.

Einzugsgebiet Zeba

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

Verwertung

Industrie- und Gewerbebetriebe sind für die Entsorgung von biogenen Abfällen selbst verantwortlich. Speiseabfälle (inkl. Rüstabfälle) aus Gastrobetrieben dürfen nicht mit der kommunalen Abfuhr entsorgt werden [9].

Biogene Abfälle aus Gastro- und Industriebetrieben

3.4.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten

In Abbildung 5 sind die Sammelmengen des Zeba für biogene Abfälle aus Haushalten für die Jahre 2014 bis 2023 dargestellt.

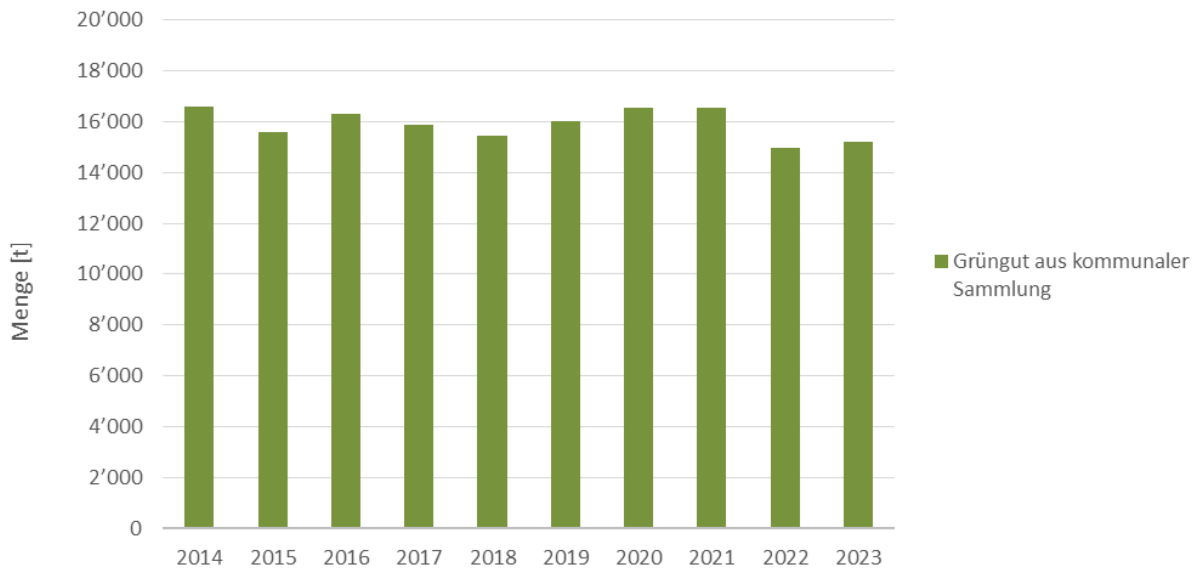


Abbildung 5: Kommunale Sammelmengen Biogene Abfälle, 2014-2023

Die bisherigen Sammelmengen an kommunalem Grüngut liegen im Bereich von 15'000-17'000 t pro Jahr. Über die letzten zehn Jahre blieb die Menge mit leichten Schwankungen mehr oder weniger konstant. Von 2020 und 2021 auf 2022 und 2023 reduzierte sich die Menge Grüngut um 9%. Die leicht höheren Mengen in den Jahren 2020 und 2021 könnten auf die Covid-19-Pandemie zurückzuführen sein. Es wurde vermehrt zuhause gekocht und gegessen, und somit entstanden auch mehr Rüstabfälle und Speisereste. 2022 und 2023 waren trockene Jahre, was den Mengenrückgang in diesen Jahren erklärt. 2024 lag die Menge biogener Abfälle wieder etwas höher als in den trockenen Jahren zuvor.

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 biogener Abfälle gesammelt (Gartenabfälle, Rüstabfälle und Speisereste), und zudem ist die Sammlung für die Bevölkerung kostenlos, sodass die Grüngutsammlung gut genutzt wird.

Zukünftige Mengenentwicklung

Es ist davon auszugehen, dass die Vergär- und Kompostieranlage Allmig in Baar auch künftig für die Verwertung der kommunalen Grüngutmengen der Zuger Gemeinden 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. Ein entsprechendes Notfallkonzept liegt vor.

Anlagenkapazitäten gegeben

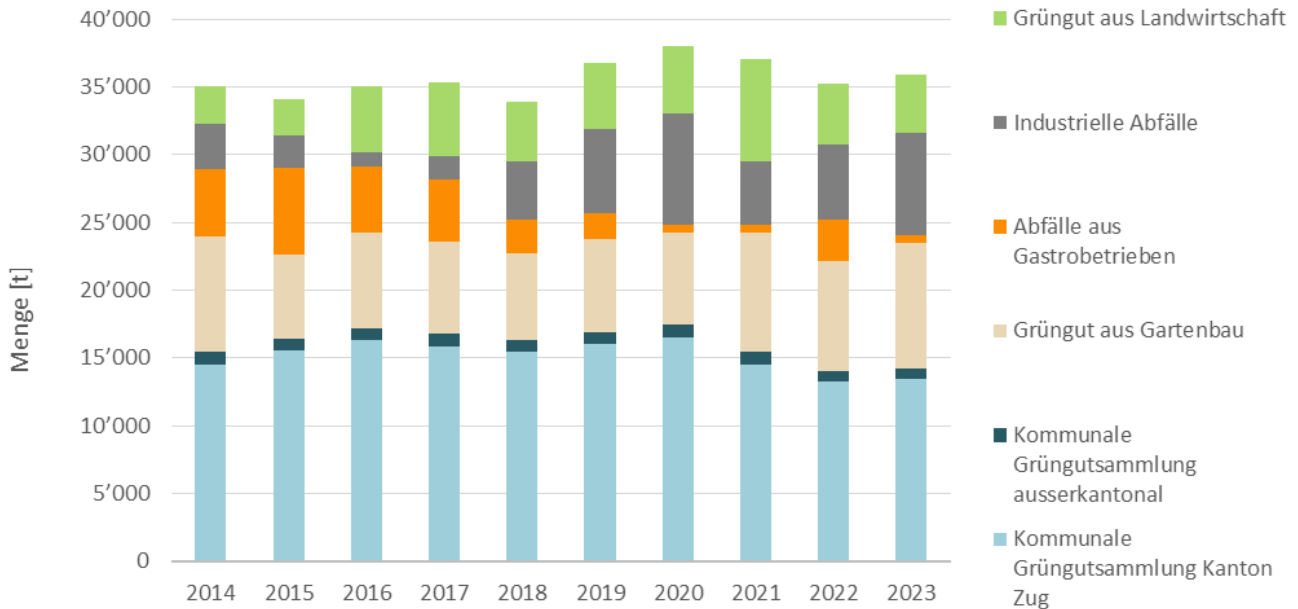


Abbildung 6: Anliefermengen der Kompostier- und Vergäranlagen im Kanton Zug (Herkunft kantonal und ausserkantonale), 2014-2023

Neben der Kompostier- und Vergäranlage Allmig in Baar gab es 2023 im Kanton Zug drei Kompostierplätze auf Landwirtschaftsbetrieben und eine landwirtschaftliche Co-Vergäranlage. In Abbildung 6 sind die nach Herkunft gegliederten Anliefermengen dieser Anlagen dargestellt:

- Den grössten Anteil der Anliefermengen an die Kompostier- und Vergäranlagen im Kanton Zug machen die biogenen Abfälle aus der Grüngutsammlung der Zuger Gemeinden aus, gefolgt von Grüngut aus Gartenbaubetrieben.
- Die Anliefermengen von industriellen Abfällen und des Grünguts aus der Landwirtschaft nahmen über die Jahre tendenziell zu, während die Abfälle aus den Gastrobetrieben eher abnahmen.
- Die kommunalen Grüngutsammlungen von Zuger und ausserkantonalen Gemeinden waren mengenmässig ziemlich stabil, während die anderen Abfallarten eher jährlichen Schwankungen unterworfen waren.

Anliefermengen Vergär- und Kompostieranlagen

Anliefermengen nach Herkunft

3.4.3 Verwertungs- und Vermeidungspotenziale

Ausgehend von der Analyse der Kehrichtsackzusammensetzung 2022 des BAFU in 33 Schweizer Gemeinden [5] und der darin gemachten Potenzialabschätzung wurde für die brennbaren Siedlungsabfälle im Kehrichtsack ein realisierbares Verwertungspotenzial für den Kanton Zug von ca. 3'750 t berechnet (vgl. Kap. 3.2.3). Ein relevanter Anteil davon sind die hier thematisierten biogenen Abfälle.

Abschätzung Verwertungspotenzial biogene Abfälle

Das **Potenzial** zur stofflichen **Verwertung** der biogenen Abfälle wird für den Kanton Zug und das Jahr 2023 auf ca. 2'250 t beziffert (12.7% von 17'750 t Kehricht (ohne Sperrgut)). Diese Menge hätte, statt über den Kehrichtsack in der KVA verbrannt zu werden, separat gesammelt und via Grüngutsammlung der stofflichen Verwertung zugeführt werden können (Kompostieranlage, Vergäranlage oder private Kompostierung im eigenen Garten). Darin enthalten ist auch ein relevanter Anteil an Lebensmittelabfällen.

Die Voraussetzungen für die Nutzung dieses Verwertungspotenzials im Kanton Zug sind gut, da in allen Zuger Gemeinden eine gut etablierte Haus zu Haus-Sammlung besteht, in welcher alle Fraktionen gesammelt werden (Garten-, Rüst- und Speiseabfälle). Zudem ist die Sammlung für die Bevölkerung kostenlos, da keine Grüngutgebühr erhoben wird. Auch die Anlagenkapazitäten für die stoffliche Verwertung sind verfügbar.

Voraussetzungen für Potenzialausschöpfung gegeben

Analog zum Verwertungspotenzial besteht auch ein relevantes **Vermeidungspotenzial**, welches vor allem im Bereich der vermeidbaren Lebensmittelabfälle (auch Lebensmittelverluste genannt) liegt. Zu Lebensmittelverlusten gehören vermeidbare Rüstabfälle (z.B. Brokkoli-Stängel, Karotten- oder Kartoffelschalen) und Speisereste (z.B. Essensreste oder Lebensmittelprodukte mit überschrittenem Haltbarkeitsdatum und verdorbene Produkte). Bei Gartenabfällen und unvermeidbaren Rüstabfällen (z.B. Avocadosteine/-schalen, Pfirsichsteine) besteht hingegen kein Vermeidungspotenzial.

Vermeidungspotenzial bei Lebensmittelabfällen

In den Gemeinden Steinhausen, Menzingen und Stadt Zug, die in der Kehrichtsackanalyse des BAFU untersucht wurden, liegt der biogene Anteil im Kehrichtsack zwischen 22% und 28%. Davon sind die Hälfte bis drei Viertel vermeidbare Lebensmittelabfälle. Somit besteht in den Zuger Gemeinden ein relevantes Vermeidungspotenzial.

Relevantes Vermeidungspotenzial in 3 Zuger Gemeinden

Die Definition der Begriffe Verwertung und Vermeidung, eine tabellarische Übersicht über die Verwertungs- und Vermeidungspotenziale der betrachteten Abfallarten sowie Erläuterungen dazu sind in Kapitel 4 enthalten.

Begriffsdefinitionen und Details zu Potenzialen siehe Kapitel 4

3.5 Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle

3.5.1 Organisation der Sammlung und Verwertung/Entsorgung

Sonderabfälle aus Haushalten können in den Ökihöfen, in Drogerien oder Apotheken und Arztpraxen abgegeben werden.

Sonderabfälle aus Haushalten

Der Handel ist verpflichtet, Sonderabfälle aus dem eigenen bzw. dem branchenspezifischen Sortiment zurückzunehmen.

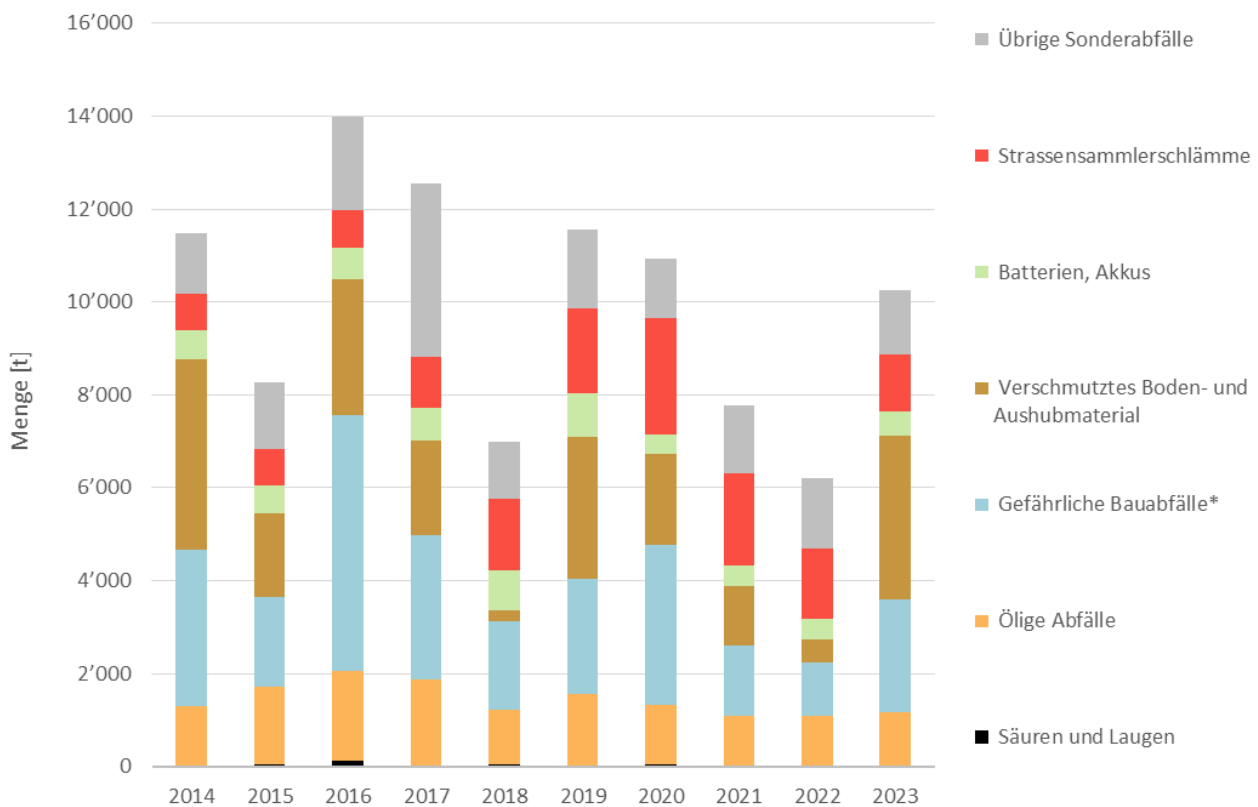
Verpflichtung des Handels zur Rücknahme von Sonderabfällen

Von den Abgebern (Industrie und Gewerbe) werden S und ak-Abfälle, falls nötig zusammen mit einem Begleitschein, direkt an ein Entsorgungsunternehmen geliefert.

Entsorgungsmöglichkeiten

3.5.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten

Abbildung 7 zeigt die Sonderabfälle aus Zuger Industrie- und Gewerbebetrieben.



* Gefährliche Bauabfälle enthalten problematische Holzabfälle, PAK-haltigen Ausbausphalt, asbesthaltige Abfälle etc.

Abbildung 7: Im Kanton Zug entstandene Menge Sonderabfälle aus Industrie- und Gewerbebetrieben, 2014-2023

Die Menge der im Kanton Zug entstandenen Sonderabfälle aus Industrie- und Gewerbe-Betrieben schwankt von Jahr zu Jahr sehr stark. 2016 hat die Sonderabfallmenge mit 14'000 t den Höchststand der letzten zehn Jahre erreicht. Tiefststand war im Jahr 2022 mit 6'200 t. 2023 betrug die Menge 10'300 t.

Die grössten Schwankungen kamen beim verschmutzten Boden- und Aushubmaterial² sowie bei den gefährlichen Bauabfällen (problematische Holzabfälle, PAK-haltiger Ausbausphalt, asbesthaltige Bauabfälle etc.) vor. Die starken

Bisherige Mengen Sonderabfälle

Mengenentwicklungen der einzelnen Abfallarten

² Der bisher in der Abfallstatistik des Kantons Zug verwendete Begriff «Erdreich» wird neu als «Verschmutztes Boden- und Aushubmaterial» bezeichnet. Er enthält auch den Gleisaushub.

Schwankungen sind auf die Sanierung von belasteten Standorten sowie den Rück- und Umbau von schadstoffbelasteten Gebäuden und Infrastrukturanlagen zurückzuführen. Auch die Menge der Strassensammlerschlämme schwankte stark (vgl. Kapitel 3.6). Die Mengen an Öl, Batterien/Akkus sowie Säuren und Laugen schwankten ebenfalls, jedoch auf deutlich tieferem Niveau. Unter «Übrige Sonderabfälle» sind - aus rein darstellerischen Gründen - Sonderabfälle mit einer Menge von weniger als 200 t pro Jahr zusammengefasst, z.B. medizinische Abfälle und Medikamente, Lösungsmittel, flüssige Brennstoffe, Farben, Lacke, Klebstoffe, Fotochemikalien, Industrieschlämme und Leuchtmittel.

Es ist davon auszugehen, dass die Mengen auch in Zukunft stark schwanken werden, insbesondere da die mengenstärksten Sonderabfälle «Boden- und Aushubmaterial» und «Gefährliche Bauabfälle» stark von der Bautätigkeit im Kanton bzw. den Belastungen der abgebrochenen Gebäude oder von der Sanierung von belasteten Standorten abhängen.

**Zukünftige Mengenentwicklung
Sonderabfälle**

Andere kontrollpflichtige Abfälle aus Industrie und Gewerbe

Bei den ak-Abfällen können aufgrund der in VeVA-Online und auf dem Portal «Abfall und Rohstoffe» eingetragenen Mengen und anderen Angaben nur die im Kanton sortierten, behandelten und deponierten, nicht jedoch die im Kanton entstandenen Mengen dargestellt werden. Die im Kanton Zug behandelten ak-Abfälle sind in Abbildung 8 dargestellt.

Im Kanton entsorgte ak-Abfälle

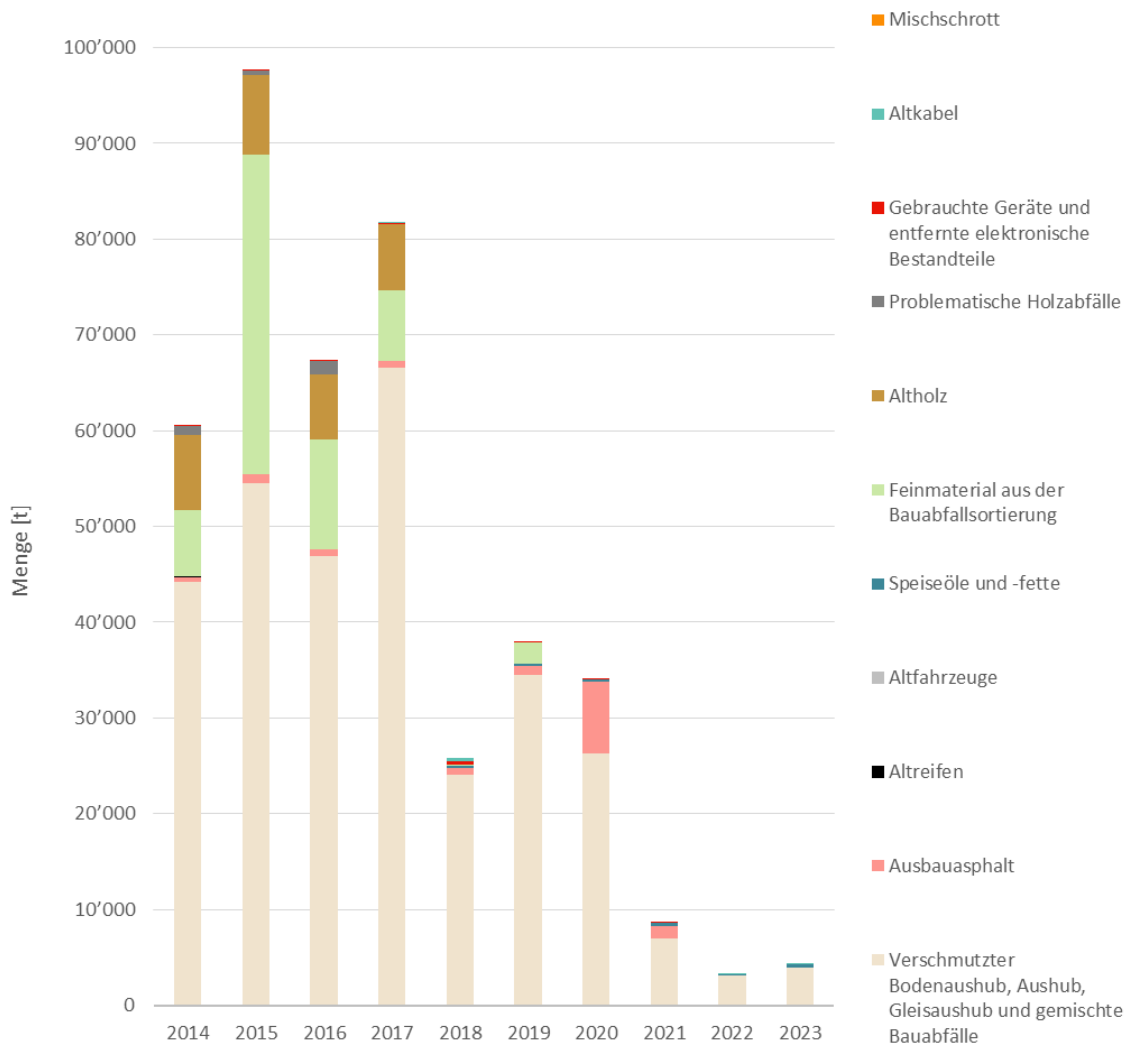


Abbildung 8: Im Kanton Zug sortierte, behandelte und deponierte ak- Abfälle aus Industrie- und Gewerbebetrieben, 2014-2023

Die Menge der im Kanton Zug sortierten, behandelten und deponierten ak-Abfälle lag in den Jahren zwischen 2014 und 2017 mit 60'000-80'000 t deutlich höher als in den Jahren seit 2018. Während die Menge von 2018 bis 2020 zwischen 20'500 und 40'000 t lag, blieb sie 2021-2023 sogar unter 10'000 t. Der Mengeneinbruch ab 2018 ist einerseits auf die Aufhebung einer Sortieranlage zurückzuführen, die diverse Abfallarten wie gemischte Bauabfälle und Altholz zum Sortieren entgegennahm. Andererseits konnte die Zuger Deponie Tännlimoos aufgrund Annahmebeschränkungen geringere Aushubmengen annehmen und ablagern. Der weitere Mengenrückgang ab 2021 hängt mit den beschränkten Kapazitäten der Deponie Tännlimoos für Aushubmaterial zusammen (vgl. Kap. 3.10).

Bisherige Mengen behandelter ak-Abfälle

Mengenmässig macht die Kategorie «Verschmutzter Bodenaushub, Aushub, Gleisaushub und gemischte Bauabfälle» (kurz «Gemischte Bauabfälle») den grössten Anteil der behandelten ak-Abfälle im Kanton Zug aus (ca. 74%). Den zweitgrössten Mengenanteil hat Feinmaterial aus der Bauabfallsortierung (ca. 15%). Seit 2020 gab es nur noch geringe Feinmaterial-Mengen. Die Altholz-Mengen machten den drittgrössten Anteil aus (ca. 7%). Seit 2018 waren die Altholz-Mengen sehr gering. Grund dafür war die Schliessung einer Sortier- und Schredderanlage.

Mengenanteile

Der Umgang mit ak-Abfällen umfasst verschiedenste Prozesse der Aufbereitung, stofflichen Verwertung, Behandlung und Ablagerung. Dazu gehören beispielsweise das Aufbereiten von mineralischen Bauabfällen oder von Sperrgut in einer stationären Anlage, das Sortieren oder das Schreddern von Holzabfällen, das Sortieren von Altreifen oder von elektrischen oder elektronischen Geräten, das Zerlegen von elektrischen und elektronischen Geräten, das Ablagern auf einer Deponie Typ B oder E etc. Ak-Abfälle können von den Unternehmen auch einfach an Entsorgungsunternehmen zur weiteren Aufbereitung, stofflichen Verwertung, Behandlung oder Ablagerung weitergeleitet werden.

Prozesse für 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

Kleinmengen an Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen aus Haushalten

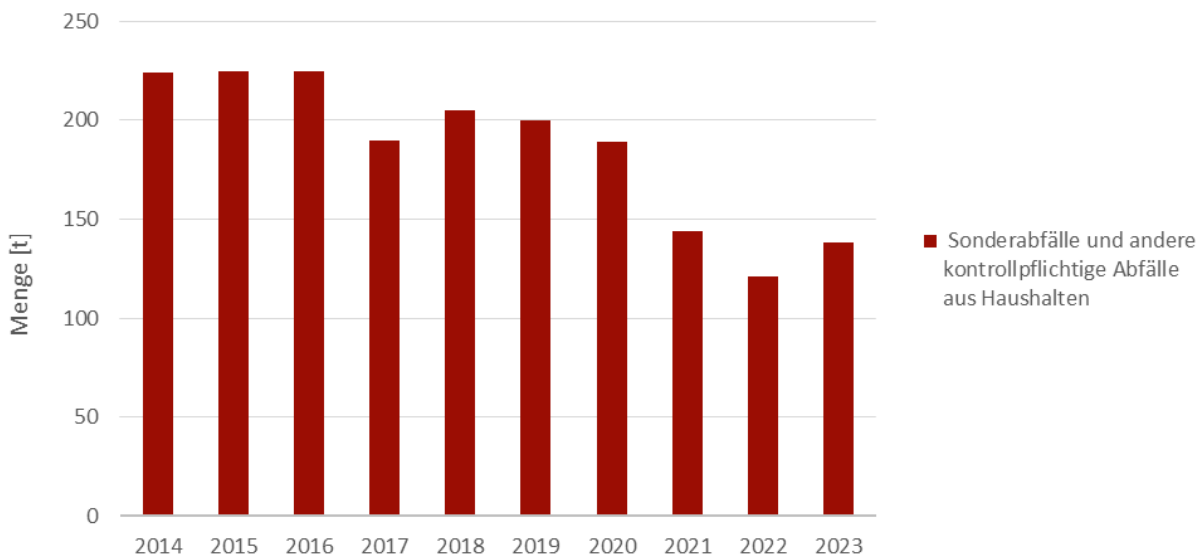


Abbildung 9: Kleinmengen an Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen aus Haushalten, 2014-2023

Die Menge der Sonderabfälle und ak-Abfälle aus Haushalten ist im Vergleich zu denjenigen aus Gewerbe und Industrie von untergeordneter Bedeutung. Zwi-

schen 2014 und 2023 hat die Menge um ca. 38% abgenommen. Die geringsten Mengen sind in den Jahren 2021-2023 gesammelt worden. Der Grund für diesen Rückgang in den letzten drei Jahren hat mit einer Änderung in der Abfallstatistik zu tun, aber evtl. auch mit der zunehmenden Direktentsorgung über private Entsorgungsunternehmen. 2023 lag die Menge bei ca. 138 t, was einem Wert von ca. 1.04 kg /Person entspricht. Dieser im Vergleich mit anderen Kantonen hohe Wert ist auf die Abgabemöglichkeiten an Ökähöfen 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.

3.5.3 Verwertungs- und Vermeidungspotenziale

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 immer noch zu viele Kleinbatterien (aus Kleingeräten, Spielzeugen, Hörgeräten etc.) im Kehrriechtsack. Zudem gibt es immer wieder Fehlwürfe an den Ökähöfen und im Kehrriechtsack von Gegenständen, die Lithium-Ionen-Batterien oder Akkus enthalten, wodurch Brände ausgelöst werden können. Darüber hinaus besteht aktuell kein relevantes Verwertungs- oder Vermeidungspotenzial.

Verwertungs- und Vermeidungspotenziale sind gering

3.6 Abfälle aus dem Strassenunterhalt (Strassensammlerschlämme, Strassenwischgut)

3.6.1 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 kantonale Tiefbauamt 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, durch private Unternehmen im Auftrag der Gemeinden oder durch das kantonale Tiefbauamt gesammelt. Das gesammelte SWG wird mehrheitlich in einer Behandlungsanlage (meist zusammen mit Strassensammlerschlämmen) aufbereitet oder in einer KVA thermisch behandelt. Zurzeit gibt es im Kanton Zug keine Anlage zur Verarbeitung von SWG. Für SWG gibt es keine zugewiesenen Einzugsgebiete.

Sammlung und Entsorgung von SWG

3.6.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten

Strassensammlerschlämme (SSS)

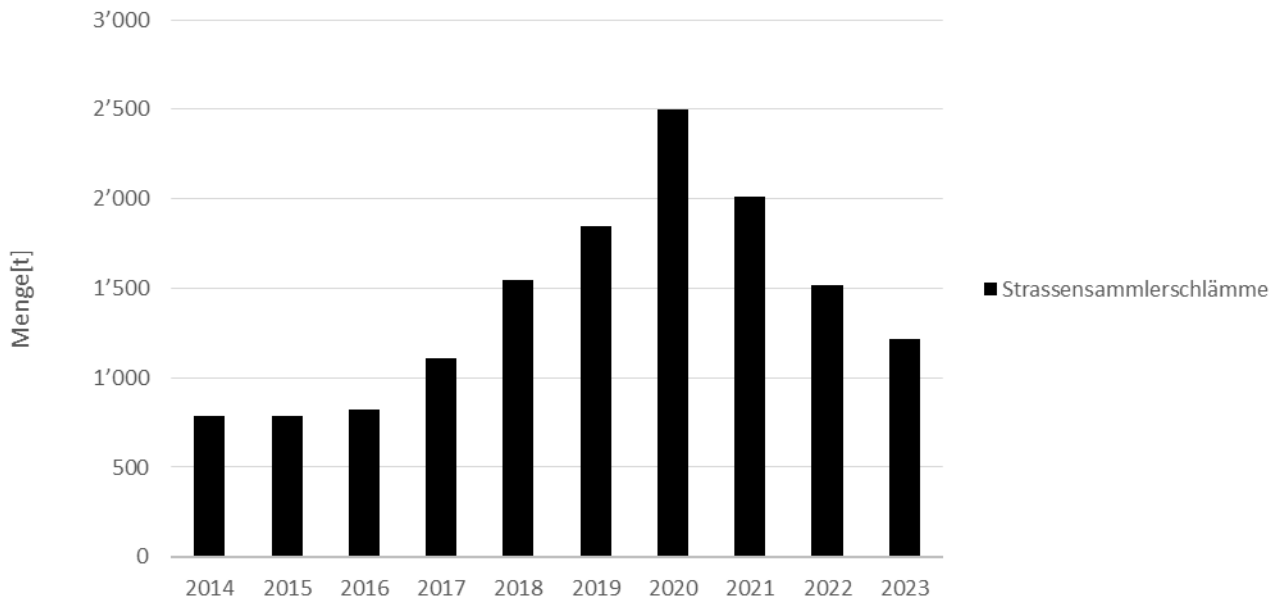


Abbildung 10: Im Kanton Zug gesammelte Strassensammlerschlämme, 2014-2023

Die Menge der vom Kanton Zug abgegebenen Strassensammlerschlämme hat sich zwischen 2014 und 2020 verdreifacht (+ 216%). Anschliessend gab es zwischen 2020 und 2023 einen Rückgang um ca. 50%. Aufgrund der seit 2016 geltenden neuen Vorschriften werden im Kanton Zug inzwischen grösstenteils neue Saugwagen mit integrierter Abwasservorbehandlung eingesetzt. Dies bedeutet, dass das gereinigte Presswasser aus den neuen Saugwagen in den Strassensammler zurückgepumpt werden kann und der Schlamm in konzentrierterer Form im Saugwagen zurückbleibt. Da die Umsetzung dieser Vorschrift jedoch ein paar Jahre dauerte und bis 2020 offenbar immer noch alte Saugwagen ohne Abwasservorbehandlung im Einsatz waren, stieg die Menge an gesammelten Strassensammlerschlämmen weiterhin an. Seit 2020 werden zunehmend neue Saugwagen eingesetzt, sodass die Menge Strassensammlerschlämme anschliessend zurückging.

Bisherige Mengenentwicklung SSS

Die Mengen an Strassensammlerschlämmen werden künftig möglicherweise noch weiter sinken, bis nur noch Saugwagen mit integrierter Vorbehandlung im Einsatz sind. Danach wird sich die Menge stabilisieren.

Zukünftige Entwicklung SSS

Strassensammlerschlämme werden - meist zusammen mit Strassenwischgut - in spezifischen Aufbereitungsanlagen behandelt. Im Kanton Zug gibt es keine Aufbereitungsanlage. Ausserkantonale sind ausreichend Kapazitäten vorhanden und stehen auch künftig zur Verfügung.

Anlagenkapazitäten SSS

Strassenwischgut (SWG)

Aufgrund der kleinen Mengen und der genügend vorhandenen Entsorgungsmöglichkeiten von Strassenwischgut in ausserkantonalen Verwertungsanlagen wurden keine neuen Erhebungen durchgeführt. Unter der Annahme, dass auch künftig eine Menge von rund 6.1 kg/Person und Jahr gesammelt und das jährliche Bevölkerungswachstum von künftig 0.71% einbezogen wird, wird die Strassenwischgutmenge von ca. 750 t im Jahr 2015 auf ca. 800 t im Jahr 2025 steigen, mit jährlichen Schwankungen aufgrund von unterschiedlichen Witterungsbedingungen.

Bisherige und künftige Mengenentwicklung SWG

Strassenwischgut wird in der Regel zusammen mit Strassensammlerschlämmen aufbereitet. Ein kleinerer Teil des Strassenwischguts wird in einer KVA verbrannt. Die Kapazitäten zur Aufbereitung bzw. Verbrennung in der KVA im ausserkantonalen Raum sind ausreichend vorhanden und stehen auch künftig zur Verfügung.

Anlagenkapazitäten SWG

3.6.3 Verwertungs- und Vermeidungspotenziale

Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut werden heute (meist zusammen) zum grössten Teil aufbereitet und somit stofflich verwertet. Bei der Aufbereitung kann Kies und Sand zurückgewonnen werden, während der zurückbleibende organische Anteil, der auch diverse Schadstoffe enthält³, der Verbrennung zugeführt wird. Ein kleinerer Mengenanteil des Strassenwischguts wird direkt in der KVA verbrannt (v.a. verunreinigtes Herbstlaub). Es wird vermutet, dass dieser Anteil entsprechend verschmutzt ist (z.B. mit brennbaren Siedlungsabfällen) und deshalb nicht verwertet werden kann. Somit ist das Verwertungspotenzial weitgehend ausgeschöpft.

Verwertungspotenzial weitgehend ausgeschöpft

Für Strassenabfälle gibt es grundsätzlich kein Vermeidungspotenzial.

Kein Potenzial zur Vermeidung vorhanden

3.7 Klärschlamm

3.7.1 Organisation der Sammlung, Einzugsgebiete

Im Kanton Zug sind zwei Abwasserreinigungsanlagen (ARA), die grosse ARA Schönaue in Cham und die kleine ARA in Neuheim, in Betrieb. Der Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachtersee-Ägerisee (GVRZ) betreibt die ARA Schönaue in Cham. An diese sind rund 169'000 Einwohner (2023) angeschlossen. Davon wohnten 2023 rund 131'000 Einwohner (77%) im Kanton Zug. Zehn der elf Zuger Gemeinden und damit 98% der Einwohnenden des Kantons sind an die ARA Schönaue angeschlossen. Beide ARA im Kanton Zug entwässern den Klärschlamm in der ARA Schönaue.

Abwasserreinigungsanlagen

³ Strassenwischgut enthält neben Kies, Sand, Laub, Kehrlicht auch Rückstände von Reifen- und Strassenabrieb sowie Depositionen aus Abgasen (Schwermetalle, Kohlenwasserstoffe, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe etc.). Strassensammlerschlämme enthalten unterschiedliche Schadstoffe, die von den Strassen in die Strassensammlerschlämme geschwemmt werden.

Im Kanton Zug gibt es keine Möglichkeit, Klärschlamm zu verbrennen. Der entwässerte Klärschlamm wird heute zum grössten Teil in der Schlammverbrennungsanlage (SVA) von Recycling Entsorgung Abwasser Luzern (REAL) in Emmen verbrannt, ein kleinerer Teil in der SVA Werdhölzli in der Stadt Zürich (Entsorgung + Recycling Zürich (ERZ)). Die Klärschlammasche aus der SVA Emmen wird in einem separaten Kompartiment auf der Deponie Cholwald (Kanton NW) abgelagert, sodass der darin enthaltene Phosphor später zurückgewonnen werden kann. Die Klärschlammasche aus der SVA Werdhölzli (Stadt Zürich) wird ebenfalls separat abgelagert, sodass eine Phosphorrückgewinnung möglich ist.

Klärschlammentsorgung

3.7.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten

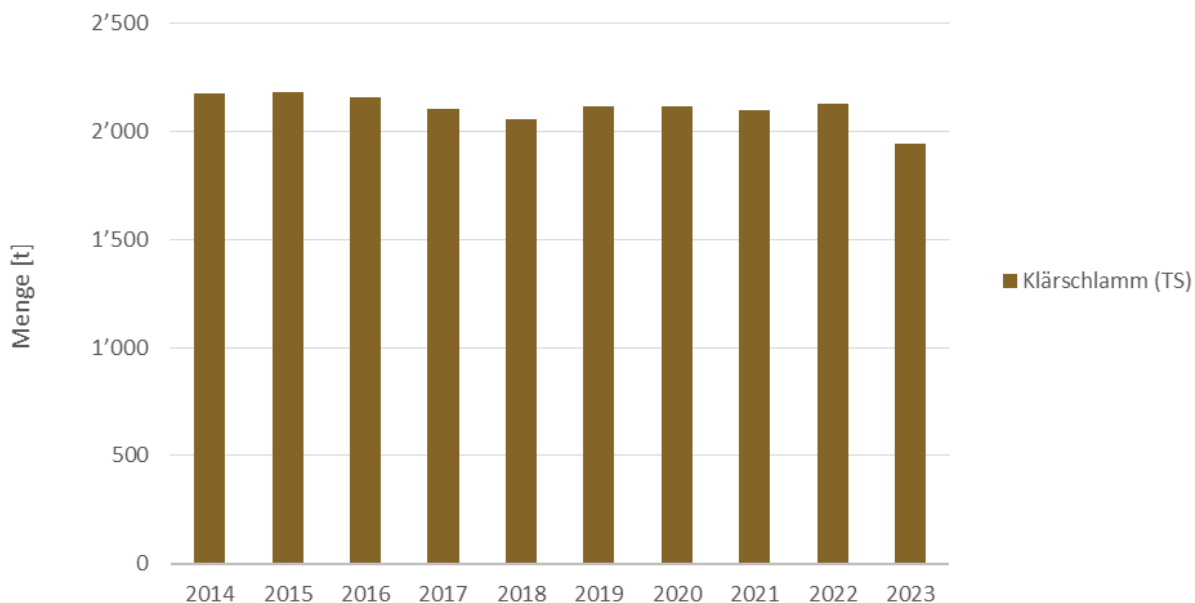


Abbildung 11: Klärschlamm aus den Zuger Gemeinden (Trockensubstanz, TS), 2014-2023

Die Klärschlammmenge aus Zuger Gemeinden schwankte von 2014 bis 2023 nur leicht. Die Menge betrug im Durchschnitt rund 2'100 t Trockensubstanz (TS) pro Jahr. 2023 lag die Menge erstmals knapp unter 2'000 t TS. Der Wegfall einiger Gewerbe- und Industriebetriebe, Optimierungen an der ARA und eine bessere Abbaubarkeit des Schlammes könnten Gründe für diesen Mengenrückgang sein. Zudem können gehäufte, starke Regenereignisse zu Entlastungen der Abwasserleitungen in Oberflächengewässer führen und so die auf der ARA anfallende Klärschlammmenge einzelner Jahre reduzieren.

Bisherige Mengenentwicklung

Gemäss der Prognose zur Bevölkerungsentwicklung im Kantonalen Richtplan wird die Zahl der Einwohnenden zwischen 2023 und 2040 um ca. 12% ansteigen

Zukünftige Mengenentwicklung

(entsprechend 0.71% pro Jahr). Somit ist in Zukunft auch eine leichte Zunahme der Klärschlammmenge zu erwarten.

Die Behandlungskapazitäten der SVA Emmen und der SVA Stadt Zürich sind für den Klärschlamm aus dem Kanton Zug auch künftig ausreichend. Die Verträge mit REAL und ERZ verlängern sich automatisch halbjährlich. Ab 1. Januar 2028 ist die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm Pflicht. Entsprechende Nachweise und Verträge (Klärschlamm Entsorgungsplan, Vertrag mit Phosphorrückgewinnungsanlage etc.) müssen dann vorliegen.

Anlagekapazität in Emmen, Phosphorrückgewinnung

3.7.3 Verwertungs- und Vermeidungspotenziale

Relevant im Bereich Klärschlamm ist die Verwertung von Phosphor aus Klärschlamm oder aus der Klärschlammmasche. Für die ganze Schweiz wird mit einem Bedarf von drei Anlagen gerechnet. Bis heute gibt es in der Schweiz allerdings noch keine Phosphorrückgewinnungsanlage. Die entsprechenden Rahmenbedingungen für die Errichtung und den Betrieb solcher Anlagen müssen auf Bundesebene erst noch festgelegt werden. Ab 2028 besteht die Pflicht, Phosphor aus phosphorreichen Abfällen wie z.B. Klärschlamm sowie Tier- und Knochenmehl zurückzugewinnen (VVEA Art. 15a). Es müssen mind. 16 kg Phosphor pro Tonne Klärschlamm (Trockensubstanz) zurückgewonnen werden. Für das Jahr 2023 entspricht dies im Kanton Zug einer Menge von mind. 32 t Phosphor. Aufgrund der kleinen Mengen strebt der Kanton Zug zusammen mit dem Gewässerschutzverband GVRZ eine Lösung mit benachbarten Kantonen an.

Potenzial Phosphorrückgewinnung

Um die Klärschlammmenge für das Phosphorrecycling sicherzustellen, ist dem BAFU bis 1. Januar 2028 ein Klärschlamm Entsorgungsplan vorzulegen (VVEA Art. 51 Abs. 1).

Die Klärschlammmenge hängt hauptsächlich von der Bevölkerungszahl ab und kann kaum beeinflusst werden. Ein Vermeidungspotenzial gibt es somit nicht.

Kein Vermeidungspotenzial bei Klärschlamm

3.8 Holzabfälle (Problematische Holzabfälle, Altholz)

3.8.1 Organisation der Verwertung

Nachfolgend werden die problematischen Holzabfälle (Sonderabfall) und Altholz (ak-Abfall) abgehandelt. Restholz oder Abfälle aus naturbelassenem Holz werden hier nicht thematisiert.

Problematische Holzabfälle und Altholz

Holzabfälle aus Industrie, Gewerbe und Bau können privaten Unternehmen (Sortieranlagen) 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. Seit 2018 werden im Kanton Zug keine Holzabfälle mehr geschreddert. Alle Zuger Holzabfälle werden in ausserkantonalen Anlagen entweder stofflich oder thermisch verwertet.

Anlagen zur Behandlung von Holzabfällen

3.8.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten

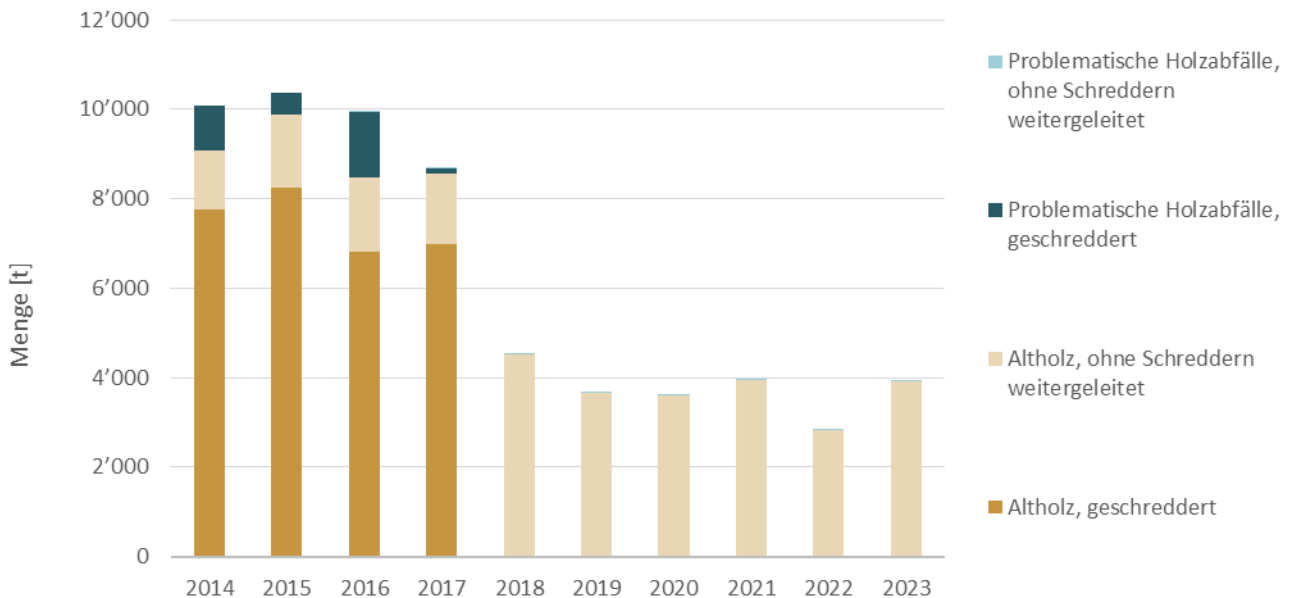


Abbildung 12: Menge von Zuger Sortieranlagen entgegengenommener (geschredderter oder ohne Schreddern weitergeleiteter) problematischer Holzabfälle und Altholz, 2014-2023

Die Menge der von Zuger Sortieranlagen entgegengenommenen problematischen Holzabfälle und Altholz teilt sich auf in Holzabfälle, die in den Anlagen geschreddert werden, und in Holzabfälle, die lediglich entgegengenommen, zwischengelagert und ohne Schreddern weitergeleitet werden (Abbildung 12). Die gesamten an Sortieranlagen angelieferten Abfälle (d.h. über die Holzabfälle hinausgehend) werden in Kapitel 3.9 thematisiert.

Geschredderte und weitergeleitete Holzabfälle von Zuger Sortieranlagen

Insgesamt betrugen die von den Zuger Sortieranlagen entgegengenommenen problematischen Holzabfälle und Altholz in den Jahren 2014 und 2015 rund 10'000 t (Input, Abbildung 12). Die Menge der geschredderten Holzabfälle sank zwischen 2014 und 2017 von 8'800 t (2014) auf 7'100 t (2017). Der überwiegende Teil war Altholz. Die Menge der problematischen Holzabfälle war jeweils gering.

Bisherige Mengenentwicklung: Inputmengen Holzabfälle in Sortieranlagen

Gemäss Abfallstatistik des Kantons Zug wurden 2015-2017 jährlich rund 10'000 t Holzabfälle aus Sortieranlagen des Kantons Zug abgegeben (Output). Danach nahm die Menge aufgrund der oben genannten Betriebsschliessung stark ab. Von 2019 bis 2023 lag die durchschnittliche jährliche Menge noch bei etwa 4'000 t. Im Jahr 2023 wurden rund 4'000 t Holzabfälle entgegengenommen (Input) und 4'500 t abgegeben (Output). Die Holzabfälle wurden ausserkantonale thermisch oder stofflich verwertet, selten ins Ausland exportiert.

Outputmengen Holzabfälle von Sortieranlagen

Seit 2025 ist im Kanton Zug eine neue Anlage in Betrieb, in welcher Holzabfälle sortiert und geschreddert werden. Unabhängig davon ist davon auszugehen, dass ausserkantonale genügend Kapazitäten zur stofflichen und energetischen Verwertung vorhanden sein werden.

Künftige Mengenentwicklung und Anlagenkapazitäten

3.8.3 Verwertungs- und Vermeidungspotenziale

Holzabfälle aus dem Kanton Zug werden heute entweder stofflich oder energetisch verwertet, sodass das Verwertungspotenzial ausgeschöpft ist.

Verwertungspotenzial

Für Holzabfälle ist noch kaum ein Vermeidungspotenzial vorhanden. Dieses liegt z.B. bei der Wiederverwendung von Holzprodukten und dem Wiedereinbau von unversehrten Holzbauteilen.

Vermeidungspotenzial

3.9 Mineralische Bauabfälle

3.9.1 Organisation der Verwertung

Im Kanton Zug müssen Abfälle aus Bau- und Abbrucharbeiten gemäss dem Mehrmuldenkonzept bereits auf der Baustelle weitgehend getrennt gesammelt werden. Im Kanton Zug nehmen – Stand 2023 – zwei Bauabfallanlagen mineralische Bauabfälle an (Mischabbruch, Betonabbruch, Ausbauasphalt, Strassenaufbruch und Ziegelbruch) und bereiten sie zu Recyclingbaustoffen auf (Misch-, Beton-, Asphaltgranulat, RC-Kiessand und Ziegelgranulat). Die folgenden Ausführungen konzentrieren sich auf die mineralischen Bauabfälle und die daraus hergestellten Recyclingbaustoffe.

Sortierung auf der Baustelle, Aufbereitung und Zwischenlagerung auf 2 Bauabfallanlagen

Im Kanton Zug gibt es zudem vier Sortieranlagen, die mineralische Bauabfälle sowie weitere Bauabfälle wie Holzabfälle, brennbare Abfälle, Sperrgut etc. annehmen, durch Sortierung aufbereiten oder direkt weiterleiten (Stand 2023). Die Abfälle aus diesen Sortieranlagen werden nicht weiter thematisiert.

4 Sortieranlagen für mineralische sowie weitere Bauabfälle

Unverschmutzter Aushub wird oft direkt auf der Baustelle triagiert, zwischengelagert und vor Ort wiedereingesetzt. Die in Hinterfüllungen verwertete Menge beträgt rund 60'000 bis 80'000 m³ (lose) pro Jahr (Mengenangaben während der letzten zehn Jahre, vgl. Kiesbericht Kanton Zug 2022 [11]). Die weitere Verwertung des unverschmutzten Aushubs erfolgt im Kanton Zug weitgehend durch Wiederauffüllung von Kiesgruben. Diese Art der Verwertung wird in Kapitel 3.10 (Deponierbare Abfälle) behandelt.

Verwertung von unverschmutztem Aushub

Für die Entsorgung bzw. Verwertung von Bauabfällen aus aussergewöhnlich grossen Infrastrukturprojekten wie z.B. langen Tunnelbauten etc. müssen projektspezifische, zusätzliche Kapazitäten geschaffen oder neue Verwertungswege ermittelt werden. Diese Materialien sind in den folgenden Mengenentwicklungen nicht berücksichtigt.

Grosse Infrastrukturprojekte

3.9.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Anlagenkapazitäten

Bisher wurden im Kanton Zug die Inputmengen an mineralischen Bauabfällen sowie die Outputmengen an produzierten Recyclingbaustoffen bei den Zuger Bauabfallanlagen erfasst. Im Rahmen der Massnahmenumsetzung aus der letzten Abfallplanung (2019) wurde eine Umfrage bei allen Bauabfallanlagen im Kanton Zug sowie einigen Anlagen in angrenzenden Kantonen durchgeführt. Dadurch liegen nun detaillierte Informationen über den Anfall innerhalb des Kantons Zug sowie über Importe und Exporte von mineralischen Bauabfällen und Recyclingbaustoffen vor. Die erhobenen Daten beziehen sich auf die Jahre 2021-2024.

Daten aus Umfrage von Bauabfallanlagen

Für die Umrechnung von Tonnen auf Kubikmeter lose wurden die in Tabelle 3 aufgeführten Umrechnungsfaktoren verwendet.

Umrechnungsfaktoren t/m³ (lose)

Tabelle 3: Verwendete Umrechnungsfaktoren je mineralischen Bauabfall bzw. Recyclingbaustoff (Quelle: AFU, Kanton Zug)

Mineralischer Bauabfall / Recyclingbaustoff	Umrechnungsfaktor (von t auf m³ lose)
Mischabbruch / Mischgranulat	1.35
Betonabbruch / Betongranulat	1.45
Ausbauasphalt / Asphaltgranulat	1.55
Strassenaufbruch / RC-Kiessand	1.53
Ziegelbruch / Ziegelgranulat	1.25

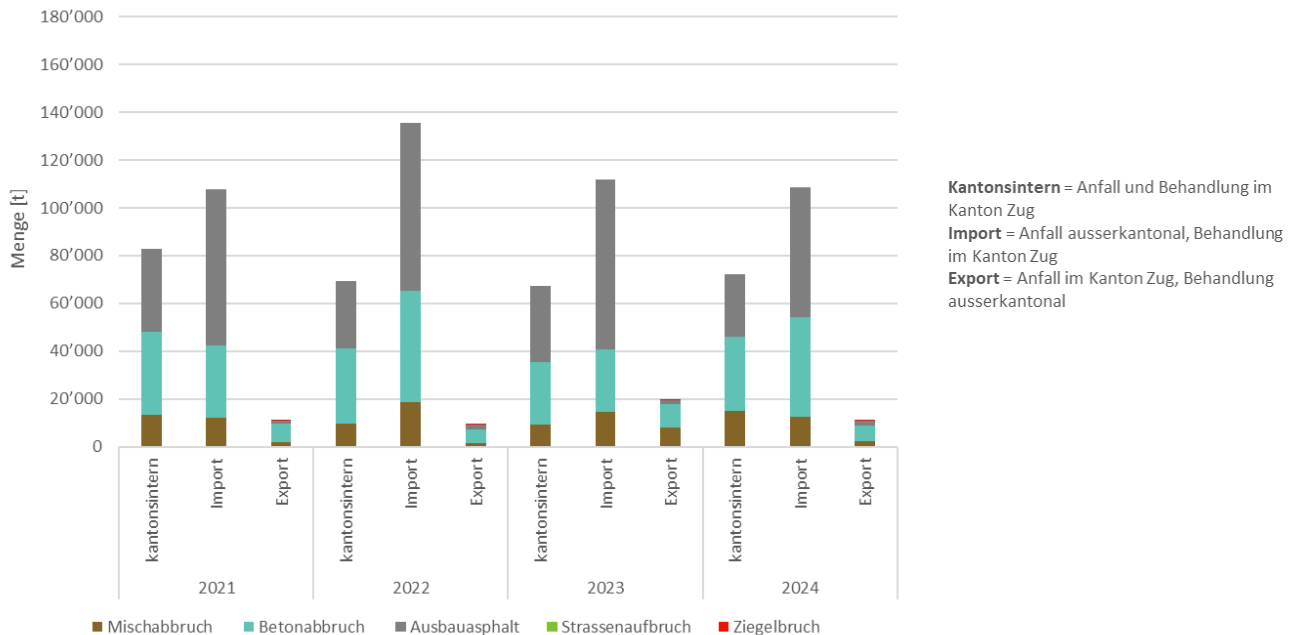


Abbildung 13: Kantonsinterne, importierte und exportierte mineralische Bauabfälle, 2021-2024 (gemäss Umfrage bei den Bauabfallanlagen), Strassenaufbruch nicht sichtbar aufgrund geringer Menge

Der Input an mineralischen Bauabfällen in die Zuger Anlagen («Kantonsintern» + «Import» in Abbildung 13) beträgt rund 189'000 t pro Jahr (Mittelwert 2021-2024). Aufgrund der unterschiedlich hohen Bautätigkeit in den letzten Jahren weisen die Mengen der mineralischen Bauabfälle grosse jährliche Schwankungen auf.

Bisherige Mengenentwicklung:
Mineralische Bauabfälle in Zuger Bauabfallanlagen

Bei den mineralischen Bauabfällen liegt ein hoher Importanteil vor. Dieser ist mindestens so hoch oder deutlich höher als der kantonsinterne Anfall. Besonders deutlich zeigt sich dies beim Ausbauasphalt, was auf die grossen Asphaltmischanlagen im Kanton Zug zurückzuführen ist, welche zur Deckung ihres Bedarfs auch Ausbauasphalt importieren. Der Export an mineralischen Bauabfällen ist hingegen gering.

Hoher Import, geringer Export bei den mineralischen Bauabfällen

Ein klarer Trend für die zukünftigen Mengen ist aus der Mengenentwicklung seit 2021 nicht ableitbar. 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 189'000 t pro Jahr in Zukunft tendenziell ansteigen wird.

Zukünftige Mengenentwicklung

Die Aufbereitung verwertbarer mineralischer Bauabfälle erfolgt durch private Bau- bzw. Rohstoffunternehmen (siehe oben), welche dazu auf bewilligten Aufbereitungsanlagen mobile oder semimobile Brech- und Siebanlagen einsetzen. Die Unternehmen können dadurch flexibel auf die grossen Mengenschwankungen des Anfalls reagieren. Trotzdem können gelegentlich Engpässe auftreten. Der Grund sind begrenzte Lagerkapazitäten bzw. der zeitlich versetzte Anfall von Bauabfällen und Absatz der produzierten Recyclingbaustoffe. Bei Engpässen wird zur Optimierung von Transporten oder aus wirtschaftlichen Gründen teilweise auf ausserkantonale Aufbereitungsanlagen ausgewichen.

Im Kanton Zug hat 2025 eine neue Anlage den Betrieb aufgenommen, welche neben Altholz auch mineralische Bauabfälle verarbeitet. Ausbauasphalt wird in zwei unterschiedlichen Anlagen im Kanton Zug zu Asphaltgranulat aufbereitet bzw. anschliessend im Belagswerk zu Recyclingasphalt verarbeitet.

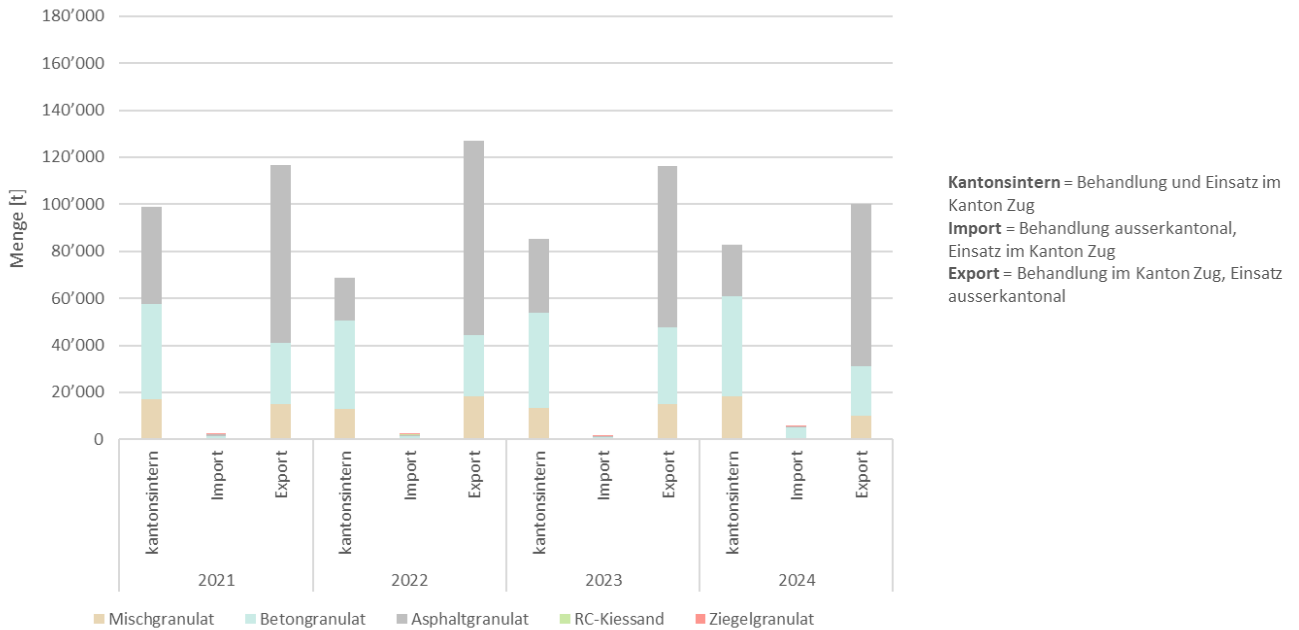


Abbildung 14: Kantonsinterne, importierte und exportierte Recyclingbaustoffe, 2021-2024 (gemäss Umfrage bei den Bauabfallanlagen), RC-Kiessand nicht sichtbar aufgrund geringer Menge

Der Output an RC-Materialien aus den Zuger Bauabfallanlagen («Kantonsintern» + «Export» in Abbildung 14) beträgt rund 199'000 t pro Jahr (Mittelwert 2021-2024).

Betreffend Import und Export zeigt sich bei den Recyclingbaustoffen gegenüber den mineralischen Bauabfällen ein entgegengesetztes Bild: Der Import von Recyclingbaustoffen ist niedrig, während ein erheblicher Anteil exportiert wird (Abbildung 14). Dies zeigt sich besonders beim Asphaltgranulat, was wiederum auf die bereits oben genannten Asphaltmischanlagen im Kanton Zug zurückzuführen ist, welche massgebliche Mengen an aufbereitetem Asphaltgranulat exportieren.

Bisherige Mengenentwicklung: Recyclingbaustoffe aus Zuger Bauabfallanlagen

Geringer Import, hoher Export bei den Recyclingbaustoffen

3.9.3 Verwertungs- und Vermeidungspotenziale

Für die Bestimmung der Verwertungspotenziale werden nur der kantonsinterne Anfall mineralischer Bauabfälle (ohne Importe) und der kantonsinterne Einsatz von Recyclingbaustoffen (ohne Exporte) berücksichtigt.

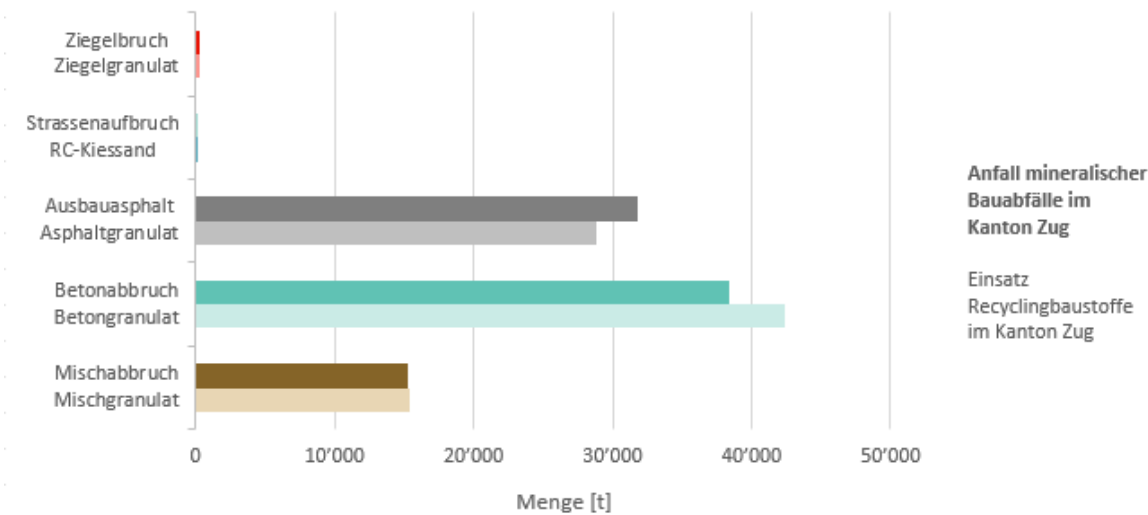


Abbildung 15: Bilanz angefallene mineralische Bauabfälle sowie eingesetzte Recyclingbaustoffe nach Abfallart bzw. Recyclingbaustoff im Kanton Zug, jährlicher Durchschnitt der Jahre 2021-2024

Tabelle 4: Im Kanton Zug angefallene mineralische Bauabfälle sowie eingesetzte Recyclingbaustoffe, gerundet auf 1'000 t, 2021-2024

	2021	2022	2023	2024	Jährlicher Durchschnitt
Anfall mineralischer Bauabfälle im Kanton Zug [t]	94'000	79'000	87'000	83'000	86'000
Einsatz Recyclingbaustoffe im Kanton Zug [t]	101'000	71'000	87'000	89'000	87'000

Abbildung 15 zeigt die Bilanz der verschiedenen im Kanton Zug angefallenen mineralischen Bauabfälle bzw. der eingesetzten Recyclingbaustoffe im Kanton Zug als jährlicher Durchschnitt der Jahre 2021-2024. Einzig bei Asphalt ist der Anfall leicht höher als der Einsatz von Asphaltgranulat. Insgesamt ist das Verhältnis zwischen dem Anfall der Bauabfälle und dem Einsatz der Recyclingbaustoffe über alle fünf Recyclingbaustoff-Fractionen weitgehend ausgeglichen (siehe Tabelle 4).

Ausgeglichenes Verhältnis zwischen Anfall mineralischer Bauabfälle und Einsatz Recyclingbaustoffe

Gemäss dem Kies- und Deponiekonzept («KiDeKo» [13]) soll der Anteil eingesetzter mineralischer Recyclingbaustoffe auf den jährlichen Kiesbedarf des Kan-

Berechnung Recyclinganteil, bezogen auf Kiesbedarf

tons Zug bezogen werden. Dazu wird die Menge der jährlich im Kanton Zug eingesetzten Recyclingbaustoffe erfasst und der Anteil am Kiesbedarf berechnet. Die Recyclingbaustoffmenge entspricht gemäss Umfrage bei den Bauabfallanlagen der Summe der kantonsintern abgegebenen und der importierten Mengen, also insgesamt 87'000 t eingesetzte Recyclingbaustoffe (siehe Tabelle 4, Mittelwert der Jahre 2021-2024). Auf Volumen umgerechnet sind es rund 60'000 m³ lose. Die exportierte Menge an Recyclingbaustoffen wird dabei nicht berücksichtigt, da angenommen wird, dass Reimporte nur in sehr geringem Masse stattfinden.

Gemäss KiDeKo [13] beträgt der jährliche durchschnittliche Zuger Kiesbedarf zwischen 2022 und 2050 rund 634'000 m³ lose. Entsprechend beträgt der Anteil eingesetzter Recyclingbaustoffe (60'000 m³ lose) am jährlichen Zuger Kiesbedarf knapp 10%. Da bereits sämtliche anfallenden mineralischen Bauabfälle beinahe vollständig als Recyclingbaustoffe im Kanton Zug wieder eingesetzt werden, kann dieser Anteil nicht weiter erhöht werden. Das Verwertungspotenzial innerhalb des Kantons Zug ist somit ausgeschöpft.

Verwertungspotenzial ausgeschöpft

Als Vermeidungspotenzial gilt einerseits das «Bauen im Bestand». Dazu gehören beispielsweise Umbauten, Sanierungen oder Renovierungen. Dabei bleibt der Kern des Gebäudes im Gegensatz zu Rück- und Abbruchbauten bestehen, und es fallen kleinere Mengen an mineralischen Bauabfällen an. Andererseits können ausgebaute unversehrte Bauteile direkt wiederverwendet/wiedereingebaut werden. Das Vermeidungspotenzial kann nicht beziffert werden.

Vermeidungspotenzial

3.10 Deponierbare Abfälle

3.10.1 Organisation der Ablagerung

Bei den deponierbaren Abfällen handelt es sich um Schüttgüter vorwiegend mineralischer Zusammensetzung, welche per Lastwagen auf Deponien oder auf Kiesgruben (nur unverschmutzter Aushub) transportiert werden. Die Anlieferungen auf die Deponien bzw. Kiesgruben erfolgen grundsätzlich nach den marktwirtschaftlichen Gesetzen von Angebot und Nachfrage.

Anlieferungen auf Deponien

Unverschmutzter Aushub wird in vier Kiesgruben zur Wiederauffüllung verwendet. Diese Ablagerung gilt als Verwertung. In Typ A-Deponien darf grundsätzlich nur nicht verwertbarer, unverschmutzter Aushub abgelagert werden. Deponien des Typs A sind im Kanton Zug seit 2017 keine mehr in Betrieb.

**Ablagerung unverschmutzter Aushub in Kiesgruben
Keine Deponien Typ A im Kanton Zug in Betrieb**

Für die Ablagerung der Materialien der Deponietypen B (Inertstoffe), C (Reststoffe) und E (Reaktorstoffe) gibt es im Kanton Zug die Deponie Tännlimoos (bei Sihlbrugg, Gemeinde Baar). Für Material des Deponietyps E steht zusätzlich die weitgehend verfüllte Deponie in Alznach (Risch) zur Verfügung. Bei den angenommenen Abfällen auf den Deponien Tännlimoos und Alznach handelt es sich um belastete, nicht verwertbare, deponierbare mineralische Bau-, Industrie- und Gewerbeabfälle sowie das mineralische Grubengut der kommunalen Sammlung.

Im Kanton Zug in Betrieb stehende Deponietypen (B, C, E)

Deponien Typ D (für Schlacke und andere Verbrennungsrückstände) sind im Kanton Zug keine in Betrieb (das Kompartiment Typ D der Deponie Tännlimoos ist aktuell verfüllt und abgeschlossen). Deponierbare Abfälle dieser Kategorie müssen in anderen Kantonen auf entsprechenden Deponien des Typs D abgelagert werden.

Keine Deponien Typ D im Kanton Zug in Betrieb

Der Kanton Zug reguliert zur Schonung der Ablagerungsreserven den Zugang zu den kantonalen Deponien durch die Festlegung von Einzugsgebieten und durch Mengenbeschränkungen.

Regulierter Zugang zu Deponien

Für die Entsorgung von Aushub- und Ausbruchmaterialien, welche durch aussergewöhnlich grosse Infrastrukturprojekte wie z.B. lange Tunnelbauten etc. anfallen, müssen grundsätzlich projektspezifische, separate Deponien geplant werden.

Grosse Infrastrukturprojekte

3.10.2 Bisherige und zukünftige Mengenentwicklung, Ablagerungskapazitäten

Die Mengen der deponierbaren Abfälle sind in m³ fest angegeben.

3.10.2.1 Unverschmutzter Aushub (Kiesgruben und Deponien Typ A)

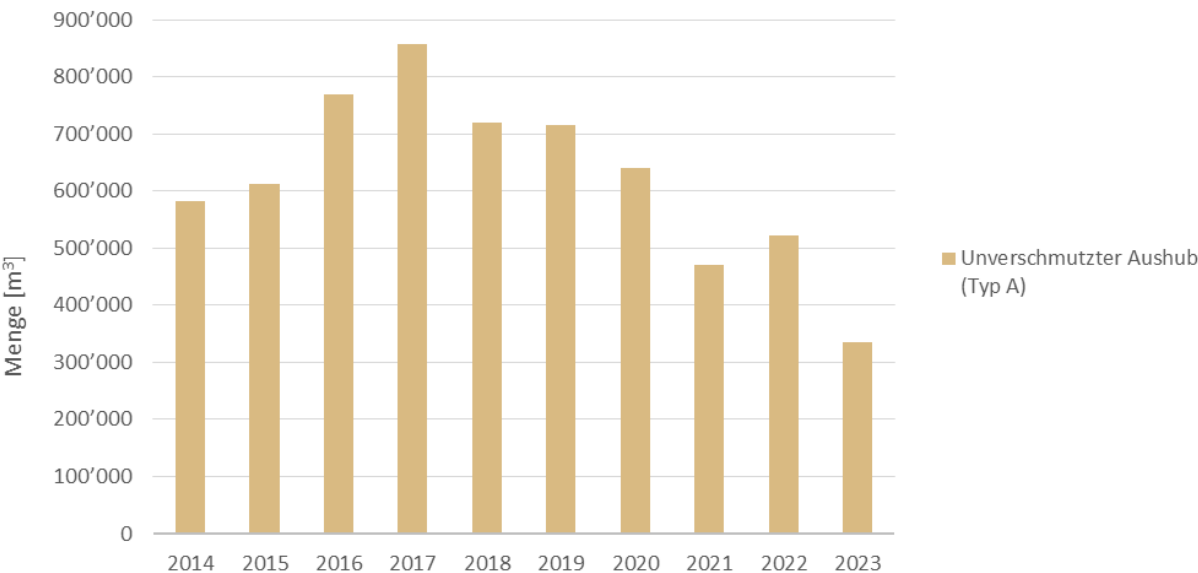


Abbildung 16: Abgelagerte Abfallmengen in Zuger Kiesgruben und Deponien des Typs A, 2014-2023

Der Anteil des unverschmutzten Aushubs an der Gesamtmenge der deponierbaren Abfälle (Typen A-E) liegt bei ca. 90%. Abbildung 16 zeigt die Menge der im Kanton Zug in Kiesgruben und auf Deponien des Typs A abgelagerten Abfälle für den Zeitraum 2014-2023. Die Menge des abgelagerten unverschmutzten Aus-

Abgelagerte Abfallmengen in Kiesgruben und Deponien Typ A

hubs nahm von 2014 bis 2017 zu und ging danach wieder zurück. Gemäss Richtplanvorgabe soll es im Kanton Zug eine ausgeglichene Import- und Export-Bilanz von unverschmutztem Aushub geben [2]. Eine Branchenvereinbarung stellt sicher, dass nicht mehr unverschmutzter Aushub importiert als exportiert wird. In den Jahren 2021-2023 wurde ein Exportüberschuss verzeichnet, was die in Abbildung 16 dargestellten geringeren Mengen erklärt.

Der zukünftige Bedarf an Ablagerungsvolumen für unverschmutzten Aushub bis 2050 wird im Kies- und Deponiekonzept («KiDeKo» [13]) hergeleitet und beträgt insgesamt 18.4 Mio. m³. In den Kiesgruben wird mit einer Kapazität von 13.5 Mio. m³ gerechnet. Diese setzen sich zusammen aus Auffüllungen offener Grubenvolumen (4.1 Mio. m³), einer Höferschüttung (0.7 Mio. m³) und aus neuen Kapazitäten durch den weiteren Kiesabbau bis 2050 (8.7 Mio. m³). Gemäss KiDeKo fehlt somit ein Ablagerungsvolumen von rund 5 Mio. m³ bis ins Jahr 2050, welches mit Deponien des Typs A bereitgestellt werden muss. Bei geringerem Kiesabbau entstehen weniger neue Kapazitäten in den Kiesgruben als angenommen, sodass entsprechend mehr Deponievolumen des Typs A benötigt wird.

Volumenbedarf Deponien Typ A

Die nachfolgenden Deponien des Typs A sind zurzeit im aktuellen Richtplan (RP) als Deponiestandorte eingetragen.

Im aktuellen Richtplan eingetragene Deponiestandorte

Tabelle 5: Im aktuellen Richtplan eingetragene Deponiestandorte des Typs A im Kanton Zug (Quelle: Bericht Deponieplanung 2023-2050 [12])

Deponietyp	Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Status
Typ A	Stockeri	Risch	ca. 0.7 Mio. m ³	Festsetzung (RP)
Typ A	Sijental	Risch	ca. 0.25 Mio. m ³	Zwischenergebnis (RP)

Der Standort Stockeri verbleibt als Festsetzung im Richtplan. Der Standort Sijental wird als Zwischenergebnis beibehalten, kommt aufgrund des Abstimmungsbedarfs mit dem Sachplan AlpTransit jedoch erst längerfristig für eine Realisierung in Frage. Die beiden Deponien vermögen den zukünftigen Volumenbedarf nicht abzudecken. Deshalb hat das Amt für Umwelt des Kantons Zug neue Deponiestandorte gesucht und evaluiert [12].

Deponiestandortsuche

Die gut geeigneten Standorte sind in Tabelle 6 dargestellt. Sie sind für die Aufnahme in den Richtplan auf Stufe Festsetzung vorgesehen. Ergänzend eingetragen sind die planerischen Deponievolumen, der Bewilligungsstatus und Bemerkungen zur möglichen weiteren Entwicklung.

Gut geeignete Standorte

Tabelle 6: Gut geeignete Standorte des Typs A zur Abdeckung des Deponieraumbedarfs im Kanton Zug (Quelle: Bericht Deponieplanung 2023-2050 [12])

Deponietyp	Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Status	Bemerkungen
Typ A	Dürrbach	Cham	ca. 1.0 Mio. m ³	Zur Festsetzung vorgesehen	zusätzlich B-Kompartiment (ca. 0.2 Mio. m ³)
Typ A	Obw. Allmend/ Grossmoos	Cham	ca. 1.6 Mio. m ³	Zur Festsetzung vorgesehen	zusätzlich B-Kompartiment (ca. 0.2 Mio. m ³) vorbehältlich Zustimmung GR Cham
Typ A	Chrüzstrasse	Cham	ca. 0.5 Mio. m ³	Zur Festsetzung vorgesehen	
Typ A	Ochsenlon	Cham	ca. 0.7 Mio. m ³	Zur Festsetzung vorgesehen	
Typ A	Rüesseli	Baar	ca. 0.6 Mio. m ³	Zur Festsetzung vorgesehen	Priorität hat Voraushub Ausbau Deponie Typ E Tännlimoos
Typ A	Tann	Baar	ca. 0.5 Mio. m ³	Zur Festsetzung vorgesehen	
Total			ca. 4.9 Mio. m³		zusätzlich 0.4 Mio. m³ Typ B

Die neuen Typ A-Standorte decken den Deponievolumenbedarf von rund 5 Mio. m³ gemäss den Prognosen für den Zeitraum bis 2050 knapp ab. Dabei ist wichtig zu beachten, dass das Deponievolumen effektiv für die Ablagerung des Aushubmaterials aus dem Kanton Zug genutzt wird. Dafür sind wiederum Massnahmen wie die Festlegung des Einzugsgebietes auf den Kanton Zug und Beschränkungen der Import- und Ablagerungsmengen weiterzuführen [12].

Deckung des Bedarfs an Typ A-Volumen

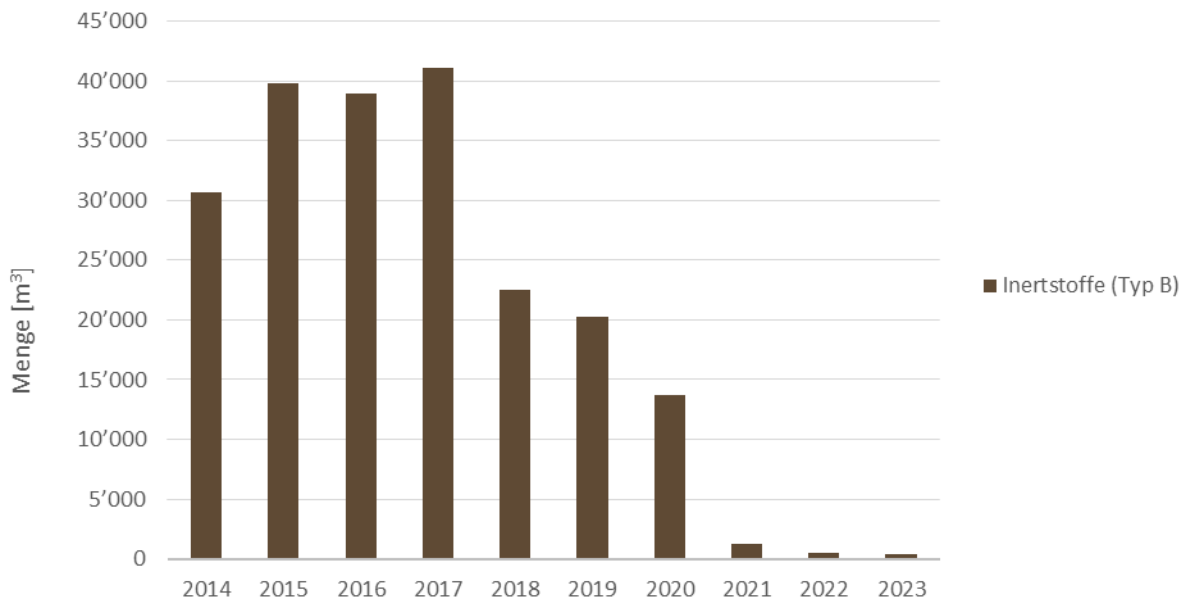
Die Standortsuche nach geeigneten Deponiestandorten hat gezeigt, dass diese im Kanton Zug nur beschränkt vorhanden sind. Daher sollten auch geeignete Standorte mit weiterem Abstimmungsbedarf raumplanerisch langfristig gesichert werden [12]. Dies einerseits im Hinblick auf einen Zeithorizont über 2050 hinaus und andererseits auch für unerwartet höhere Ablagerungsmengen bis 2050 oder für den Fall, dass ein geplanter Deponiestandort nicht realisiert werden kann. Massgeblich ist, wie schon erwähnt, der Kiesabbau. Sollte dieser entgegen den Prognosen nur reduziert erfolgen, wird auch weniger Auffüllvolumen in den Kiesgruben bereitstehen, und es wird entsprechend mehr Deponieraum für die Entsorgung des Aushubs benötigt. Dieser zusätzliche Deponieraum sollte langfristig durch gut geeignete Standorte mit weiterem Abstimmungsbedarf gesichert werden (siehe Tabelle 7).

Gut geeignete Standorte mit Abstimmungsbedarf

Tabelle 7: Gut geeignete Standorte des Typs A mit weiterem Abstimmungsbedarf zur Abdeckung des Deponieraumbedarfs im Kanton Zug (Quelle: Bericht Deponieplanung 2023-2050 [12])

Deponie- typ	Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Status	Bemerkungen
Typ A	Gutmatt	Hünen- berg/Risch	ca. 1.5 Mio. m ³	Neu	Zustimmung der Grundeigentümer fehlen teilweise
Typ A	Foren	Cham	ca. 1.2 Mio. m ³	Neu	Zustimmung der Grundeigentümer fehlen
Typ A	Grindel/Städt- ler Allmend	Cham	ca. 1.0 Mio. m ³	Neu	Zustimmung der Grundeigentümer fehlen teilweise
Typ A	Blinkmatt	Baar	ca. 0.9 Mio. m ³	Neu	Zustimmung der Grundeigentümer fehlen
Typ A	Plegi	Steinhau- sen/Cham	ca. 1.2 Mio. m ³	Neu	Zustimmung der Grundeigentümer fehlen
Typ A	Lätt	Steinhau- sen/Cham	ca. 0.9 Mio. m ³	Neu	Zustimmung Grundeigentümer fehlen
Typ A	Sijental	Risch	ca. 0.5 Mio. m ³	Opti- miert	Mehrvolumen (0.25 Mio. m ³), Abstim- mung mit Sachplan AlpTransit
Total			ca. 7.2 Mio. m³		

3.10.2.2 Inertstoffe (Deponien Typ B)

Abbildung 17: Abgelagerte Abfallmengen (Inertstoffe)⁴ auf Zuger Deponien des Typs B, 2014-2023

⁴ Originalangaben in Tonnen, mit Umrechnungsfaktor von 2 t/m³ eingesetzt

Die Menge der im Kanton Zug auf Deponien des Typs B abgelagerten Abfälle (Inertstoffe) für den Zeitraum 2014-2023 ist in Abbildung 17 dargestellt. Die Menge ist seit 2018 stark gesunken, da die Deponie Tännlimoos mit ausserkantonalen Abfällen zu rasch verfüllt und in der Folge das Einzugsgebiet auf den Kanton Zug beschränkt wurde. Ab 2020 fehlte der Deponieraum aufgrund des fehlenden Ausbaus. Es ist zu erwarten, dass der Deponieraum aus bautechnischen Gründen mittelfristig nur mit einer beschränkten Abfallmenge von ca. 5'000 m³ pro Jahr aufgefüllt werden kann [12].

Abgelagerte Abfallmengen auf Deponien Typ B

Basierend auf dem Anfall der Abfallmengen für den Zeitraum von 2022-2050 wird mit einem Deponievolumenbedarf des Typs B von durchschnittlich 20'000 m³ pro Jahr und somit mit einem Gesamtvolumen von ca. 600'000 m³ gerechnet.

Volumenbedarf Deponien Typ B

Die nachfolgenden Deponien des Typs B sind zurzeit im aktuellen Richtplan (RP) als Deponiestandort eingetragen.

Im aktuellen Richtplan eingetragene Deponiestandorte

Tabelle 8: Im aktuellen Richtplan eingetragene Deponiestandorte des Typs B im Kanton Zug (Quelle: Bericht Deponieplanung 2023-2050 [12])

Deponietyp	Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Status	Bemerkungen
Typ B	Tännlimoos	Baar	ca. 0.1 Mio. m ³	In Betrieb	Volumenangabe entspricht dem aktuellen Restvolumen 2024
Typ B	Grossmoos	Cham	ca. 0.2 Mio. m ³	Festsetzung (RP)	
Typ B	Tanklager	Risch	(ca. 0.2 Mio. m ³)	Festsetzung (RP)	Abhängig von Umfahrung Rotkreuz
Total			ca. 0.3 Mio. m³		ohne Standort Tanklager in Risch

Da der Deponiestandort Tanklager in Risch vom Bau der Umfahrung Rotkreuz abhängig ist, kann die Realisierung dieses Standortes frühestens ab ca. 2040 angegangen werden. Daher ist das Volumen dieses Standortes in Klammern gesetzt und nicht im Total des verfügbaren Deponievolumens in Tabelle 8 enthalten. Die anderen zwei Deponiestandorte reichen nicht aus, um den Bedarf von ca. 600'000 m³ bis 2050 zu decken [12]. Zur Schonung des Deponieraums wurden bereits Massnahmen ergriffen wie die Beschränkung des Einzugsgebietes auf den Kanton Zug und ein Verbot der Ablagerung von Abfällen, die zur Wiederverwertung geeignet sind (mineralische Bauabfälle wie Beton, Ziegelbruch, Asphalt). Um potenzielle Engpässe zu vermeiden, soll an dafür geeigneten Aus-hubdeponiestandorten (Typ A) ein begrenztes Volumen als Kompartiment für Inertstoffe (Typ B) ermöglicht werden. Zudem ist die Erweiterung westlich der Deponie Tännlimoos sinnvoll und dient einer besseren landschaftlichen Eingliederung. Die Möglichkeit zur Erstellung von Typ B-Kompartimenten an geeigneten Typ A-Standorten und die Optimierungen bestehender Deponiestandorte sollen in den kantonalen Richtplan als Festsetzungen aufgenommen werden [12]. Die geeigneten Standorte für Kompartimente des Typs B sind in Tabelle 9 ersichtlich.

Schaffung Deponievolumen Typ B

Tabelle 9: Geeignete Standorte des Typs B zur Abdeckung des Deponieraumbedarfs im Kanton Zug (Quelle: Bericht Deponieplanung 2023-2050 [12])

Deponietyp	Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Status	Bemerkungen
Typ B	Dürrbach	Cham	ca. 0.2 Mio. m ³	Neu	Als B-Kompartiment Teil von Typ A (Volumen nach Bedarf anpassbar), vgl. Tabelle 6
Typ B	Obw. Allmend/ Grossmoos	Cham	(ca. 0.2 Mio. m ³)	Optimiert	Als B-Kompartiment Teil von Typ A (Volumen nach Bedarf anpassbar), vgl. Tabelle 6
Typ B	Tännlimoos	Baar	ca. 0.2 Mio. m ³	Optimiert	Teil West (Etappe 9 und 10)
Total			ca. 0.4 Mio. m³		

Die neuen, optimierten und die bisherigen Typ B-Standorte ergeben zusammen ein verfügbares Deponievolumen von rund 0.7 Mio. m³ (ohne Standort Tanklager in Risch), welches den gesamten Bedarf von rund 0.6 Mio. m³ ausreichend abdeckt. Davon sind die Kapazitäten beim Standort Dürrbach nur im Zusammenhang mit dem entsprechenden Typ A-Standort zu realisieren. Beim Standort Grossmoos kann ebenfalls das Volumen nach Bedarf für Typ B angepasst werden, wobei die bereits im Richtplan eingetragenen 0.2 Mio. m³ (Tabelle 8) weiterhin bestehen bleiben. Daher ist das Volumen dieses Standortes in Klammern gesetzt und nicht im Total des verfügbaren Deponievolumens in Tabelle 9 enthalten. Auch hier gilt, dass die Kompartimente und Deponien des Typs B für Abfälle aus dem Kanton Zug verfügbar sein und nicht mit ausserkantonalen Abfällen gefüllt werden sollten [12].

Deckung des Bedarfs an Typ B-Volumen

3.10.2.3 Deponien Typ C, D und E

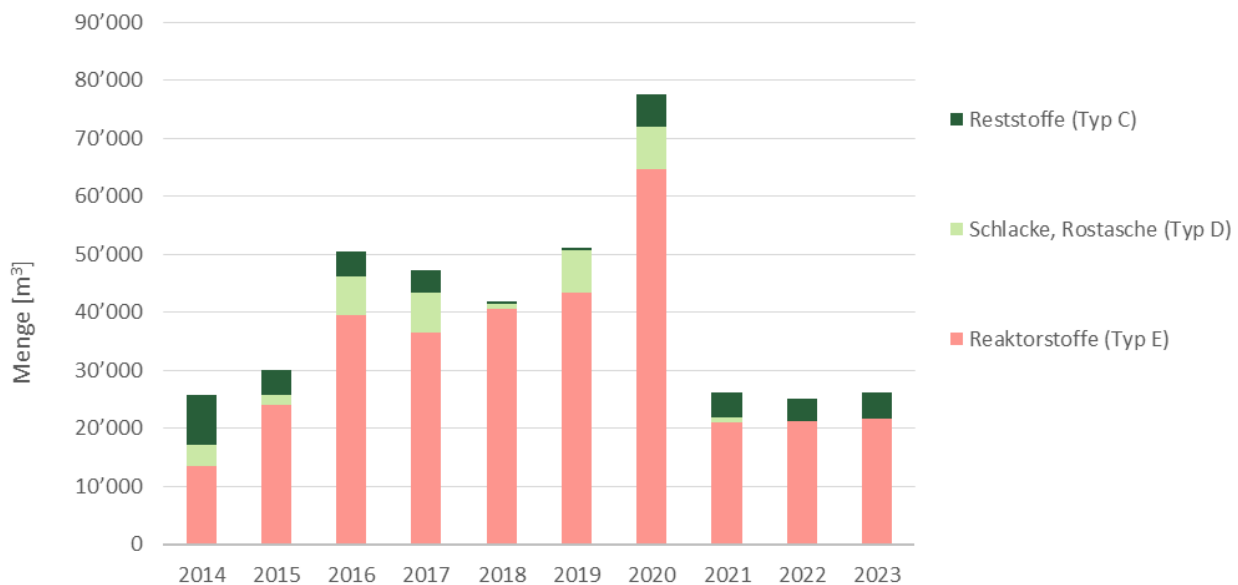
Abbildung 18: Abgelagerte Abfallmengen⁵ auf Zuger Deponien des Typs C, D und E, 2014-2023

Abbildung 18 zeigt die Menge der im Kanton Zug auf den beiden Deponien des Typs C, D und E abgelagerten Abfälle für den Zeitraum 2014-2023. Die Mengen erreichten 2020 mit ca. 77'000 m³ einen Höchststand. Da die Deponie Alznach nur noch über kleine Restvolumen verfügt, wurden ab 2021 dort nur noch kleine Mengen deponiert. In den letzten drei Jahren lag die hauptsächlich noch im Tännlimoos abgelagerte Menge bei etwa 25'000 m³ pro Jahr.

Abgelagerte Abfallmengen auf Deponien Typ C, D und E

In den letzten drei Jahren wurden jährlich ca. 4'000 m³ Abfälle des Typs C abgelagert. Es ist zu erwarten, dass der zukünftige Bedarf im Bereich dieser letzten drei Jahre liegen oder sogar abnehmen wird. Für diese Mengen an Abfällen des Typs C sind weiterhin Kapazitäten vorhanden [15].

Entwicklung Abfälle Typ C

Die Menge an Abfällen des Typs D nahm nach 2020 stark ab und seit 2023 wurden gar keine mehr abgelagert. Der Grund dafür ist die vollständige Verfüllung des Kompartimentes Typ D auf der Deponie Tännlimoos. KVA-Schlacke (Typ D) wird deshalb aktuell und voraussichtlich auch in Zukunft ausserkantonale abgelagert [12].

Entwicklung Abfälle Typ D

Die Menge an Abfällen des Typs E zeigt von 2014 bis 2020 grosse jährliche Schwankungen auf. In den letzten drei Jahren liegt die abgelagerte Menge bei etwa 20'000 m³ pro Jahr. Es wird davon ausgegangen, dass der Bedarf in Zukunft im Bereich dieser letzten drei Jahre liegen wird.

Grosse Schwankungen Typ E

⁵ Originalangaben in Tonnen, mit Umrechnungsfaktor von 2 t/m³ eingesetzt

Im aktuellen Richtplan (RP) sind zurzeit die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Deponien des Typs C, D und E als Deponiestandorte eingetragen.

Im aktuellen Richtplan eingetragene Deponiestandorte

Tabelle 10: Im aktuellen Richtplan eingetragene Deponiestandorte der Typen C, D und E im Kanton Zug (Quelle: Bericht Deponieplanung 2023-2050 [12])

Deponie-typ	Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Status	Bemerkungen
Typ C	Tännlimoos	Baar	ca. 0.03 Mio. m ³	In Betrieb	Bei Bedarf neues Kompartiment möglich
Typ D	Tännlimoos	Baar	ca. 0.0 Mio. m ³	Verfüllt	Bei Bedarf neues Kompartiment möglich
Typ E	Tännlimoos	Baar	ca. 1.9 Mio. m ³	In Betrieb	Teilw. Gebrauch für Kompartimente C, D möglich
Typ E	Alznach	Risch	ca. 0.2 Mio. m ³	Baubewilligung erteilt	Wiederauffüllung nach Teilsanierung (noch nicht gestartet)

Die deponierbaren Materialien des Typs C, D und E werden in der koordinierten Abfallplanung der Zentralschweiz (KAZe, [15]) aus einer kantonsübergreifenden Optik untersucht und beurteilt. Die Abfallmengen des Typs C aus dem Kanton Zug sind gering. Die KAZE sieht für Materialien des Typs C aktuell keinen Bedarf für zusätzlichen Deponieraum in der Zentralschweiz, da mit der Deponie Tännlimoos kurzfristig und mit der Deponie Tambrig im Kanton Zürich auch mittelfristig ausreichend Deponievolumen verfügbar sind [15].

Kein weiterer Deponiebedarf für Typ C

Der Bedarf an Deponievolumen für KVA-Schlacke (Typ D) kann grundsätzlich durch die Deponie Eielen im Kanton Uri und zukünftig durch einen richtplane-risch gesicherten, neuen Standort im Kanton Schwyz abgedeckt werden. Wei-tere Standorte sind in der Planungsregion Zentralschweiz nicht vorhanden. Im Rahmen einer Richtplanrevision ist im Kanton Luzern für die Langfristplanung und Standortsicherung aber eine Standortsuche (Typ C-E) angelaufen [15].

Entsorgung von KVA-Schlacke (Typ D) in der Zentralschweiz

Auf der Deponie Cholwald im Kanton NW ist gemäss KAZE [15] weiterhin die Ab-lagerung der Klärschlammasche (Typ D) aus der Zentralschweiz vorgesehen. Eine Verwertungsmöglichkeit für Klärschlammasche ist derzeit nicht absehbar und auch die zukünftig umzusetzende Phosphorrückgewinnung wird keinen signifikan-ten Rückgang der Menge bewirken (der Phosphor-Gehalt von Klärschlammasche liegt typischerweise bei ca. 6% bezogen auf die Trockensubstanz). Somit ist davon auszugehen, dass das Restvolumen Typ D auf der Deponie Cholwald innerhalb der nächsten rund 10 bis 15 Jahre mit Klärschlammasche verfüllt sein wird. Länger-fristig geht die KAZE davon aus, dass für die in Bezug auf die Gesamtmenge depo-nierter Abfälle geringe Menge an Klärschlammasche, je nach Schadstoffgehalt De-ponieraum Typ B, D oder E verfügbar sein wird [15].

Entsorgung von Klärschlamma-sche (Typ D) in der Zentralschweiz

Deponierbare Abfälle des Typs E aus der Zentralschweiz werden auf der Zuger De-ponie Tännlimoos sowie auf der Deponie Cholwald NW abgelagert. Wenn die Er-weiterung der Deponie Cholwald im Kanton Nidwalden realisiert werden kann, sind längerfristig ausreichend Kapazitäten für die Zentralschweizer Abfälle des

Entsorgung von Abfällen Typ E in der Zentralschweiz

Typ E vorhanden. Falls die Erweiterung nicht umgesetzt werden kann, sind neben der Deponie Tännlimoos, welche über eine limitierte Annahmemenge verfügt, zusätzliche Standorte zu prüfen. In den Kantonen Schwyz und Luzern wurden Planungsarbeiten zur Festlegung zusätzlicher Deponiestandorte des Typs E aufgenommen [15].

Zusammenfassend ergibt sich gemäss KAze [15] für den Kanton Zug aktuell kein Handlungsbedarf in Bezug auf die Volumenreserven der Deponien Typ C, D und E.

Kein Handlungsbedarf bezüglich Deponievolumen Typ C, D und E

3.10.3 Verwertungs- und Vermeidungspotenziale

3.10.3.1 Unverschmutzter Aushub (Kiesgruben und Deponien Typ A)

Unverschmutzter Aushub wird im Kanton Zug aktuell nur zur Wiederauffüllung von Kiesgruben abgelagert, d.h. es sind keine Deponien des Typs A in Betrieb. Die Wiederauffüllung von Kiesgruben gilt als Verwertung. Ausserdem wird der kiesige Aushub für Hinterfüllungen direkt verwertet, für andere bauliche Zwecke auf Baustellen oder Deponien gebraucht oder es erfolgt eine Gewinnung von hochwertigen Gemischen oder Fraktionen in Kies-Aufbereitungsanlagen. Das Verwertungspotenzial ist somit weitgehend ausgeschöpft. Eine darüberhin- ausgehende Aushubaufbereitung, z.B. durch Aushubwäsche, ist unter diesen Umständen nur mit sehr hohem Aufwand möglich. Im Kanton Zug gibt es hier- für keine entsprechenden spezialisierten Anlagen.

Verwertungspotenzial weitge- hend ausgeschöpft

Der Anfall an deponierbaren Abfällen ist an die Bauwirtschaft gekoppelt. Ver- meidungspotenziale 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 wer- den und so das Verhältnis von anfallendem Aushub zu Neubauvolumen an- steigt. Diese Tendenzen lassen sich von der Abfallwirtschaft her jedoch nicht be- einflussen.

Kein Vermeidungspotenzial

3.10.3.2 Inertstoffe (Deponien Typ B)

Für Mischabbruch, Betonabbruch, Ziegelbruch sowie für schwach und wenig verschmutzten Aushub gibt es bestehende Verwertungswege, welche bereits optimal genutzt werden. Für Ausbauasphalt sind Verwertungsmöglichkeiten ebenfalls vorhanden, teilweise aber aufgrund hoher Produkthanforderungen ein- geschränkt. Gemischte und sonstige verschmutzte Bauabfälle können dagegen kaum verwertet werden [15]. Gemäss Datenerhebungen im Rahmen einer Ver- wertbarkeitsstudie von deponierten Abfällen [17] liegt das Verwertungspoten- zial bei Abfällen des Typs B im Kanton Zug bei ca. 17%. Im Vergleich zu anderen Kantonen der Zentralschweiz ist dieses Verwertungspotenzial eher gering [15].

Verwertungspotenzial

Der Anfall von Abfällen des Typs B ist abhängig von der allgemeinen Bautätig- keit sowie der Erneuerungsrate von Bauten [15]. In Bezug auf Letzteres gilt das bereits erwähnte «Bauen im Bestand» (siehe Kapitel 3.9, mineralische Bauab- fälle) als Vermeidungspotenzial, welches jedoch nicht beziffert werden kann.

Vermeidungspotenzial

3.10.3.3 Deponien Typ C, D und E

Verwertungs- und Vermeidungspotenziale für Abfälle des Typs C und D sind nicht vorhanden.

Gemäss Datenerhebungen über die Verwertbarkeit von deponierten Abfällen [17] liegt das Verwertungspotenzial der aktuell in Zentralschweizer Deponien abgelagerten Abfälle des Typs E insgesamt bei 23% [15]. Jedoch betrifft dies hauptsächlich PAK-haltigen Ausbauasphalt, der ab 2028 ohnehin nicht mehr deponiert werden darf. Somit verbleiben noch etwa 8% an stark verschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial, welches in Bodenwaschanlagen behandelt werden könnte [15]. Aufgrund zunehmenden Nachfrage nach Entsorgung/Behandlung von PFAS-belasteten Böden, Untergrund und sonstigen mineralischen Abfällen könnte eine Bodenwaschanlage eine geeignete Ergänzung zur Deponierung sein. Auch die weitere Aufbereitung von Sortierresten der Muldengut-Sanierung zwecks Verwertung wäre ein Anwendungsfeld einer solchen Anlage auf der Deponie. Die Risi AG plant zu diesen Zwecken eine Bodenwaschanlage zu errichten und zu betreiben. Vermeidungspotenziale sind für Abfälle des Typs E kaum vorhanden.

Verwertungs- und Vermeidungspotenzial Typ E

3.11 Weitere Abfälle

3.11.1 Tierische Nebenprodukte

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

VTNP als gesetzliche Grundlage

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 > 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

2023 wurden an den Sammelstellen der Gemeinden und der Regionalen Tierkörpersammelstellen insgesamt 650 t tierische Nebenprodukte gesammelt.

Sammelmenge tierische Nebenprodukte 2023

4 Details zu den Verwertungs- und Vermeidungspotenzialen der Abfallarten

4.1 Vorgehen und Begriffsdefinition

In Kapitel 3, Situationsanalyse der relevanten Abfallarten, wurden für die einzelnen Abfallarten jeweils die Verwertungs- und Vermeidungspotenziale abgeschätzt. Die Abschätzung erfolgte wo möglich quantitativ (Brennbare Siedlungsabfälle, separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe) und biogene Abfälle), oder qualitativ (übrige Abfallarten).

Quantitative oder qualitative Abschätzung der Potenziale

Dabei werden die Begriffe wie folgt definiert:

- **Verwertungspotenzial = stofflich realisierbares Verwertungspotenzial:** Es handelt sich um die Abfallmenge, die realistischerweise stofflich verwertet werden kann. Es berücksichtigt Abfallarten, die einfach rezykliert werden können, weil sie unverschmutzt sind (z.B. sauberer Verpackungskarton) und sortenrein (z.B. nur Karton) und für die es gut etablierte und bekannte Sammel- und Verwertungssysteme gibt. Entsprechend werden verschmutzte Abfallarten (verschmutzte Pizzaschachtel), Verbundwaren (plastifizierte Pizzaschachtel) oder Abfallarten, für die es kein Sammel- und/oder Verwertungssystem gibt, nicht eingerechnet.
- **Vermeidungspotenzial = realisierbares Vermeidungspotenzial:** Es handelt sich um die Abfallmenge, die realistischerweise vermieden werden kann. Dabei bedeutet Abfallvermeidung im Sinne von Art. 11 VVEA, Abfälle gar nicht erst entstehen zu lassen. Das realisierbare Vermeidungspotenzial berücksichtigt, dass es Hemmnisse gibt, die verhindern, dass das gesamte Potenzial ausgeschöpft werden kann.

Stofflich realisierbares Verwertungspotenzial

Realisierbares Vermeidungspotenzial und Abfallvermeidung

4.2 Übersicht über Verwertungspotenziale

Tabelle 11: Das realisierbare Verwertungspotenzial des Kehrichts im Kanton Zug (Quelle: Kehrichtsackzusammensetzung 2022 [5])

Abfallart	Abfallmenge im Kehrichtsack		Realisierbares Verwertungspotenzial im Kanton Zug	
	Anteil an Kehrichtmenge* [Gewichts-%]	Menge 2023 Kanton Zug** [t]	Anteil an Kehrichtmenge* [Gewichts-%]	Potenzialmenge 2023 Kanton Zug** [t]
Kehricht (ohne Sperrgut)	100%	17'750	21.1%	3'750
<i>davon Wertstoffe (ohne biogene Abfälle)</i>	38.7%	6'870	8.2%	1'450
- Papier	11.9%	2'100	1.2%	210
- Karton und Bücher	4.0%	710	2.0%	360
- Glas	3.2%	570	1.2%	210
- Alu/Weissblech und Metalle	2.9%	520	0.8%	140
- Kunststoffe	13.4%	2'380	2.1%	370
- Textilien	2.8%	500	0.7%	120
- Elektrische und elektronische Geräte	0.5%	90	0.2%	40
<i>davon biogene Abfälle</i>	35.4%	6'280	12.7%	2'250

* Schweizer Durchschnitt (Quelle: Kehrichtsackzusammensetzung 2022 [6])

** Berechnet aus Anteil Kehrichtmenge [Gewichts-%] x Jahresmenge Kehricht 2023 (17'750 t)

Bei den Siedlungsabfällen konzentriert sich das realisierbare Verwertungspotenzial auf die konsequentere Abtrennung verwertbarer Anteile im Kehricht aus privaten Haushalten. In der Analyse des BAFU zur Kehrichtsackzusammensetzung in 33 Schweizer Gemeinden [5] wurde das realisierbare Verwertungspotenzial aller Abfallarten im Kehrichtsack auf insgesamt 21.1% geschätzt. Dies ergibt im Kanton Zug - bei einer Kehrichtmenge (ohne Sperrgut) von 17'750 t im Jahr 2023 - ein Potenzial von ca. 3'750 t, die hätten verwertet werden können⁶.

Realisierbares Verwertungspotenzial brennbare Siedlungsabfälle (vgl. Kap. 3.2.3)

In dieser Potenzialmenge von 3'750 t sind auch die separat gesammelten Siedlungsabfälle (Wertstoffe) enthalten, die in der Situationsanalyse in Kapitel 3.3 abgehandelt werden. Das Potenzial für diese Teilmenge an Papier, Karton und Bücher, Glas, Alu/Weissblech, Metalle, Textilien sowie elektrische und elektronische Geräte) beträgt für das Jahr 2023 1'450 t. Diese Menge hätte einer bestehenden Separatsammlung und damit der stofflichen Verwertung zugeführt werden können.

Davon realisierbares Verwertungspotenzial Wertstoffe (vgl. Kap. 3.3.3)

In der Potenzialmenge von 3'750 t sind auch die biogenen Abfälle enthalten, die hätten vergärt oder kompostiert werden können. Die Potenzialmenge der biogenen Abfälle für das Jahr 2023 beträgt 2'250 t.

Davon realisierbares Verwertungspotenzial biogene Abfälle (vgl. Kap. 3.4.3)

⁶ Berechnung für 2023: 20'750 t Kehricht und Sperrgut - 3'000 t Sperrgut = 17'750 t Kehricht.
21.1% von 17'750 t Kehricht = 3'750 t Kehricht, die stofflich hätten verwertet werden können.

Tabelle 12: Das realisierbare Verwertungspotenzial ausgewählter Abfallarten im Kanton Zug

Abfallart	Realisierbares Verwertungspotenzial im Kanton Zug
Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle (aus I+G-Betrieben)	gering
Strassenwischgut / Strassensammlerschlämme	bereits ausgeschöpft
Klärschlamm	vorhanden (100% bzgl. Phosphor-Rückgewinnung)
Holzabfälle	bereits ausgeschöpft
Mineralische Bauabfälle	bereits ausgeschöpft
Deponierbare Abfälle	- Typ A: weitgehend ausgeschöpft - Typ B: gering - Typ C: keines vorhanden - Typ D: keines vorhanden - Typ E: gering

Die Verwertungspotenziale der Abfallarten in

Qualitative Abschätzung des Potenzials für übrige Abfallarten

Tabelle 12 wurden qualitativ abgeschätzt (Potenzial gross, mittel, gering, weitgehend ausgeschöpft oder keines vorhanden).

4.3 Übersicht über Vermeidungspotenziale

Ungleich schwieriger gestaltete sich die Abschätzung der realisierbaren Vermeidungspotenziale. Hier waren nur grobe qualitative Abschätzungen möglich (Potenzial vorhanden/keines vorhanden; falls vorhanden: relevant, nicht relevant/gering).

Grobe qualitative Abschätzung der Vermeidungspotenziale

Tabelle 13: Grobe Abschätzung der Vermeidungspotenziale ausgewählter Abfallarten im Kanton Zug

Abfallart	Realisierbares Vermeidungspotenzial
Kehricht (ohne Sperrgut)	
davon Wertstoffe	vorhanden, vermutlich gering
davon biogene Abfälle	vorhanden: relevant
davon vermeidbare Lebensmittelabfälle	vorhanden: relevant
Sonderabfälle und ak- Abfälle	vorhanden, vermutlich gering
Strassenwischgut / Strassensammlerschlämme	keines vorhanden
Klärschlamm	keines vorhanden
Holzabfälle	vorhanden: sehr gering
Mineralische Bauabfälle	vorhanden: relevant
Deponierbare Abfälle	- Typ A: keines vorhanden - Typ B: vorhanden (vgl. «Mineralische Bauabfälle») - Typ C: keines vorhanden - Typ D: keines vorhanden - Typ E: kaum vorhanden

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass bei den Siedlungsabfällen ein realisierbares Vermeidungspotenzial vorhanden ist, wobei dieses nur bei den biogenen Abfällen anhand des Anteils Lebensmittelabfälle im Kehrichtsack abgeschätzt werden kann. Gemeint sind vermeidbare Rüstabfälle (z.B. Brokkoli-Stängel, Karotten- oder Kartoffelschalen) sowie gekochte und ungekochte Speiseabfälle (z.B. Essensreste, abgelaufene Lebensmittelprodukte). Dieses Potenzial ist relevant.

Vermeidungspotenzial Lebensmittelabfälle (Lebensmittelverluste)

Das BAFU spricht anstatt von Lebensmittelabfällen von Lebensmittelverlusten. Gemäss Aktionsplan des Bundesrats gegen Lebensmittelverschwendung [10] sind **Lebensmittelverluste** alle für den menschlichen Konsum bestimmten Lebensmittel, die nicht durch den Menschen verzehrt werden. Es wird unterschieden zwischen **vermeidbaren Lebensmittelverlusten** (z.B. abgelaufene oder aufgrund von individuellen Vorlieben nicht verzehrte Lebensmittel) und **unvermeidbaren Lebensmittelverlusten** (nicht essbare und von unserer Kultur als nicht essbar angesehene Teile von Lebensmitteln).

Definition Lebensmittelverluste

In Steinhausen, Menzingen und Zug, die in der Kehrichtsackanalyse untersucht wurden, liegt der biogene Anteil im Kehrichtsack zwischen 22% und 28%. Davon sind die Hälfte bis drei Viertel vermeidbare Lebensmittelabfälle, die nicht hätten im Kehrichtsack landen sollen. Somit besteht im Kanton Zug ein relevantes Potenzial zur Vermeidung von Lebensmittelverlusten.

Relevantes Vermeidungspotenzial an Lebensmittelverlusten

Bei den Wertstoffen ist das Vermeidungspotenzial gering, aber nicht berechenbar. Es liegt bei den Verpackungen, die durch Konsumierende bedingt vermieden werden können.

Geringes Potenzial bei den Wertstoffen

Bei den Strassenabfällen, Klärschlamm, deponierbaren Abfällen des Typs A, C und D ist kein Vermeidungspotenzial vorhanden. Bei den Sonder- und ak-Abfällen, Holzabfällen und deponierbaren Abfällen des Typs E ist kaum ein Vermeidungspotenzial vorhanden. Einzig bei den mineralischen Bauabfällen ist ein relevantes Vermeidungspotenzial vorhanden, wodurch auch deponierbare Abfälle des Typs B vermieden werden können.

Unterschiedliche Vermeidungspotenziale bei den anderen Abfallarten

5 Treibhausgasbilanz der Abfall- und Kreislaufwirtschaft im Kanton Zug

5.1 Vorgehen und Mengenflussdiagramm

Die Treibhausgas (THG)-Emissionen der brennbaren und separat gesammelten Siedlungsabfälle, der biogenen Abfälle, des Klärschlammes und der deponierbaren Abfälle im Kanton Zug wurden nach der Methode der Ökobilanz (ISO 14040/44) und mit Emissionsfaktoren aus der ecoinvent-Datenbank [20] in CO₂-Äquivalenten (CO₂-eq.) berechnet. Da die KVA Renergia in ihrem Jahresbericht 2023 [21] ebenfalls eine THG-Bilanz nach dieser Methodik erstellt hat, wurden diese Ergebnisse plausibilisiert und in die vorliegende Bilanzierung übernommen.

Datengrundlage

Die Systemgrenzen der Bilanz orientieren sich am Verursacherprinzip. Das bedeutet, dass ausschliesslich Abfallmengen einbezogen werden, die im Kanton Zug anfielen oder gesammelt wurden. Importierte Abfälle aus anderen Kantonen werden nicht berücksichtigt. Exporte aus dem Kanton Zug hingegen fliessen in die Bilanz ein. Bezugsjahr ist das Jahr 2023 (vgl. Abbildung 19).

Systemgrenzen

In der THG-Bilanz werden folgende Abfallarten berücksichtigt, die jeweils den Abfallarten aus den vorangegangenen Kapiteln entsprechen:

Abfallarten

- Brennbare Siedlungsabfälle (Kapitel 3.2)
- Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Kapitel 3.3)
- Biogene Abfälle (Kapitel 3.4)
- Klärschlamm (Kapitel 3.7)
- Deponierbare Abfälle (Kapitel 3.10)

Nicht berücksichtigt werden:

- Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle (Kapitel 3.5)
- Abfälle aus dem Strassenunterhalt (Kapitel 3.6)
- Holzabfälle (Kapitel 3.8)
- Mineralische Bauabfälle (Kapitel 3.9)

Die folgende Abbildung 19 zeigt das Mengenflussdiagramm der berücksichtigten Abfallarten sowie deren Verwertungs- und Entsorgungswege im Jahr 2023. Dabei wird unterschieden in Mengen, die innerhalb des Kantons Zug behandelt werden und solchen, welche exportiert und ausserhalb des Kantons verwertet oder entsorgt werden. Importierte Abfälle werden nicht einbezogen, da sie nicht im Kanton Zug verursacht wurden (Verursacherprinzip). Die nicht berücksichtigten Abfallarten betragen mit Ausnahme der mineralischen Bauabfälle (ca. 86'000 t pro Jahr) jeweils weniger als 10'000 t jährlich.

Mengenflussdiagramm

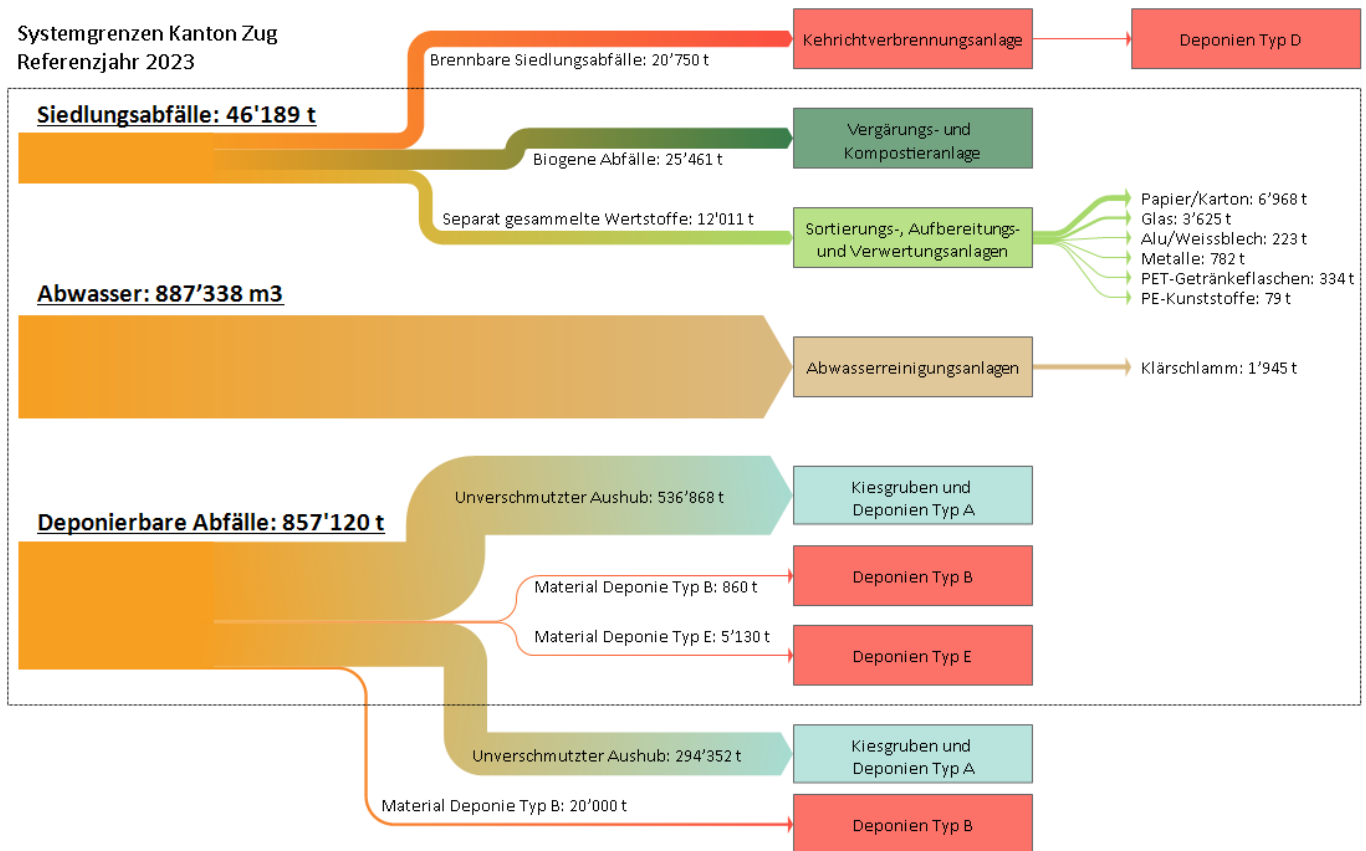


Abbildung 19: Mengenflussdiagramm der in der THG-Bilanz berücksichtigten Abfallarten sowie deren Verwertungs- und Entsorgungswege im Kanton Zug im Jahr 2023. Die Pfeilstärken sind innerhalb der Kategorien Siedlungsabfälle, Abwasser und deponierbare Abfälle proportional zur jeweiligen Menge dargestellt.

Da nicht 100% der separat gesammelten Siedlungsabfälle stofflich verwertbar sind, da sie immer auch Fremdstoffe enthalten, wurden vom BAFU veröffentlichte Recyclingquoten in der Berechnung berücksichtigt [18] [19].

Recyclingquote

Tabelle 14 gibt einen Überblick über die berücksichtigten Abfallarten sowie die massgebenden Prozesse, welche THG-Emissionen verursachen, und für welche Emissionen gutgeschrieben werden.

Relevante Prozesse

Eine Emissionsgutschrift entsteht, wenn der Output eines Prozesses (z.B. Wärme aus einer Verbrennung) als Produkt weiterverwendet wird (z.B. als Fernwärme zum Heizen) und dadurch ein anderes Produkt oder ein anderer Prozess (z.B. Heizen mit Heizöl) vermieden wird. Die THG-Emissionen, die durch das vermiedene Produkt oder den vermiedenen Prozess verursacht worden wären, werden als Gutschrift angerechnet. Es handelt sich dabei nicht um negative Emissionen, da keine THG aus der Atmosphäre entfernt werden. Es werden lediglich Emissionen verhindert.

Definition Emissionsgutschrift

Tabelle 14: Die berücksichtigten Abfallarten der Abfallwirtschaft sowie die jeweiligen Prozesse, die Emissionen verursachen oder für welche Emissionen gutgeschrieben werden können.

Abfallarten	Massgebende Prozesse mit THG-Emissionen	Massgebende Prozesse mit Emissionsgutschriften
Brennbare Siedlungsabfälle	- Transporte (ohne Stop and Go) - Betrieb KVA - Deponierung Schlacke und Flugasche	- Stromproduktion - Fernwärmeproduktion - Substitution Primärrohstoffe (Metalle)
Separat gesammelte Siedlungsabfälle*	- Transporte - Betrieb Sortierungs-, Aufbereitungs- und Verwertungsanlagen	- Substitution Primärrohstoffe (diverse)
Biogene Abfälle	- Transporte - Betrieb Kompostier- und Vergäranlagen	- Stromproduktion - Fernwärmeproduktion
Klärschlamm	- Betrieb ARA	- Substitution Primärrohstoffe (Erdgas)
Deponierbare Abfälle	- Transporte - Betrieb Kiesgruben und Deponien - Ausgasung von Methan	

* Papier/Karton, Glas, Alu/Weissblech, Metalle, PET-Getränkeflaschen, PE-Kunststoffe

Zur möglichst vollständigen Erfassung der THG-Emissionen wurden bei den Prozessen alle drei Emissions-Scopes berücksichtigt. Die Scopes lassen sich im weiteren Sinne auch als Systemgrenzen bezeichnen, die zwischen direkt verursachten Emissionen und solchen aus vor- oder nachgelagerten Prozessen unterscheiden:

Scopes 1, 2, 3

- Scope 1: Direkte Emissionen durch den Prozess selbst (z.B. Verbrennungen, Verbrauch Kraftstoff)
- Scope 2: Vorgelagerte Emissionen aus dem Bezug von Energien (z.B. Stromproduktion)
- Scope 3: Indirekte Emissionen, die ausserhalb des Prozesses entstehen (z.B. Erstellung Bauwerke und Anlagen, Herstellung Bau- oder Betriebsmaterialien, Abbau Rohstoffe, Abnutzung Strasse, Wartung Fahrzeuge)

Für den Prozess «Betrieb KVA» bedeutet dies beispielsweise, dass neben den direkten THG-Emissionen aus der Verbrennung der brennbaren Siedlungsabfälle auch die indirekten THG-Emissionen aus der Herstellung der eingesetzten Betriebsmittel, der Erstellung der Anlage (Anteil entsprechend der erwartenden Lebensdauer der KVA) sowie der Aufbereitung der Schlacke mit Rückgewinnung der Metalle berücksichtigt werden. Auch die vorgelagerten Emissionen aus der Beschaffung von Strom werden normalerweise berücksichtigt. Da die KVA Rennergia ihren Strombedarf jedoch vollständig selbst deckt, fallen in diesem Zusammenhang keine vorgelagerten Emissionen an, die zu berücksichtigen wären.

Beispiel Prozess «Betrieb KVA» mit Berücksichtigung von vorgelagerten und indirekten Emissionen

5.2 Resultate - Emissionen, Gutschriften und Netto-Emissionen in CO₂-Äquivalenten

Abbildung 20 zeigt die Emissionen, die Gutschriften und die daraus resultierenden Netto-Emissionen der Prozesse der betrachteten Abfallarten für das Jahr 2023 im Kanton Zug.

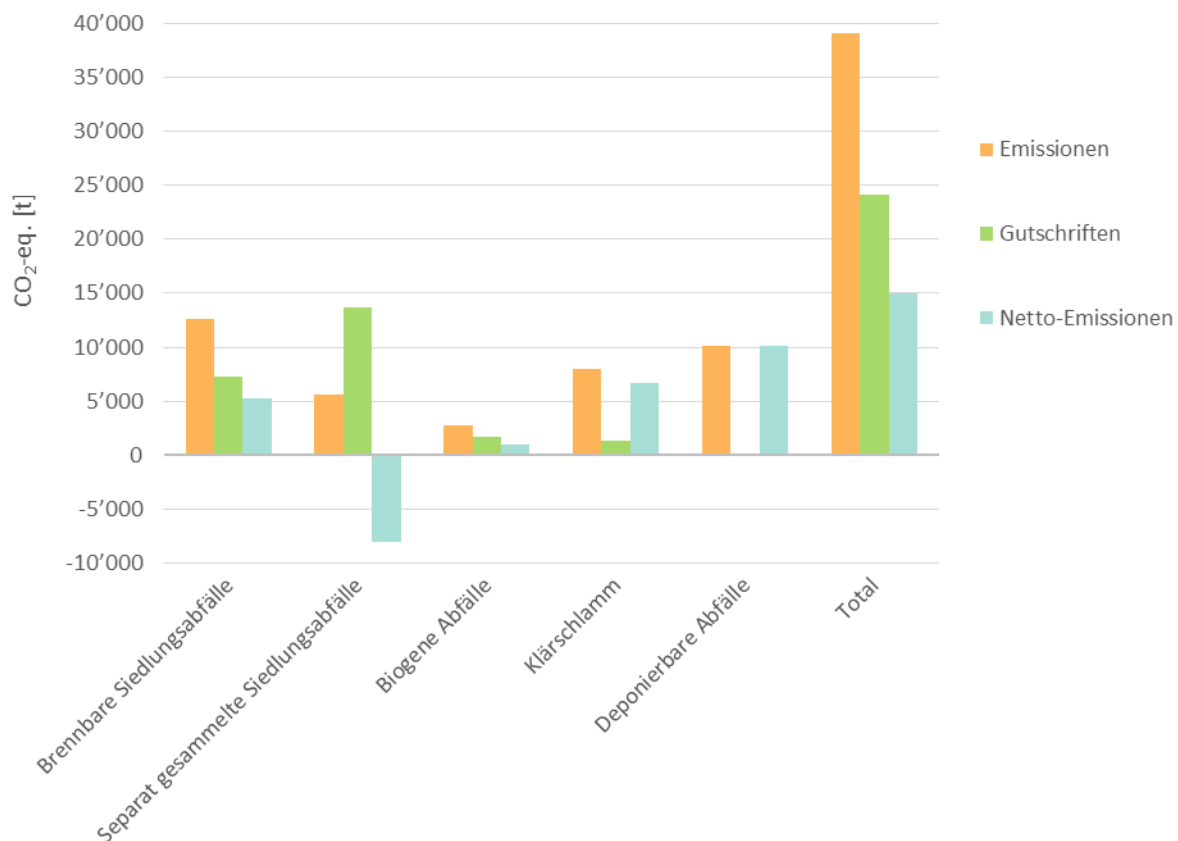


Abbildung 20: Emissionen, Gutschriften und Netto-Emissionen in t CO₂-eq. der jeweiligen Abfallarten im Kanton Zug, 2023

Im Jahr 2023 verursachten die im Kanton Zug untersuchten angefallenen Abfälle insgesamt rund 39'000 t CO₂-eq. (orange Säulen). Der Anteil der einzelnen Abfallarten an diesen Gesamtemissionen verteilt sich wie folgt:

- Brennbare Siedlungsabfälle (32%)
- Deponierbare Abfälle (26%)
- Klärschlamm (20%)
- Separat gesammelte Siedlungsabfälle (15%)
- Biogene Abfälle (7%)

Gesamt-Emissionen und Emissionen pro Abfallart

Die Gutschriften aus allen Substitutionen von Strom, Fernwärme oder Primärmaterialien betragen im Jahr 2023 rund 24'000 t CO₂-eq. (hellgrüne Säulen). Am meisten Gutschriften haben die separat gesammelten Siedlungsabfälle mit rund 57% erreicht. Die brennbaren Siedlungsabfälle tragen aufgrund der Stromproduktion in den KVA mit etwa 30% ebenfalls einen wesentlichen Anteil bei. Klärschlamm und biogene Abfälle machen zusammen lediglich rund 13% der gesamten Gutschriften aus, während den deponierbaren Abfällen keine Gutschriften angerechnet werden.

Gutschriften

Nach Abzug der Gutschriften weisen vier der fünf Abfallarten Netto-Emissionen grösser als Null auf, mit Ausnahme der separat gesammelten Siedlungsabfälle, deren Netto-Emissionen bei rund -8'000 t liegen. Dadurch ergibt sich ein Gesamttotal der Netto-Emissionen von knapp 15'000 t CO₂-eq. (hellblaue Säulen).

Netto-Emissionen

In Abbildung 21 sind die Emissionen und Gutschriften der Abfallarten auf die einzelnen Prozesse aufgeteilt.

Emissionen der massgebenden Prozesse

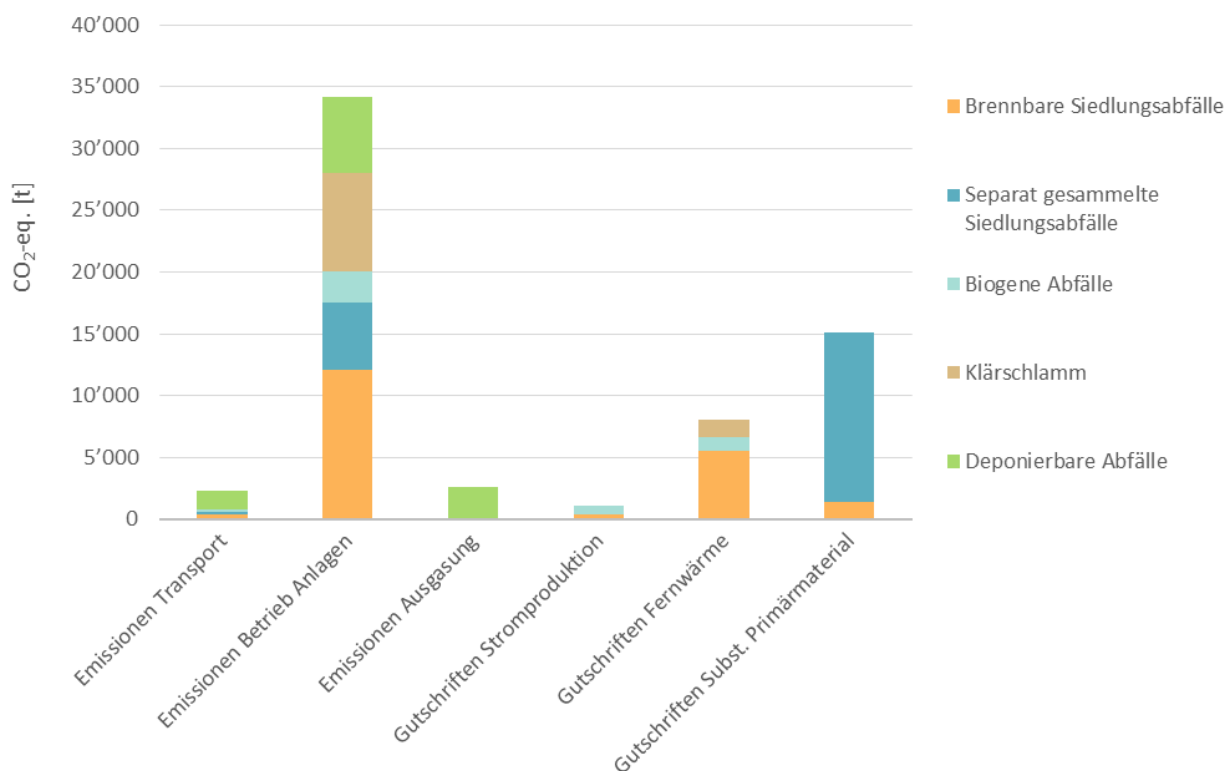


Abbildung 21: Emissionen und Gutschriften in CO₂-eq. der Abfallwirtschaft im Kanton Zug pro Prozess und Abfallart, 2023

87% der THG-Emissionen entstehen durch den Betrieb der verschiedenen Anlagen. Die grössten Anteile an diesem Prozess sind dem Betrieb der KVA und der ARA zuzuordnen. Die Emissionen aus dem Transport und aus der Ausgasung der Deponien sind hingegen vergleichsweise gering.

Wesentliche Emissionen bei KVA und ARA

Die vertiefte Analyse der Daten aus der ecoinvent-Datenbank zeigt, dass der grösste Teil der Emissionen aus der KVA beim Prozess Verbrennung der brennbaren Siedlungsabfälle anfällt, während die Emissionen aus der Herstellung der Betriebsmittel, der Erstellung der Anlage und der Aufbereitung der Schlacke mit Rückgewinnung der Metalle von untergeordneter Bedeutung sind. In der ARA entstehen die Emissionen hauptsächlich durch die Freisetzung von Treibhausgasen wie Methan und Lachgas während des Reinigungsprozesses des Klärschlammes (während auch hier die Herstellung von Betriebsmitteln und der Bau der ARA weniger Emissionen verursachen).

Die Gutschriften resultieren zu 62% aus der Substitution von Primärmaterialien, wobei der grösste Anteil durch die stoffliche Verwertung der separat gesammelten Siedlungsabfälle erzielt wird. Weitere Gutschriften stammen aus der Nutzung von Fernwärme, hauptsächlich aus der Verbrennung der brennbaren Siedlungsabfälle. Der produzierte Strom aus den brennbaren Siedlungsabfällen und den biogenen Abfällen fallen im Vergleich gering aus.

Wesentliche Gutschriften bei stofflicher Verwertung separat gesammelter Siedlungsabfälle

Die separat gesammelten Siedlungsabfälle umfassen Papier/Karton, Glas, Metalle, PET, Alu/Stahlblech sowie PE-Kunststoffe. Papier/Karton und Alu/Stahlblech wurden jeweils zusammengefasst, da die gleichen Emissionsfaktoren verwendet werden. Für eine genauere Betrachtung der einzelnen Abfallarten sind die Emissionen und Gutschriften in Abbildung 22 aufgeschlüsselt dargestellt.

Verschiedene Fraktionen der separat gesammelten Siedlungsabfälle

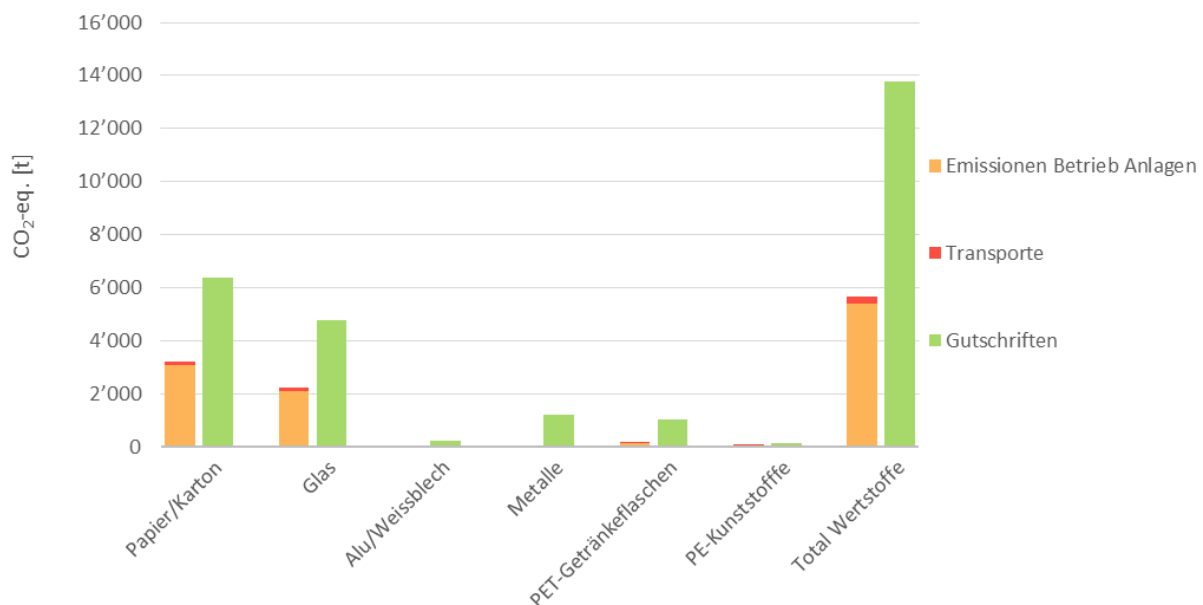


Abbildung 22: Emissionen und Gutschriften in CO₂-eq. der separat gesammelten Wertstoffe (aus Separatsammlungen) im Kanton Zug nach Prozessen, 2023

Von den separat gesammelten Siedlungsabfällen verursachen Papier/Karton und Glas die höchsten Emissionen, haben aber auch die höchsten Gutschriften.

Papier/Karton und Glas

Bei der Betrachtung der Gutschriften pro Kilogramm Abfall in der ecoinvent-Datenbank zeigt sich jedoch, dass PE-Kunststoffe, PET-Getränkeflaschen, Metalle sowie Aluminium/Weissblech ein höheres Potenzial als Papier/Karton und Glas haben (jedoch im Vergleich nur geringe Mengen aufweisen). Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Primärherstellung dieser Materialien besonders energieintensiv ist und durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen entsprechend mehr Emissionen-Gutschriften möglich sind. Die trotzdem hohen Emissionen und Gutschriften von Papier/Karton und Glas lassen sich auf die grossen Sammel-mengen zurückführen, wie im Stoffflussdiagramm in Abbildung 19 ersichtlich ist. Bei allen sechs Fraktionen sind die Gutschriften höher als die Emissionen.

Gutschriften in kg/kg Abfall

5.3 Schlussfolgerungen

Treibhausgas-Bilanzen stellen ein vereinfachtes Abbild der Realität dar. Es müssen gezielt Abgrenzungen betreffend einzubeziehenden Abfallarten, Mengen und Prozessen gesetzt werden. Die Datenqualität ist bei den zahlreichen Prozessen unterschiedlich. Manchmal sind Datenlücken vorhanden, die mit Annahmen geschlossen werden müssen. Dies betrifft sowohl die Emissionsfaktoren aus der ecoinvent-Datenbank als auch die Daten der Abfall- und Kreislaufwirtschaft im Kanton Zug.

Bilanz als vereinfachtes Abbild der Realität

Folgende Abgrenzungen und Annahmen wurden vorgenommen bzw. getroffen:

Festgelegte Abgrenzungen und Annahmen

- Der Einfluss von Stop and Go bei Sammelfahrten ist in den Transportemissionen nicht berücksichtigt. Stop and Go verursacht höhere Emissionen als flüssiges Fahren, jedoch gibt es zum Anteil Stop an Go am Transport keine Angaben.
- Für die separat gesammelten Metalle wurde eine durchschnittliche Transportdistanz zu den Sortier-, Aufbereitungs- und Verwertungsanlagen angenommen. Für die deponierbaren Abfälle wurde eine durchschnittliche Transportdistanz zu den Deponien angenommen. Da für den Export von Abfällen in Zementwerke keine Daten vorlagen, wurde dieser Anteil in der Bilanz nicht berücksichtigt.
- Der Entsorgungsweg des nicht verwertbaren Anteils der separat gesammelten Siedlungsabfälle (aussortierte Fremdstoffe) wurde nicht berücksichtigt.
- Die Abfallarten Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle (Kapitel 3.5), Abfälle aus dem Strassenunterhalt (Kapitel 3.6), Holzabfälle (Kapitel 3.8) und Mineralische Bauabfälle (Kapitel 3.9) sind nicht berücksichtigt.
- Rücknahmen von Abfällen durch den Detailhandel sind nicht berücksichtigt.
- Weitere separat gesammelte und direkt entsorgte/verwertete Abfälle aus Industrie und Gewerbe sind nicht berücksichtigt.
- Importierte Abfälle sind nicht berücksichtigt.

Die getroffenen Abgrenzungen und Annahmen haben einen unterschiedlichen Einfluss auf die Ergebnisse:

- Die Annahmen und Abgrenzungen zu den Transporten haben nur einen geringen Einfluss auf die Ergebnisse, da der Transport im Vergleich zu anderen Prozessen hinsichtlich der THG-Emissionen eine untergeordnete Rolle spielt.
- Die Verwertung von Abfällen in Zementwerken kann zu erheblichen Emissionsgutschriften führen, da dadurch der Einsatz von Kohle reduziert werden kann.
- Der nicht verwertbare Anteil der separat gesammelten Siedlungsabfälle (namentlich die Fremdstoffe) ist in der Schweiz in der Regel gering und hat daher keinen wesentlichen Einfluss auf die Gesamtergebnisse.
- Aus den Ergebnissen lassen sich zu den nicht berücksichtigten Abfallarten und importierten Abfälle keine Schlüsse ziehen.

Einfluss Abgrenzungen und Annahmen auf Ergebnisse

- Transporte

- Zementwerke

- Separat gesammelte Siedlungsabfälle

Nicht berücksichtigte Abfallarten

Durch die THG-Bilanz lassen sich aufgrund ihrer erhöhten Emissionen oder Gutschriften folgende Schlüsselprozesse identifizieren (vgl. Abbildung 21):

- Betrieb der KVA (Emissionen der Verbrennung von brennbaren Siedlungsabfällen)
- Betrieb der ARA (Emissionen von Methan und Lachgas beim Reinigungsprozess)
- Stoffliche Verwertung von separat gesammelten Siedlungsabfällen (Gutschriften durch Substitution von Primärmaterial durch die stoffliche Verwertung von Papier/Karton sowie von Glas)

Schlüsselprozesse

Die Ergebnisse verdeutlichen die Relevanz der separaten Sammlung von Wertstoffen aus Siedlungsabfällen. Eine erhöhte Separatsammlung trägt direkt zur Reduktion der Menge an brennbaren Siedlungsabfällen bei, deren Verbrennung in der KVA den grössten Anteil an den Gesamtemissionen verursacht. Gleichzeitig erhöht die Separatsammlung die Gutschriften, da sie mit Abstand den grössten Beitrag zur Substitution von Primärmaterialien liefert.

Förderung Separatsammlung

6 Verzeichnisse

6.1 Abkürzungsverzeichnis

AFU	Amt für Umwelt
ak-Abfälle	Andere kontrollpflichtige Abfälle
akb-Abfälle	Andere kontrollpflichtige Abfälle mit Begleitscheinpflicht
ARA	Abwassereinigungsanlage
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BKS	Baustoff Kreislauf Schweiz (Kies-, Beton- und Recyclingverband)
EPS	Expandiertes Polystyrol
ERZ	Entsorgung und Recycling Zürich
GVRZ	Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Küssnachersee-Ägerisee
KAR	Kies-, Aushub- und Rückbaumaterialflüsse
KAZe	Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz
KiDeKo	Kies- und Deponiekonzept
KVA	Kehrichtverbrennungsanlage
LVA	Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen
PAK	Polyaromatische Kohlenwasserstoffe
PE	Polyethylen
PET	Polyethylenterephthalat
RC	Recycling
REAL	Zweckverband Recycling Entsorgung Abwasser Luzern
S	Sonderabfälle
SSS	Strassensammlerschlämme
SVA	Schlammverbrennungsanlage
SWG	Strassenwischgut
THG	Treibhausgase
TS	Trockensubstanz
UFC	Unterflurcontainer
USG	Umweltschutzgesetz
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
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

6.2 Glossar

Begriff	Beschreibung
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. Kehrrichtverbrennungsanlagen, Deponien oder Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle.
Abfallbehandlung	Als Behandlung von Abfällen gilt jede physikalische, chemische, biologische oder thermische Veränderung 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, Zwischenlagerung und Behandlung
Abfallvermeidung	Abfallvermeidung bedeutet, die Erzeugung von Abfällen soweit möglich zu vermeiden (VVEA Art. 11), d.h. die Abfälle gar nicht erst entstehen zu lassen. Die Abfallvermeidung betrifft den gesamten Lebenszyklus bzw. die ganze Wertschöpfungskette eines Produkts, d.h. Rohstoffabbau, Produktion, Konsum, Verwertung (Recycling), Sammlung und Ablagerung (Deponierung).
Abfallverwertung	Gewinnung von definierten Rohstoffen und Produkten aus Abfall (direkte Wiederverwendung und stoffliche Verwertung von Altmaterialien) oder dessen energetische Nutzung. Recycling (im engeren Sinn) heisst Umarbeitung von Abfällen zu gleichwertigen Materialien.
Altholz	Holzbauteile und Holzmaterialien wie zum Beispiel hölzerne Verpackungen (Kisten, Paletten), aber auch Holzmöbel
Andere kontrollpflichtige Abfälle	Als andere kontrollpflichtige Abfälle gelten die in der LVA (Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen) aufgelisteten und mit «ak» markierten Abfälle.
Andere kontrollpflichtige Abfälle mit Begleitscheinpflicht	Als andere kontrollpflichtige Abfälle mit Begleitscheinpflicht gelten die in der LVA (Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen) aufgelisteten und mit «akb» markierten Abfälle.
Aufbereitungsanlagen für Bauabfälle	Anlagen zur Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen zu Recyclingbaustoffen.
Ausbauasphalt	Oberbegriff für den durch schichtweises Kaltfräsen eines Asphaltbelages gewonnenen kleinstückigen Fräsasphalt und den beim Aufbrechen bituminöser Schichten in Schollen anfallenden Ausbruchasphalt
Aushubmaterial	Kurzform für Aushub- und Ausbruchmaterial, das bei Bautätigkeiten wie Hoch- und Tiefbauarbeiten, 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 Bauabfälle	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 Boden- und Aushubmaterial, 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 Kehrichtverbrennungsanlagen sowie verglaste Behandlungsrückstände (früher: Reststoffdeponie)
Deponie Typ D	Deponie für die Ablagerung von Kehrichtschlacke aus der Kehrichtverbrennungsanlage 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)
Hauskehricht	Gemischte brennbare Siedlungsabfälle aus Haushaltungen
Hauskehrichtähnliche Abfälle	Abfälle mit ähnlicher Zusammensetzung wie Hauskehricht, 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.
Kehricht	Gemischte brennbare Siedlungsabfälle
Kehrichtsackgebühr	Siehe Sackgebühr
Kehrichtschlacke	Schlacke aus der Kehrichtverbrennung, die auf einer Reaktor- oder Reststoffdeponien 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 Kehrrecht aus Haushaltungen sowie kehrrechtähnlicher 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
Kehrrechtverbrennungsanlage	Anlage zur thermischen Behandlung von Abfällen
Mischabbruch	Gemisch von ausschliesslich mineralischen Bauabfällen von Massivbauteilen wie Beton, Backstein-, Kalksandstein- und Natursteinmauerwerk
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 Kehrrechtsschlacke
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 Dienstleistungsbetrieben
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 Foundationsschichten und von stabilisierten Foundations- 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, zum Beispiel 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.

6.3 Rechtsgrundlagen

6.3.1 Rechtsgrundlagen Bund

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG; SR 814.01) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. April 2025)
- Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA; SR 814.600) vom 4. Dezember 2015 (Stand am 1. Januar 2026)
- Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA; SR 814.610) vom 22. Juni 2005 (Stand am 1. August 2025)
- Verordnung des UVEK über Listen zum Verkehr mit Abfällen (LVA; SR 814.610.1) vom 18. Oktober 2005 (Stand am 1. Oktober 2025)
- Verordnung über tierische Nebenprodukte (VTNP; SR 916.441.22) vom 25. Mai 2011 (Stand am 1. Januar 2026)

6.3.2 Rechtsgrundlagen Kanton

- Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Umweltschutz (EG USG) vom 29. Januar 1998 (Stand 1. Januar 2018)
- Verordnung zum Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Umweltschutz (V EG USG) vom 5. Mai 1998 (Stand 1. Januar 2020)
- Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Raum und Verkehr: Kantonaler Richtplan, Richtplantext. Kantonsratsbeschlüsse bis 3. Juli 2025
- 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. Januar 2025)

6.4 Zitierte Grundlagen

- [1] Kanton Zug, Fachstelle Statistik: Bevölkerungsentwicklung Zuger Gemeinden. Ständige Wohnbevölkerung, 1981 bis 2023
- [2] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Raum und Verkehr: Kantonaler Richtplan, Richtplantext, 18. Dezember 2025
- [3] Zweckverband der Zuger Einwohnergemeinden für die Bewirtschaftung von Abfällen (Zeba): Jahresbericht 2023
- [4] Mündliche Aussage des Zeba, November 2024
- [5] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Bericht zur Erhebung der Kehrichtsackzusammensetzung 2022, 16. November 2023, erarbeitet durch GEO Partner AG (Auswertung Daten und Bericht) und Umsicht (Abfallsortierung)
- [6] Gemeindespezifisches Faktenblatt Kehrichtsackanalyse 2022 für Steinhausen, erstellt durch GEO Partner AG, 21. November 2023
- [7] Gemeindespezifisches Faktenblatt Kehrichtsackanalyse 2022 für die Stadt Zug, erstellt durch GEO Partner AG, 21. November 2023
- [8] Gemeindespezifisches Faktenblatt Kehrichtsackanalyse 2022 für Menzingen, erstellt durch GEO Partner AG, 21. November 2023
- [9] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Umwelt: Merkblatt zur Entsorgung von Speiseresten aus Gastrobetrieben, März 2020
- [10] Der Bundesrat: Aktionsplan gegen die Lebensmittelverschwendung. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 18.3829 Chevalley vom 25. September 2018. 6. April 2022
- [11] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Raum und Verkehr: Kiesabbau im Kanton Zug 2022, Mai 2023
- [12] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Umwelt: Abfallplanung Kanton Zug, Deponieplanung für den Zeitraum 2023-2050, Deponieraumbedarf und Bedarfsdeckung durch Deponiestandorte; GEO Partner AG, April 2025
- [13] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Raum und Verkehr: Kies- und Deponiekonzept 2050 (KiDeKo), Schlussbericht, April 2025
- [14] Kanton Zug, Baudirektion, Amt für Umwelt: Jährliche Abfallstatistik
- [15] Umwelt Zentralschweiz: Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KAZe): Modul 1: Deponien Typ A, B, C, D, E, 17. September 2025
- [16] Umwelt Zentralschweiz: Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz (KAZe): Modul 2: Brennbare Siedlungsabfälle und KVA, 17. September 2025
- [17] Energie- und Ressourcenmanagement GmbH, Dr. Stefan Rubli: Verwertbarkeit von in Deponien abgelagerten mineralischen Rückbau- und Aushubmaterialien, im Auftrag Umwelt Zentralschweiz, 27. August 2020
- [18] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Abfallmengen und Recycling 2023 im Überblick, November 2024
- [19] realcycle GmbH: Kunststoffflüsse der Schweiz, 2024
- [20] Ecoinvent-Datenbank für Ökobilanzen
- [21] Renergia Zentralschweiz AG, Perlen: Jahresbericht 2023, Dezember 2023

Anhang

A.1 Erfolgskontrolle Abfallplanung 2019 im Detail

Bewertung: Massnahmen umgesetzt? ja, teilweise, nein				Begründung: in Worten, falls möglich	
Massnahmenplan der Abfallplanung 2019				Erfolgskontrolle	
Nr.	Massnahme	Akteur/e	Priorität der Massnahme	Massnahme umgesetzt?	Begründung: Warum? Warum nicht?
	<i>Brennbare Siedlungsabfälle (Kehricht und Sperrgut)</i>				
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	ja	Diverse Massnahmen seit 2019: - Road Show Food Waste - Grosser Stand Zugermesse - Ausstellung «Mindesthaltbar bis...» - Leitfaden «Ihre Gemeinde tischt auf» - Unterstützung Kampagne «Save Food, Fight Waste» - Save Food Zentralschweiz (Gastronomie) - Projektunterstützung «MHD+» etc.
	<i>Separat gesammelte Siedlungsabfälle (Wertstoffe, ohne biogene Abfälle)</i>				
WS-1	Bevölkerung über verschiedene Kanäle sensibilisieren, mit dem Ziel erhöhter Sammel-mengen, geringerer Fremdstoffanteile und erhöhtem Erlös	Zeba in Absprache mit dem Kanton (AFU)	tief	ja	- Recycling-Quiz an Ökihöfen - Sammelkalender App - Ausbau Informationen Website - Social Media Kanal gemeinsam mit anderen Zentral-schweizer Verbänden - Neuzuzügerkarte
	<i>Biogene Abfälle</i>				
Bio-1	Sensibilisierungs- und Informationskam-pagne durchführen, - um auf bestehende Entsorgungsmöglich-keiten für biogene Abfälle aufmerksam zu machen, - den Anteil Fremdstoffe im Sammelgut zu reduzieren,	Zeba, Kanton Zug (AFU)	mittel	ja	- Stand Zugermesse in Zusammenarbeit mit Kompostier- und Vergäranlage Allmig - Elektronische Fremdstofferrfassung (Grüngutscanner) Grüngutsammlung >> Laschen/Aufkleber für Grüncontai-ner, Kommunikation Verwaltungen/Mieter (Flyer, Pla-kate etc.) - Themenschwerpunkt im Entsorgungsmerkblatt 2023 (Merkblatt Grüngut)

Massnahmenplan der Abfallplanung 2019				Erfolgskontrolle	
Nr.	Massnahme	Akteur/e	Priorität der Massnahme	Massnahme umgesetzt?	Begründung: Warum? Warum nicht?
	- bezüglich Food Waste zu sensibilisieren (keine geniessbaren Lebensmittel in der Bioabfallsammlung oder im privaten Kompost)				- Einführung Sammelsack - Neuzuzügerkarte Food Waste: vgl. SA-1
Bio-2	Notfallszenario beim Ausfall der Vergär- und Kompostieranlage Allmig entwickeln	Zeba, Anlagen	mittel	ja	Notfallkonzept von Zeba und Allmig erstellt und unterzeichnet
<i>Sonderabfälle und andere kontrollpflichtige Abfälle</i>					
Sak-1	Fokus «Keine Batterien in den Kehrrichtsack» setzen	Zeba in Abstimmung mit Kanton (AFU)	mittel	nein	Infos auf neuer Website vorhanden, aber kein thematischer Fokus gesetzt (Aktionen etc.)
Sak-2	Massnahmen zur Schulung der Dateneingabe (für Betriebe) definieren, in Abstimmung mit der Vollzugshilfe «Berichterstattung»	Kanton (AFU)	mittel	ja	Bei ak-Abfällen Ablösung von VeVA-Online durch eGov erfolgt. Betriebe mit nk- und ak-Abfällen über eGov-Schulungen informiert. Betriebe haben an Schulungen teilgenommen. Beratungsangebot Dateneingabe von Branchenverbänden wurden genutzt (insbesondere arv (heute BKS)).
<i>Bauabfälle</i>					
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	ja	- Legislaturziel Kanton Zug festgelegt 2023-2026: Förderung der Kreislaufwirtschaft im Baubereich. - TBA: Richtlinie «Baustoffrecycling im Tiefbauamt» in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umwelt erstellt - Beteiligung an Entwicklung Recycling Strategie Zentralschweiz
BA-2	Datenerhebung zu Importen und Exporten bei den Bauabfall-Aufbereitungsanlagen, Prüfen der Einschränkung von Importen zur Vermeidung zu hoher Lagerbestände	Kanton (AFU)	mittel	ja	Grundlagen für weitere Planungen.
BA-3	Vorgehenskonzept zur Umsetzung Art. 16 bzw. Vollzugshilfe VVEA im Vollzug bei den Gemeinden	Kanton (AFU), Gemeinden	mittel	ja	Merkblatt erstellt und Schulungen für Mitarbeitende der Bauämter der Gemeinden durchgeführt (z.T. in Zusammenarbeit mit den anderen Zentralschweizer Kantonen)
<i>Holzabfälle</i>					
HA-1	Themenschwerpunkt «Triagierung von Holzabfällen» bei den nächsten Betriebsinspektionen (welche vom arv durchgeführt werden) setzen	arv in Abstimmung mit dem Kanton (AFU)	mittel	ja	Information des arv (heute BKS) im Rahmen von Inspektionen

Massnahmenplan der Abfallplanung 2019				Erfolgskontrolle	
Nr.	Massnahme	Akteur/e	Priorität der Massnahme	Massnahme umgesetzt?	Begründung: Warum? Warum nicht?
	<i>Abfälle aus dem Strassenunterhalt</i>				
StA-1	Jährliche Mengen SSS und SWG erheben	AFU, Gemeinden	mittel	teilweise	Etablierte Entsorgung/Behandlung in Abfallanlagen nach Stand der Technik. Erhebung SWG nicht mehr relevant.
StA-2	Die für die Entsorgung verantwortlichen Stellen über die korrekten Entsorgungswege für SWG informieren	Kanton (AFU)	mittel	ja	Information über die umweltkonforme Entsorgung Erfolgte über die Entsorger
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	nein	Geplante Anlage nicht erstellt. Weiterhin keine Anlage im Kanton Zug, entsprechend keine Zuständigkeit. Vollzugshilfe zum Stand der Technik des BAFU in Erarbeitung. Die Massnahme ist damit hinfällig.
	<i>Klärschlamm</i>				
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	teilweise	Koordination unter den Kantonen findet statt. Entscheid noch hängig.
	<i>Deponierbare Abfälle (Typ A)</i>				
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	ja	Regelung ausgeglichene Materialbilanz im Richtplan; Branchenvereinbarung mit jährlicher Überprüfung abgeschlossen.
DA-2	Realisierungsfortschritt der Deponie Stockeri weiter beobachten und unterstützen, damit der Bedarf an Ablagerungsvolumen ab 2025 gedeckt werden kann	Kanton (Baudirektion, AFU)	hoch	ja	Das Beschwerdeverfahren wurde von Kantonsseite unterstützt. Trotzdem fiel der Bundesgerichtsentscheid negativ aus und es kam zu einer Rückweisung der Zonenplanänderung durch das Bundesgericht; weiteres Vorgehen von Unternehmer abhängig

Massnahmenplan der Abfallplanung 2019				Erfolgskontrolle	
Nr.	Massnahme	Akteur/e	Priorität der Massnahme	Massnahme umgesetzt?	Begründung: Warum? Warum nicht?
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 (ARP, AFU)	hoch	ja	Deponieplanung mit ausreichend geeigneten Standorten für Typ A Deponien für Richtplaneintrag wurde vorgeschlagen.
DA-4	Projektvorschläge für weitere Ablagerungsmöglichkeiten ausarbeiten	Private / Anlagen	hoch	ja	Höferschüttung Hintertann, Neuheim
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	ja	Fachstellenrückmeldungen der Nachbarkantone negativ
<i>Deponierbare Abfälle (Typ B)</i>					
DA-6	Nächste Planungsschritte für die nächste Deponie Typ B einleiten	Private, Projekt-Initianten	hoch	teilweise	Vorabklärungen Etappen 9/10 Tännlimoos sind angelaufen. Die Aufgabe und Kompetenz dieser Massnahme liegt nicht in der Hand des Amtes für Umwelt oder des Kantons.
DA-7	Importanteil für abgelagerte Inertstoffe reduzieren, z.B. durch Festlegen einer Mengenbeschränkung bei der Deponie Tännlimoos und bei Nachfolgedepoien	Kanton (AFU), Anlagen	hoch	ja	Einzugsgebiet wurde auf den Kanton Zug beschränkt.
DA-8	Vorhandensein von weiterem Verwertungspotenzial prüfen (Durchführen von Erhebungen) und ggf. Behandlungsregel einführen, um die Verwertung von Material des Typs B zu erhöhen und Deponieraum zu schonen	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	hoch	ja	Untersuchung zeigte wenig direkt verwertbare Anteile. Potenzial bei aufwändigerer Behandlung (Siebung/Behandlung) vorhanden. >> Planungsarbeiten für eine Behandlungsanlage (Typ B und E) in Arbeit
<i>Deponierbare Abfälle (Typ C, D, E)</i>					
DA-9	Aufhebung der Mengenbeschränkung für Zentralschweizer Abfälle auf der Deponie Tännlimoos prüfen, falls die Erweiterung Choldwald nicht realisiert werden kann	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	tief	ja	Beim aktuellen Stand der Planungen ist eine Aufhebung der Mengenbeschränkungen nicht erforderlich.

Massnahmenplan der Abfallplanung 2019				Erfolgskontrolle	
Nr.	Massnahme	Akteur/e	Priorität der Massnahme	Massnahme umgesetzt?	Begründung: Warum? Warum nicht?
DA-10	Vorhandensein von weiterem Verwertungspotenzial prüfen (Durchführen von Erhebungen) und ggf. Behandlungsregel einführen, um die Verwertung von Material des Typs E zu erhöhen und Deponieraum zu schonen	Zentralschweizer Kantone (AFUs)	hoch	ja	Untersuchung zeigte wenig direkt verwertbare Anteile. Potenzial bei aufwändigerer Behandlung (Siebung/Behandlung) vorhanden. >> Planungsarbeiten für eine Behandlungsanlage (Typ B und E) in Arbeit.