

Kies- und Deponiekonzept 2050 (KiDeKo) Schlussbericht

Impressum

Auftraggeber

Amt für Raum und Verkehr, Aabachstrasse 5, 6301 Zug

Projektgruppe

René Hutter, ARV

Roland Krummenacher, AFU

Reto Spiess, ARV (Projektleitung)

Bernhard Brunner, AFU

Christoph Bilger, blp site logistics AG

Tino Tramonti, blp site logistics AG

Externe Projektbegleitung und Bearbeitung

blp site logistics AG, Bahnhofstrasse 69, 6460 Altdorf

Begleitgruppe

Zur Mitwirkung in der Begleitgruppe wurden folgende Stellen eingeladen:

Kantonale Fachstellen

Amt für Raum und Verkehr (ARV)

Amt für Umwelt (AFU)

Abteilung Natur und Landschaft (NaLa)

Amt für Wald und Wild (AFW)

Landwirtschaftsamt (LWA)

Tiefbauamt (TBA)

Hochbauamt (HBA)

Natur- und Landschaftsschutzkommission (NLK)

Bundesstellen/Nachbarkantone

Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)

Vertreter der Nachbarkantone ZH/SZ/LU/AG

Gemeinden

Gemeinde Baar

Gemeinde Cham

Gemeinde Hünenberg

Gemeinde Menzingen

Gemeinde Neuheim

Gemeinde Risch

Gemeinde Steinhausen

Fachverbände und Umweltorganisationen

WWF Zug

Pro Natura Zug

Baumeisterverbände Zentralschweiz und Zug

Zuger Bauernverband

ARV Branchenverband für Baustoffrecycling

FKB Innerschweiz

Unternehmungen

REKU AG, Menzingen

PRB AG, Cham

Schneider Umweltservice AG, Meilen

BVCS AG, Rotkreuz

Risi AG, Cham

Kibag, Zürich

CT Umwelt AG, Küssnacht am Rigi

Planungsbüro

blp site logistics AG, Altdorf

Externe Fachbüros

Pegeol AG, Küssnacht am Rigi

Jäckli Geologie, Zürich

ilu AG, Uster

Gruner AG, Basel

Geo Partner AG, Zürich

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	6
1.1	Ausgangslage Kies	6
1.2	Ausgangslage Deponien	6
2	Projektbeschreibung	7
2.1	Projektauftrag	7
2.2	Abgrenzungen	7
3	Organisation	8
3.1	Rollenbeschreibung	8
3.2	Vorgehen	9
3.3	Termine	10
4	Grundlagenerarbeitung	11
4.1	Unternehmensgespräche	11
4.1.1	Erkenntnisse aus Unternehmensgesprächen zu Recyclingplätzen ZG	11
4.1.2	Erkenntnisse aus Unternehmensgesprächen zur Aufbereitung von kiesigem Aushub	11
4.1.3	Erkenntnisse aus Unternehmensgesprächen zum Thema Import / Export	12
4.1.4	Erkenntnisse aus Unternehmensgesprächen zum Thema Transport	13
4.2	Faktenblätter	13
5	Bedarfsermittlung	14
5.1	Kiesbedarf	14
5.1.1	Jährlicher Kiesbedarf im Kanton Zug	14
5.1.2	Kiesbedarf pro Einwohner	15
5.1.3	Bevölkerungsentwicklung	16
5.1.4	Prognose Zuger Kiesbedarf bis 2050	17
5.1.5	Anteil von mineralischen Recycling-Baustoffen	18
5.1.6	Verwertung von kiesigem Aushub	19
5.1.7	Bedarfsprognose Kiesabbau	20
5.2	Ablagerungsbedarf für unverschmutzten Aushub	21
5.2.1	Aushubmengen im Kanton Zug	21
5.2.2	Unverschmutzter Aushub pro Einwohner	23
5.2.3	Bedarfsprognose Ablagerung von unverschmutzten Aushub bis 2050	23
6	Vorhandene Reserven	25
6.1	Vorhandene Kiesreserven	25
6.2	Verfügbares Volumen für Ablagerung von Aushub	26
7	Fehlende Kiesabbau- und Ablagerungsvolumen	26
7.1	Zusätzlich benötigtes Abbauvolumen zur Deckung des Zuger Kiesbedarfs	27

7.2	Zusätzlich benötigtes Volumen für Aushubablagerung bei fortlaufendem Kiesabbau	27
8	Denkansätze für Kiesversorgung im Kanton Zug	28
8.1	Beschreibung der Denkansätze	28
8.1.1	Ansatz 1: Zentraler Kiesabbau mit einem Abbaugbiet	28
8.1.2	Ansatz 2: Regionaler Kiesabbau mit mehreren Abbaugbieten	28
8.1.3	Ansatz 3: Importstrategie - Kein Kiesabbau innerhalb Kanton Zug	28
8.1.4	Ansatz 4: Anteil Primärkies wird durch RC- und alternative Baustoffe ersetzt	29
8.1.5	Studie Bahnkonzepte	29
8.2	Beurteilungskriterien	30
8.3	Beurteilung der Denkansätze	32
8.3.1	Workshop mit Diskussion und Rückmeldungen aus Begleitgruppe	33
8.4	Auswahl	33
9	Analyse der Abbaugbiete	33
9.1	Untersuchte Abbaugbiete	33
9.2	Fachgutachten	35
9.3	Weitere Abbaugbiete	35
9.4	Bewertung der potenziellen Abbaugbiete	35
9.4.1	Fazit	37
10	Abbaugbiete	38
10.1	Abbauvolumen mit bestehender Bewilligung	38
10.2	Abbaugbiete als Festsetzung im Richtplan	39
10.3	Abbaugbiete als Zwischenergebnis im Richtplan	40
11	Auswahl Deponien	41
12	Prognosen zum Kiesabbau	44
13	Prognosen zur Aushubablagerung	45

Quellenverzeichnis

- [Q1] Kantonaler Richtplan vom 6. September 2022 mit Kantonsratsbeschlüssen bis 27. Januar 2022
- [Q2] Abfallstatistik 2021, Kanton Zug - Baudirektion, AFU
- [Q3] Kiesabbau im Kanton Zug 2021 («Kiesbericht»)
- [Q4] FSKB-Schlüsselzahlen Kies und Beton, 2021
- [Q5] Bevölkerungsdaten im Zeitvergleich 1950 – 2021, Bundesamt für Statistik (BFS)
- [Q6] Kieskonzept 2008, Schlussbericht der begleitenden Arbeitsgruppe
- [Q7] Nachhaltig bauen: Die Zukunft baut auf die Natur, 21.12.2022, BAFU

Anlagen

- [A1] Bundesgerichtsentscheid vom 13. Januar 2022 zur Beschwerde der Gemeinde Cham bez. Festsetzung des Abbaugebiets Hatwil/Hubletzen
- [A2] Materialklassen für Eruierung Mengengerüst Aushubklassen, Pegeol AG
- [A3] Faktenblatt 1: Kiesgrube
- [A4] Faktenblatt 2: Aushubdeponie
- [A5] Faktenblatt 3: Vorhandene Infrastruktur
- [A6] Faktenblatt 4: Export / Import
- [A7] Denkansätze für den Workshop 2
- [A8] Fachgutachten, Kiesabbau Bethlehem Süd, Menzingen / ZG vom 8. September 2023, Jäckli Geologie
- [A9] Fachgutachten, Potenzielles Kiesabbaugebiet Hatwil – Hubletzen vom 16. Oktober 2023, ilu AG
- [A10] Kiesabbaugebiet Hatwil, Variantenstudium Perimeter, 09. Januar 2024, ilu AG
- [A11] Deponieplanung für den Zeitraum 2023-2050, Standortevaluation Aushubdeponien
- [A12] Deponieplanung für den Zeitraum 2023-2050, Deponieraumbedarf und Bedarfsabdeckung durch Deponiestandorte
- [A13] Technischer Bericht zur Machbarkeitsstudie: Bahnanschluss Knonau und Rotkreuz für Kies- und Aushubversorgung Kanton Zug
- [A14] VSS Guide 72 002 für Flüssigboden
- [A15] VSS Guide 72 003 für Erdbeton
- [A16] Zusammenfassung der Vernehmlassung durch Begleitgruppe
- [A17] Bewertung der potenziellen Abbaugebiete

Beilagen

- [B1] Aktennotizen der Unternehmergespräche
- [B2] Standard-Fragenkataloge für Unternehmerbefragung
- [B3] Dokumentation: 1. Begleitgruppensitzung mit Workshop vom 14. März 2023
- [B4] Dokumentation: 2. Begleitgruppensitzung mit Workshop vom 30. August 2023
- [B5] Dokumentation: 3. Begleitgruppensitzung, Präsentation

1 Ausgangslage

1.1 Ausgangslage Kies

Im Jahre 2008 hat der Kanton sein Kieskonzept [Q6] zuletzt überarbeitet. In der Folge wurden verschiedene Arrondierungen bestehender Abbaugelände im kantonalen Richtplan für den Kiesabbau festgesetzt und Hatwil/Hubletzen als Zwischenergebnis für die langfristige Kiesversorgung in den Richtplan aufgenommen. Der Kantonsrat verlangte in seinem Beschluss aus dem Jahre 2009, dass der Kanton zusammen mit der Standortgemeinde und den Grundeigentümern bis 2020 den definitiven Perimeter festlegt und den Bedarf nachweist sowie die wichtigsten raumplanerischen Fragen erläutert. Die Baudirektion setzte eine Begleitgruppe ein und befasste sich zwischen Juni 2017 und Januar 2019 vertieft mit den betroffenen Interessen im Gebiet und mit dem Perimeter.

Der Kantonsrat setzte am 29. Oktober 2020 einen gegenüber dem Kieskonzept 2008 deutlich vergrösserten Perimeter des Abbaugeländes Hatwil/Hubletzen fest. Gleichzeitig erteilte er dem Regierungsrat den Auftrag, das Kieskonzept bis 2025 zu revidieren (Beschluss E 11.1.1). Dabei sei zu prüfen, ob der Kanton ohne Abbaugelände im Kanton Zug die Versorgung sichern kann. Dabei ist festzuhalten, dass der Kanton Zug über potenzielle Kiesabbaugelände verfügt, diese aber aufgrund des BLN und räumlicher Restriktionen nur eingeschränkt zur Verfügung stehen. Weiter beschloss der Kantonsrat, dass das Kiesabbauvolumen mit dem Deponievolumen, insbesondere von nichtstandfestem Material, zu koordinieren sei. Die Gemeinde Cham erhob Beschwerde gegen diese Festsetzung beim Bundesgericht.

Das Bundesgericht lehnte am 13. Januar 2022 die Festsetzung des Abbaugeländes Hatwil/Hubletzen ab und kommt in seinem Urteil zum Schluss, dass der Kanton folgende Punkte überarbeiten müssen:

- Das nicht schlechter bewertete Abbaugelände Bethlehem Süd, Menzingen, sei nochmals umfassend zu evaluieren. Das Bundesgericht stellte fest, dass auch Abmachungen zwischen den Naturschutzorganisationen und der betroffenen Kiesabbauunternehmung kein Hinderungsgrund seien. Diese Verträge seien privatrechtlicher Natur.
- Beim Umfang des abbaubaren und verwertbaren Materials kommt das Bundesgericht zum Schluss, dass die offenen Fragen der Gemeinde Cham nicht vollends geklärt seien. Vertiefte Untersuchungen (Neuberechnungen des Abbauvolumens resp. des nutzbaren Kies/Sandanteils und der dadurch freiwerdenden Ablagerungsvolumina) seien notwendig, damit das Vorhaben im Richtplan von einem «Zwischenergebnis» in den Koordinationsstand «Festsetzung» geändert werden könne.
- Mit diesen zusätzlichen Abklärungen sei erneut eine Interessenabwägung durchzuführen. Diese soll aufzeigen, ob Hatwil/Hubletzen nach wie vor obenaus schwingt. Andere Kritikpunkte der Gemeinde Cham verwarf das Bundesgericht (Naturschutz, Landschaftsschutz, Grundwasser, Erholung etc.). Hierzu braucht es somit keine weiteren Vertiefungen.

1.2 Ausgangslage Deponien

Der Kanton Zug hat seine kantonale Abfallplanung zuletzt im Jahre 2019 unter Federführung des Amtes für Umwelt überarbeitet. Jedes Jahr fallen grosse Mengen unverschmutzten Aushubs an, welcher in geeigneten Ablagerungsstellen deponiert werden muss. Im Kanton Zug konnte bisher der überwiegende Anteil dieses unverschmutzten Aushubs in Kiesabbaustellen zur Wiederauffüllung/Rekultivierung verwendet werden. Die Ablagerung in Deponien sollte nur dann erfolgen, wenn die Kapazitäten in den Kiesabbaustellen nicht ausreichend vorhanden sind. Im Rahmen der Abfallplanung wurden Prognosen für den Bedarf an

zusätzlichem Deponieraum erstellt (basierend auf Statistiken, geschätzten jährlichen Auffüllkapazitäten in den Kiesgruben und auf den Volumen der richtplanerisch gesicherten und verfügbaren Deponievolumen). Sie weisen einen grossen Bedarf für weitere Ablagerungsvolumen ab dem Jahr 2028 aus. Dieses Ablagerungsvolumen kann nicht allein durch die heutigen und bereits geplanten Kiesgruben bereitgestellt werden. Der fehlende Ablagerungsraum muss durch entsprechende Aushubdeponien oder zusätzliche Kiesgruben richtplanerisch gesichert werden. Die Ablagerungskapazitäten für unverschmutzten Aushub im Kanton Zug sind massgeblich vom Kiesabbau abhängig und daher sind die kantonalen Planungen des Kiesabbaus und der Aushubdeponien aufeinander abzustimmen und in dem KiDeKo zusammenzuführen.

2 Projektbeschreibung

2.1 Projektauftrag

Der Forderung des Kantonsrats nach einer engen Koordination in der künftigen Planung von Kies- und Aushubmaterial ist nachzukommen. Es ist ein gemeinsames Kies- und Deponiekonzept zu erarbeiten. Gemäss kantonaalem Richtplan muss das Kies- und Deponiekonzept bis 2025 erfolgen. Für den Planungsprozess ist eine enge Zusammenarbeit des Amtes für Raum und Verkehr mit dem Amt für Umwelt erforderlich sein. Die Federführung liegt beim Amt für Raum und Verkehr. Zur Unterstützung ist ein externes Büro mit der Begleitung des Prozesses beauftragt. In einer ersten Projektphase sollen die Grundlagen ergänzt und aufgearbeitet werden (Bedarfsanalyse, Geologie, Wirtschaftlichkeit, Ökobilanz). In einer zweiten Projektphase sollen verschiedene Zukunftsszenarien erarbeitet werden:

- Szenario 1: Ohne Kiesabbau im Kanton Zug
- Szenario 2: Ausschliesslich Kiesabbau im Kanton Zug
- Szenario 3: Mischvarianten

Die verschiedenen Szenarien sollen miteinander verglichen werden. Als nächstes folgt ein Entscheid für die Bestvariante. In der Folge ist ein raumplanerischer Bericht auszuarbeiten. Die gewählte Versorgungsvariante wird dem Kantonsrat im Rahmen einer Richtplananpassung unterbreitet.

2.2 Abgrenzungen

Für die Ermittlung des aktuellen und künftigen Kiesbedarfs werden die Kiesberichte (Auswertung der jährlichen Erhebungen zu den Materialflüssen von Kies und Kiesersatzstoffen im Kanton Zug) der Jahre 2008 – 2021 berücksichtigt.

In Abstimmung mit dem sich aus dem Kies- und Deponiekonzept ergebenden Bedarf werden die geeigneten Deponiestandorte vom AFU zur Aufnahme in den Richtplan vorgeschlagen.

3 Organisation

3.1 Rollenbeschreibung



Abbildung 1: Projektorganisation

- Die Projektleitung ist für die termingerechte Durchführung des Planungsprozesses verantwortlich.
- Die Projektgruppe definiert im laufenden Projekt das jeweilige Vorgehen gemeinsam, trifft relevante Entscheidungen anhand vorliegender Grundlagen und informiert die Begleitgruppe.
- Der Begleitgruppe kommt die Rolle des Sounding-Boards zu. In diesem Gremium sind alle wesentlichen Akteure vertreten, die ihre Meinung in moderierten Meetings (Workshops) äussern und damit das Projekt begleiten. Die Begleitgruppe dient in diesem Zusammenhang als «Resonanzboden und hat keine Entscheidungsbefugnis.

- Die Nachbarkantone werden ebenfalls in den Prozess involviert und zur Mitwirkung in der Begleitgruppe eingeladen. Falls eine Teilnahme in der Begleitgruppe nicht gewünscht wird, werden sie laufend über den Prozess informiert.
- Externe Projektbegleitung durch blp site logistics AG.
- Für die fälligen Grundlagenabklärungen werden durch die Projektleitung Aufträge an verschiedene externe Fachbüros erteilt. Die Koordination zwischen den Aufträgen obliegt der Projektleitung.

3.2 Vorgehen

Grundlagenerarbeitung

Nach der Sichtung der vorhandenen Daten und Grundlagen wurden diese punktuell ergänzt und aktualisiert. Für die Ermittlung von marktbedingten Einflussfaktoren wurden die Zuger Unternehmer der Kies-, Deponie- und Recyclingbranche im Kanton Zug besucht und interviewt. [B1]

Im Sinne eines nachhaltigen Umgangs mit natürlichen Ressourcen wurde die aktuelle Situation bei der Verwertung von kiesigem Aushub und Recyclingbaustoffen analysiert und mögliche Steigerungspotenziale aufgezeigt.

Mit ergänzenden geologischen Untersuchungen [A8], [A9] in den potenziellen Kiesabbaugebieten konnten Kenntnislücken bezüglich Verwertbarkeit, Abbauvolumen und möglicher Beeinflussung des Grundwassers geschlossen und die Abbaugebiete neu beurteilt werden.

Bedarfsermittlung

Für die Ermittlung des Eigenbedarfs im Kanton Zug wurden die jährlichen Umsatzzahlen der Branche anhand der abgefragten Informationen [B1] zu Import und Export bereinigt. Der ermittelte Jahresbedarf (Eigenbedarf ZG) wurde anschliessend auf einen durchschnittlichen Jahresbedarf pro Einwohner umgerechnet, welcher dann die Basis für Bedarfsprognosen (unter Berücksichtigung der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung gemäss Richtplan [Q1]) bildete.

Mit der Bedingung, dass die Anteile an verwertetem kiesigem Aushub und Recyclingbaustoffen weiter ansteigen, [Q1] wurde der Bedarf an abzubauenem Kies (Primärkies) festgelegt.

Der auf den Betrachtungshorizont (2025 – 2050) hochgerechnete absolute Bedarf an Primärkies, reduziert um die noch vorhandenen Kiesreserven, definiert den zu deckenden Bedarf an Primärkies.

Standortevaluation Deponien Typ A

Mit einer Medienmitteilung der Baudirektion wurde eine öffentliche Standortsuche eingeleitet. Die Unternehmen und Gemeinden wurden in einem direkten Schreiben aufgefordert, mögliche Deponiestandorte vorzuschlagen. Die Standortsuche erfolgte flächendeckend. Es wurden insgesamt 39 Standortvorschläge eingereicht. Einzelne Standorte wurden doppelt oder mit überschneidenden Perimetern eingegeben und im Verlaufe der detaillierteren Prüfung zu einem Standort vereint. Neben den neu eingegebenen Standorten wurde auch der schon im Richtplan als Zwischenergebnis eingetragene Standort Sijental mitbeurteilt. Die Standorte wurden in die Beurteilungsgruppen («gut», «mässig» oder «schlecht» geeignet) eingeteilt. Für die «mässig» und «gut» geeignet beurteilten Standorte fand eine Begehung statt, wobei die Bewertung der Kriterien überprüft und nötigenfalls angepasst wurde. Für die im Prozess weiterverfolgten gut geeigneten Standorte wurde mit einer einheitlichen Methode die mögliche Endgestaltung modelliert und das Volumen berechnet. Die schlussendlich am besten geeigneten und realisierbaren Standorte werden vorgeschlagen (vgl. Teilbericht A Standortevaluation Aushubdeponien).

Zukunftsszenarien

Aus dem Auftrag des Kantonsrates, dem Bundesgerichtsentscheid vom 13. Januar 2022 [A1] und der aktuellen Situation im Kanton Zug wurden vier Zukunftsszenarien gebildet:

- Szenario 1: Zentraler Kiesabbau in Hatwil
- Szenario 2: Regionaler Kiesabbau mit mehreren Abbaugebieten
- Szenario 3: Importstrategie - Kein Kiesabbau innerhalb Kanton Zug
- Szenario 4: Anteil Primärkies wird durch RC- und alternative Baustoffe ersetzt

Die vier Zukunftsszenarien wurden mit Hilfe einer Nachhaltigkeitsbeurteilung miteinander verglichen, bewertet und daraus folgend das Szenario 2 als Best-Variante gewählt. [A17]

Bewertung der Kiesabbaugebiete

Die von den Unternehmern eingereichten Fachgutachten dienten als Grundlage für die Beurteilung der potenziellen Kiesabbaugebiete. Diese Beurteilung wurde anhand des Drei-Säulen-Modells der Nachhaltigkeit (Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft) durchgeführt. Nachhaltigkeit bedeutet, dass Handlungen und Entscheidungen langfristig ökologisch, sozial und wirtschaftlich vertretbar sind.

Die potenziellen Abbaugebiete wurden nach dem gleichen System wie die Denkansätze bewertet, wobei ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den drei Themenbereichen und den jeweiligen Kriterien angestrebt wurde. Generell wurden die reduzierten Abbauperimeter besser bewertet als die jeweiligen Gesamtperimeter. Aufgrund der Bewertung werden bestimmte Gebiete zur Aufnahme als Festsetzung oder als Zwischenergebnis vorgeschlagen, um die Kiesreserven bis ins Jahr 2050 sichern zu können.

3.3 Termine

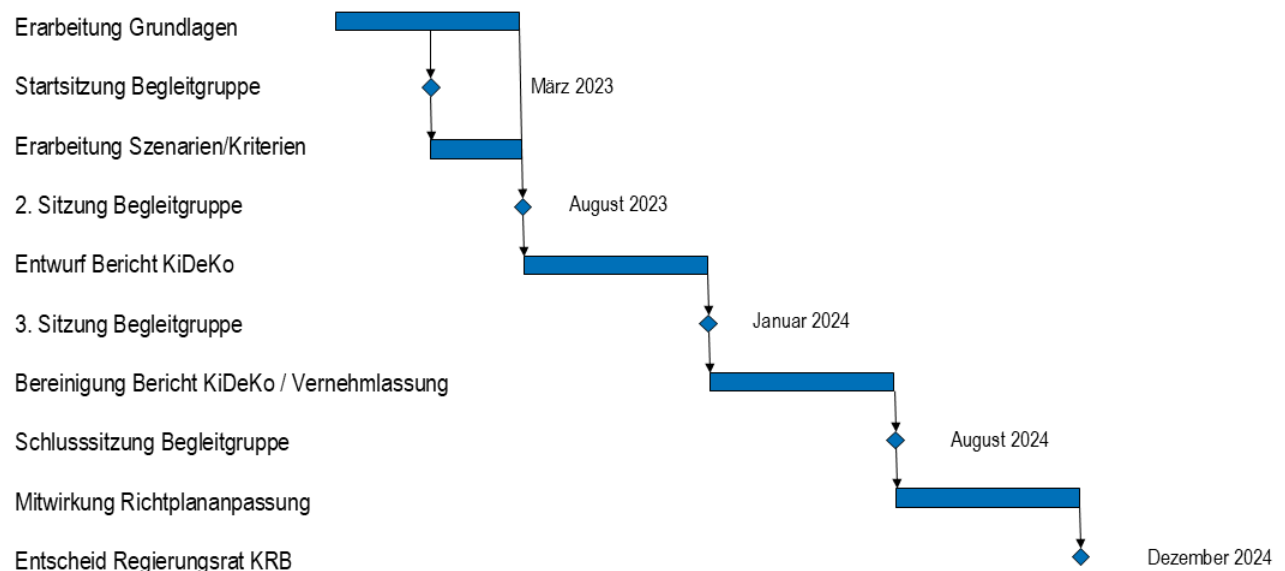


Abbildung 2: Terminplan KiDeKo 2050

4 Grundlagenerarbeitung

4.1 Unternehmengespräche

Sämtliche Zuger Unternehmer der Kies-, Deponie- und Recyclingbranche im Kanton Zug wurden im Verlauf der Grundlagenerarbeitung besucht und mit Hilfe von standardisierten Fragebogen [B2] zu den relevanten Themen befragt. Mit den von den Unternehmer erhaltenen Informationen [B1] wurden einzelne Materialflüsse detailliert sichtbar, wie beispielsweise der Import von aufbereitetem Kies direkt zum Betonwerk und die Exportmengen ab Belags- und Betonwerken. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse helfen die Schwankungen in den ausgewiesenen Umsatzzahlen besser zu verstehen und mögliche Einflüsse zu erkennen.

Die wichtigsten Fakten wurden in separaten Faktenblätter [A3]-[A6] zusammengefasst. Weitere Erkenntnisse werden in den folgenden Kapiteln [Kap. 4.1.1 – 0] beschrieben.

4.1.1 Erkenntnisse aus Unternehmengesprächen zu Recyclingplätzen ZG

Vorhandene Anlagen und Technologien:

- Im Kanton Zug gibt es aktuell zwei Standorte für die Aufbereitung von mineralischen Bauabfällen.
- Die Aufbereitung erfolgt mit mobilen Brech- und Siebanlagen.
- Das Recyclingmaterial wird in der Regel trocken aufbereitet.
- Betongranulat als Rohstoff-Ressource ist bereits voll ausgeschöpft, und wird teilweise bereits eingekauft, d.h. die Wiederverwertungsquote beim Betonabbruch liegt bereits bei 100 %.

Fazit:

Im Kanton Zug wird bereits viel für das Recycling von mineralischen Bauabfällen getan. Es besteht aber durchaus noch Potenzial, den Anteil an RC-Material weiter zu erhöhen.

Potenzial:

- Thermische oder chemische Aufbereitung von Altbelag.
- Anforderung bzgl. Belägen in Ausschreibung können noch mehr Belagsgranulat zulassen.
- Aufbereitung von Mischabbruch durch verbesserte Verfahrenstechniken (Dichtesortierung, Farbsortierung, verbesserte Waschprozesse, etc.)

4.1.2 Erkenntnisse aus Unternehmengesprächen zur Aufbereitung von kiesigem Aushub

Vorhandene Anlagen und Technologien:

- Die vorhandenen Kieswerke sind verfahrenstechnisch auf die Produktion von Materialien aus ihren eigenen Gruben ausgelegt.
- Es wird teilweise heute schon Aushubmaterial mit Feinstanteilen (< 0.063 mm) von bis zu 20% angenommen und aufbereitet.
- Ein Waschen von Aushub mit sehr hohen Feinstanteilen (bis 30%) ist mit den bestehenden Zuger Anlagen noch nicht möglich.

Fazit:

Für die Aufbereitung von kiesigem Aushub ist das Maximum noch nicht erreicht. Eine Steigerung von heute ca. 5 % auf 10 % ist möglich und muss mit geeigneten technischen Einrichtungen in den vorhandenen

Aufbereitungsanlagen maximiert werden. Dies würde auch in Bezug auf die Nutzung der eigenen Ressourcen im Kiesabbau dazu führen, dass die Aufbereitung des Abdeckmaterials (Moräne) optimiert würde.

Potenzial:

- Bessere Organisation der kiesigen Aushübe [A2].
- Verbesserte Waschprozesse.
- Neue Baustoffe aus geologisch eher ungeeigneten Aushüben (z.B. Flüssigboden und Erdbeton; VSS Guide 72003 [A15] und VSS Guide 72002 [A14]).

4.1.3 Erkenntnisse aus Unternehmengesprächen zum Thema Import / Export

Gründe für die Zunahme von Kiesimport

- Die unsichere Lage für den zukünftigen Kiesabbau (momentan keine Festsetzung von künftigen Abbaugebieten) führt dazu, dass die Kiesunternehmen im Abbau eher zurückhaltend sind.
- Bestehende Abbaubewilligungen werden teilweise durch private Einsprachen blockiert oder werden durch andere Umstände (z.B. archäologische Funde) gebremst.
- Durch Gegenfahren (Aushubexport – Kiesimport) kann ausserkantonales günstiges Kies beschafft werden.
- Betonhersteller ohne eigenen Kiesabbau im Kanton Zug importieren Kies aus ihren ausserkantonalen Kieswerken.

Gründe für Zunahme Export von Aushub

- Weil weniger Kies abgebaut wird, steht automatisch weniger Auffüllvolumen zur Verfügung.
- Teilweise sind die vorhandenen Auffüllvolumen aus technischen Gründen blockiert, bzw. können noch nicht aufgefüllt werden.
- Der Export von Aushubmaterial ist sehr gut organisiert und wird von Transportunternehmen zu Pauschalpreisen inkl. Gebühren angeboten.
- Da die Annahme von Aushubmaterial in bestehenden Gruben oft nicht möglich oder unsicher ist, wird teilweise bereits bei laufenden Bauvorhaben mit Aushubexport geplant.

Fazit Import / Export

- Durch den verminderten Kiesabbau steht weniger Auffüllvolumen zur Verfügung. Dies begünstigt den Export von Aushub und den Import von Kies in Gegenfahren.
- Je geringer die Aufbereitungsmenge, je höher die Kosten der Kiesproduktion in den bestehenden Kieswerken, desto interessanter wird der Import von Kies.

Problematik:

- Abhängigkeit von den Nachbarkantonen
- Starke Zunahme des Transportvolumens (alles mit LKW) mit entsprechenden Folgen für Umwelt und Verkehr.
- Rentabilität der eigenen Kiesindustrie eher unbefriedigend (Standortsicherheit, Arbeitsplätze)

4.1.4 Erkenntnisse aus Unternehmengesprächen zum Thema Transport

Grundsätzlich wird der Aufwand für den Bahntransport von den Unternehmungen im Kanton Zug als zu aufwendig (organisatorisch) und teuer beurteilt. Der Materialumschlag LKW-Bahn-LKW benötigt am Umschlagplatz jeweils Zwischenlager und ist nur mit grossem Aufwand zu betreiben.

Die Kiesgewinnung und -aufbereitung direkt im Abbaugbiet hält die Transportwege so kurz wie möglich und ist die ökonomisch und ökologisch anzustrebende Lösung.

LKW-Transporte:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| + Sehr flexibel | - Verkehrsbelastung |
| + Im engeren Radius kostengünstig | - CO ₂ – Ausstoss |
| + Der Organisationsaufwand ist gering | - Hohe Kosten bei langen Strecken |

Bahn-Transporte:

- | | |
|--|--|
| + Distanzen spielen eine untergeordnete Rolle. | - Transport ist schienengebunden. |
| + Grosse Mengen können effizient transportiert werden. | - Die Feinverteilung muss nach wie vor mit dem LKW erfolgen. |
| + Verminderter CO ₂ – Ausstoss. | - Transport ist an Fahrplan gebunden. |
| | - Transport muss batchweise erfolgen (pro Transport ca. 1000 t). |
| | - Der Organisationsaufwand ist hoch (Planung der Transporte). |
| | - Im Vergleich zu LKW-Transport sehr teuer. |

4.2 Faktenblätter

Zu den Schlüsselthemen Kiesgrube [A3], Aushubdeponie [A4], Infrastruktur [A5] und Export / Import [A6] wurden separate Faktenblätter erstellt, die diesem Bericht beigelegt sind.

5 Bedarfsermittlung

5.1 Kiesbedarf

5.1.1 Jährlicher Kiesbedarf im Kanton Zug

Die Umsatzzahlen der Zuger Kiesbetriebe werden seit 1997 in den Kiesberichten [Q3] ausgewiesen. Mit den bei den Unternehmen abgefragten Export- und Importzahlen [B1] lässt sich der kantonale Kiesbedarf ermitteln.

Dazu werden die Umsatzzahlen aus dem Kiesbericht einerseits um die Export-Kiesmengen reduziert und andererseits um die Import-Kiesmengen aufsummiert [Abbildung 3]. Dabei werden auch Kiesströme berücksichtigt, die nicht über die Kieswerke fließen, sondern direkt in Beton- und Belagswerken verarbeitet und zum Teil wieder exportiert werden.

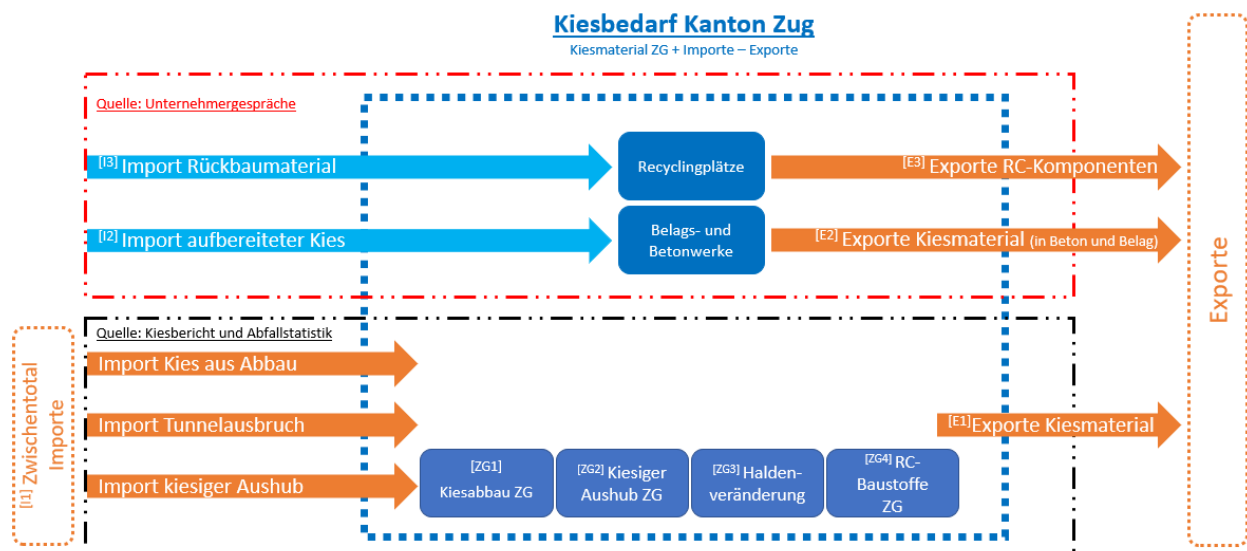


Abbildung 3: Materialflüsse ergänzt mit Informationen aus Unternehmensgesprächen

Als Zuger Kiesbedarf wird die Menge an Kiesmaterial bezeichnet, die schlussendlich auch innerhalb der Kantons Grenzen eingesetzt und verbaut wird.

Mit den Unternehmerangaben zu den Import- und Exportmengen und dem Kiesbericht als Ausgangsbasis kann der jährliche Zuger Kiesbedarf ermittelt werden. Z.B. betrug der Zuger Kiesbedarf im Jahr 2021 598'000 m³_{lose} [Abbildung 4].

Nr.	Bezeichnung	Kiesmaterial	Bemerkungen
ZG1	Kiesabbau in ZG	215'000 m ³ _{lose}	
ZG2	Kiesiger Aushub aus ZG	47'000 m ³ _{lose}	
ZG3	Haldenveränderung	-9'000 m ³ _{lose}	Negativer Wert bedeutet Lageraufbau
ZG4	RC-Baustoffe in ZG	183'000 m ³ _{lose}	In Abfallstatistik aufgeführte Menge, die auf Umschlag- und Aufbereitungsplätzen verarbeitet wurde.
I	Total Importe	398'000 m ³ _{lose}	
E	Total Exporte	- 236'000 m ³ _{lose}	
	Kiesbedarf im Kanton Zug	598'000 m³_{lose}	

Abbildung 4: Kiesbedarf ZG im Jahr 2021

Für Hinterfüllungen verwertbarer Aushub ist im Kanton Zug ausreichend vorhanden und wird deshalb nicht als Kies-Bedarfsmenge eingerechnet.

Basierend auf dieser Berechnungsweise [Abbildung 4] wird der Zuger Kiesbedarf für die Jahre 2007 – 2021 berechnet [Abbildung 5]:

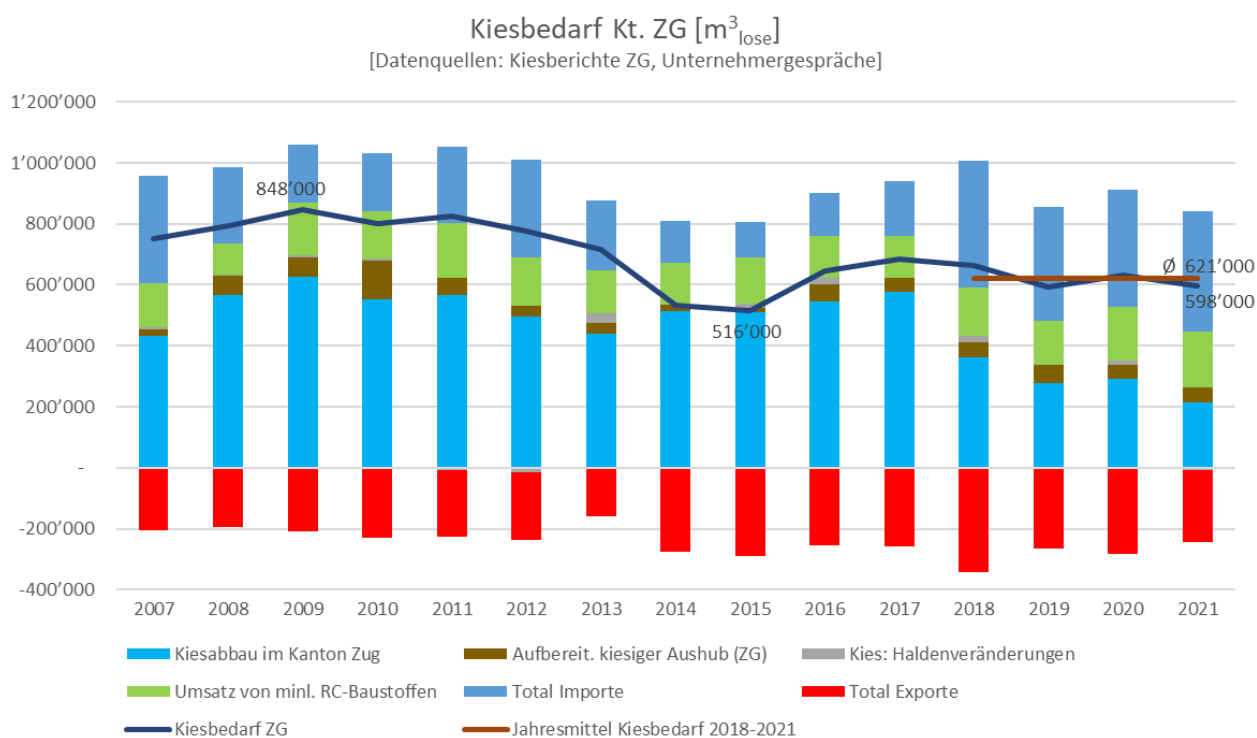


Abbildung 5: Kiesbedarf ZG, 2007-2021

5.1.2 Kiesbedarf pro Einwohner

Der Kiesbedarf im Kanton Zug betrug in den Jahren 2012 – 2021 durchschnittlich 5.1 m³_{lose} pro Jahr und Einwohner. Der durchschnittliche Kiesbedarf pro Einwohner sinkt im Kanton Zug seit Jahren und betrug im Jahr 2021 noch 4.6 m³_{lose} pro Jahr [Abbildung 6].

Im Schweizerischen Durchschnitt variierte der Kiesbedarf in den Jahren 2012 – 2021 zwischen $4.2 \text{ m}^3_{\text{lose}}$ und $4.7 \text{ m}^3_{\text{lose}}$ pro Jahr und Einwohner [Q4] [Q5].

Es ist davon auszugehen, dass der sinkende Trend beim Kiesbedarf pro Einwohner im Kanton Zug weiter anhält. Dies als logische Konsequenz der zunehmend verdichteten Bauweise (begründet durch die steigende Nachfrage beim Boden und steigendem Siedlungsdruck auf die Landschaft) [Q1][Q7], und dem vermehrten Einsatz von alternativen Baustoffen [Q7]. Die Projektgruppe rechnet damit, dass der jährliche Kiesbedarf pro Einwohner im Kanton Zug von $4,6 \text{ m}^3$ im Jahr 2021 auf $4,2 \text{ m}^3$ im Jahr 2050 zurückgeht [Abbildung 6].

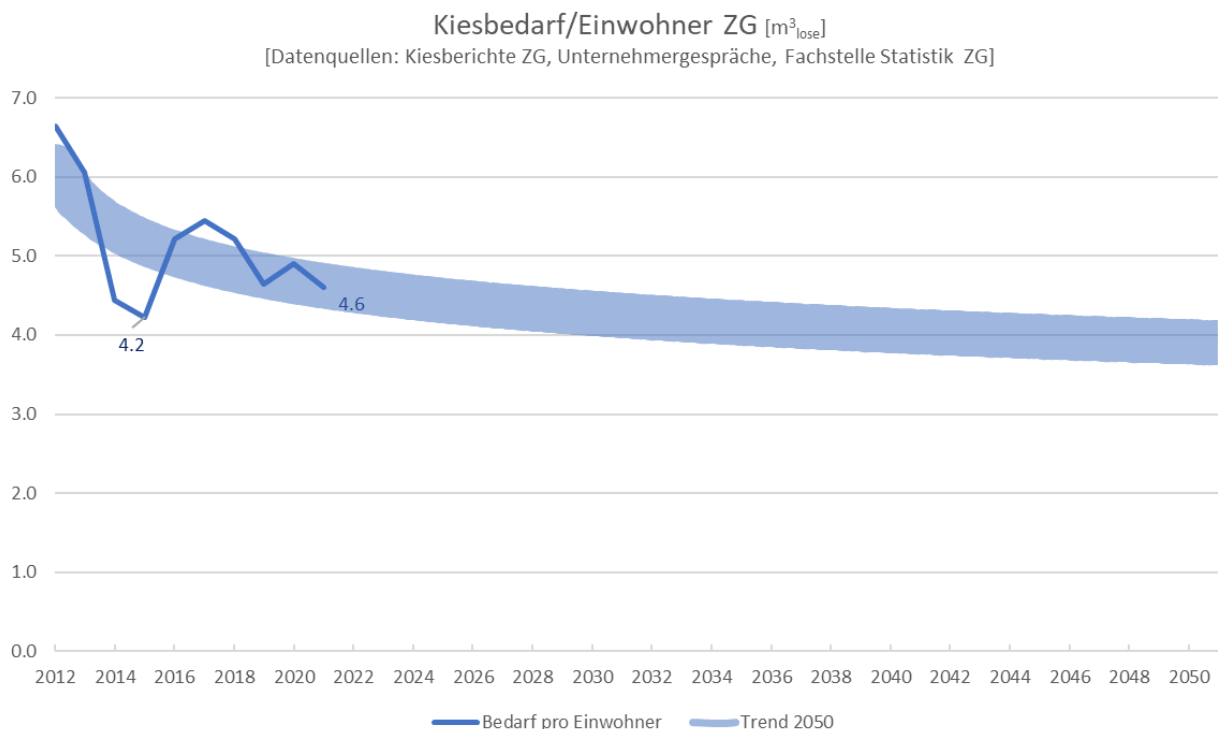


Abbildung 6: Kiesbedarfsentwicklung pro Einwohner ZG

5.1.3 Bevölkerungsentwicklung

Der Kantonsrat geht für den Kanton Zug von einem langsamen, qualitativen Bevölkerungswachstum aus. Dieses konzentriert sich im Wesentlichen auch langfristig auf das bestehende Siedlungsgebiet in der Stadtlandschaft. Als Grundlage für Planungen von Kanton und Gemeinden ist im kantonalen Richt-plan eine ständige Wohnbevölkerung von 148'500 Einwohner im Jahre 2040 definiert (Referenzszenario 2015 Bundesamt für Statistik). Als Grundlage für die Prognose des Kiesbedarfs wird das Bevölkerungswachstum durch lineare Interpolation bis zum Jahr 2050 ermittelt [Abbildung 7].

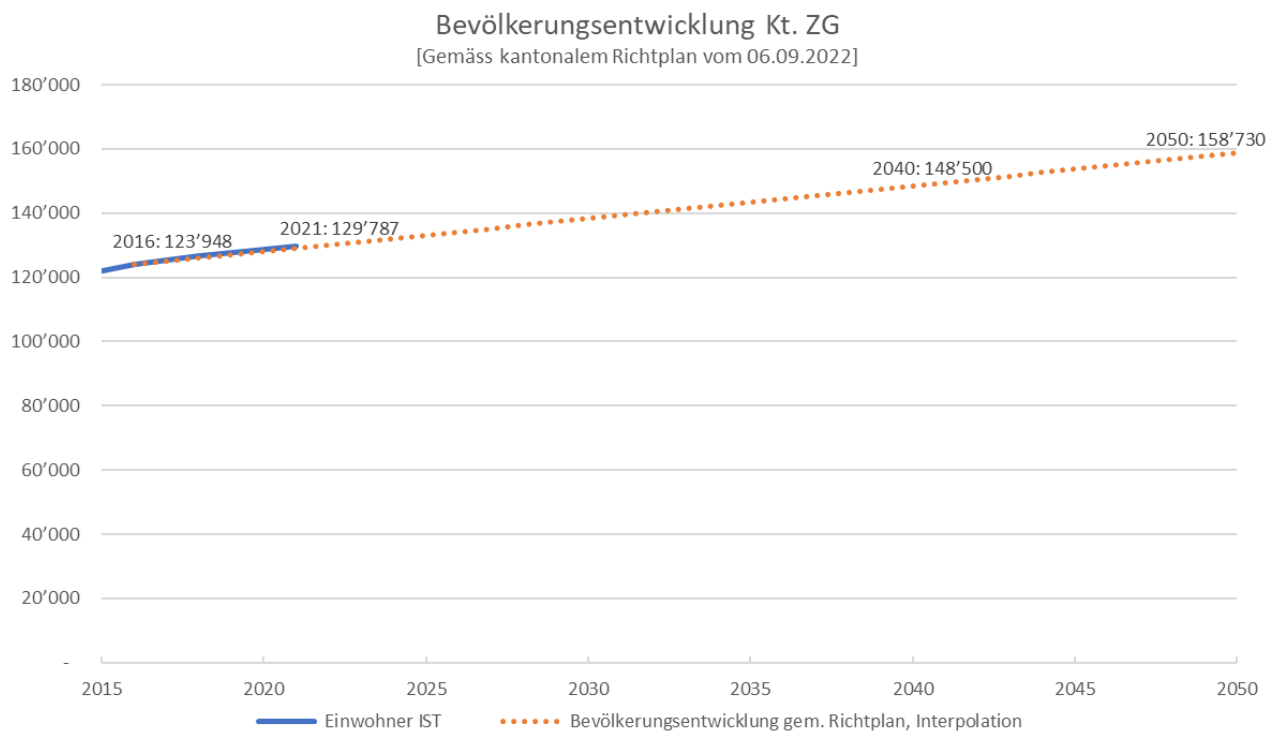


Abbildung 7: Prognose zur Bevölkerungsentwicklung gemäss Richtplan [Q1]

5.1.4 Prognose Zuger Kiesbedarf bis 2050

Mit einer wachsenden Bevölkerung steigt in der Regel auch der Bedarf an Wohnraum, Gewerbegebieten und Infrastruktur wie Straßen, Brücken und Schienen. Ein Anstieg der Bevölkerung kann also zu einem erhöhten Bedarf an Kies für Bauzwecke führen.

Aufgrund des tendenziell sinkenden Kiesbedarfs pro Einwohner [Kap. 5.1.2] wird der absolute Kiesbedarf für den Kanton Zug nicht im gleichen Masse ansteigen wie die Bevölkerung.

Mit einem durchschnittlichen Kiesbedarf von $4.2 \text{ m}^3_{\text{lose}}$ pro Jahr und Einwohner [Kap. 5.1.2] und dem prognostizierten Bevölkerungswachstum ergibt sich für den Kanton Zug ein Kiesbedarf von ca. $598'000 \text{ m}^3_{\text{lose}}$ im

Jahr 2022 bis 667'000 m³_{lose} im Jahr 2050. Daraus lässt sich ein durchschnittlicher Kiesbedarf von 634'000 m³_{lose} pro Jahr ableiten.

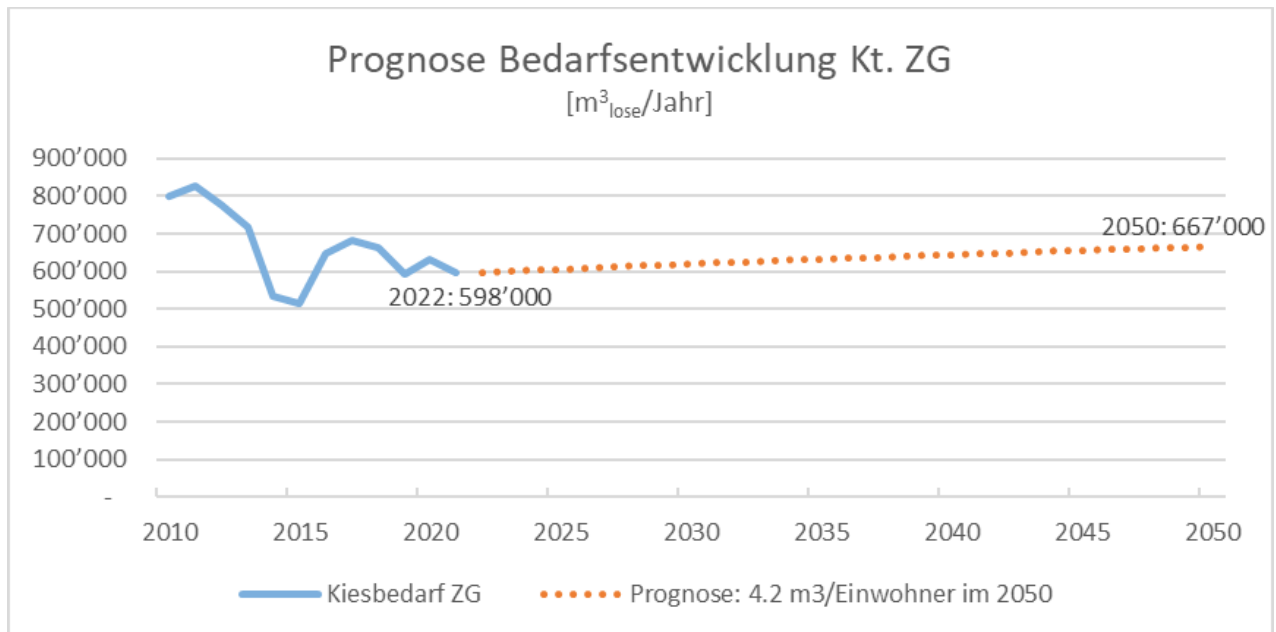


Abbildung 8: Prognose Kiesbedarf ZG, bis 2050

Der tatsächliche Kiesbedarf wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, die sowohl ökonomischer, sozialer als auch ökologischer Natur sein können. Nachfolgend beispielhaft einige Faktoren, die den Kiesbedarf beeinflussen:

Bedarfssteigernde Faktoren:

- Bevölkerungsentwicklung mit steigender Nachfrage nach Wohnraum und Infrastruktur
- Grosse Infrastrukturprojekte
- Boomende Bauindustrie

Bedarfsmindernde Faktoren:

- Neue Bauverfahren und Technologien
- Einsatz von alternativen Baustoffen
- Kreislaufwirtschaft

5.1.5 Anteil von mineralischen Recycling-Baustoffen

Gemäss kantonalem Richtplan [Q1] soll der Anteil der mineralischen Recyclingbaustoffe am jährlichen Gesamtumsatz bis 2035 auf 33 % gesteigert werden. Mit dem Wechsel von der bisherigen Referenzgrösse Gesamtumsatz zum Kiesbedarf wird der Fokus auf die Versorgungssicherheit des Kantons Zug gelegt.

Durch diesen Wechsel der Referenzgrösse verändern sich die prozentualen Anteile von RC-Baustoffen und kiesigem Aushub [Abbildung 9]:

- Bei der alten Betrachtung entsprechen 100 % dem jährlichen Gesamtumsatz.
- Bei der neuen Betrachtung entsprechen 100 % dem jährlichen Zuger Kiesbedarf.

Mit diesem Wechsel der Referenzgrösse entspricht beispielsweise im Jahr 2021 der Umsatz an mineralischen RC-Baustoffen (183'000 m³_{lose}) einem Anteil von 24 % am Gesamtumsatz von Kies- und Kiesersatzstoffen (778'000 m³_{lose} = 100 %).

Mit der neuen Referenzgrösse entspricht die gleiche Menge an RC-Baustoffen (183'000 m³_{lose}) einem Anteil von 31 % am Kiesbedarf (598'000 m³_{lose} = 100 %) als neue Referenzgrösse [Abbildung 9].

Als Konsequenz ergibt sich daraus eine Neuformulierung im Richtplantext [Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**] mit einem RC-Anteil von 39% am Kiesbedarf im Jahr 2035 (gegenüber der alten Formulierung mit 33 % Anteil an Gesamtumsatz).

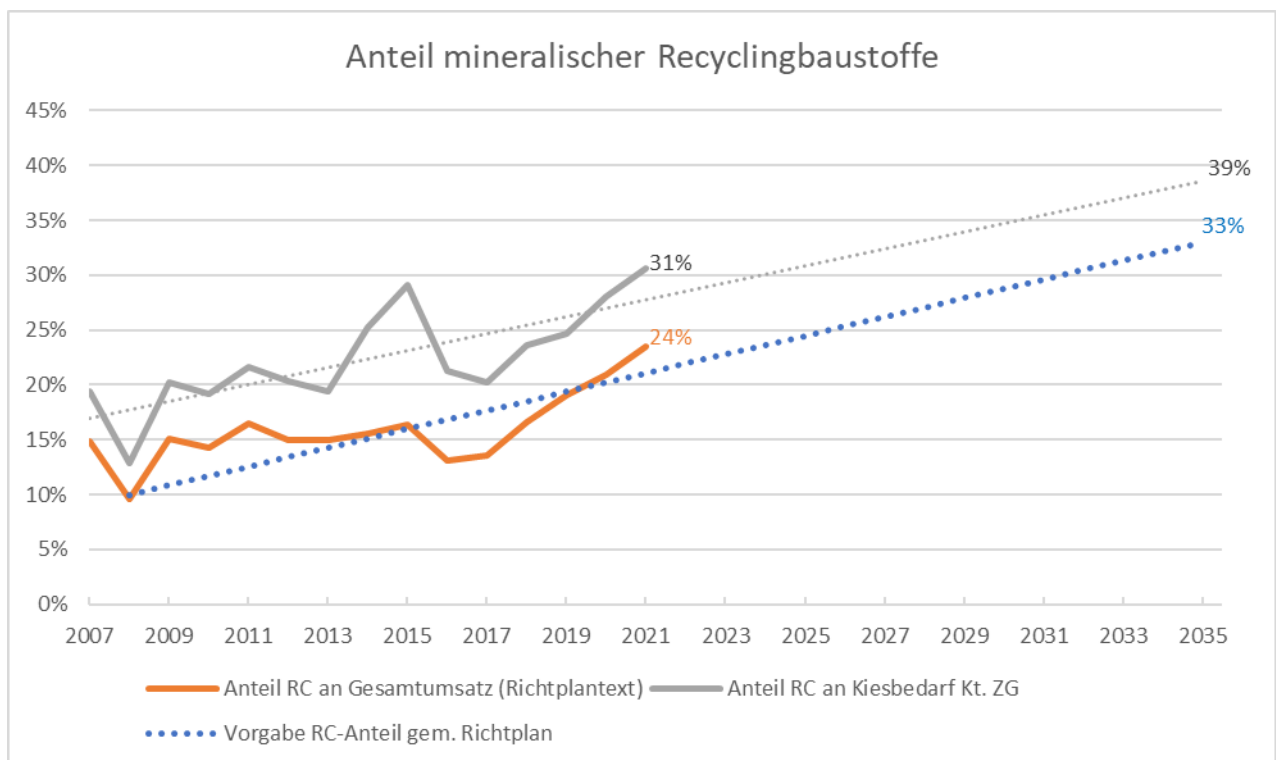


Abbildung 9: Anteil mineralischer Recyclingbaustoffe an Kiesbedarf im Vergleich zum Gesamtumsatz

Die stetige Zunahme des Anteils mineralischer Recyclingbaustoffe bis ins Jahr 2050 ist einerseits begründet durch das in Kapitel 4.1.1 dargelegte Potenzial für die Wiederverwendung dieser Baustoffe, andererseits im hohen gesellschaftlichen Druck, welcher dieser Thematik auferlegt wird. Zudem kann davon ausgegangen werden, dass auch bzgl. Kosten/Nutzen neue Technologien in diesem Zusammenhang die Wiederverwendung zunehmend attraktiver machen.

5.1.6 Verwertung von kiesigem Aushub

Damit die noch vorhandenen Kiesreserven möglichst geschont werden können, wurde im Rahmen des KiDeKo geprüft, in welchem Umfang bei Bauvorhaben potenziell verwertbarer Aushub im Planungshorizont 2025 bis 2050 anfällt und verwertbar ist [A2].

Die geologische Auswertung zeigt, dass das Potenzial für eine künftig höhere Verwertungsquote von anfallendem Aushub- und Ausbruchmaterial gross ist.

Mit der geologischen Auswertung als Grundlage wird eine Verdoppelung des Anteils von kiesigem Aushub am Zuger Kiesbedarf von heute 5 % auf 10 % im Jahr 2050 als realistisch eingeschätzt.

Eine möglichst hohe Verwertungsquote setzt allerdings voraus, dass die Anlagen dem Stand der Technik entsprechen und die Beurteilung der Verwertbarkeit bereits im Vorfeld der Aushubarbeiten (z.B. im Rahmen geotechnischer oder abfallrechtlicher Untersuchungen) genügend detailliert abgeklärt und entsprechend eingeplant wird.

Neben der klassischen Verwertung von geologisch geeignetem Bodenaushubmaterial mit erhöhten Feinanteilen über sogenannte Aushubwaschanlagen können aus geologisch eher ungeeignetem Bodenaushubmaterial (z.B. Seekreide) Baustoffe hergestellt werden, die eine Erhöhung des Verwertungsanteils ermöglichen (siehe Kapitel 4.1.2; Erdbeton und Flüssigboden).

5.1.7 Bedarfsprognose Kiesabbau

Mit dem Kiesabbau in Zuger Kiesgruben wird ein Grossteil der dafür benötigten Ablagerungsvolumen geschaffen. Mit einer Reduktion beim Kiesabbau würde sich auch das zur Verfügung stehende Ablagerungsvolumen in den Kiesgruben reduzieren.

Um die ausgeglichene Import- und Exportbilanz beim Aushubvolumen gemäss Richtplan einhalten zu können, benötigt der Kanton Zug ausreichend Ablagerungsvolumen für unverschmutzten Aushub.

Um diesen Bedarf an Ablagerungsvolumen decken zu können wird davon ausgegangen, dass der Grossteil des Bedarfs an Primärkies durch den Abbau in Zuger Kiesgruben gedeckt wird.

Basierend auf der prognostizierten Steigerung der Anteile von RC-Baustoffen [Kap. 5.1.5] und kiesigem Aushub [Kap. 5.1.6] reduziert sich der Bedarf an abzubauenem Primärkies trotz dem steigenden Gesamtbedarf an Kies [Kap. 5.1.4] von ca. 373'000 m³_{lose} (2022) bis auf ca. 323'000 m³_{lose} (2050) [Abbildung 10].

Für den Zeitraum von 2022 bis 2050 ergibt sich ein **Gesamtbedarf an Primärkies von 9.83 Mio. m³_{lose}**. Daraus folgend ergibt sich ein durchschnittlicher Bedarf an Primärkies von 339'000 m³_{lose}/Jahr.

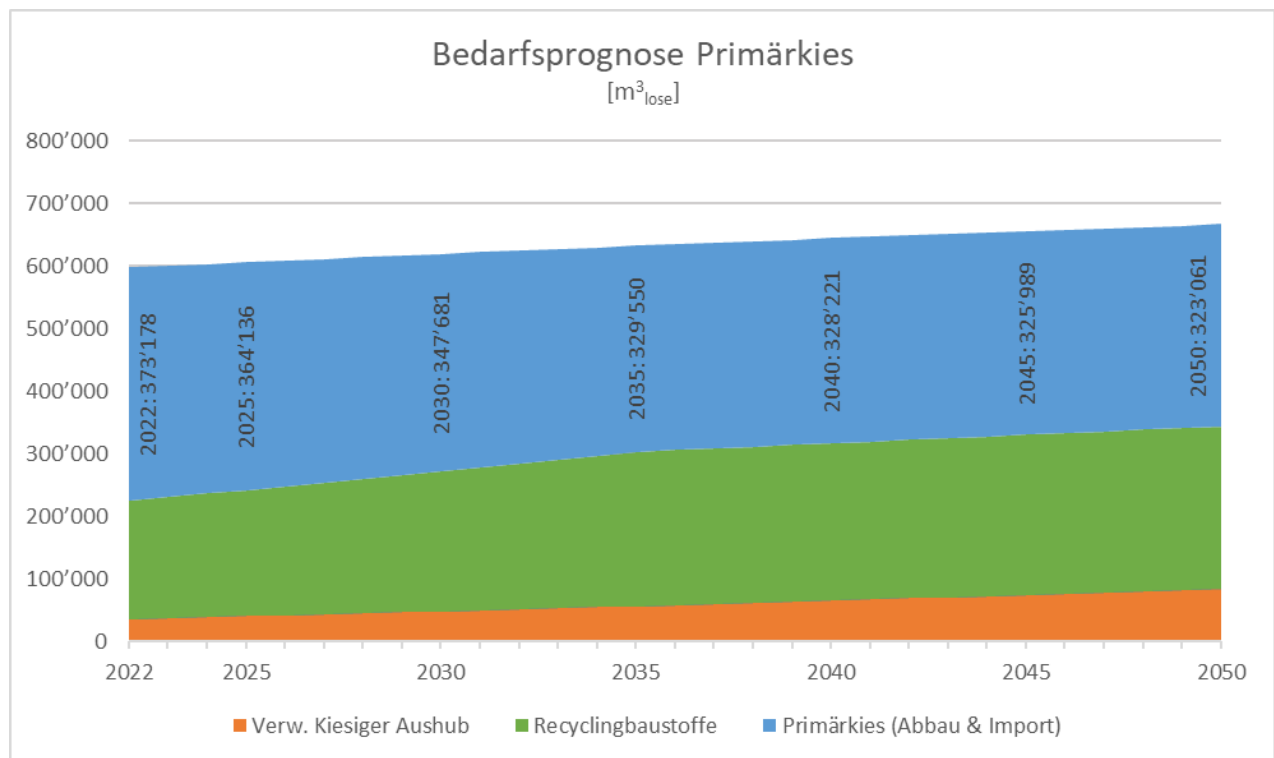


Abbildung 10: Bedarf an Primärkies

5.2 Ablagerungsbedarf für unverschmutzten Aushub

Die Mengen an unverschmutztem Aushub werden vom AFU jährlich ausgewertet und als Teil der Abfallstatistik [Q2] veröffentlicht.

Gemäss kantonalem Richtplan [Q1] muss der Kanton Zug eine ausgeglichene Import- und Exportbilanz bezüglich Aushubvolumen einhalten. Konkret bedeutet dies, dass nur so viel Aushubmaterial aus anderen Kantonen in den Kanton Zug «importiert» und abgelagert werden darf, wie Aushubmaterial in andere Kantone «exportiert» und abgelagert wird.

5.2.1 Aushubmengen im Kanton Zug

Mit den von den Unternehmern ausgewiesenen Export- und Importzahlen lässt sich ermitteln, wieviel Aushub auf Zuger Baustellen angefallen ist. Dazu werden die in Zuger Kiesgruben und Deponien abgelagerten Aushubmengen [Q2] einerseits um die Importmengen (von ausserkantonalen Baustellen) reduziert und andererseits um die Exportmengen (ausserkantonale Ablagerung) erhöht [Abbildung 11].

Anfall Aushub auf Zuger Baustellen	698'326 m ³ _{fest}	Entstehung ZG-Aushub
- Kiesiger Aushub	- 36'154 m ³ _{fest}	
- Hinterfüllungen auf Baustellen	- 66'154 m ³ _{fest}	
Abzulagernder Zuger Aushub	596'018 m ³ _{fest}	Ablagerung von ZG-Aushub
Abzulagernder Zuger Aushub	596'018 m ³ _{fest}	
Export von Zuger Aushub	- 271'502 m ³ _{fest}	
Ablagerung von ZG-Aushub in ZG-Kiesgruben und Deponien	- 324'516 m ³ _{fest}	
	0 m ³ _{fest}	Ablagerung in ZG- Kiesgruben und Deponien
Ablagerung von ZG-Aushub in ZG-Kiesgruben und Deponien	324'516 m ³ _{fest}	
Import Aushub	+ 145'455 m ³ _{fest}	
Ablagerung von Aushub in ZG-Kiesgruben und Deponien	469'971 m ³ _{fest}	

Abbildung 11: Zuger Aushub-Bilanz am Beispiel des Jahres 2021

Als «Zuger Aushub» wird somit die Menge an unverschmutztem Aushub bezeichnet, die auf Baustellen innerhalb des Kantons Zug anfällt und in Kiesgruben und Aushubdeponien abgelagert wird. Im Betrachtungszeitraum 2012 - 2021 sind jährlich zwischen 450'000 – 640'000 m³_{fest} unverschmutzter Zuger Aushub angefallen.

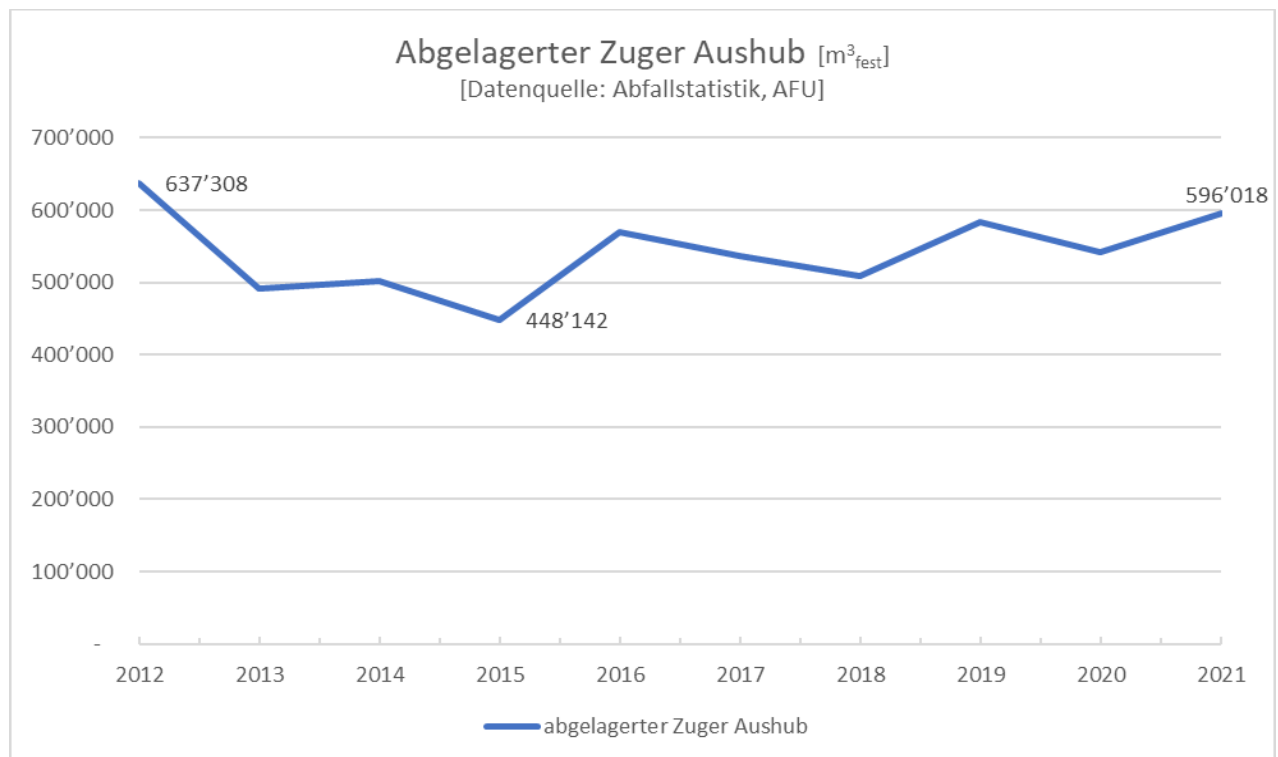


Abbildung 12: Im Kanton Zug angefallener unverschmutzter Aushub

5.2.2 Unverschmutzter Aushub pro Einwohner

Die abgelagerte Menge an unverschmutztem Zuger Aushub betrug in den Jahren 2012 – 2021 durchschnittlich $4.4 \text{ m}^3_{\text{fest}}$ pro Jahr und Einwohner.

Über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg ist kein Trend ersichtlich, der auf eine Abnahme oder Zunahme dieser Ablagerungsmengen hinweisen würde [Abbildung 13]. Für die Prognose wird mit einem künftigen Ablagerungsbedarfs von durchschnittlich $4.4 \text{ m}^3_{\text{fest}}$ unverschmutztem Zuger Aushub pro Jahr und Einwohner gerechnet. Obwohl die Verwertungspflicht seit 2016 gilt, nehmen die Aushubmengen nicht ab. Im Kanton Zug ist wenig Potenzial beim kiesigen Aushub 5->10% bis 2050, was gesamthaft nicht einen grossen Einfluss hat. Der Kanton nimmt keinen Einfluss auf die Einbautiefe von Gebäuden und die Verwertung des Aushubs. Bauvorschriften zur Einschränkung von Bauten unter Terrain oder Aufschüttungsvorschriften des Terrains im Siedlungsgebiet sind nicht sinnvoll.

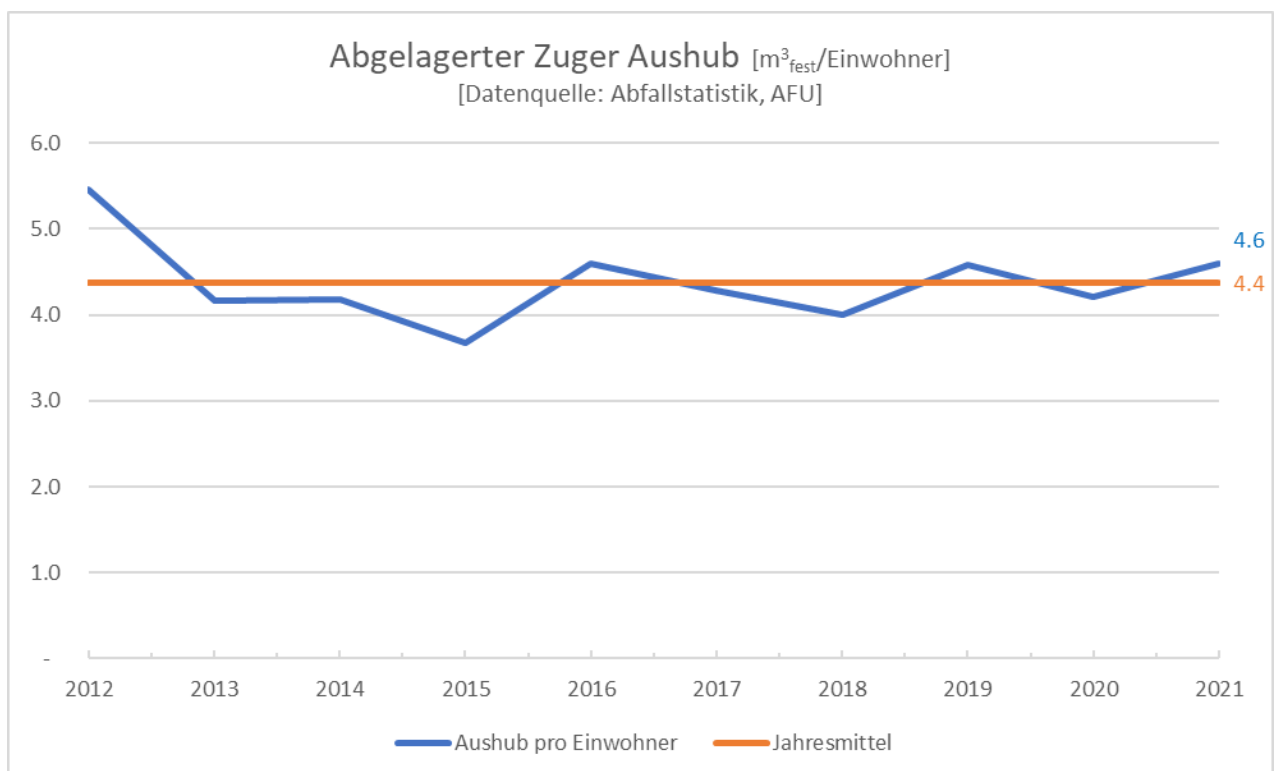


Abbildung 13: Unverschmutzter Aushub pro Jahr und Einwohner

5.2.3 Bedarfsprognose Ablagerung von unverschmutzten Aushub bis 2050

Das prognostizierte Bevölkerungswachstum [Kap. 5.1.3] wird zu einem leicht steigenden Anfall von Aushubmaterial führen, den es in Kiesgruben und Aushubdeponien abzulagern gilt.

Aktuell ist keine Tendenz erkennbar, die auf eine Abnahme oder Zunahme des Ablagerungsbedarfs pro Einwohner [Kap. 5.2.2] hindeutet. Basierend auf dem durchschnittlichen Ablagerungsbedarf pro Jahr und Einwohner von $4.4 \text{ m}^3_{\text{fest}}$ und dem prognostizierten Bevölkerungswachstum ergibt sich für den Zeitraum von 2022 bis 2050 ein durchschnittliches Ablagerungsvolumen von $635'000 \text{ m}^3_{\text{fest}}$ pro Jahr [Abbildung 14].

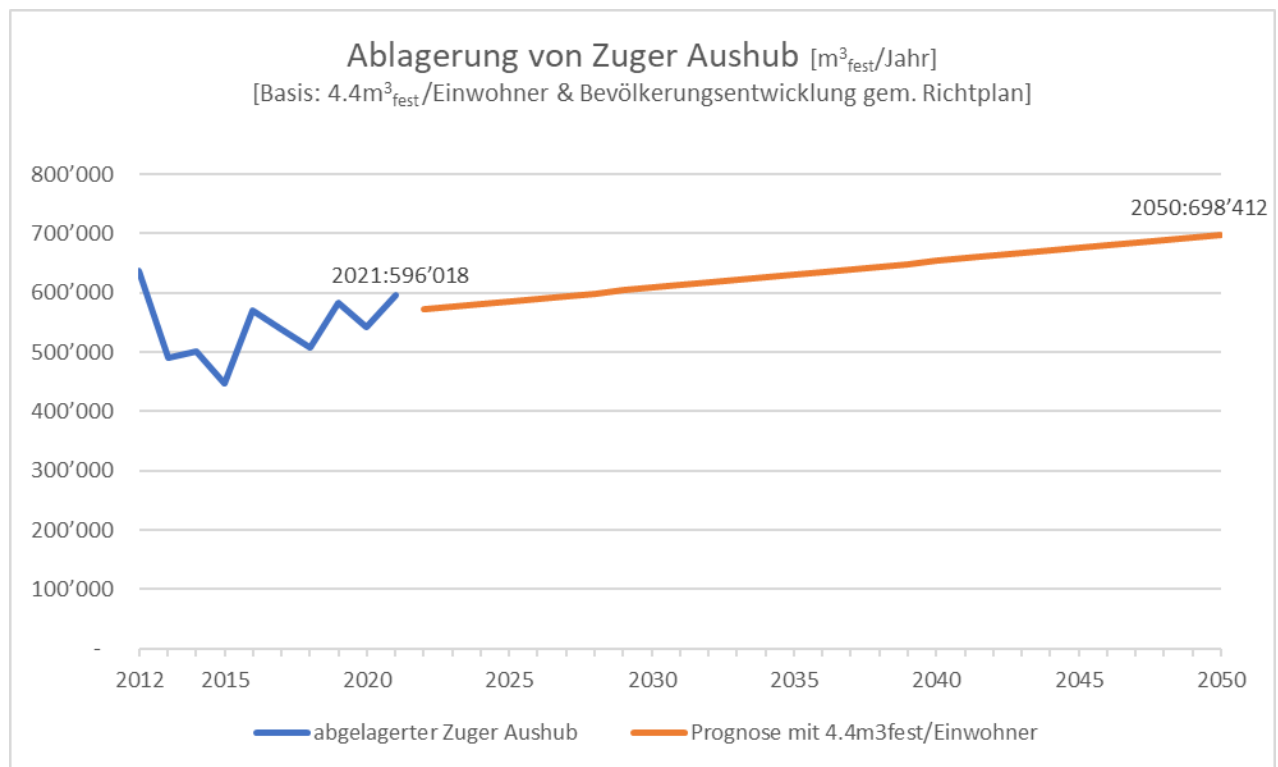


Abbildung 14: Prognose Ablagerungsbedarf bis 2050

Von 2022 bis 2050 ergibt sich ein **durchschnittlicher Ablagerungsbedarf von 635'000 m³_{fest}/Jahr**. Daraus resultiert ein **Gesamt-Ablagerungsbedarf von ca. 18.4 Mio. m³_{fest}** für unverschmutzten Zuger Aushub.

Grosse Infrastrukturprojekte mit einem verhältnismässig hohen Anteil an Aushub- oder Ausbruchmaterial (z.B. ZBT II usw.) wurden bei dieser Prognose nicht berücksichtigt. Für diese Grossprojekte sind projektintegrierte Lösungen zu realisieren.

6 Vorhandene Reserven

6.1 Vorhandene Kiesreserven

Die Kiesreserven im Kanton Zug weisen per 31. Dezember 2021 den folgenden Stand auf [Q3]:

Verfügbarkeit der Reserven per 31.12.2021

kurzfristig (Abbaugelände sind der Nutzungszone für den Kiesabbau

zugeordnet und verfügen über eine rechtsgültige Abbaubewilligung)¹

mittelfristig (Abbaugelände sind im kantonalen Richtplan für den Kiesabbau festgesetzt; Nutzungsplanung und Bewilligungsverfahren laufen)²

Material zum Verkauf

3'400'000 m³_{lose}

1'900'000 m³_{lose}

Total Kiesreserven Kanton Zug, im Richtplan festgesetzt

5'300'000 m³_{lose}

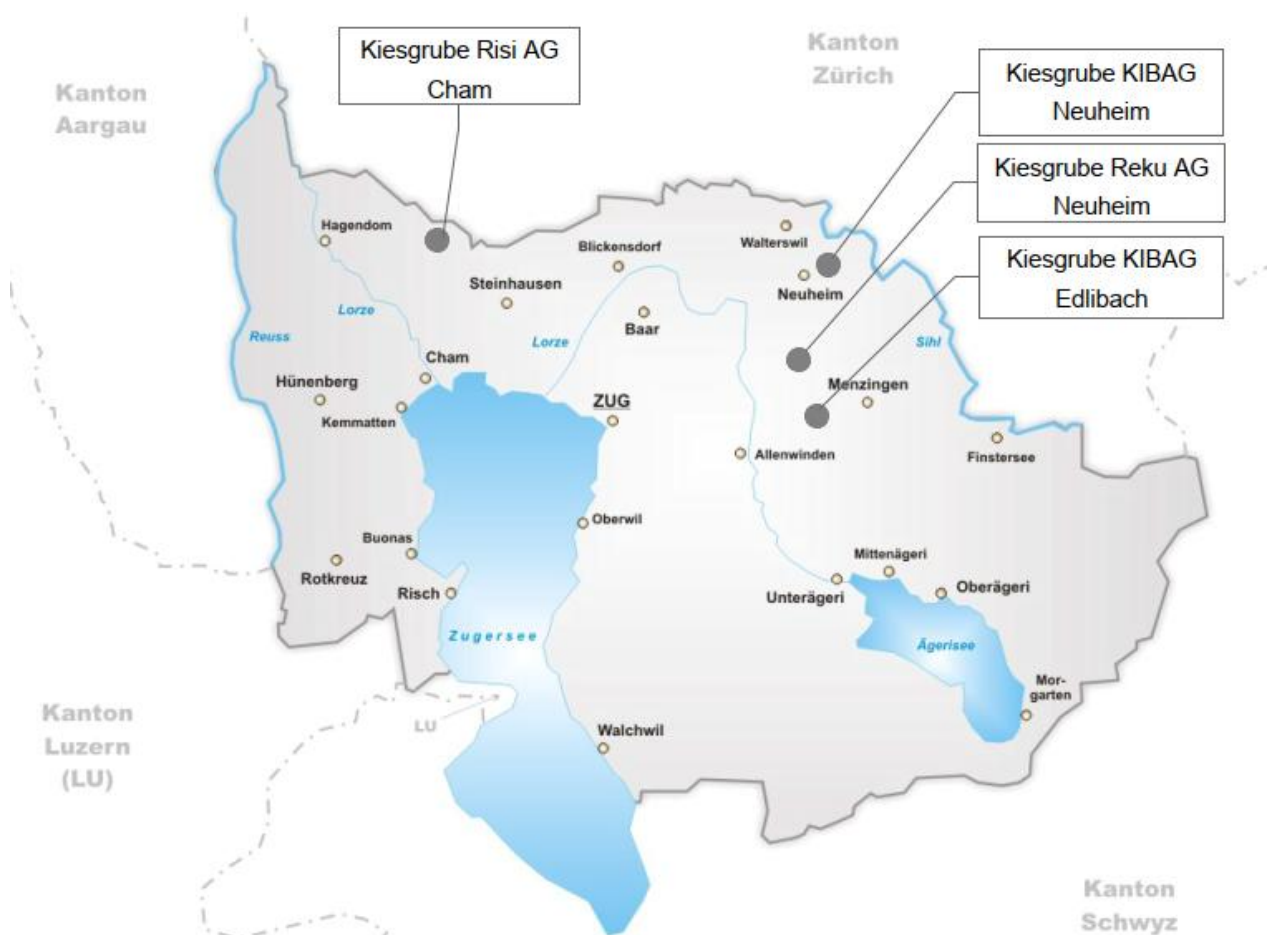


Abbildung 15: Kiesgruben im Kanton Zug 2021

¹ Inkl. reaktiviertes und bewilligtes Abbauvolumen (Etappe IV), Reku AG

² Inkl. reaktiviertes und festgesetztes Abbauvolumen, Reku AG

6.2 Verfügbares Volumen für Ablagerung von Aushub

Per Ende Dezember 2021 war in den Zuger Kiesgruben gemäss Angaben an das Amt für Raum und Verkehr ein offenes Auffüllvolumen von insgesamt rund 6.4 Mio. m³_{fest} vorhanden³. Nach Abzug des Eigenbedarfs der Kieswerke (für Abdeckmaterial und Schlammanteile) stehen **für die Entsorgung von Aushub per Ende 2021 rund 6.1 Mio. m³_{fest} zur Verfügung**. [Q3]

Gemäss Richtplan [Q1] legt der Kanton Zug das jährliche maximale Abbauvolumen bis 2034 auf 400'000 m³ und ab 2035 auf jährlich maximal 300'000 m³ fest.

Mit dem laufenden Kiesabbau wird kontinuierlich Auffüllvolumen für die Ablagerung von Aushub geschaffen. Findet weiterhin ein jährlicher Kiesabbau im Umfang der letzten Jahre [Q3] von ca. 300'000 m³ statt, wird bis 2050 ein zusätzliches Auffüllvolumen von 8.7 Mio. m³ geschaffen. Für die Bewirtschaftung der Kiesgruben und deren Auffüllung wird ein geschätztes Restvolumen von ca. 2.0 Mio. m³ benötigt.

Somit steht bis 2050 in Zuger Kiesgruben das folgende Gesamtvolumen zur Ablagerung von Aushub zur Verfügung:

Zur Verfügung stehendes Volumen per 31.12.2021[Q3]: ⁴	6.1 Mio. m ³
Zusätzliches Volumen durch Höherschüttung Hinterthan	0.7 Mio. m ³
Zusätzliches Volumen durch Kiesabbau bis 2050:	8.7 Mio. m ³
Abzüglich Volumen für Bewirtschaftung:	- 2.0 Mio. m ³
Verfügbares Gesamtvolumen Aushubablagerung bis 2050:	13.5 Mio. m³

7 Fehlende Kiesabbau- und Ablagerungsvolumen

Die vorliegenden Bedarfszahlen für den Zeitraum bis 2050 setzen sich einerseits aus den Ist-Zahlen der letzten 10 Jahre und andererseits aus den Prognosen zur zukünftigen Bevölkerungsentwicklung und dem voraussichtlichen Bedarf des Kantons Zug im Bau zusammen. Die letzten Jahre haben gezeigt, dass verschiedene Umstände im Markt, im Verhalten der Marktteilnehmer, in der Technik aber auch durch gesellschaftliche Veränderungen sehr schnell Auswirkungen auf die jeweiligen Verbrauchszahlen haben können. Um dennoch ein konsistentes KiDeKo 2050 zu erhalten, ist es deshalb unumgänglich, vernünftige Annahmen zu treffen, um schliesslich im Richtplan möglichst realistische Vorgaben zu machen.

Die folgenden Annahmen wurden hierbei getroffen:

- Jährlicher Deponiebedarf: 635'000 m³_{fest} [5.2.3]
- Jährlicher Bedarf an Primärkies: 339'000 m³_{lose} [5.1.7]
- Jährlicher Abbau in Kiesgruben Kanton Zug: 300'000 m³
- 1 m³ Abbauvolumen fest für ein 1 m³ Kiesprodukt lose (ohne Feinstanteile < 0.063 mm): Faktor 1
- 1 m³ Abbauvolumen fest für 1 m³ Füllvolumen fest abzüglich Schlammvolumen aus Aufbereitung

³ Inkl. reaktiviertes Auffüllvolumen Reku AG

⁴ Inkl. Reaktivierung Reku AG

7.1 Zusätzlich benötigtes Abbauvolumen zur Deckung des Zuger Kiesbedarfs

Gesamtbedarf an Primärkies bis 2050 [5.1.7]: 9.8 Mio. m³

Total Kiesreserven Kanton Zug, im Richtplan festgesetzt per 31.12.2021 [6.1]: 5.3 Mio. m³

Zusätzlich benötigtes Volumen an Primärkies 2022 bis 2050:	ca. 4.5 Mio. m³
---	-----------------------------------

7.2 Zusätzlich benötigtes Volumen für Aushubablagerung bei fortlaufendem Kiesabbau

Ablagerungsbedarf für Zuger Aushub bis 2050 [5.2.3]: 18.4 Mio. m³

Verfügbares Gesamtvolumen Aushubablagerung bis 2050 [6.2]: 13.5 Mio. m³

Zusätzlich benötigtes Volumen für Aushubablagerung 2022 bis 2050:	ca. 4.9 Mio. m³
--	-----------------------------------

8 Denkansätze für Kiesversorgung im Kanton Zug

8.1 Beschreibung der Denkansätze

Es wurden vier verschiedene Denkansätze [A7] für die zukünftige Kiesversorgung des Kantons Zug formuliert. Die beschriebenen Ansätze leiten sich einerseits aus dem Auftrag des Kantonsrates (Versorgung mit Primärkies ohne neue Abbaugelände resp. auch solche mit neuen Abbaugeländen), andererseits aber auch aus der derzeitigen Situation im Kanton Zug (z.B. vorhandene Abbaugelände) und dem Bundesgerichtsentscheid vom 13. Januar 2022 ab.

Nachfolgend werden die Ansätze mit ihren voraussichtlichen Wirkungen auf zentrale Fragen kurz beschrieben.

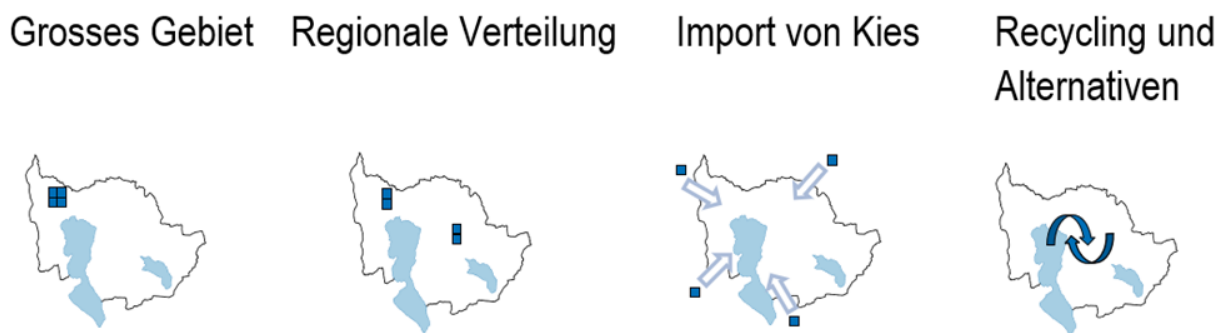


Abbildung 16: Übersicht Denkansätze

Die Ansätze wurden bewertet und an einem Workshop [B4] mit der Begleitgruppe diskutiert und verabschiedet. Die Beschreibung der Denkansätze wurde im Anschluss an den Workshop mit den Rückmeldungen aus der Begleitgruppe ergänzt.

8.1.1 Ansatz 1: Zentraler Kiesabbau mit einem Abbaugelände

Der gesamte Bedarf an Primärkies für den Kanton Zug wird durch den Abbau in einem einzigen Abbaugelände sichergestellt. Unabhängig vom gewählten Abbaugelände ergeben sich verschiedene Risiken und Chancen in vergleichbarer Tiefe.

8.1.2 Ansatz 2: Regionaler Kiesabbau mit mehreren Abbaugeländen

Der gesamte Bedarf an Primärkies wird durch den Abbau mit mehreren Abbaugeländen sichergestellt. Konkret in «Bethlehem Süd», «Hatwil (Teil Süd-Ost)», «Hinterburg-Müli-Kuenz» und allenfalls weiteren Abbaugeländen. Das Gebiet Hatwil wird für den Horizont 2050 gegenüber dem bisherigen Perimeter reduziert [A10].

8.1.3 Ansatz 3: Importstrategie - Kein Kiesabbau innerhalb Kanton Zug

Der gesamte Bedarf an Primärkies wird von ausserhalb des Kanton Zug angeliefert. Konkret; ab 2030 werden die beiden bestehenden Abbaugelände noch fertig rekultiviert. Diese Strategie ist nicht komplett neu,

bereits heute werden in Spitzenjahren über 200'000 m³ Primärkies importiert. Es ist offensichtlich, dass heute ein grosser Teil der LKWs, welche das Kies ausliefern, auf der Rückfahrt Aushub mitnehmen. Wir gehen davon aus, dass nicht der gesamte Aushub exportiert werden kann. Mit dem Wegfall des Kiesabbaus im Kanton ZG, fehlt künftig auch die Möglichkeit Aushubmaterial in den Kiesgruben abzulagern, was zu einem erhöhten Bedarf an Aushubdeponien führen wird.

Der heutige Import funktioniert faktisch zu 100% über die Strasse. Für den Ansatz 3 wird vom Strassen-transport ausgegangen. Die Option Bahnverlad [Kap. 8.1.5] dürfte in gewissen Punkten Vorteile gegenüber der Strasse aufweisen (Umweltauswirkungen) in anderen jedoch schlechter abschneiden (Kosten, Verfügbarkeit, Flexibilität, direkte Transportwege).

8.1.4 Ansatz 4: Anteil Primärkies wird durch RC- und alternative Baustoffe ersetzt

Bei diesem visionären Denkansatz wird der im KiDeKo 2050 ausgewiesene Bedarf an Primärkies durch RC-Material und alternative Baustoffe ersetzt. Der Import und der Abbau von Primärkies im Kanton Zug sind verboten. Importiert werden Baustoffe mit einem hohen Recyclinganteil (Stand der jeweiligen Technik), Recyclingstoffe oder Alternativbaustoffe. Als Alternativbaustoffe dienen Baustoffe, welche nicht auf Primärkies angewiesen sind, z.B. Aufbereitung von kiesigem Aushub, Holz, Lehm, Verbundwerkstoffe, Stahl, Blech, etc.

8.1.5 Studie Bahnkonzepte

Für eine Import- / Exportstrategie ist als flankierende Massnahme ein Transport mit Bahn aus verschiedenen Gründen (Umwelt, Verkehr etc.) unumgänglich. Aber auch für die anderen Denkansätze könnte ein Transport per Bahn Vorteile haben. Es ist deshalb in einer Studie [A13] geprüft worden, ob überhaupt eine entsprechende Möglichkeit für einen Bahnumschlag im Kanton Zug besteht und mit welchen Konsequenzen (Kosten, Abhängigkeiten etc.) gerechnet werden müsste.

Gemäss Studie ist sowohl im Bahnhof Rotkreuz wie auch im Knonau Fändweid ein Bahnumschlag möglich. In der Studie wurde die Machbarkeit an den beiden Standorten grundsätzlich als möglich erachtet, wobei aus raumplanerischen Gründen der Standort Rotkreuz eher nicht in Frage kommt.

8.2 Beurteilungskriterien

In einer Zeit, in der die begrenzten Ressourcen unserer Erde immer deutlicher werden, ist die Nachhaltigkeit ein zentrales Thema. Nachhaltigkeit bezieht sich darauf, wie wir unser Handeln und unsere Entscheidungen gestalten, dass sie langfristig ökologisch, sozial und wirtschaftlich vertretbar sind. Die vier beschriebenen Denkansätze wurden mit dem «Drei-Säulen-Modell» zur Nachhaltigkeit beurteilt.



Abbildung 17: Definition der Nachhaltigkeit mittels des «Drei-Säulen-Modells»

[Quelle: enbau-online.ch]

Mit dem Nachhaltigkeitsmodell als Basis wurden die Beurteilungskriterien festgelegt:

Umwelt: Ökologische Verantwortung

- | | |
|----|--|
| U1 | Verbrauch nicht erneuerbare Ressourcen (Kies/Sand) |
| U2 | Auswirkungen Boden/Fläche/Fruchtbarkeit |
| U3 | Auswirkungen auf Grund-/Trinkwasser (Neubildung, Qualität) |
| U4 | Energieeffizienz / Energieverbrauch / Klima |
| U5 | Aushubentsorgung - A-Deponiebedarf |
| U6 | Strassenverkehr Emissionen (Luft/Lärm) |
| U7 | Bahnverkehr |
| U8 | Naturräume und Artenvielfalt |

Wirtschaft: Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit

- | | |
|----|--|
| W1 | Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft erhalten/verbessern |
| W2 | Einkommen und Beschäftigung erhalten/verbessern |
| W3 | Versorgungssicherheit, Flexibilität erhalten / Abhängigkeiten verringern |
| W4 | Entsorgungssicherheit erhalten / Abhängigkeiten verringern |

- W5 Preisentwicklung Produkte
W6 Investitionskosten, Kosteneffizienz
W7 Produktivkapital (Sozial-, Humankapital) erhalten und mehr

Gesellschaft: Gesellschaftliche Solidarität

- G1 Aus- und Weiterbildung, Beschäftigung lokale Arbeitskräfte
G2 Auswirkungen Anwohner (Wohnqualität) und Naherholung
G3 Landschaftliche Auswirkungen
G4 Akzeptanz lokal/regionale Wohnbevölkerung
G5 Akzeptanz ausserkanton (Bevölkerung und Behörden)
Gesellschaft Total

Betrachtungssperimeter für Beurteilung

Die Kriterien für die Bewertung der Denkansätze sind nicht immer eindeutig einzuordnen und es gibt grosse Abgrenzungsfragen. Wenn z.B. der Kanton Zug selbst kein Kies mehr abbaut, wird ja trotzdem Kies abgebaut, einfach in anderen Kantonen / Nachbarländern. Somit hängt die Beurteilung stark vom gewählten Perimeter ab. Deshalb wurde folgendes Vorgehen festgelegt:

- Die Umweltkriterien werden über die Kantons Grenzen hinaus beurteilt, d.h. auch aus Sicht der Nachbarkantone.
- Die Beurteilung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kriterien werden aus Sicht Kanton Zug, d.h. innerhalb der Kantons Grenzen beurteilt.

Im Sinne der gegenseitigen Bedingung wurden die Nachhaltigkeitsaspekte gleich hoch (mit je 33.3 %) gewichtet [Abbildung 18]:

		Gewicht		Wirkungsbeurteilung (+/-2)			
		Relevanz (1-3)		Ansatz 1	Ansatz 2	Ansatz 3	Ansatz 4
Übergeordnete Sicht	Umwelt: ökologische Verantwortung						
	U1 Verbrauch nicht erneuerbare Ressourcen (Kies/Sand)	2	4.8%				
	U2 Auswirkungen Boden/Fläche/Fruchtbarkeit	1	2.4%				
	U3 Auswirkungen auf Grund-/Trinkwasser (Neubildung, Qualität)	2	4.8%				
	U4 Energieeffizienz / Energieverbrauch / Klima	1	2.4%				
	U5 Aushubentsorgung - A-Deponiebedarf	3	7.1%				
	U6 Strassenverkehr Emissionen (Luft/Lärm)	3	7.1%				
	U7 Bahnverkehr	1	2.4%				
	U8 Naturräume und Artenvielfalt	1	2.4%				
	Umwelt Total	14	33.3%	0	0	0	0
aus Sicht Kanton ZG	Wirtschaft: wirtschaftliche Leistungsfähigkeit						
	W1 Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft erhalten/verbessern	2	5.1%				
	W2 Einkommen und Beschäftigung erhalten/verbessern	2	5.1%				
	W3 Versorgungssicherheit, Flexibilität erhalten / Abhängigkeiten verringern	2	5.1%				
	W4 Versorgungssicherheit erhalten / Abhängigkeiten verringern	2	5.1%				
	W5 Preisentwicklung Produkte	2	5.1%				
	W6 Investitionskosten, Kosteneffizienz	2	5.1%				
	W7 Produktivkapital (Sozial-, Humankapital) erhalten und mehr	1	2.6%				
	Wirtschaft Total	13	33.3%	0	0	0	0
	Gesellschaft: gesellschaftliche Solidarität						
	G1 Aus- und Weiterbildung, Beschäftigung lokale Arbeitskräfte	2	6.1%				
	G2 Auswirkungen Anwohner (Wohnqualität) und Naherholung	2	6.1%				
	G3 Landschaftliche Auswirkungen	2	6.1%				
	G4 Akzeptanz lokal/regionale Wohnbevölkerung	3	9.1%				
	G5 Akzeptanz ausserkanton (Bevölkerung und Behörden)	2	6.1%				
	Gesellschaft Total	11	33.3%	0	0	0	0
	U+W+G Total (Summe Punkte)			0	0	0	0
	U+W+G Total gewichtet mit der Relevanz der Kriterien innerhalb Dimension			0.00	0.00	0.00	0.00

Abbildung 18: Bewertungstabelle für Nachhaltigkeitsbeurteilung

8.3 Beurteilung der Denkansätze

Der Denkansatz 2 wird mit leichtem Vorsprung gegenüber dem Ansatz 1 als die beste Lösung beurteilt. Damit wird die Aufrechterhaltung von Kiesabbau im Kanton Zug als zweckmässig erachtet.

Die Risiken beim Ansatz 1 gewichtet das Projektteam höher als beim Ansatz 2. Neben den politischen Widerständen gibt es viele weitere Gründe, welche den Ansatz 1 gegenüber dem Ansatz 2 schlechter abschneiden lassen. Die Belastungen (Verkehr, Emissionen etc.) konzentrieren sich im Ansatz 2 nicht nur auf ein Gebiet und die Wege werden durch die Dezentralisierung entsprechend kürzer. Auch die Versorgungssicherheit verbessert sich durch mehrere unabhängige Abbaugebiete. Bei nur einem Abbaugebiet steigt das Risiko, am Ende überhaupt kein bewilligtes Abbaugebiet zu haben. Auch stellen mehrere unabhängige Hersteller einen funktionierenden Markt im Kanton Zug sicher. Zudem reduziert ein Kiesabbau im Kanton Zug den Bedarf an Aushubdeponien.

Schlecht schneidet bei der Beurteilung der Ansatz 3 ab. Zusammengefasst verlagert der Kanton die eigenen Probleme in die Nachbarkantone und er löst die Aushubthematik für den Kanton Zug nicht. Es braucht viele neue Aushubdeponien, welche i.d.R. mehr Bodenfläche als Auffüllungen von Abbaugebieten benötigen. Eine so grosse Anzahl neuer Aushubdeponien stiesse wohl auf den Widerstand in der Bevölkerung. Zudem entstehen grosse Abhängigkeiten von Entscheidungen der Nachbarkantone, welche zu Versorgungs- und Entsorgungsproblemen führen dürften, da bei einem solchen Szenario die ausserkantonalen Kiesquellen richtplanerisch nicht gesichert sind. Auch in Bezug auf die Umwelt wäre es nicht nachhaltig, einen solchen Ansatz zu verfolgen. Im Ansatz 3 verstärken sich die Transporte per LKW, was zu grossen Belastungen (Luft, Lärm) führt. Ein solches Szenario würde auch dazu führen, dass die Arbeitsplätze in der eigenen Kiesindustrie verloren gehen. Der Ansatz 4 hat sicherlich Potenzial für die Zukunft. Der aktuelle Stand der Technik in der Bauindustrie lässt diesen Ansatz momentan nicht als realistisch erscheinen und er ist für den Horizont bis 2050 keine valable Lösung. Ein solcher Ansatz dient allenfalls als Zukunftsvision bzw. soll notwendige Veränderungen in diese Richtung auslösen. Es gibt bereits heute viele Bestrebungen in der Bautechnik (auch im Kanton Zug), welche die Kreislaufwirtschaft und den Einsatz von alternativen Baustoffen fördern. Diese schonen die primären Baustoffe. Jedoch ist zurzeit noch kein Szenario ohne primäre Baustoffe möglich.

		Relevanz (1-3)	Gewicht	Wirkungsbeurteilung (+/-2)			
				Ansatz 1	Ansatz 2	Ansatz 3	Ansatz 4
Übergeordnete Sicht	Umwelt: ökologische Verantwortung						
	U1 Verbrauch nicht erneuerbare Ressourcen (Kies/Sand)	2	4.8%	-2	-2	-2	2
	U2 Auswirkungen Boden/Fläche/Fruchtbarkeit	1	2.4%	-1	-1	-1	0
	U3 Auswirkungen auf Grund-/Trinkwasser (Neubildung, Qualität)	2	4.8%	-1	-2	-1	2
	U4 Energieeffizienz / Energieverbrauch / Klima	1	2.4%	0	-1	-1	-1
	U5 Aushubentsorgung - A-Deponiebedarf	3	7.1%	2	2	-2	-2
	U6 Strassenverkehr Emissionen (Luft/Lärm)	3	7.1%	1	1	-1	-1
	U7 Bahnverkehr	1	2.4%	1	1	-1	-1
	U8 Naturräume und Artenvielfalt	1	2.4%	1	2	1	-1
	Umwelt Total	14	33.3%	2	1	-7	-2
aus Sicht Kanton ZG	Wirtschaft: wirtschaftliche Leistungsfähigkeit						
	W1 Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft erhalten/verbessern	2	5.1%	0	1	-2	2
	W2 Einkommen und Beschäftigung erhalten/verbessern	2	5.1%	0	1	-2	1
	W3 Versorgungssicherheit, Flexibilität erhalten / Abhängigkeiten verringern	2	5.1%	1	2	-2	-1
	W4 Entsorgungssicherheit erhalten / Abhängigkeiten verringern	2	5.1%	1	2	-2	-2
	W5 Preisentwicklung Produkte	2	5.1%	0	0	-1	-2
	W6 Investitionskosten, Kosteneffizienz	2	5.1%	1	0	-1	-1
	W7 Produktivkapital (Sozial-, Humankapital) erhalten und mehrern	1	2.6%	1	2	-2	2
	Wirtschaft Total	13	33.3%	4	8	-9	-2
	Gesellschaft: gesellschaftliche Solidarität						
	G1 Aus- und Weiterbildung, Beschäftigung lokale Arbeitskräfte	2	6.1%	1	2	-1	1
	G2 Auswirkungen Anwohner (Wohnqualität) und Naherholung	2	6.1%	-1	-2	0	0
	G3 Landschaftliche Auswirkungen	2	6.1%	0	-1	1	0
	G4 Akzeptanz lokal/regionale Wohnbevölkerung	3	9.1%	-1	-1	0	1
	G5 Akzeptanz ausserkantonale (Bevölkerung und Behörden)	2	6.1%	1	1	-2	1
	Gesellschaft Total	11	33.3%	0	-1	-2	2
	U+W+G Total (Summe Punkte)			6	8	-19	-2
	U+W+G Total gewichtet mit der Relevanz der Kriterien innerhalb Dimension			0.24	0.38	-0.93	-0.11

Abbildung 19: Bewertung der Denkansätze

8.3.1 Workshop mit Diskussion und Rückmeldungen aus Begleitgruppe

In einem Workshop mit der Begleitgruppe wurden die Denkansätze vorgestellt und diskutiert. Die grosse Mehrheit kommt zum gleichen Schluss wie die Projektgruppe und sieht den Ansatz 2 als beste Lösung für die Zukunft der Kiesversorgung im Kanton Zug. Ein Ansatz 4 ist grundsätzlich wünschenswert und soll flankierend zur Fortsetzung eines eigenen Kiesabbaus im Kanton Zug weiterverfolgt und weiterentwickelt werden.

8.4 Auswahl

Auf Grund der vorliegenden Erkenntnisse schlägt das KiDeKo 2050 den Ansatz 2 als Lösung vor. Im nachfolgenden Kapitel werden die verschiedenen Abbaugelände bzgl. ihrer Eignung dargelegt.

9 Analyse der Abbaugelände

9.1 Untersuchte Abbaugelände

Auf Grund des bisherigen Kieskonzepts und den Rückmeldungen aus der Begleitgruppe wurden folgende Abbauperimeter untersucht und im Anschluss bewertet [A17].

1. Hatwil Gesamt (gemäss Variantenstudium der Risi AG) [Abbildung 20]
2. Hatwil Teil Süd-Ost (Variante 3 gemäss Variantenstudium der Risi AG) [Abbildung 21]
3. Bethlehem Gesamt (Potenzialgebiet gemäss Fachgutachten der KIBAG) [Abbildung 22]
4. Bethlehem Teil Süd-Ost (ehemals Gebiet G) (gemäss Fachgutachten der KIBAG) [Abbildung 23]
5. Schönbühlwald Gesamt [Abbildung 24]
6. Schönbühlwald Teil Wald [Abbildung 25]

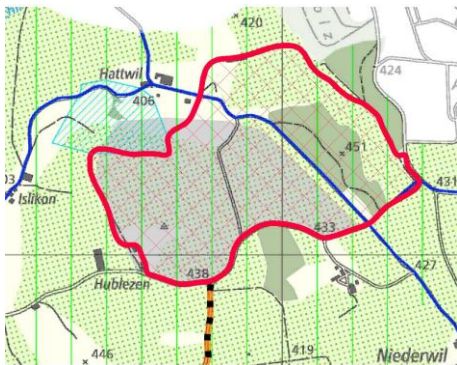


Abbildung 20: Abbauperimeter Hatwil Gesamt

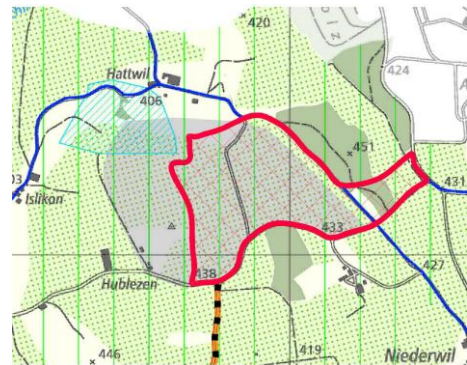


Abbildung 21: Abbauperimeter Hatwil Teil Süd-Ost

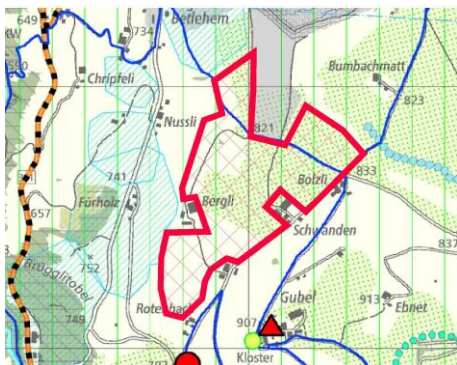


Abbildung 22: Abbauperimeter Bethlehem Gesamt

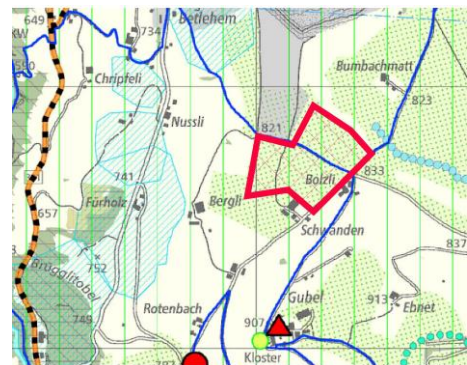


Abbildung 23: Abbauperimeter Bethlehem Teil Süd-Ost

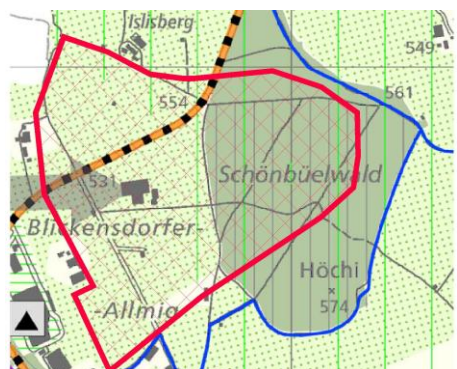


Abbildung 24: Abbauperimeter Schönbühlwald Gesamt



Abbildung 25: Abbauperimeter Schönbühlwald Teil Wald

Die zwei potenziellen Abbaugelände Hatwil und Bethlehem Süd wurden schon im Kieskonzept 2008 [Q6] vorgeschlagen und lagen damals in ihrer Bewertung sehr nahe beieinander. Es wurden bzgl. dieser Abbaugelände schon unzählige Untersuchungen durchgeführt. Anstelle einer erneuten geologisch-hydrologischen Standortuntersuchung wurde jeweils durch die Risi AG für den Standort Hatwil und durch die Kibag für den Standort Bethlehem Süd je ein Fachgutachten erstellt. Die Fachgutachten wurden anschliessend von blp site logistics AG in Zusammenarbeit mit dem AFU geprüft. Für die Fachgutachten standen die folgenden Themen im Fokus:

- Überprüfung der bisherigen Untersuchungsergebnisse
- Aktualisierung des Abbauperimeters mit Abschätzung zum verwertbaren Kiesvolumen
- Gefährdung Grundwasservorkommen
- Nutzbarkeit Deckschicht
- Verträge und Vereinbarungen mit Dritten (Verbände, Eigentümer etc.)
- Aufträge aus Bundesgerichtsentscheid [A1]

Ebenfalls bewertet wurde das Gebiet Schönbühlwald, welches als Zwischenergebnis in den Richtplan aufgenommen werden soll.

9.2 Fachgutachten

Die Fachgutachten [[A8] und [A9]] wurden von den beiden Unternehmen Risi AG und Kibag zur Prüfung eingereicht.

9.3 Weitere Abbaugelände

Auch am Standort Schönbühlwald sind die hydrogeologischen Rahmenbedingungen abgeklärt und die Machbarkeit für einen künftigen Kiesabbau untersucht worden. Dabei zeigte sich, dass die Kiesqualität lediglich mässig ist. Ein unabhängiger Kiesabbau an diesem Standort muss auf Grund der geologischen Verhältnisse als kritisch eingestuft werden. Hingegen kann das Gebiet im Zusammenhang mit dem Zimmerberg-Basistunnel 2 als geeignet beurteilt werden. Dies weil sich der höhere Aufwand für die Kiesaufbereitung durch ökologische Vorteile bei den Transportwegen und bei der vor Ort-Verwendung übersteuern lassen. Das Gebiet kann somit lediglich im Zusammenhang mit dem Zimmerberg-Basistunnel 2 als für den Kiesabbau geeignet beurteilt werden.

Beim bestehenden Abbaugelände Hinterburg-Müli-Kuenz ist der im Richtplan festgelegte Perimeter noch nicht vollständig ausgeschöpft. Es zeigte sich, dass durch eine Flächenumlegung (1:1-Abtausch) ein zusätzliches Kiesvolumen im Umfang von 0,9 Mio. m³ verfügbar gemacht werden kann, ohne dass dadurch nennenswertes Konfliktpotenzial entsteht. Die Grundlage für diesen Flächenabtausch soll durch eine entsprechende Anpassung des Richtplanperimeters geschaffen werden. Gleichzeitig bedarf es einer Ausnahmebewilligung durch den Kantonsrat für die Erweiterung des in der Moränenlandschaft Menzingen-Neuheim gelegenen Abbaugeländes. Eine Neubewertung des Standorts ist dagegen nicht erforderlich.

9.4 Bewertung der potenziellen Abbaugelände

Die nachfolgende Tabelle fasst die Bewertung der einzelnen Abbaugelände zusammen. Die detaillierte Bewertung pro Abbaugelände ist im Anhang [A17] ersichtlich:

Objekt-Nummer:	1	2	3	4	5	6
Standort / Flurname Eckdaten Standortvorschlag	Hatwil Gesamt	Hatwil Teil Süd-Ost	Bethlehem Gesamt	Bethlehem Teil Süd-Ost	Schönbühlwald Gesamt	Schönbühlwald Teil Wald
Abbauvolumen [Mio. m ³]	8.6	3.4	8.4	2.8	5-7	1.7-2.3
Fläche [ha]	55.0	23.7	31.5	10.6	45.0	15.0
Mächtigkeit [m]	17.5	17.5	15-50	25-40	10-15	10-15
Bodennutzungseffizienz [m ³ _{lose} /m ²]	16	15	27	27	11-16	10-15

Total Umwelt	36%	2.00	2.00	1.75	1.50	2.25	1.63
Total Wirtschaft	32%	1.14	1.14	1.43	1.57	2.29	2.43
Total Gesellschaft	32%	1.57	1.43	2.29	2.14	1.71	1.29

Gesamtpunktzahl	100%	1.59	1.55	1.82	1.73	2.09	1.77
Beurteilungsgruppe		gut geeignet	gut geeignet	mässig geeignet	mässig geeignet	schlecht geeignet	mässig geeignet

Umwelt	36%	2.00	2.00	1.75	1.50	2.25	1.63
Wasser	Fassungen im Abbaubereich oder im Abströmbereich, Anzahl und Bedeutung, Grad der Beeinträchtigung	100%	2	2	3	2	2
	Fließgewässer, ober- und unterirdisch betroffen/beeinträchtigt	100%	2	2	2	1	1
Wald & Landwirtschaft	Bodennutzungseffizienz: Beanspruchte Flächen im Verhältnis zur totalen Kiesmenge im Gebiet [m ³ _{lose} / m ²]	100%	2	2	1	1	2
	Anteil Fruchtfolgefläche [%]	100%	2	2	2	2	1
	Ökologischer Wert der betroffenen Flächen (Naturwald, Trockenwiese, Tümpel, usw.), Biodiversität, Natürlichkeit, Habitatqualität, usw.	100%	3	3	3	3	2
	Vorhandene Wildtierkorridore	100%	2	2	1	1	3
Infra. & Transport	Auswirkungen der Transporte bis zum Werk (Lärm, Staub, CO ₂ , Energie, Landschaft)	100%	2	2	1	1	1
	Immissionen durch Kiesabbau (Lärm, Staub), Abstand Wohnzone, Direktanströmer, usw.	100%	1	1	1	1	3

Wirtschaft	32%	1.14	1.14	1.43	1.57	2.29	2.43
Geologie	Geschätztes Abbauvolumen in Mio. m ³ _{lose}	100%	1	1	1	2	1
	Nutzbare Kiesmächtigkeit [m]	100%	2	2	1	1	2
	Materialqualität: Feinanteil (< 0.063 mm)	100%	1	1	1	1	3
	Überdeckung [m]	100%	1	1	1	1	3
Infrastruktur & Transport	Möglichkeit zur Verarbeitung in bestehenden Kies- / Betonwerken, Wirtschaftlichkeit eines neuen Werks	100%	1	1	1	1	3
	Machbarkeit Bahnumschlag, Distanz, Verbindung mit Förderbänder oder LKW, Machbarkeit	100%	1	1	3	3	2
	Lage hinsichtlich der Absatzgebiete, Transporte ab Kies- / Betonwerk bis zum Kunden	100%	1	1	2	2	2

Gesellschaft	32%	1.57	1.43	2.29	2.14	1.71	1.29
Landschafts- schutz	Bewertung der vorhandenen Landschaft anhand der Schutzfestlegungen: Bundesinventare (inkl. ISOS), BLN-Objekt, kantonale Landschaftsschongebiete (LSG), Moränenschutz	100%	2	2	3	3	1
	Beurteilung des Eingriffs in die Landschaft, landschaftliche Eingliederung, Wahrnehmung des Abbaus, Einsicht von Siedlungen, von Verkehrswegen und von Erholungsgebieten	100%	2	2	3	3	1
Erholung	kantonale Schwerpunkte Erholung (kSE), Vorhaben Sport & Erholung, Naherholungsgebiete (NEG), Aussichtspunkte u.ä.	100%	2	1	3	2	1
	kantonale Radwege (RW), kantonale Wanderwege (WW), Historische Verkehrswege (IVS), häufig frequentierte Spazierwege	100%	2	2	2	2	1
Infrastruktur & Transport	Vom Abbau betroffene Wohngebäude und Verkehrswege, Verlegungen und Neubauten	100%	1	1	2	2	3
	Durchfahrt von empfindlichen Zonen (Ortsdurchfahrten, Wohnzonen)	100%	1	1	2	2	3
	Weitere potenzielle Nutzungskonflikte? (z.B. Militärische Bauten und Anlagen, Hochspannungsleitung, Erdgasleitung, usw.)	100%	1	1	1	1	2

9.4.1 Fazit

Die potenziellen Abbaugelände wurden nach dem gleichen System wie die Denkansätze mit dem Drei-Säulen-Modell zur Nachhaltigkeit (Umwelt-Wirtschaft-Gesellschaft) bewertet. Es wurde versucht, ein möglichst ausgewogenes Verhältnis zwischen den drei Themenbereichen und den jeweiligen Kriterien herzustellen. Es zeigt sich, dass die Gebiete Hatwil und Bethlehem aufgrund der bereits vorhandenen Infrastruktur im wirtschaftlichen Bereich grosse Vorteile gegenüber Schönbühlwald haben. Im Bereich Gesellschaft hat das Gebiet Bethlehem aufgrund des Landschaftsschutzes und der Erholung (BLN-Objekt, LSG, Moränenschutzgebiet und Erholungsgebiet) einen klaren Nachteil gegenüber den anderen Abbaugeländen, was sich negativ auf das Gesamtergebnis auswirkt. Im Bereich Umwelt weisen alle Gebiete Vor- und Nachteile auf, so dass die Unterschiede nicht sehr gross und letztlich nicht entscheidend sind. Bei allen Abbaugeländen wird der reduzierte Abbauperimeter besser bewertet als der jeweilige Gesamtperimeter. Aufgrund der Bewertung und der entsprechenden Resultate wird deshalb, neben den bereits festgelegten Gebieten Bethlehem Süd und der Flächenumlegung in Hinterburg-Müli-Kuenz, neu das Gebiet Hatwil (Teil Süd-Ost) zur Festsetzung im Richtplan eingetragen. Da dieses Gebiet zur Sicherung der Kiesreserven bis ins Jahr 2050 nicht ausreicht, werden die Gebiete Hatwil (Teil Nord-West), Bethlehem (Teil Süd-Ost) und Schönbühlwald (Teil Wald) als Zwischenergebnis in den Richtplan aufgenommen.

10 Abbaugelände

Nachfolgend werden die bestehenden und auf Grund der Bewertung zur Festsetzung oder als Zwischenergebnis definierten Abbaugelände aufgelistet.

10.1 Abbauvolumen mit bestehender Bewilligung

Diese Abbaugelände sind rechtsgültig bewilligt und werden abgebaut.

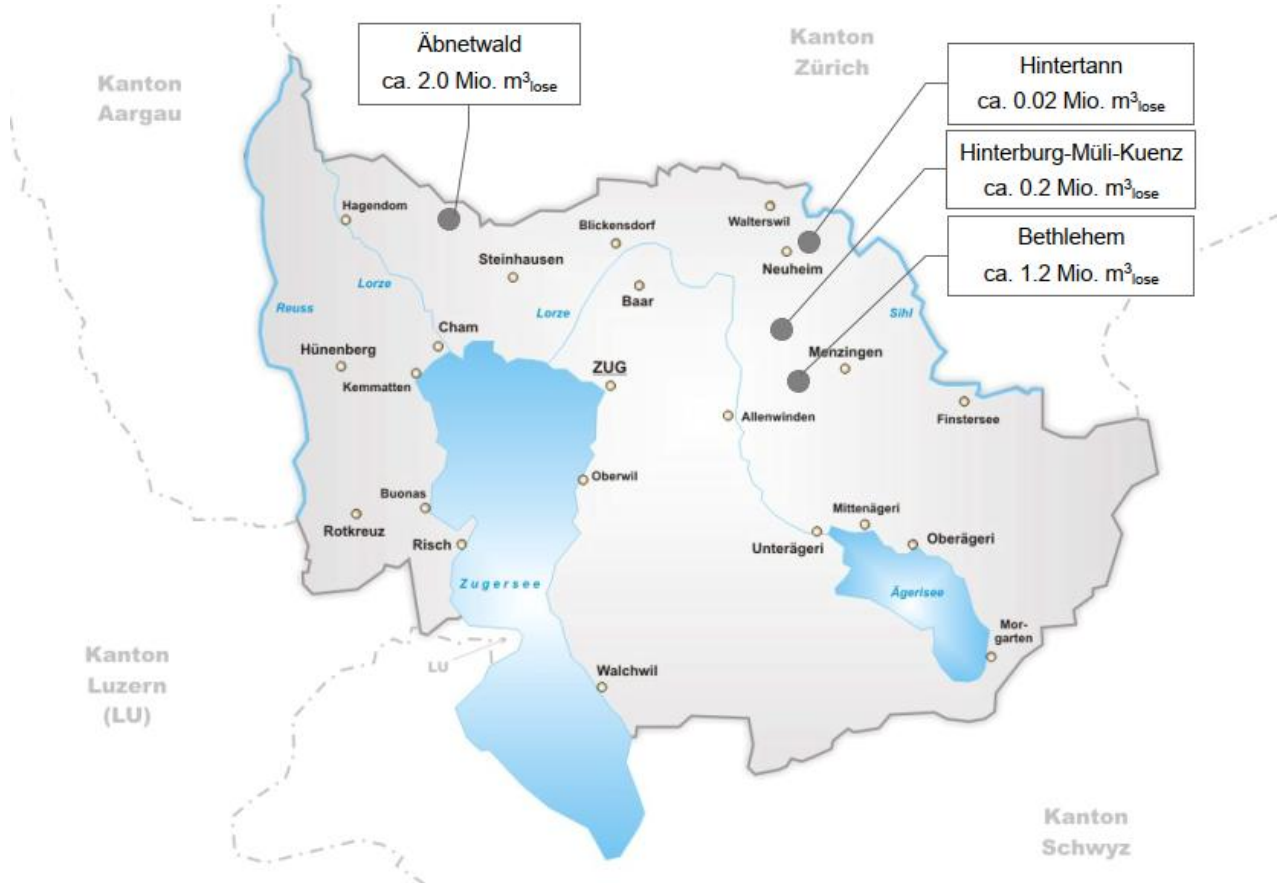


Abbildung 26: Bewilligter Abbau

Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Bemerkungen
Äbnetwald	Cham	ca. 2.0 Mio. m ³ _{lose}	
Hintertann	Neuheim	ca. 0.02 Mio. m ³ _{lose}	
Bethlehem	Menzingen	ca. 1.2 Mio. m ³ _{lose}	
Hinterburg-Müli-Kuenz	Menzingen	ca. 0.2 Mio. m ³ _{lose}	Restkiesabbau Etappe IV
Total		ca. 3.4 Mio. m³_{lose}	

10.2 Abbauggebiete als Festsetzung im Richtplan

Diese Abbauggebiete werden auf Grund der Bewertung neu festgesetzt (blau hinterlegt) oder sind bereits im Richtplan als Festsetzung vorhanden.

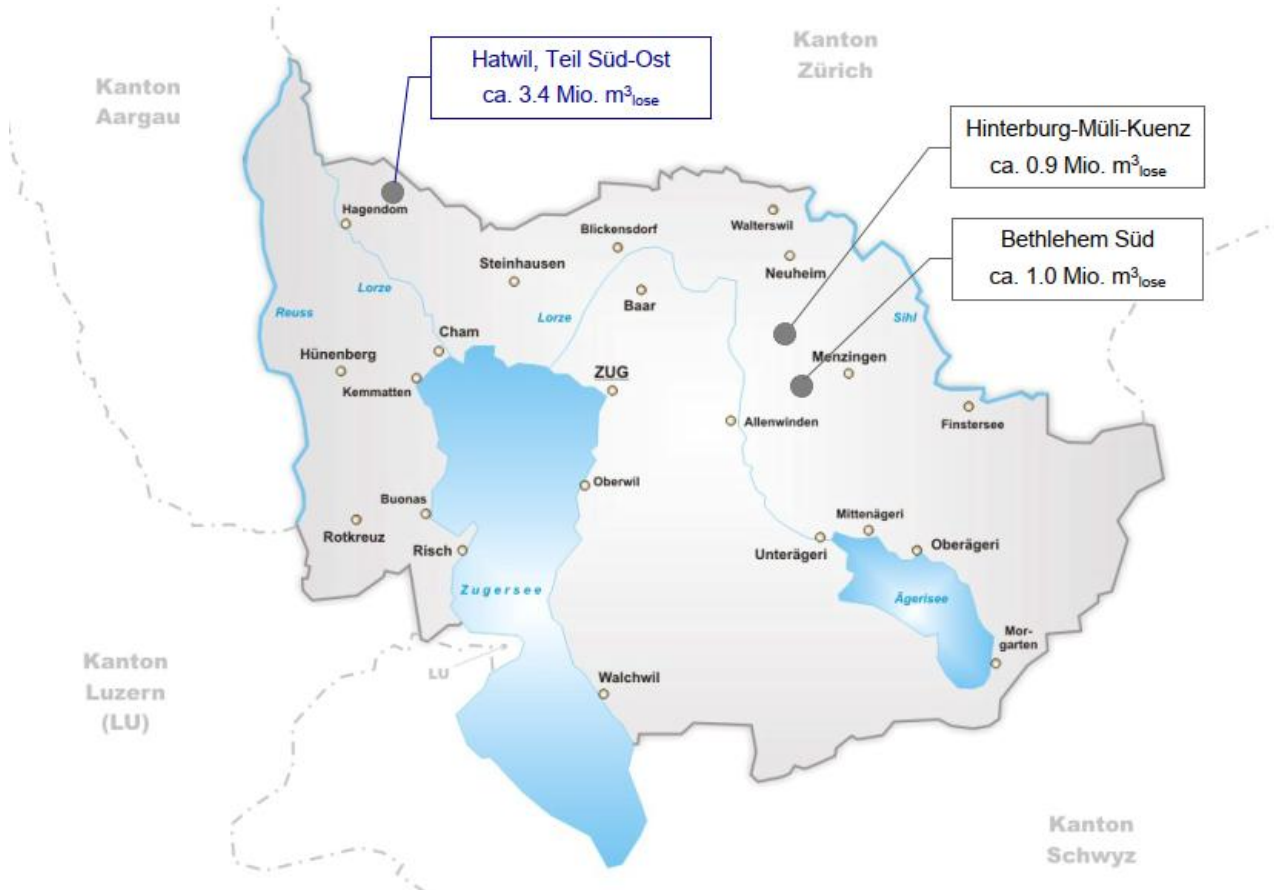


Abbildung 27: Abbauggebiete als Festsetzung

Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Bemerkungen
Bethlehem Süd	Menzingen	ca. 1.0 Mio. m ³ _{lose}	Bereits im Richtplan festgesetzt
Hatwil, Teil Süd-Ost	Cham	ca. 3.4 Mio. m ³ _{lose}	
Hinterburg-Müli-Kuenz	Menzingen	ca. 0.9 Mio. m ³ _{lose}	Volumen durch Flächenabtausch [9.3]
Total		ca. 5.3 Mio. m³_{lose}	

10.3 Abbaugebiete als Zwischenergebnis im Richtplan

Für die mittel- bis langfristige Absicherung der notwendigen Kiesmengen bis ins Jahr 2050 und darüber hinaus, werden folgende Abbaugebiete als Zwischenergebnis in den Richtplan aufgenommen. Die Zwischenergebnisse müssen innerhalb der nächsten 7 Jahre überprüft und je nach dem zur Festsetzung im Richtplan aufgenommen werden.



Abbildung 28: Abbaugebiete als Zwischenergebnis

Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Bemerkungen
Hatwil, Teil Nord-West	Cham	ca. 5.2 Mio. m ³ _{lose}	
Bethlehem, Gebiet Süd-Ost	Menzingen	ca. 2.8 Mio. m ³ _{lose}	Alte Bezeichnung «Gebiet G»
Schönbühlwald (Teil Wald)	Baar	ca. 2.0 Mio. m ³ _{lose}	
Total		ca. 10.0 Mio. m³_{lose}	

11 Auswahl Deponien

Bereits mit der Abfallplanung 2019 wurde erkannt, dass die Kiesgruben im Kanton Zug für die Entsorgung des Zuger Aushubs nicht mehr ausreichen werden. Das AFU hat daher vom Regierungsrat den Auftrag erhalten die Suche und Evaluation neuer Deponiestandorte anzugehen. Der ganze Prozess und die Ergebnisse sind im Bericht «Standortevaluation Aushubdeponien» [A11] dokumentiert. Der Zuger Aushub soll in erster Linie für die Wiederauffüllung der Kiesabbaustellen verwendet werden. Die Ablagerung in Aushubdeponien soll nur bei entsprechenden Engpässen und subsidiär erfolgen. Der subsidiäre Deponieraumbedarf bis 2050 für sauberen Aushub beträgt gemäss Kapitel 7.2 rund 5 Mio. m³. Dieser Deponieraumbedarf für unverschmutzten Aushub ist mit Deponiestandorten im Kanton Zug planerisch zu sichern.

Aufgrund von Ablagerungsempässen bei Typ B Deponien wurde im Sinne einer ganzheitlichen Deponieplanung auch die Situation der übrigen Deponietypen B bis E überprüft (Bericht «Deponieraumbedarf und Bedarfsabdeckung durch Deponiestandorte») [A12]. Im Ergebnis zeigte sich, dass der Deponieraum bei den Deponien vom Typ C-E für den Kanton Zug ausreichen. Bei den Deponien vom Typ B sind jedoch weiterhin gewisse Ablagerungsempässe zu erwarten. Mit der Deponieplanung sollten die Engpässe verringert oder beseitigt werden.

Die Evaluation der potenziellen Deponiestandorte im Kanton Zug hat ausreichend gut geeigneter Standorte hervorgebracht. Der prognostizierte Bedarf des Kantons Zug kann mit den folgenden neuen/optimierten und raumplanerisch abgestimmten Standorten bis 2050 gedeckt werden:

Deponie	Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Status	Bemerkungen
Typ A	Dürnbach	Cham	ca. 1.2 Mio. m ³	neu	inkl. B-Komp. (ca. 0.2 Mio. m ³)
	Obw. Allmend/ Grossmoos	Cham	ca. 1.8 Mio. m ³	neu	inkl. B-Komp. (ca. 0.2 Mio. m ³) vorbehältlich Zustimmung GR Cham
	Chrüzstrasse	Cham	ca. 0.5 Mio. m ³	neu	
	Ochsenlon	Cham	ca. 0.7 Mio. m ³	neu	
	Rüesseli	Baar	ca. 0.6 Mio. m ³	neu	Priorität hat Voraushub Ausbau Deponie Typ E Tännlimoos
	Tann	Baar	ca. 0.5 Mio. m ³	neu	
Typ B	Dürnbach	Cham	ca. 0.2 Mio. m ³	neu	als B- Kompartiment Teil von Typ A (Volumen nach Bedarf anpassbar)
	Obw. Allmend/ Grossmoos	Cham	ca. 0.2 Mio. m ³	optimiert	als B- Kompartiment Teil von Typ A (Volumen nach Bedarf anpassbar)
	Tännlimoos	Baar	ca. 0.2 Mio. m ³	optimiert	Teil West (Etappe 9 und 10)

Diese Standorte sind aus Sicht der Abfallplanung zur Deckung des Bedarfs bis 2050 absolut notwendig und müssen entsprechend raumplanerisch im Richtplan gesichert werden. Wichtig ist, dass das vorhandene und bewilligte Deponievolumen effektiv auch für die Entsorgung des Zuger Aushubs eingesetzt wird. Dafür müssen begleitende Massnahmen gegen eine zu rasche Verfüllung und gegen allfällige Importüberschüsse getroffen und umgesetzt werden. Solche Massnahmen sind z.B. Beschränkungen des Einzugsgebietes auf den Kanton Zug und/oder Beschränkungen der Import- und Ablagerungsmengen. Kurzfristige Entsorgungsempässe können durch Exporte in die Nachbarkantone überbrückt werden.

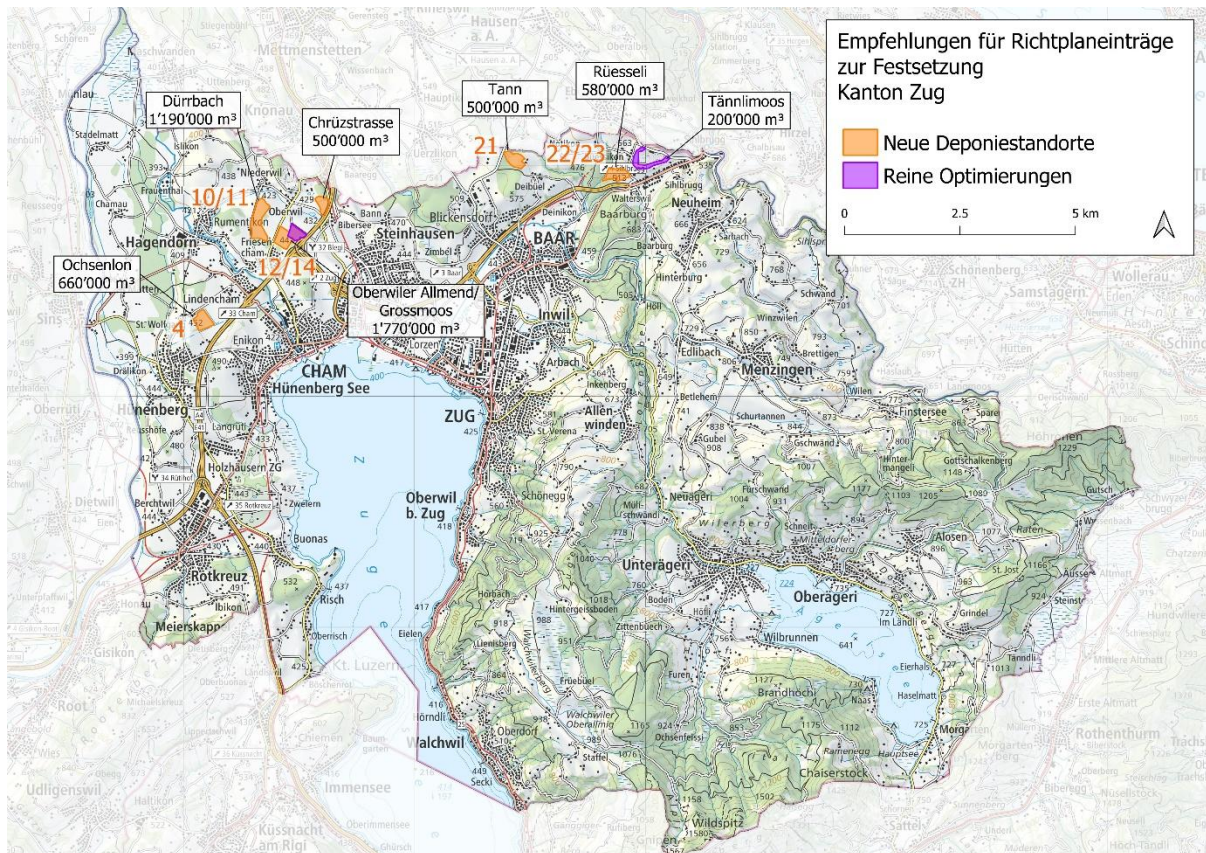


Abbildung 29: Deponiestandorte für Richtplanfestsetzung

Die nachfolgenden, ebenfalls als «gut geeignet» beurteilten Deponiestandorte haben noch weiteren Abstimmungsbedarf.

Deponie	Bezeichnung	Gemeinde	Volumen	Status	Bemerkungen
Typ A	Gutmatt	Hünenberg/ Risch	ca. 1.5 Mio. m ³	neu	Zustimmungen GE fehlen teilweise
	Foren	Cham	ca. 1.2 Mio. m ³	neu	Zustimmungen GE fehlen
	Grindel/Städ- ler Allmend	Cham	ca. 1.0 Mio. m ³	neu	Zustimmungen GE fehlen teilweise
	Blinkmatt	Baar	ca. 0.9 Mio. m ³	neu	Zustimmungen GE fehlen
	Plegi	Steinhausen/ Cham	ca. 1.2 Mio. m ³	neu	Zustimmungen GE fehlen
	Lätt	Steinhausen/ Cham	ca. 0.9 Mio. m ³	neu	Zustimmungen GE fehlen
	Sijental	Risch	ca. 0.5 Mio. m ³	optimiert	Mehrvolumen (0.25 Mio. m ³), Abstimmung mit Sachplan AlpTransit

Bei diesen Deponiestandorten fehlen teilweise die Zustimmungen von Grundeigentümern (GE) oder es besteht sonst ein raumplanerischer Abstimmungsbedarf. Geeignete Deponieflächen im Kanton Zug sind sehr beschränkt vorhanden. Daher ist es wichtig diese Standorte für die längerfristigen behördlichen Planungen

und als Reservestandorte zu erhalten. Die gut geeigneten Deponiestandorte mit Abstimmungsbedarf sollten daher raumplanerisch als Zwischenergebnis gesichert werden. Reichen die festgesetzten Deponiestandorte zur Deckung des kantonalen Deponiebedarfs dereinst nicht mehr oder können die Zustimmungen der Eigentümer ggf. später eingeholt werden, können die Standorte dem Kantonsrat wieder zur definitiven Festsetzung im Richtplan unterbreitet werden.

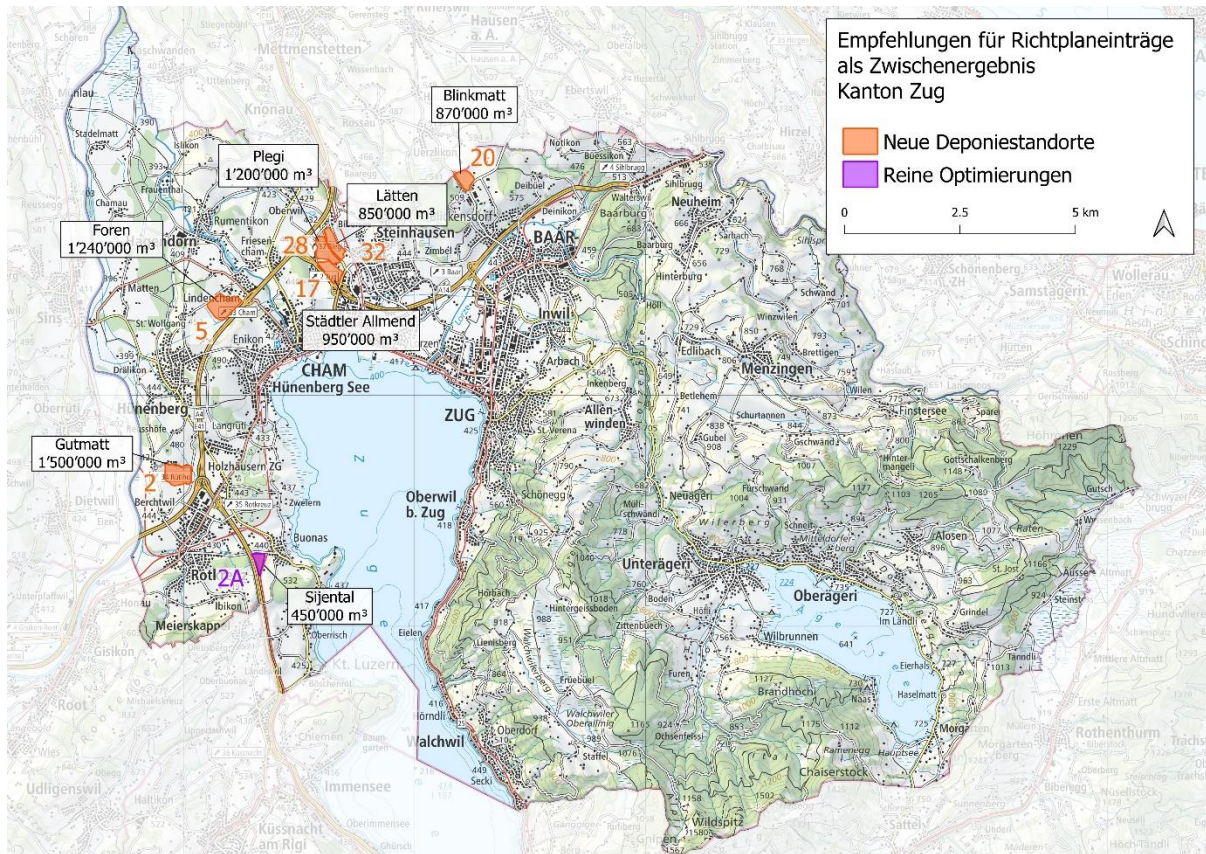


Abbildung 30: Deponiestandorte für Richtplan Zwischenergebnis

12 Prognosen zum Kiesabbau

Mit einer Kiesabbaubewilligung im Gebiet Hatwil (Teil Süd-Ost) kann der Bedarf an Primärkies bis ca. 2038 durch den Abbau in den Zuger Kiesgruben gedeckt werden. Danach entsteht eine Unterdeckung von 10'-70'000 m³_{lose} pro Jahr, bis ca. 2046 die Kiesreserven in Hatwil (Teil Süd-Ost) vollständig abgebaut werden [Abbildung 31].

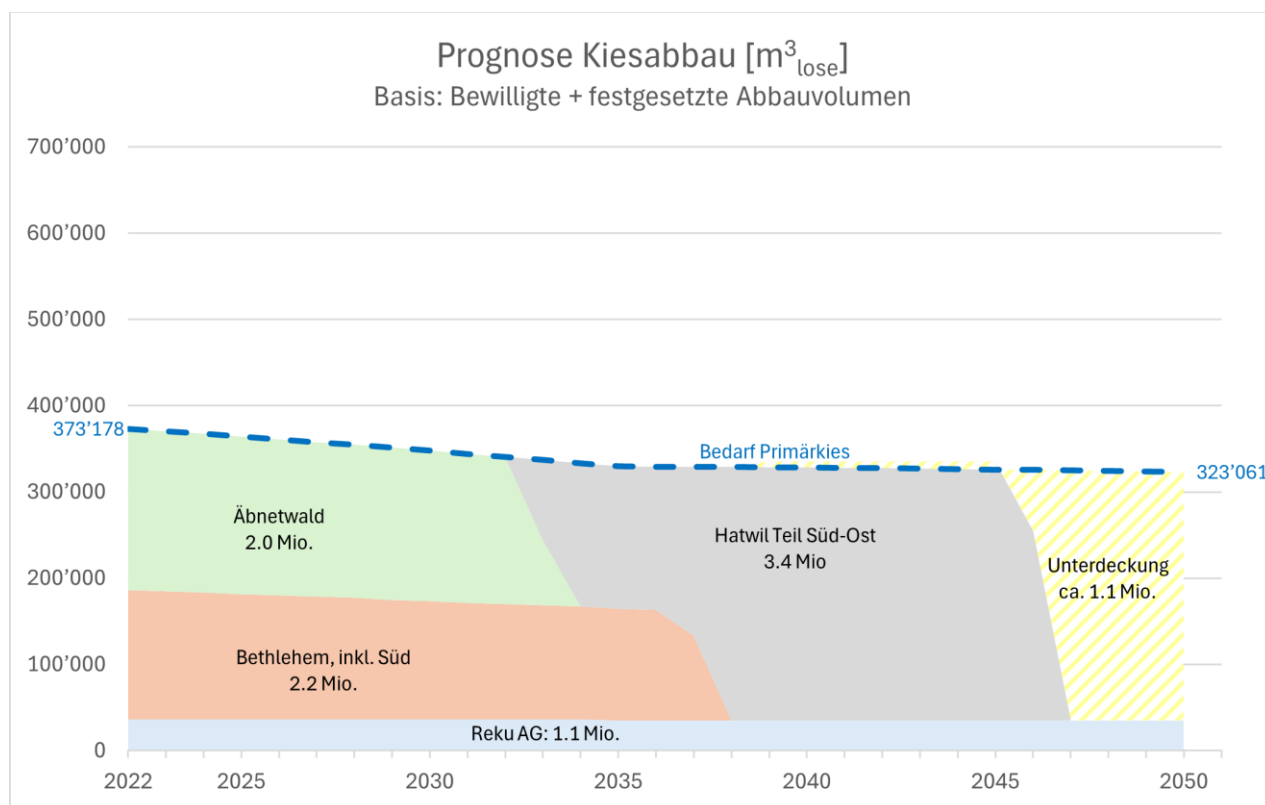


Abbildung 31: Prognose Kiesabbau mit Hatwil Teil Süd-Ost

13 Prognosen zur Aushubablagerung

Mit den bestehenden und dem durch den prognostizierten Kiesabbau [Kap. 12] entstehenden Auffüllvolumen kann der anfallende Aushub bis ca. 2034 in Zuger Kiesgruben abgelagert werden. Danach wird zusätzliches Auffüllvolumen in Aushubdeponien oder in weiteren neuen Abbaugebieten für die Aushubablagerung benötigt. Bis 2050 wird somit ein fehlendes Ablagerungsvolumen von rund 5 Mio. m^3_{fest} bis 2050 durch die festzusetzenden Deponien vom Typ A [Kapitel 11] abgedeckt.

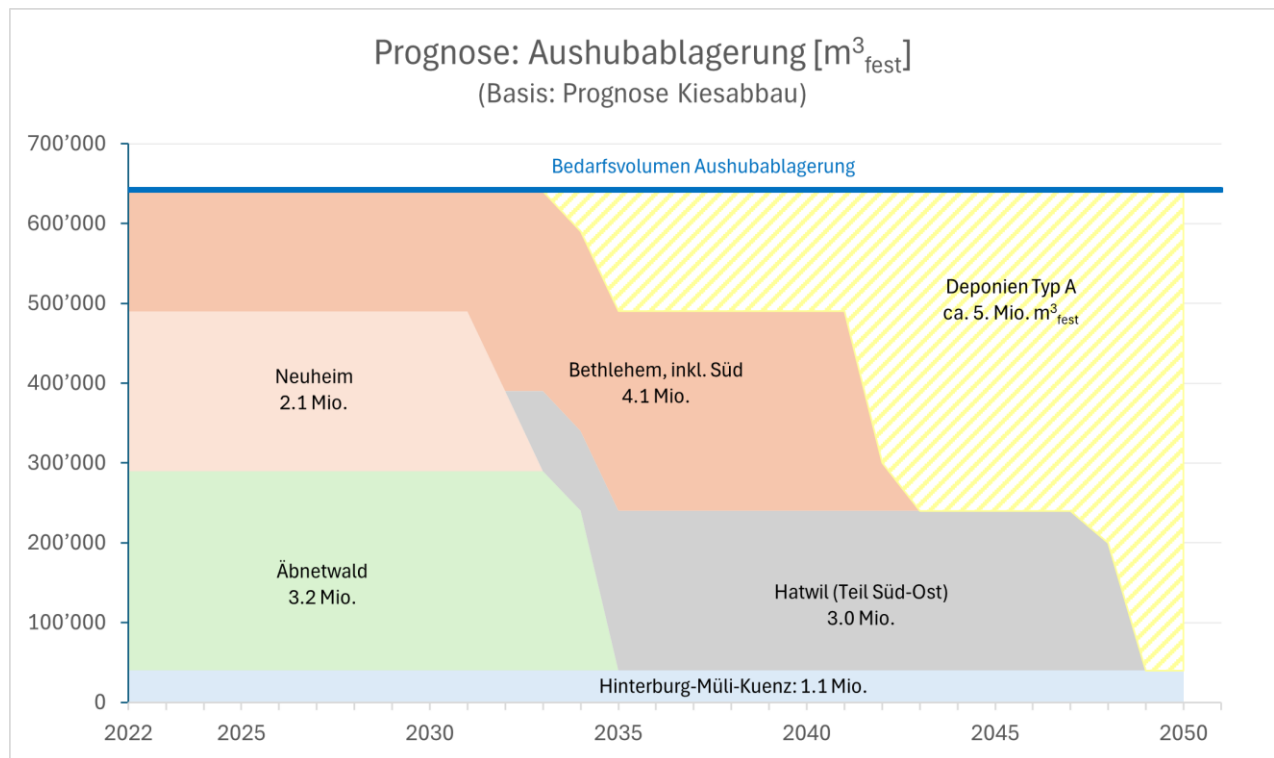


Abbildung 32: Prognose Aushubablagerung