

## Mengenprognose für die brennbaren Abfälle im Kanton Tessin bis 2035

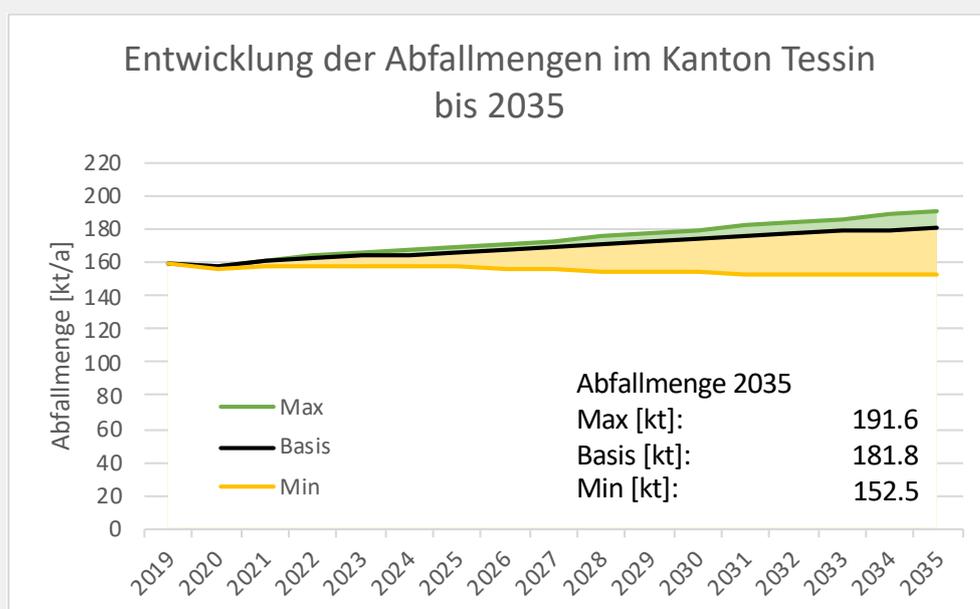


Abbildung 1: Prognosemodell für die Mengenentwicklung der brennbaren Abfälle des Kantons Tessin

Münsingen, 21. 01. 2022



**Auftraggeber**

Repubblica e Cantone Ticino  
 Dipartimento del territorio  
 Divisione dell'ambiente  
 Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo  
**Ufficio die rifiuti e die siti inquinati**  
 Via Franco Zorzi 13  
 6501 Bellinzona  
 Tel + 41 91 814 29 15

Vertreten durch Mauro Togni, Capoufficio

**Auftragnehmer**

Rytec AG  
 Alte Bahnhofstrasse 5  
 3110 Münsingen  
 Tel.: 031 511 13 33

Vertreten durch Urban Frei

Projektteam: Barbara Fuhrer, Martin Kiener

Version	Datum	Kontrolle (☑☐)	Freigabe
Entwurf	06.12.2021	☑ BF, NL	
0.6	07.01.2022	☑ BF, MK	☑ UF
0.7	21.01.2022	☑ NL	☑ NL

## Zusammenfassung

Die Rytec AG erstellte für die Konferenz der Umweltämter der Ostschweiz und des Fürstentums Liechtenstein (KVU Ost) im 2020 / 2021 eine Abfallmengenprognose bis 2035. Der Kanton Tessin ist Teil der KVU Ost und wird künftig an deren Sitzungen teilnehmen. Damit der Kanton Tessin sich bezüglich Kapazitätsplanung mit den anderen KVU Ost Kantonen austauschen kann, wurde nachträglich eine Abfallmengenprognose für dessen Einzugsgebiet erstellt.

## Modellierung mittels Szenario-Technik

Um die relevante Abfallmenge für die thermische Verwertung bis ins Jahr 2035 zu ermitteln, wurde das Modell der KVU Ost übernommen und auf den Tessiner Kontext angepasst. Dazu wurden drei Szenarien verwendet:

- **Minimum-Szenario** = Kombination von Faktoren, welche die Abfallmenge sinken oder nur langsam wachsen lassen.
- **Basis-Szenario** = Referenzentwicklung ohne überraschende Sondereffekte (realistische Einschätzungen).
- **Maximum-Szenario** = Kumulierte Sondereffekte, die zu einem zusätzlichen Abfallaufkommen führen.

## Prognostizierte Abfallmengen bis 2035

Die wichtigsten Ergebnisse aus der Abfallmengenprognose des Kantons Tessins werden an dieser Stelle zusammengefasst:

- **Minimum-Szenario:** Die Prognose zeigt eine Abnahme der Abfallmengen bis 2035 um rund 8 kt/a auf insgesamt **153 kt/a** im Jahr 2035 (-5%).
- **Basis-Szenario:** Es wird eine Zunahme der Abfallmengen bis 2035 um rund 22 kt/a (+14%) und somit eine Gesamtmenge von **182 kt/a** im 2035 erwartet.
- **Maximum-Szenario:** In diesem Szenario wird eine maximale Zunahme der Abfallmengen um 32 kt/a bis 2035 erwartet (+20%). Das ergibt eine Gesamtmenge im Jahr 2035 von **192 kt/a**.

Grundsätzlich sind für die Abfallmengenentwicklung bis 2035 für den Kanton Tessin keine Sondereffekte zu erwarten. Die Abfallmengen werden hauptsächlich durch das Bevölkerungswachstum und das Wirtschaftswachstum beeinflusst.

Generell machen die beiden Fraktionen Siedlungsabfall mit einem Anteil von ca. 45% und der Marktkehricht mit einem Anteil von ca. 41% der Grossteil der Abfallmengen in jedem Szenario aus. Für den Kanton Tessin wurde ausserdem der Einfluss des Tourismus berücksichtigt. Dieser hat jedoch keine signifikanten Auswirkungen und führt in jedem Szenario zu einem Zusatzabfall von rund 0.5 kt/a im Jahr 2035.

Zwischen Min- und Max-Szenario ergibt sich 2035 eine Spreizung des Szenariotrichters von 39 kt Abfall/Jahr. Einen grossen Anteil dieses Unterschiedes machen die Siedlungsabfälle mit ca. 16 kt/a aus. Die Siedlungsabfälle werden vom Bevölkerungswachstum beeinflusst. Hier zeigt sich eine signifikante Differenz zwischen dem Min-Szenario (-0.04% Bevölkerungsabnahme) und dem Max-Szenario (+0.45% Bevölkerungszunahme).

Wird das gesamte Abfallaufkommen in der Region Ostschweiz betrachtet, ist ersichtlich, dass der Kanton Tessin die drittgrösste Abfallmenge beisteuert. Konkret machen die erwarteten Abfallmengen des Kantons Tessin bis 2035 ca. 10% des gesamten Abfallaufkommens in der Ostschweiz aus.

## Schlussfolgerung für die Kapazitätsplanung KVA Giubiasco

Die aktuelle sowie die geplante Kapazität der KVA Giubiasco beträgt 160 kt/a für Kehricht. Gemäss den Prognoseresultaten könnte ein geringer Abfallüberschuss bereits ab Mitte der 20er Jahre anfallen. Für das Jahr 2035 wird ein Überschuss von ca. 20 kt/a im Basis-Szenario erwartet. Dieser Überschuss entspricht in etwa der Altholzmenge, die 2020 in der KVA Giubiasco verwertet wurde. Eine Möglichkeit ist es, die allfallende Altholzmenge anstatt in der KVA in einem Altholzheizkraftwerk zu verwerten. Eine weitere Alternative könnte die Verwertung des Überschusses in einem anderen Kanton sein.

## Empfehlung und nächste Schritte

Dem Kanton Tessin wird empfohlen, die Abfallmengenprognose in regelmässigen Abständen zu prüfen und mit den tatsächlich erhobenen Werten zu ergänzen. Eine Überprüfung der Abfallmengenprognose in regelmässigen Abständen ist nicht nur sinnvoll, sondern auch nötig, um sich zu versichern, dass die Annahmen weiterhin zutreffen und, oder Abweichungen von der Prognose frühzeitig erkannt werden können.

Als nächsten Schritt wird sich der Kanton Tessin mit dem möglichen Abfallüberschuss ab Mitte der 20er Jahre auseinandersetzen müssen. Hierfür sind geeignete Massnahmen zu erarbeiten.

Zusätzlich ist ein koordinierter Austausch zwischen sämtlichen Kantonen der Ostschweiz weiterzuführen. Ein solcher Austausch findet bereits statt und wird auch in Zukunft weitergeführt. Die Ostschweizer Kantone haben sich darauf geeinigt, dass jeder Kanton seine eigene KVA-Kapazitätsplanung erarbeitet. Im Rahmen des KVV Ost-Austauschs wird jedoch die Abfallmengenprognose in einem Rhythmus von drei Jahren gemeinsam aktualisiert. Der Kanton Tessin ist in der KVV Ost bereits involviert und wird voraussichtlich im Januar 2022 seine Abfallmengenprognose den restlichen Ostschweizer Kantonen präsentieren.

## Verzeichnis

<b>1</b>	<b>Ausgangslage und Zielsetzung</b>	<b>7</b>
1.1	Ausgangslage.....	7
1.2	Aufgabenstellung und Ziel.....	7
1.3	Grundlagen und verwendete Literatur .....	7
<b>2</b>	<b>Modellierung der Abfallmengen</b>	<b>9</b>
2.1	Begrifflichkeiten, betrachtete Abfallarten und Abgrenzung.....	9
2.2	Grundannahmen .....	10
2.3	Modellierung mittels Szenariotechnik .....	10
2.4	Einflussfaktoren / Szenarieneinflüsse.....	11
<b>3</b>	<b>Resultate der Abfallmengenprognose</b>	<b>17</b>
3.1	Ausgangssituation der Abfallmengen im Kanton Tessin.....	17
3.2	Gesamtüberblick der Abfallmengenentwicklung.....	18
3.3	Abfallmengenentwicklung Min-Szenario.....	20
3.4	Abfallmengenentwicklung Basis-Szenario .....	20
3.5	Abfallmengenentwicklung Max-Szenario.....	21
3.6	Sensitivitätsanalyse für Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum.....	22
<b>4</b>	<b>Einfluss des Kantons Tessin auf die Abfallmengenentwicklung der Ostschweiz</b>	<b>23</b>
4.1	Abfallmengenentwicklung Ostschweiz inkl. Tessin bis 2035.....	23
<b>5</b>	<b>Schlussfolgerungen</b>	<b>25</b>
5.1	Wichtigste Erkenntnisse zur Abfallmengenentwicklung .....	25
5.2	Wichtigste Erkenntnisse zur Kapazitätsplanung KVA Giubiasco .....	25
5.3	Empfehlungen und weiteres Vorgehen .....	26
<b>6</b>	<b>Literatur und Quellenverzeichnis</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	<b>28</b>
7.1	Gesamtüberblick der Abfallmengenentwicklung in der Ostschweiz.....	28
7.2	Grafiken Kanton Tessin.....	28

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prognosemodell für die Mengenentwicklung der brennbaren Abfälle des Kantons Tessin.....	1
Abbildung 2: Übersicht zu den Einflussfaktoren/Szenarieneinflüssen angepasst auf den Tessiner Kontext .....	11
Abbildung 3: Verwertete Abfallmengen im Kanton Tessin im 2019: Den grössten Anteil machen Siedlungsabfälle sowie Marktabfälle aus.....	17
Abbildung 4: Abfallmengenentwicklung im Kanton Tessin in drei Szenarien bis 2035.....	18
Abbildung 5: Abfallmengen im Kanton Tessin in drei Szenarien im Jahr 2035, aufgeteilt nach einzelnen Fraktionen .....	19
Abbildung 6: Abfallmengen im Kanton Tessin in drei Szenarien im Jahr 2035, aufgeteilt nach einzelnen Fraktionen und deren Anteile an der Gesamtabfallmenge.....	19
Abbildung 7: Abfallmengenentwicklung 2019 bis 2035 im Min-Szenario für den Kanton Tessin .....	20
Abbildung 8: Abfallmengenentwicklung 2019 bis 2035 im Basis-Szenario für den Kanton Tessin .....	21
Abbildung 9: Abfallmengenentwicklung 2019 bis 2035 im Max-Szenario für den Kanton Tessin .....	21
Abbildung 10: Sensitivitätsanalyse der Abfallmengenprognose bezüglich Bevölkerungs-und BIP-Wachstum: Die möglichen Änderungen der Abfallmengen sind in rot eingezeichnet .....	22
Abbildung 11: Abfallmengenentwicklung in der Ostschweiz inkl. Tessin in kt/a in den Jahren 2020, 2028 und 2035 in drei Szenarien Min (gelb), Basis (grau) und Max (grün) .....	24

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Begrifflichkeiten.....	9
Tabelle 2: Vergleich prognostizierte Abfallmengen im Jahr 2035 zwischen kantonalen und nationalen BIP-Prognosen.....	13

## Glossar

- BfS** Bundesamt für Statistik
- BrBA** Brennbare Bauabfälle
- KVA** Kehrichtverwertungsanlage
- KVU Ost** Konferenz der Umweltämter der Ostschweiz und des Fürstentums Liechtenstein (AR, AI, GL, SH, SG, GR, TG, TI, ZH, FL)
- MK** Marktkehricht:  
Direkt angelieferte Abfälle (ohne brennbare Bauabfälle), hauptsächlich aus Industrie und Gewerbe; eigenes Abfallaufkommen im Kanton Tessin/in der Ostschweiz.
- MK\_ext** Marktkehricht extern:  
Direkt angelieferte Abfälle (ohne brennbare Bauabfälle), hauptsächlich aus Industrie und Gewerbe; aus dem Ausland und der übrigen Schweiz (ohne Ostschweiz). Für Tessin nicht relevant.
- SA** Siedlungsabfall:  
Kommunale Abfälle; eigenes Abfallaufkommen im Kanton Tessin/in der Ostschweiz
- SA\_ext** Siedlungsabfall extern:  
Kommunale Abfälle; aus Moesa und Campione d'Italia
- SoA** Sonderabfälle
- VeVA** Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
- VVEA** Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen
- USG** Umweltschutzgesetz

# 1 Ausgangslage und Zielsetzung

## 1.1 Ausgangslage

Die Ryttec AG durfte Ende 2020 / Beginn 2021 für die Ostschweizer Kantone eine Abfallmengenprognose bis 2035 erstellen. Die Abfallmengenprognose dient als Grundlage für die kantonale Abfallplanung, respektive für die Kapazitätsplanung der Kehrichtverbrennungsanlagen. Gemäss eidgenössischem Umweltschutzgesetz (Art. 31 USG und Art. 4 VVEA) sind alle Kantone dazu verpflichtet, eine kantonale Abfallplanung zu erstellen. Das Ziel ist es, die Entsorgungssicherheit zu garantieren, den wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten und Überkapazitäten zu vermeiden.

**Abfallmengenprognose  
als Grundlage für KVA-  
Kapazitätsplanung**

Im Rahmen der Abfallmengenprognose haben sich die Ostschweizer Kantone (KVU Ost) darauf geeinigt, dass jeder Kanton seine eigene KVA-Kapazitätsplanung erarbeitet. Die Überprüfung der Mengenprognosen wird jedoch gemeinsam und in regelmässigen Abständen (Rhythmus von drei Jahren) durchgeführt.

Der Kanton Tessin ist Teil der KVU Ost und an einer Erweiterung der Abfallmengenprognose auf den Kanton Tessin sowie an einem engeren Austausch mit den anderen KVU Ost Kantonen interessiert.

## 1.2 Aufgabenstellung und Ziel

Der Kanton Tessin wird künftig an den Sitzungen der KVU Ost teilnehmen. Aus diesem Grund wurde für den Kanton Tessin eine Abfallmengenprognose bis 2035 erstellt. Die Prognose wurde in das bestehende Prognosemodell für die Mengenentwicklung in der Ostschweiz (AR, AI, GL, SH, SG, GR, TG, ZH, FL) integriert.

**Prognosemodell zur  
Abschätzung der  
brennbaren  
Abfallmengen bis 2035**

Das Prognose-Modell beantwortet folgende Fragen:

- Mit welchen Mengen an brennbaren Abfällen müssen der Kanton Tessin und die KVA Giubiasco für den Zeitraum 2020-2035 rechnen?
- Welche Einflussgrössen sind dabei entscheidend für die brennbaren Mengen an Siedlungs-, Bau- und Marktabfällen?

Das Prognosemodell soll dem Kanton Tessin und den Anlagenbetreibern die nötigen Grundlagen für ihre Planung geben. Die Integration der Resultate der Abfallmengenprognose in das Prognosemodell der KVU Ost ermöglicht den Austausch und den Vergleich mit den restlichen Ostschweizer Kantonen.

## 1.3 Grundlagen und verwendete Literatur

Die folgenden Grundlagen und Quellen wurden für die Erarbeitung des Prognosemodells herangezogen:

- Mengenprognose für die brennbaren Abfälle in der Ostschweiz bis 2035 (Ryttec AG, 2021)[1]
- VBSA-Bericht: Kapazitäts-Entwicklung der Schweizer KVA. Prognose bis 2035 [2]
- Jährliche Mengenerhebung der Abfallmengen je KVA (Ryttec AG, 2020) [17]

- Diverse, teilweise öffentlich verfügbare Angaben von Kanton Tessin, Bund und Instituten: Aktuell anfallende Abfallmenge [17], Bevölkerungsprognosen [5] [6], Wirtschaftsprognosen [8] [9]

## 2 Modellierung der Abfallmengen

### 2.1 Begrifflichkeiten, betrachtete Abfallarten und Abgrenzung

Die folgenden Begriffe und Definitionen sind zentral für das Verständnis und die Interpretation der Modelle:

#### 2.1.1 Abfallmengen

Im Bericht wird von «Abfallmengen» gesprochen. Damit ist die für die thermische Verwertung in KVA relevante Abfallmenge gemeint (brennbare Abfälle).

**Betrachtung von brennbaren Abfällen.**

#### 2.1.2 Definition Einzugsgebiet

Im vorliegenden Bericht wurden die für die thermische Verwertung in der KVA Giubiasco relevanten Abfallmengen des Kantons Tessin auf kantonaler Ebene betrachtet. Der Kanton Tessin verwertet grundsätzlich keinen im Ausland oder anderen Kantonen anfallenden Abfall. Eine Ausnahme bilden die Region Moesa des Kantons Graubünden sowie die italienische Enklave Campione d'Italia. Im Bericht wird jeweils zwischen internem (Kanton Tessin) und externem (Moesa und Campione d'Italia) Abfall unterschieden. Zum besseren Verständnis wird dies in der nachfolgenden Tabelle genauer dargestellt:

**Kantonale Betrachtung, Unterscheidung von internem und externem Abfall.**

	<b>Kantonale Betrachtung</b>
<b>Einzugsgebiet</b>	Kanton Tessin
<b>Interner Abfall</b>	Eigenes Abfallaufkommen im Kanton (anfallende = verwertete Abfallmenge)
<b>Externer Abfall</b>	In den Kanton Tessin importierte und verwertete Abfallmengen aus der Region Moesa und der italienischen Enklave Campione d'Italia

**Tabelle 1: Begrifflichkeiten**

#### 2.1.3 Referenzjahr

Damit die Mengenprognose des Kantons Tessin mit den Prognosen der Ostschweiz vergleichbar ist, wird analog zur Modellierung für die Ostschweiz das Jahr 2019 als Referenzjahr genommen.

**Vergleichbarkeit mit Mengenprognose der Ostschweiz dank Referenzjahr 2019.**

Relevant sind Siedlungsabfall, Marktkehricht, brennbare Bauabfälle, Sonderabfall.

#### 2.1.4 Abfallarten

In der vorliegenden Abfallmengenprognose werden die folgenden relevanten Abfallarten unterschieden:

- **Siedlungsabfall:** Kommunale Abfälle aus Haushalten. Hierbei wird nach internem (**SA**) und externem **Siedlungsabfall (SA\_ext)** unterschieden (siehe Erläuterungen gemäss Kapitel 2.1.2).
- **Marktkehricht:** Direkt angelieferte Abfälle (ohne brennbare Bauabfälle), hauptsächlich aus Industrie und Gewerbe. Auch bei dieser Fraktion wird nach internem (**MK**) und externem **Marktkehricht (MK\_ext)** unterschieden (siehe Erläuterungen gemäss Kapitel 2.1.2).
- **Brennbare Bauabfälle (BrBA):** Sind in der Realität ein Bestandteil des Aufkommens an Marktkehricht. Sie werden in den Modellen jedoch separat behandelt, da die Sanierungsrate als Einflussfaktor nur auf diesen Anteil wirkt.
- **Sonderabfall (SoA):** Gemäss VeVA als Sonderabfall klassierte Abfälle.

#### 2.2 Grundannahmen

Abfallmenge getrieben von Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum.

Als Grundannahme für die Abfallmengenprognose wird davon ausgegangen, dass die Abfallmenge durch das Bevölkerungs- sowie das Wirtschaftswachstum beeinflusst wird, d.h. eine wachsende Bevölkerung und eine florierende Wirtschaft führen zu mehr materiellem Konsum und damit zu einem grösseren Abfallaufkommen.

Siedlungsabfallmenge pro Einwohner wird als konstant angenommen.

Eine weitere Annahme besteht darin, dass die Siedlungsabfallmenge pro Einwohner auch in Zukunft konstant bleibt. In der jüngeren Vergangenheit hat sich gezeigt, dass diese Annahme durchaus Sinn macht - bisher ist in der Schweiz (leider) noch kein signifikanter Trend zur Entkoppelung der Abfallmenge von der Einwohnerzahl erkennbar. Erst in den letzten drei, vier Jahren scheint sich eine leichte Entkopplung vom Bevölkerungswachstum abzuzeichnen. Für die vorliegende Mengenprognose wurde dies jedoch noch nicht als entscheidend beurteilt und deshalb wurde weiterhin mit einer konstanten Pro-Kopf-Menge gerechnet [16].

#### 2.3 Modellierung mittels Szenariotechnik

Basis und Min/Max Szenarien statt Fixprognosen.

Um die für die thermische Verwertung relevante Abfallmenge bis ins Jahr 2035 zu ermitteln, wurde das für die Ostschweizer Kantone erarbeitete Modell auf den Tessiner Kontext und deren effektive Abfallmengen erweitert. Dazu wurden drei Szenarien verwendet:

- **Minimum-Szenario** = Kombination von Faktoren, welche die Abfallmenge sinken oder nur langsam wachsen lassen.
- **Basis-Szenario** = Referenzentwicklung ohne überraschende Sondereffekte (realistische Einschätzungen).
- **Maximum-Szenario** = Kumulierte Sondereffekte, die zu einem zusätzlichen Abfallaufkommen führen.

## 2.4 Einflussfaktoren / Szenarieneinflüsse

Die Einflussfaktoren wurden vom Prognosemodell für die Ostschweizer Kantone übernommen und auf den Tessiner Kontext angepasst. So haben zum Beispiel Änderungen in der KVA Kapazität im In- und Ausland keinen Einfluss auf die Abfallmenge, da der Kanton Tessin keinen Abfallaustausch mit dem Ausland oder anderen Kantonen pflegt.

**Einflussfaktoren für die drei Szenarien wurden von der Ostschweizer Prognose übernommen.**

Grundsätzlich sind zwei Abweichungen in den Einflussfaktoren im Vergleich zum KVU Ost-Modell hervorzuheben. Erstens wurden für den Kanton Tessin andere BIP-Prognosen verwendet. Weitere Informationen dazu sind im Kapitel 2.4.2 aufgeführt. Zweitens wurde auf einen möglichen Einfluss eines Altholzexportverbots im Max-Szenario auf Wunsch des Kantons Tessin verzichtet. Das Altholzexportverbot wird im Kapitel 2.4.9 thematisiert.

In der folgenden Übersicht sind alle berücksichtigten Einflussfaktoren für die verschiedenen Szenarien enthalten. In den folgenden Unterkapiteln wird jeder Einflussfaktor noch detailliert beschrieben und seine Wirkungsweise auf die Mengensimulation erläutert.

Einflussfaktoren	Minimum	Basis	Maximum
Bevölkerungswachstum	Negativ → Abnahme Siedlungsabfall	Alles gleich wie heute, alle Trends werden fortgeschrieben	Positiv → Zunahme Siedlungsabfall
Wirtschaftswachstum	Tief → Geringe Zunahme Marktkehricht		Hoch → Zunahme Marktkehricht
Grünabfuhr	Hoch → Abnahme Siedlungsabfall		Kein Einfluss erwartet
Kunststoffrecycling	Hoch → Abnahme Siedlungsabfall		Kein Einfluss erwartet
Sanierungsrate	Tief → Abnahme brennbare Bauabfälle		Hoch → Zunahme brennbare Bauabfälle
Sonderabfall	Schwache Zunahme Sonderabfall		Zunahme Sonderabfall
Einfluss Zementindustrie	Kein Einfluss erwartet		Kein Einfluss erwartet
Exportbeschränkung Altholz	Kein Einfluss erwartet		Kein Einfluss erwartet
Abnahme KVA Kapazität Inland	Kein Einfluss erwartet		Kein Einfluss erwartet
Inbetriebnahme Altholz-Kraftwerke	Kein Einfluss erwartet		Kein Einfluss erwartet
Kreislaufwirtschaft	Abnahme Marktkehricht		Kein Einfluss erwartet
Inbetriebnahme KVA Ausland / Abfallimporte	Kein Einfluss erwartet		Kein Einfluss erwartet

**Abbildung 2: Übersicht zu den Einflussfaktoren/Szenarieneinflüssen angepasst auf den Tessiner Kontext**

### 2.4.1 Bevölkerungswachstum

**Bevölkerungswachstum beeinflusst die Siedlungsabfallmenge.**

Das **Bevölkerungswachstum** wird als wichtiger Treiber für die Siedlungsabfallmengen (SA) gesehen: es wird davon ausgegangen, dass ein negatives Bevölkerungswachstum zu einer Abnahme des Siedlungsabfalls, ein positives Bevölkerungswachstum zu einer Zunahme des Siedlungsabfalls führt.

Für den Kanton Tessin wurde die kantonale BFS-Prognose (Trend, Hoch, Tief) für das Bevölkerungswachstum für die Szenarien Basis, Max und Min verwendet. Für die drei Szenarien bedeutet dies folgende Wachstumsraten:

- Min-Szenario: Wachstum 2020 bis 2035 von -0.04 %/a
- Basis-Szenario: Wachstum 2020 bis 2035 von 0.21 %/a
- Max-Szenario: Wachstum 2020 bis 2035 von 0.45 %/a

Da der **Tourismus** im Kanton Tessin ein zusätzlicher Faktor für die Abfallmengen ist, wurde dieser ebenfalls berücksichtigt. Dazu wurde die aktuelle Anzahl der Logiernächte [7] anhand der BIP-Prognose bis 2035 weiter prognostiziert. Diese prognostizierte Anzahl Logiernächte wurde wiederum auf Einwohnergleichwerte umgerechnet und bei der Bevölkerungsprognose addiert.

Um den Einfluss durch den **externen Siedlungsabfall** (SA\_ext) auf die Abfallmenge zu prognostizieren, wurde das Bevölkerungswachstum der Region Moesa für die extern anfallende Abfallmengen berücksichtigt [6]. Dabei wurde für alle drei Szenarien (Basis, Max, Min) der gleiche Wachstumsfaktor von 1.10%/a verwendet.

### 2.4.2 Wirtschaftswachstum

**Wirtschaftswachstum beeinflusst den Marktkehrricht.**

Das Wirtschaftswachstum ist der zentrale Treiber für die **Marktkehrrichtmengen** (MK). Ein negatives Wirtschaftswachstum führt zu einer Abnahme des Marktkehrrichts, ein positives Wirtschaftswachstum zu einer Zunahme des Marktkehrrichts. Für den Kanton Tessin wurde hierbei die zu diesem Zeitpunkt aktuellste (Juli 2021) kantonale BIP-Prognose des Wirtschaftsforschungs- und Beratungsinstituts BAK Economics AG verwendet. Für die drei Szenarien bedeutet dies folgende Wachstumsraten:

- Min-Szenario: Mittleres Wachstum 2020 bis 2035 von 1.3 %/a
- Basis-Szenario: Mittleres Wachstum 2020 bis 2035 von 1.4 %/a
- Max-Szenario: Mittleres Wachstum 2020 bis 2035 von 1.5 %/a

**BIP-Prognosen weichen vom Ostschweizer Modell ab.**

Hinweis: Für die Mengenprognose der Ostschweizer Kantone wurden für alle Kantone die schweizweiten BIP-Prognosen vom BFS verwendet, da uns zu diesem Zeitpunkt die regional aufgelösten Daten nicht zur Verfügung standen. Für die Prognose des Kantons Tessin hatten wir die Möglichkeit, kantonale BIP-Prognose zu verwenden und haben diese in der Modellierung eingesetzt.

Der Unterschied zwischen den zwei verschiedenen Prognosen ist in untenstehender Tabelle aufgeführt. Die Differenz zum Standard im Basis Szenario beträgt ca. – 8kt im Jahr 2035 und hat keine signifikanten Auswirkungen auf die Schlussfolgerungen im Kapitel 5.2.

	Prognostizierte Abfallmenge 2035 in kt/a		
Szenario	Kantonale BIP-Prognose (Standard)	Nationale BIP-Prognose	Differenz in kt/a
Min-Szenario	153	145	-8
Basis-Szenario	182	173	-9
Max-Szenario	192	182	-10

**Tabelle 2: Vergleich prognostizierte Abfallmengen im Jahr 2035 zwischen kantonalen und nationalen BIP-Prognosen**

Welchen Einfluss die Corona-Pandemie auf das Wirtschaftswachstum und somit auf die Abfallmengen haben wird, wurde im KVV Ost-Projekt analysiert. Keiner der kontaktierten Akteure (CH, D, AT) sah die Corona-Pandemie jedoch als eine ausschlaggebende Grösse mit langfristigem Effekt. Nach dem Ende der Krise wird von einer Rückkehr zu den bisherigen Mengen ausgegangen, mit einem allfälligen kurzzeitigen Peak direkt im Nachgang (dies aufgrund der Erfahrungen nach der Wirtschaftskrise 2008).

**Keinen signifikanten Einfluss durch die Corona-Pandemie erwartet.**

### 2.4.3 Grüngut und Speiseabfälle

Verstärkte Bestrebungen zur Reduktion von Food Waste und zum Ausbau der Sammlung von Grüngut und Speiseresten könnten zu einer Abnahme des **Siedlungsabfalls** führen: Kompostier- oder vergärbare Material gelangt in die Separatsammlung. Im Min-Szenario wurde dafür ein Rückgang der Siedlungsabfälle um 10% bis 2030 berücksichtigt. Dies entspricht in etwa der Hälfte, was an Speiseabfällen im Kehrichtsack reduziert werden könnte [10], [16]. Im Max-Szenario wird jedoch keine Zunahme im brennbaren Abfall wegen verringerter Separatsammlung erwartet - es wird als unwahrscheinlich erachtet, dass das Angebot der Grünabfuhr reduziert wird und deswegen die Siedlungsabfallmengen steigen könnten.

**Ausbau der Grünabfuhr führt zu einer Abnahme des Siedlungsabfalls.**

### 2.4.4 Kunststoffrecycling

Die Bestrebungen im Bereich Kunststoffrecycling (Ausschöpfen des zusätzlichen Sammelpotentials bei einer stofflichen Verwertungsquote von 70%) könnten ebenfalls zu einer Abnahme des **Siedlungsabfalls** führen. Daher wurde im Min-Szenario eine Abnahme des Siedlungsabfalls um 3% zwischen 2020 und 2030 einkalkuliert [11]. Eine Zunahme der brennbaren Abfälle aufgrund des Kunststoffrecyclings scheint sehr unwahrscheinlich. So wird im Max-Szenario keine Erhöhung erwartet, da eine Abnahme von Kunststoffrecycling eher nicht realistisch ist – politisch läuft aktuell sehr vieles, was in Richtung Kunststoffrecycling zeigt.

**Zunahme von Kunststoffrecycling führt zu einer Abnahme des Siedlungsabfalls.**

### 2.4.5 Sanierungsrate

**Gebäudesanierungen beeinflussen die Menge an brennbaren Bauabfällen.**

Die Energieeffizienz im Gebäudebereich soll in der Schweiz über eine forcierte Sanierung von Altbauten rasch ansteigen. Daher ist mit höheren Bautätigkeiten zu rechnen. Für diese Prognose wurden die Sanierungs- und Rückbauraten [13] als Indikator für die Entwicklung der **brennbaren Bauabfälle** verwendet. Es wird davon ausgegangen, dass im Min-Szenario eine tiefere Sanierungsrate (als aktuell) zu einer Abnahme von brennbaren Bauabfällen führt. Im Max-Szenario würde eine höhere Sanierungsrate zu einer Zunahme dieser brennbaren Bauabfälle führen.

Für den Kanton Tessin wurde für die Szenarien Min, Basis und Max eine einheitliche Entwicklung (Szenarien «Tief», «Trend» und «Hoch») aus einem für den Kanton Zürich entwickelten Modell [12] angenommen. In diesem Modell wird für das Szenario «Trend» von jährlich gleichbleibenden Sanierungs- und Rückbauraten ausgegangen. Für die Szenarien «Tief» und «Hoch» wird für den Zeitraum von 2019 bis 2035 davon ausgegangen, dass sowohl die Sanierungs- als auch die Rückbauraten gegenüber dem Szenario «Trend» um 30% ab- bzw. zunehmen. Inklusive dem erwarteten Wachstum des Bauwerks ergeben sich damit die folgenden mittleren Änderungsraten der Menge an brennbaren Bauabfällen:

- Min: -1.8 %/a
- Basis: 1.0 %/a
- Max: 2.3 %/a

### 2.4.6 Sonderabfall

**Zunahme von Sonderabfällen durch Wirtschaftswachstum.**

Prinzipiell wird davon ausgegangen, dass mit dem Wirtschaftswachstum auch die Menge an **Sonderabfällen** ansteigt. Seitens Bund scheinen Bestrebungen vorhanden zu sein, längerfristig einen grösseren Teil der Sonderabfälle in der Schweiz zu verbrennen, statt auf Exportmöglichkeiten angewiesen zu sein. Eine Zunahme von Sonderabfällen um 10% zwischen 2020 und 2030 scheint daher im Max-Szenario möglich. Im Min-Szenario wird im selben Zeitraum von einer Abnahme um 10% ausgegangen.

### 2.4.7 Einfluss Zementindustrie

**Anpassungen in der Zementindustrie haben keinen Einfluss auf die Abfallmenge im Kanton Tessin.**

Die Zementindustrie könnte in Zukunft, dank technischen Vorkehrungen und Anpassungen in den entsprechenden Regulatorien, vermehrt Abfälle als CO<sub>2</sub>-freie Brennstoffe einsetzen wollen. Damit würde die Menge an **Marktkehricht** beeinflusst, die zurzeit in die KVA geht.

Da der Kanton Tessin sein Abfallaufkommen selbst verwertet, wird kein Abfall an andere Kantone und deren Zementwerke weitergeleitet. Daher haben allfällige Anpassungen in der Zementindustrie keinen Einfluss auf die verwertete Abfallmenge im Kanton Tessin.

#### 2.4.8 Deponie

Bei einem ausgeschöpften Schlacke-Deponievolumen könnte es aufgrund von fehlendem Deponievolumen zu einer Abnahme von **Marktkehricht** kommen (reduzierte Möglichkeit zur Annahme von Marktkehricht). Bei einem geplanten Rückbau einer Deponie hingegen würde die Menge an verfügbarem Marktkehricht zunehmen. Diese Themen wurden diskutiert, zurzeit ist jedoch kein Rückbau einer Deponie geplant und es ist genügend Schlacke-Deponievolumen vorhanden. Somit wurde das Thema Deponie in der Modellierung nicht berücksichtigt.

**Keine Einflüsse aus der Deponiesituation zu erwarten.**

#### 2.4.9 Exportbeschränkung Altholz

Eine Exportbeschränkung für Altholz würde die Menge an **brennbaren Bauabfällen** erhöhen. Aus Abklärungen des Kantons Tessin mit dem BAFU geht hervor, dass eine solche Exportbeschränkung zurzeit nicht zur Diskussion steht. Daher wurde auf Wunsch des Kantons Tessin dieser Szenario-Einfluss nicht auf die Modellierung angewandt. In der Prognose für KVU Ost wurde die Exportbeschränkung hingegen als möglicher Sondereffekt im Max-Szenario berücksichtigt.

**Exportbeschränkung von Altholz wurde für die Prognose des Kantons Tessin nicht berücksichtigt.**

#### 2.4.10 Abnahme KVA Kapazität Inland

Eine Abnahme der KVA Kapazitäten im Inland könnte zu einer Zunahme des «mobilen» **Marktkehrichts** (MK\_ext) führen.

Da der Kanton Tessin keinen Austausch von Abfall mit anderen Kantonen pflegt, wird die Abnahme der KVA Kapazität im Inland nicht in der Modellierung berücksichtigt.

**Abnahme KVA Kapazität Inland wurde in der Modellierung nicht berücksichtigt.**

#### 2.4.11 Inbetriebnahme Altholz-Kraftwerke

Falls zusätzliche Altholz-Kraftwerke in Betrieb genommen werden, könnte dies zu einer Abnahme an **brennbaren Bauabfällen** führen. Zurzeit scheint jedoch keine Inbetriebnahme eines Altholz-Kraftwerks im Kanton Tessin geplant zu sein. Somit wurde das Thema in der Modellierung nicht berücksichtigt.

**Keine Einflüsse aus der Altholz-Kraftwerksituation zu erwarten.**

#### 2.4.12 Kreislaufwirtschaft

Die Bestrebungen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft könnten längerfristig zur Abnahme des **Marktkehrichts** führen. Im Min-Szenario wird daher mit einer Abnahme der Marktkehrichtmenge um 10% zwischen 2026 und 2035 gerechnet [16]. Der Einfluss auf den Siedlungsabfall bis ins 2035 wurde wegen der geringeren Bedeutung (kaum kreislauffähige Produkte im Umlauf, grosse «Lager» an nicht-kreislauffähigen Produkten in den Haushalten) in einer ersten Näherung vernachlässigt.

**Kreislaufwirtschaft reduziert längerfristig den Marktkehricht.**

### 2.4.13 Inbetriebnahme KVA Ausland / Abfallimporte

**Wegfallende Abfallimporte wurden in der Modellierung nicht berücksichtigt.**

Falls im grenznahen Ausland eine zusätzliche oder vergrösserte KVA in Betrieb geht, und/oder falls die Abfallimporte in den jeweiligen Kanton reduziert werden, wird dies zu einer Abnahme an **externem Marktkehricht** und **externem Siedlungsabfall führen**.

Da der Kanton Tessin keine Abfälle vom Ausland importiert, hat die Inbetriebnahme einer KVA im Ausland keine Auswirkungen auf die Modellierung.

### 2.4.14 Klärschlamm und Pflicht zur Phosphorrückgewinnung

**Klärschlamm wurde in der Modellierung nicht berücksichtigt.**

Laut der aktuellen Gesetzeslage gilt ab 2026 die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung aus dem Klärschlamm. Ab diesem Zeitpunkt darf der Klärschlamm nicht mehr in den KVA verbrannt werden. Aufgrund dieses Verbrennungsverbots wurde der Klärschlamm nicht in die Modellierung miteinbezogen.

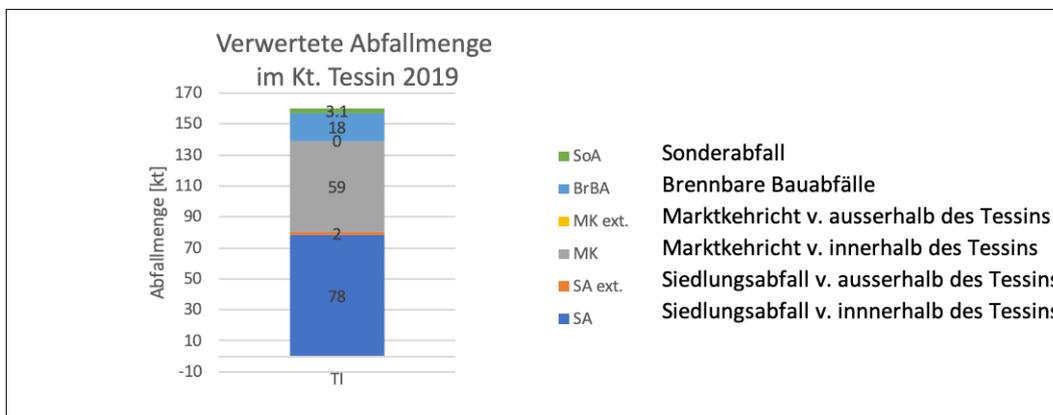
### 3 Resultate der Abfallmengenprognose

In diesem Kapitel werden die Resultate der Abfallmengenprognose dargestellt. Einerseits werden die Abfallmengenentwicklungen im Kanton Tessin im Gesamtüberblick präsentiert und kurz diskutiert, andererseits werden die Resultate für jedes Szenario (Min, Basis und Max) kurz zusammengefasst. Die meisten Grafiken befinden sich ebenfalls im Anhang des Berichts und können im Prognosetool (Exceldatei) direkt aufbereitet und angezeigt werden.

#### 3.1 Ausgangssituation der Abfallmengen im Kanton Tessin

Im Jahr 2019 wurde im Kanton Tessin eine Abfallmenge von rund 160 kt verwertet. Der grösste Anteil aus dem eigenen Einzugsgebiet sind Siedlungsabfälle (rund 80 kt), gefolgt von Marktkehricht (rund 60 kt).

**Siedlungsabfälle und Marktkehricht machten 2019 den grössten Anteil der Abfälle im Kanton Tessin aus.**



**Abbildung 3: Verwertete Abfallmengen im Kanton Tessin im 2019: Den grössten Anteil machen Siedlungsabfälle sowie Marktkehricht aus.**

#### 3.1.1 Ausserkantonale Abfallmenge aus der Region Moesa (GR) und Campione d'Italia

Der Kanton Tessin importiert grundsätzlich keinen Abfall vom Ausland oder von anderen Kantonen. Eine Ausnahme bilden die Region Moesa im Kanton Graubünden sowie die italienische Enklave Campione d'Italia. In der Modellierung wurden daher zusätzlich zur Abfallmenge im Kanton Tessin auch die Entwicklungen in den vorher erwähnten Regionen betrachtet. Diese sind als externer Siedlungsabfall (SA\_ext) klassiert.

**2019 wurden 2'200 t Abfall von ausserhalb des Kantons Tessin importiert.**

Im Jahr 2019 wurde eine totale Abfallmenge von 2'200 t von Siedlungsabfällen aus der Region Moesa und der Enklave Campione d'Italia verwertet.

### 3.2 Gesamtüberblick der Abfallmengenentwicklung

Die im Kanton Tessin anfallende Abfallmenge wird in der KVA Giubiasco verwertet. Zurzeit ist kein Ausbau der Anlage vorgesehen.

Die Anpassung der Einflussfaktoren auf den Tessiner Kontext zeigte, dass für die Abfallmengenentwicklung bis 2035 keine Sondereffekte zu erwarten sind. Die Abfallmengen werden hauptsächlich durch das Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum beeinflusst.

Im Gegensatz zu anderen Kantonen aus der Ostschweiz, wurde für den Kanton Tessin zusätzlich der Einfluss des Tourismus anhand der Logiernächte berücksichtigt. Dieser führt im Jahr 2035 zu einer zusätzlichen Abfallmenge von rund 0.5 kt/a.

**Min: Abnahme der  
Abfallmengen, Basis und  
Max: Zunahme der  
Abfallmengen.**

Das folgende Diagramm stellt die prognostizierte Abfallmengenentwicklung des Kantons Tessin bis 2035 in drei Szenarien (Min, Basis, Max) dar. Wenn die drei Szenarien mit dem Ist-Stand aus 2019 verglichen werden, können folgende Schlüsse gezogen werden:

- **Min-Szenario:** Gemäss den Prognoseresultaten ist mit einer Abnahme der Abfallmengen bis 2035 um rund 8 kt/a auf insgesamt 153 kt/a im Jahr 2035 zu rechnen (-5%).
- **Basis-Szenario:** Es wird eine Zunahme der Abfallmengen bis 2035 um rund 22 kt/a (+14%) und somit eine Gesamtmenge von 182 kt/a im 2035 erwartet.
- **Max-Szenario:** In diesem Szenario wird eine maximale Zunahme der Abfallmengen um 32 kt/a bis 2035 erwartet (+20%). Das ergibt eine Gesamtmenge im Jahr 2035 von 192 kt/a.

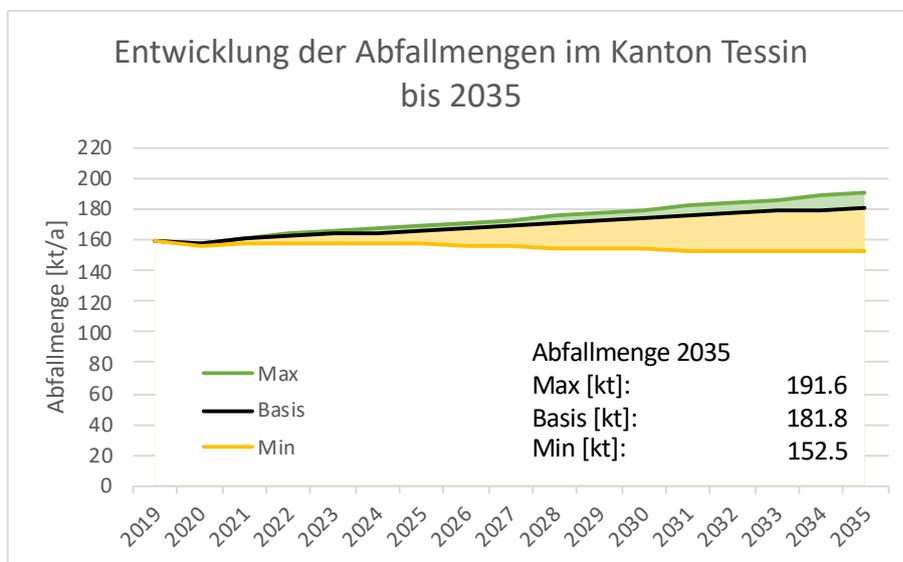
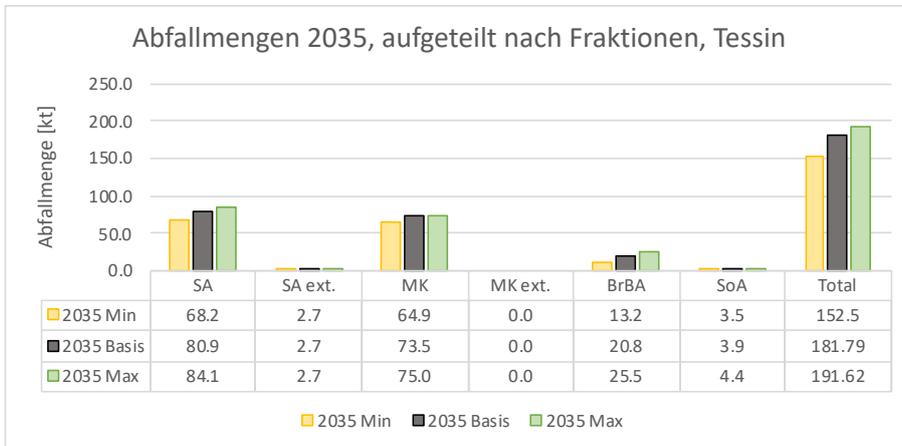


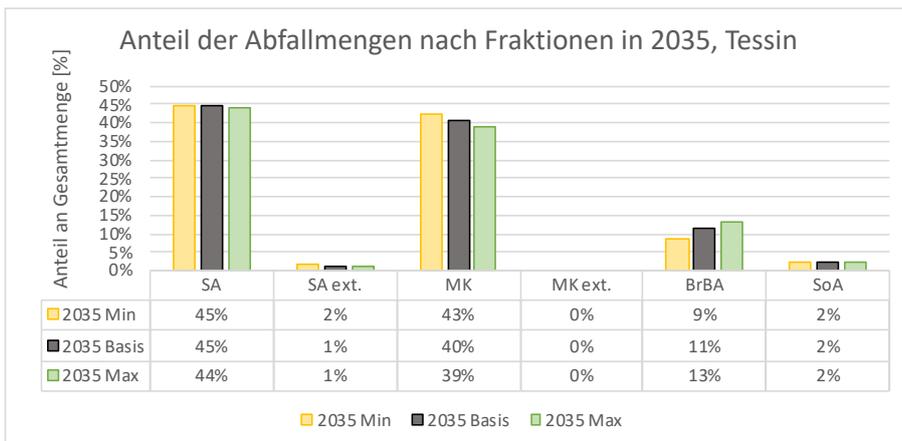
Abbildung 4: Abfallmengenentwicklung im Kanton Tessin in drei Szenarien bis 2035

In den untenstehenden Abbildungen sind die Abfallmengen aufgeteilt nach Fraktionen im Jahr 2035 für jedes Szenario dargestellt. Es ist zu erkennen, dass die Siedlungsabfälle und der Marktkehricht in jedem Szenario die Haupttreiber der Abfallmenge sind.

**Die wichtigsten Fraktionen sind die Siedlungsabfälle und der Marktkehricht. Zusammen machen sie ca. 90% der gesamten Abfallmenge aus.**



**Abbildung 5: Abfallmengen im Kanton Tessin in drei Szenarien im Jahr 2035, aufgeteilt nach einzelnen Fraktionen**



**Abbildung 6: Abfallmengen im Kanton Tessin in drei Szenarien im Jahr 2035, aufgeteilt nach einzelnen Fraktionen und deren Anteile an der Gesamtabfallmenge**

Als Schlussfolgerung kann festgehalten werden, dass sich im Jahr 2035 zwischen den drei Szenarien gesamthaft eine Spreizung des Szenario-Trichters von 39 kt/a Abfall zwischen Minimal- und Maximalwert ergibt. Einen grossen Anteil dieses Unterschiedes machen die Siedlungsabfälle mit ca. 16 kt/a aus. Die Siedlungsabfälle werden vom Bevölkerungswachstum beeinflusst. Hier zeigt sich eine signifikante Differenz zwischen dem Min-Szenario (-0.04% Bevölkerungsabnahme) und dem Max-Szenario (+0.45% Bevölkerungszunahme). Der Unterschied von 10 kt/a im Bereich des Marktkehrichts ist in der Entwicklung des BIP begründet. Bei den brennbaren Bauabfällen zeigt sich eine Spannbreite von rund 12 kt/a, was an der unterschiedlich starken Sanierungsrate für die beiden Szenarien liegt.

**Zwischen Min- und Max-Szenario ergibt sich 2035 eine Spreizung von 39 kt Abfall/Jahr**

### 3.3 Abfallmengenentwicklung Min-Szenario

**Im Min-Szenario ist der Rückgang des Siedlungsabfalls (-10 kt/a) und der brennbaren Bauabfälle (-4.5 kt/a) massgebend.**

Abbildung 7 zeigt die Abfallmengenentwicklung von 2019 bis 2035 im Min-Szenario. Aus der Grafik ist ersichtlich, dass mit einer gesamthaften Abnahme der brennbaren Abfallmenge von ca. 7.7 kt/a bis 2035 zu rechnen ist. Insgesamt fallen im Jahr 2035 rund 152.5 kt/a an.

In absoluten Zahlen nimmt der Siedlungsabfall mit -10 kt/a (-13%) am stärksten ab. Dies ist auf das negative Bevölkerungswachstum zurückzuführen. Des Weiteren fällt die Abnahme der brennbaren Bauabfälle mit -4.5 kt/a (-25%) ins Gewicht. Der Marktkehricht nimmt hingegen auch im Min-Szenario dank des prognostizierten positiven Wirtschaftswachstums um rund 6 kt/a zu.

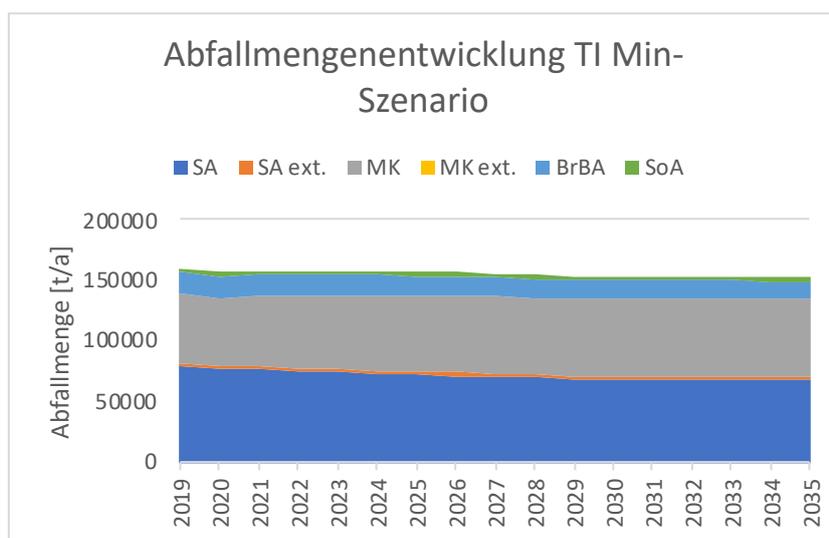


Abbildung 7: Abfallmengenentwicklung 2019 bis 2035 im Min-Szenario für den Kanton Tessin

### 3.4 Abfallmengenentwicklung Basis-Szenario

Für das Basis-Szenario wird aufgrund der Modellierung von einer Zunahme der brennbaren Abfälle von rund 21.6 kt/a ausgegangen. Im Jahr 2035 ergibt dies eine Abfallmenge von 181.8 kt/a. Die Zunahme der Abfallmenge zwischen 2019 und 2035 ist in der Abbildung 8 dargestellt.

**Die Zunahme im Basis-Szenario kommt vom Marktkehricht mit +14.7 kt/a.**

Der Marktkehricht macht mit einer Zunahme von 14.7 kt/a (+25%) bis 2035 den Grossteil des Abfallwachstums aus. Danach folgen die brennbaren Bauabfälle mit ca. +3 kt/a (+17%) und die Siedlungsabfälle mit ca. +2.6 kt/a (+3%).

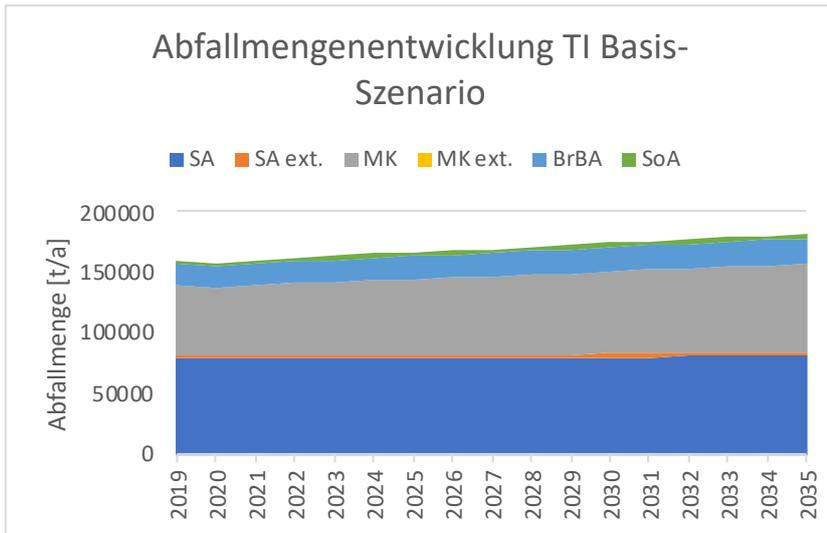


Abbildung 8: Abfallmengenentwicklung 2019 bis 2035 im Basis-Szenario für den Kanton Tessin

### 3.5 Abfallmengenentwicklung Max-Szenario

Die Prognosen zeigen eine Zunahme der Abfallmenge bis 2035 um rund 31.5 kt/a (+20%) für das Max-Szenario. Insgesamt ergibt sich ein Abfallaufkommen von 191.6 kt/a.

**Im Max-Szenario macht die Zunahme des Marktkehrichts 50% des totalen Wachstums aus.**

In absoluten Zahlen nimmt der Marktkehricht mit +16.2 kt/a (+28%) am signifikantesten zu. Die brennbaren Bauabfälle steigen bis 2035 um 7.7 kt/a (+44%) und die Siedlungsabfälle nehmen um 5.8 kt/a (+7%) zu. Der Anstieg der Abfallmenge von 2019 bis 2035 ist in untenstehender Grafik gut ersichtlich.

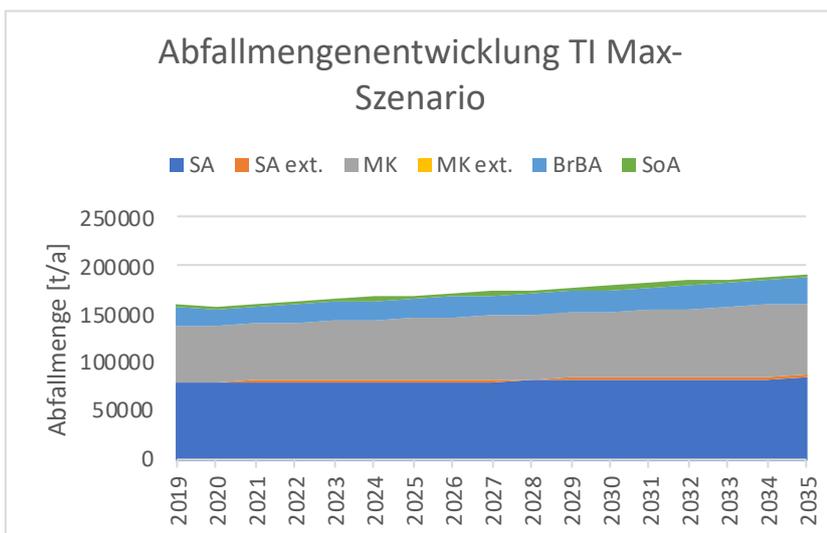


Abbildung 9: Abfallmengenentwicklung 2019 bis 2035 im Max-Szenario für den Kanton Tessin

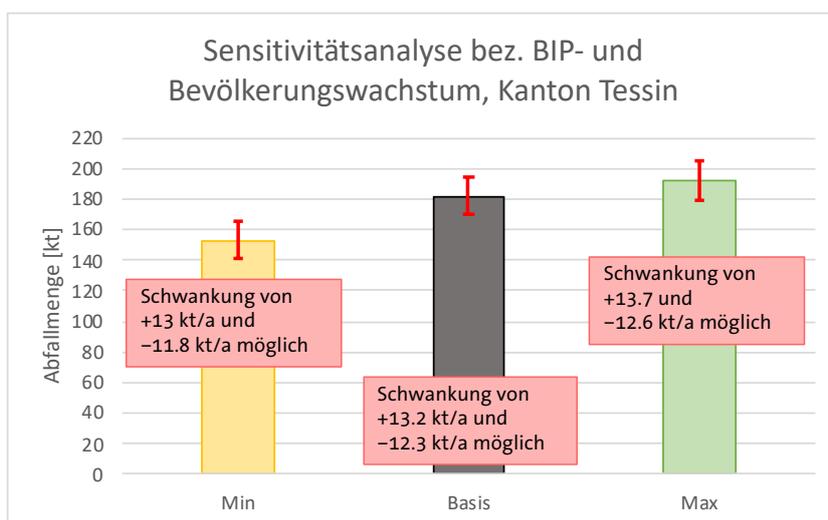
### 3.6 Sensitivitätsanalyse für Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum

**Einschätzung, wie stark die Annahmen zum Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum die Modellresultate beeinflussen.**

Da das Bevölkerungs- sowie das Wirtschaftswachstum als wichtigste Parameter für die Entwicklung der Abfallmengen betrachtet werden, wurden die Modellresultate hinsichtlich dieser Einflussfaktoren einer Sensitivitätsanalyse unterzogen. So kann eine Einschätzung gemacht werden, wie stark die getroffenen Annahmen die Prognose beeinflussen. Konkret wurde überprüft, welchen Einfluss ein 0.5%-Punkte höheres oder tieferes BIP bzw. Bevölkerungswachstum auf die Abfallmengenentwicklung haben können.

Untenstehende Grafik zeigt auf, wie sich die Abfallmengen entwickeln, wenn sowohl das Bevölkerungs- wie auch das jährliche Wirtschaftswachstum im Mittel um 0.5%-Punkte der Wachstumsrate tiefer oder höher ausfallen würden.

Es ist ersichtlich, dass bei einem tieferen Wachstum um 0.5% Punkte die Abfallmenge im Jahr 2035 zwischen -11.8 kt/a (Min-Szenario) und -12.6 kt/a (Max-Szenario) geringer ausfällt. Bei einem höheren Wachstum um 0.5% Punkte würde die Abfallmenge zwischen +13 kt/a (Min-Szenario) und +13.7 kt/a (Max-Szenario) ansteigen.



**Abbildung 10: Sensitivitätsanalyse der Abfallmengenprognose bezüglich Bevölkerungs- und BIP-Wachstum: Die möglichen Änderungen der Abfallmengen sind in rot eingezeichnet**

## 4 Einfluss des Kantons Tessin auf die Abfallmengenentwicklung der Ostschweiz

In diesem Kapitel wird aufgezeigt, inwiefern die Tessiner Prognosen die Gesamtentwicklung in der Ostschweiz beeinflussen.

### 4.1 Abfallmengenentwicklung Ostschweiz inkl. Tessin bis 2035

Die Abfallmengenentwicklung aller Kantone der KVU Ost inkl. Tessin weist für die drei Szenarien folgende prognostizierte Mengen auf:

- **Min-Szenario:** Gemäss den Prognoseresultaten ist mit einer Abnahme der Abfallmengen bis 2035 um rund 162.2 kt/a auf insgesamt **1.45 Mio. t/a** im Jahr 2035 zu rechnen (- 10%).  
Anteil Kanton Tessin: Die Abfallmenge des Kantons Tessin im Jahr 2035 beträgt 152.5 kt/a. Dies entspricht rund **11%** der gesamten Abfallmenge KVU Ost.
- **Basis-Szenario:** Es wird eine Zunahme der Abfallmengen bis 2035 um rund 212 kt/a (+13%) und somit eine Gesamtmenge **von 1.85 Mio. t/a** im 2035 erwartet.  
Anteil Kanton Tessin: Im Basis-Szenario beträgt der relative Anteil des Kantons Tessin **10%** (181.8 kt/a) der Gesamtmenge KVU Ost im Jahr 2035.
- **Max-Szenario:** In diesem Szenario wird eine maximale Zunahme der Abfallmengen um 384.1 kt/a bis 2035 erwartet (+24%). Das ergibt eine Gesamtmenge im Jahr 2035 von **2.04 Mio. t/a**.  
Anteil Kanton Tessin: Für den Kanton Tessin wird im Max-Szenario eine Abfallmenge von insgesamt 191.6 kt/a prognostiziert. Dies entspricht **9%** der gesamten Abfallmenge KVU Ost.

Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt alle Kantone der KVU Ost und deren prognostizierte Abfallmenge in jedem Szenario für die Jahre 2020, 2028 und 2035. Es ist zu erkennen, dass die Abfallmenge je Kanton sehr unterschiedlich ausfällt. Die Prognose des Kantons Tessin liegt in etwa in der gleichen Grössenordnung wie die des Kantons Thurgau.

**Der Anteil des Kantons Tessin an der gesamten Abfallmenge KVU Ost beträgt in jedem Szenario ca. 10%.**

**Die anfallenden Abfallmengen des Kantons Tessin sind mit denen des Kantons Thurgau vergleichbar.**

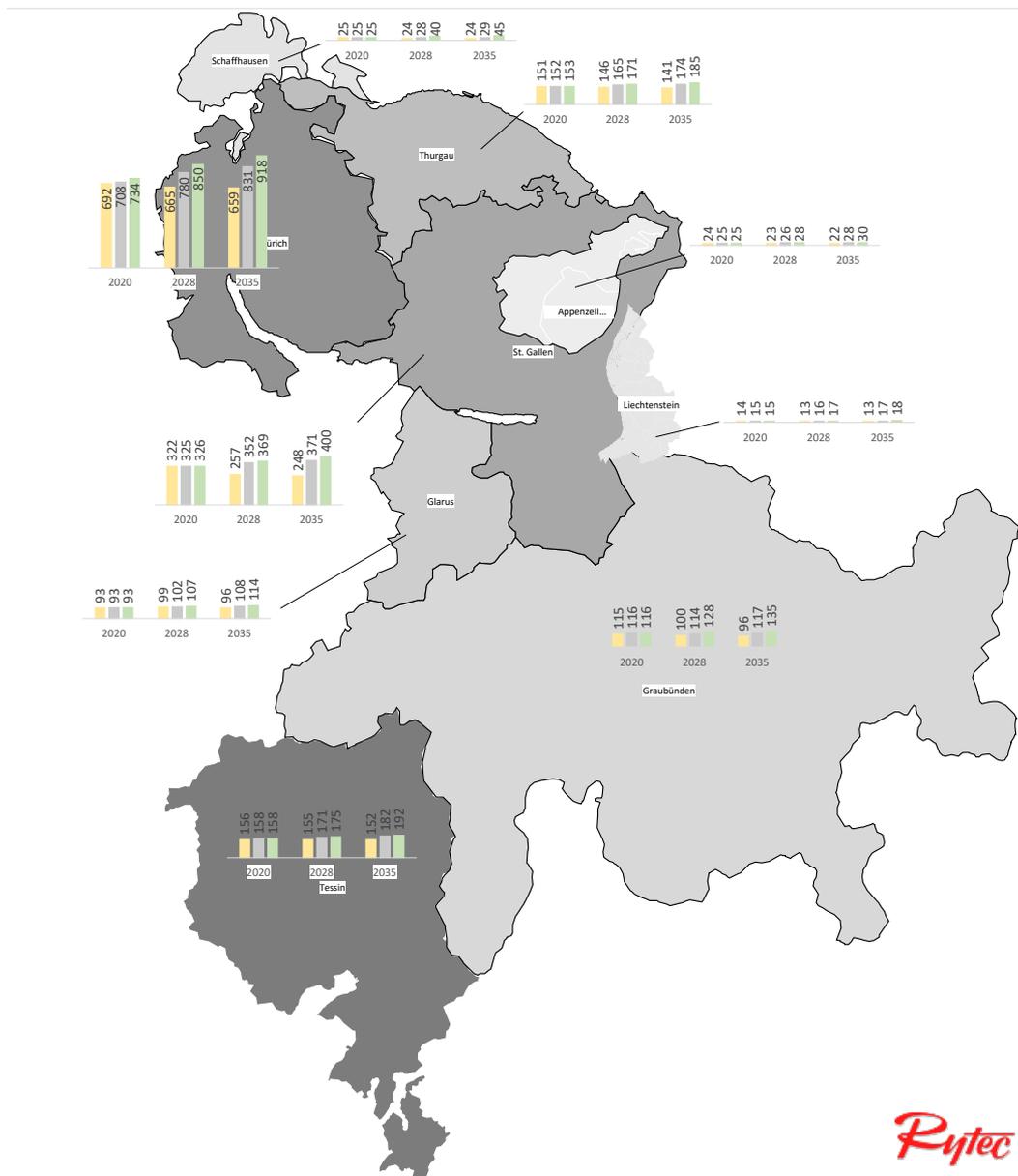


Abbildung 11: Abfallmengenentwicklung in der Ostschweiz inkl. Tessin in kt/a in den Jahren 2020, 2028 und 2035 in drei Szenarien Min (gelb), Basis (grau) und Max (grün)

## 5 Schlussfolgerungen

### 5.1 Wichtigste Erkenntnisse zur Abfallmengenentwicklung

An dieser Stelle werden die wichtigsten Erkenntnisse zur Abfallmengenentwicklung im Kanton Tessin noch einmal kurz zusammengefasst:

- Für das Min-Szenario wird mit einer Reduktion der Abfallmenge um 5% (-7.7 kt/a) auf gesamthaft 152.5 kt/a gerechnet. In absoluten Mengen sinkt der Siedlungsabfall mit -10 kt/a am stärksten.
- Die Abfallmengen nehmen im Basisszenario um 14% (+21.6 kt/a) auf eine Gesamtmenge von 181.8 kt/a zu. Haupttreiber der Zunahme sind das Wirtschaftswachstum, das Bevölkerungswachstum, sowie die höhere Sanierungs- und Rückbaurrate.
- Im Max-Szenario wird mit einer Zunahme um 20% (+31.5 kt/a) auf eine Gesamtmenge von 191.6 kt/a gerechnet. Das Wachstum ist zu 50% auf die Zunahme des Marktkehrichts (+16.2 kt/a) zurückzuführen.

**Abnahme der Abfälle im Min-Szenario und eine Zunahme der Abfälle im Basis- und Max-Szenario.**

Zwischen Min- und Max-Szenario ergibt sich 2035 eine Spreizung des Szenariotrichters von 39 kt Abfall/Jahr. Davon sind 16 kt/a auf den Siedlungsabfall zurückzuführen. Der Siedlungsabfall wird vom Bevölkerungswachstum beeinflusst, das im Min-Szenario negativ und in den beiden anderen Szenarien positiv verläuft.

**Differenz von 39 kt/a im 2035 zwischen Min- und Max-Szenario.**

Die relative Ab- und Zunahme des Abfalls in den verschiedenen Szenarien liegt im selben Rahmen wie die Ab- und Zunahme aus den restlichen Ostschweizer Kantonen. Insgesamt macht die Abfallmenge aus dem Kanton Tessin ca. 10% der anfallenden Abfallmenge in der Region KVV Ost aus.

**Relative Ab- und Zunahme mit anderen KVV Ost Kantonen vergleichbar.**

### 5.2 Wichtigste Erkenntnisse zur Kapazitätsplanung KVA Giubiasco

Die aktuelle sowie die geplante Kapazität der KVA Giubiasco beträgt 160 kt/a für Kehricht und 20 kt/a für Klärschlamm. Laut der aktuellen Gesetzeslage gilt ab 2026 die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung aus dem Klärschlamm. Somit soll ab diesem Zeitpunkt der Klärschlamm nicht mehr thermisch in einer KVA verwertet werden. Da Klärschlamm im entwässerten Zustand praktisch keinen Heizwert aufweist, kann die wegfallende Klärschlammmenge nicht mit Abfall ersetzt werden. Daher wird für die Prognose bis 2035 weiterhin mit einer Kapazität von 160 kt/a gerechnet.

**Im Basis- und Max-Szenario entsteht gemäss der Prognose ein Abfallüberschuss von 20 – 30 kt/a.**

Die aktuell verwertete Abfallmenge in der KVA Giubiasco beträgt bereits jetzt 160 kt/a. Gemäss den Prognoseresultaten wird im Basis-Szenario im Jahr 2027 eine Abfallmenge von ca. 170 kt/a und im Jahr 2035 eine Abfallmenge von ca. 180 kt/a erwartet. Im Max-Szenario könnte ein Abfallaufkommen von ca. 170 kt/a bereits im Jahr 2025 und ein Abfallaufkommen von ca. 190 kt/a im Jahr 2035 anfallen.

Aus diesen Prognoseergebnissen wird deutlich, dass bereits ab dem Jahr 2025 ein geringer Abfallüberschuss entstehen könnte. Im Jahr 2035 könnte es zu einem Überschuss von ca. 20 kt/a für das Basis-Szenario kommen. Dies entspricht in etwa

der Altholzmenge, die 2020 in der KVA Giubiasco verwertet wurde (ca. 16 kt/a). Eine Möglichkeit ist es, die allfallende Altholzmenge anstatt in der KVA Giubiasco in einem Altholzheizkraftwerk zu verwerten. Eine weitere Alternative ist die Verwertung des Überschusses in einem anderen Kanton. In Frage käme z.B. der Kanton Thurgau, der in der Vergangenheit bereits Abfall aus dem Kanton Tessin verwertete.

### 5.3 Empfehlungen und weiteres Vorgehen

**Diskussion und Erarbeitung von Massnahmen für den möglichen Abfallüberschuss ab Mitte der 20er Jahre.**

Dem Kanton Tessin wird empfohlen, die Abfallmengenprognose in regelmässigen Abständen zu prüfen und mit den tatsächlich erhobenen Werten zu ergänzen. Dazu wird dem Kanton Tessin das erarbeitete Planungstool (Exceldatei) zur Verfügung gestellt.

Ein nächster Schritt wird für den Kanton Tessin nun darin bestehen, Massnahmen für den möglichen Abfallüberschuss zu erarbeiten. Ein erster Ansatz wäre die Verwertung des Altholzes, das zurzeit in der KVA verbrannt wird, in einem Altholzheizkraftwerk. Die Rytec AG hat fundierte Erfahrungen im Bereich Altholzverwertung und könnte den Kanton Tessin bei einer Machbarkeitsstudie unterstützen. Eine weitere Möglichkeit wäre die Reduktion des biogenen Anteils im Siedlungsabfall. Um das Potential einer solchen Reduktion abzuschätzen, müsste eine Standortbestimmung erarbeitet werden.

Wichtig für den Kanton Tessin wird der Austausch mit den restlichen Ostschweizer Kantonen bleiben. Dies wurde vom Kanton Tessin bereits initiiert und eine Präsentation der Ergebnisse der Tessiner Abfallprognose an einer Besprechung der KVV Ost ist im Januar 2022 angedacht. Die Rytec AG wird an dieser Besprechung teilnehmen und die wichtigsten Resultate der Prognose vorstellen.

Münsingen, den 21. 01. 2022

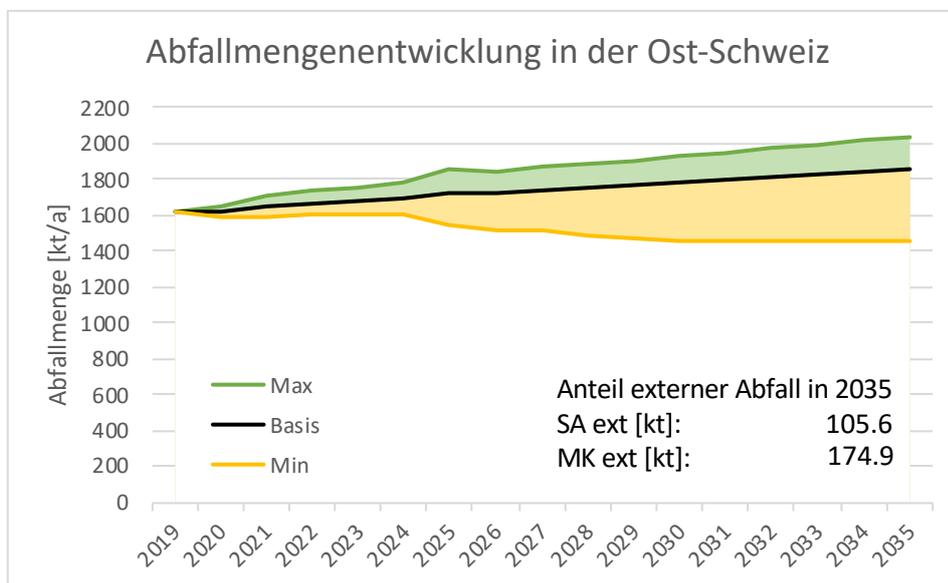
Barbara Fuhrer, Martin Kiener, Urban Frei

## 6 Literatur und Quellenverzeichnis

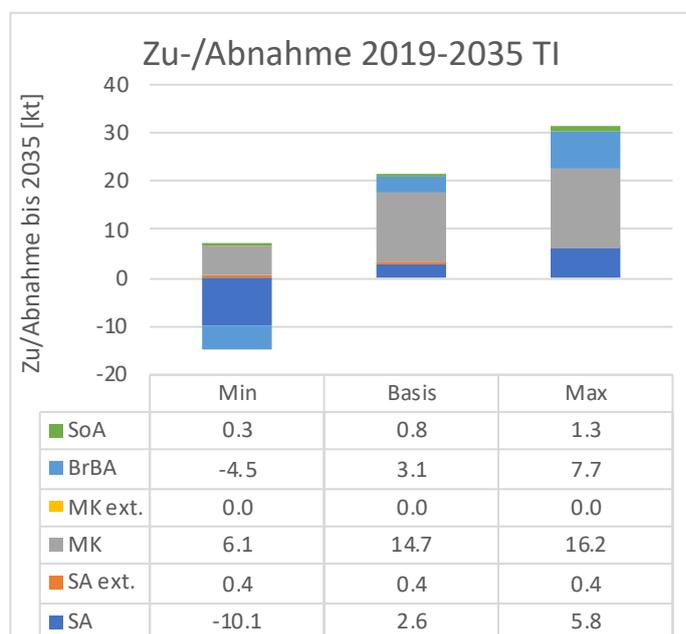
- [1] Mengenprognose für die brennbaren Abfälle in der Ostschweiz bis 2035, Ryttec AG, 2021
- [2] Kapazitäts-Entwicklung der Schweizer KVA - Prognose bis 2035, VBSA 2020
- [3] Struktur der ständigen Wohnbevölkerung nach Kanton am 31.11.2019, BFS, 2020
- [4] Ständige Bevölkerung nach Jahr, Altersjahr, Geschlecht, Heimat und Wohnort, Amt für Statistik, Vaduz 2020
- [5] Szenarien für die ständige Wohnbevölkerung 2020 - 205, Sektion Demografie und Migration, Bundesamt für Statistik BFS, 2020
- [6] Regionalstudie Kanton Graubünden, Bündner Wirtschaft: Mit Reformen gegen die Strukturschwäche, CSS 2015, S.25
- [7] Hotellerie: Ankünfte und Logiernächte der geöffneten Betriebe nach Jahr, Monat, Kanton und Gästeherkunftsland, Bundesamt für Statistik BFS, 03.09.2021
- [8] Szenarien zur BIP-Entwicklung der Schweiz, saison-, kalender- und Sportevent-bereinigte Daten, Staatssekretariat für Wirtschaft SECO, 11.03.2021
- [9] Kantonale BIP-Wachstumsprognosen der Schweiz, BAK Economics, 07.2021
- [10] Lebensmittelabfälle in Schweizer Grüngut, BAFU, 2018
- [11] KuRve (Kunststoff Recycling und Verwertung) - Ökonomisch-ökologische Analyse diverser Kunststoffsammlersysteme in der Schweiz, BAFU 2018
- [12] Modellierung der Entwicklung der brennbaren Bauabfälle aus dem Bauwerk des Kantons Zürich für den Zeitraum 2000–2035, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft AWEL, 2011
- [13] KAR-Modell - Modellierung der Kies-, Rückbau- und Aushubmaterialflüsse: Nachführung Bezugsjahr 2018, Umweltämter der Kantone Aargau, Bern, Luzern, Schwyz, Solothurn, St. Gallen, Thurgau, Zug und Zürich, 2020
- [14] Jahresbericht 2019, Stiftung Auto Recycling Schweiz, Bern 2020
- [15] Perspektiven der thermischen Abfallbehandlung – Roadmap 2040, Prognos, 2020
- [16] Siedlungsabfallaufkommen Schweiz 2050, Auswirkungen auf das Kehrichtaufkommen für die thermische Verwertung in den KVA und die Gesamtauslastung der KVA, VBSA 2018
- [17] Zahlen zu Abfallmengen des Kantons Tessin, Kanton Tessin, 2021

## 7 Anhang

### 7.1 Gesamtüberblick der Abfallmengenentwicklung in der Ostschweiz

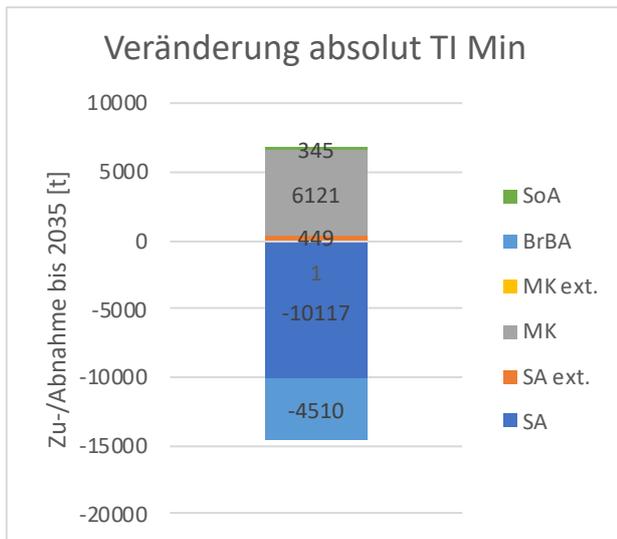


### 7.2 Grafiken Kanton Tessin



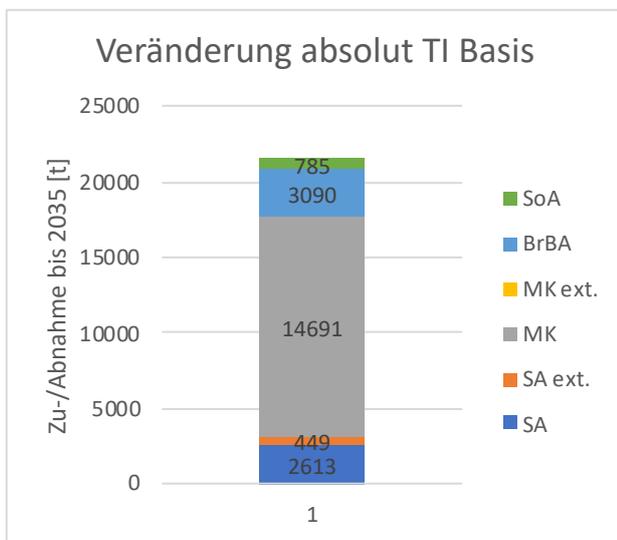
Die Unterschiede in den Szenarien stammen aus den Fraktionen Siedlungsabfall (- 10 bis 6 kt/a), Marktkehricht (6 bis 16 kt/a) und brennbaren Bauabfälle (-5 bis 8 kt/a).

### 7.2.1 Grafik Min-Szenario Kanton Tessin



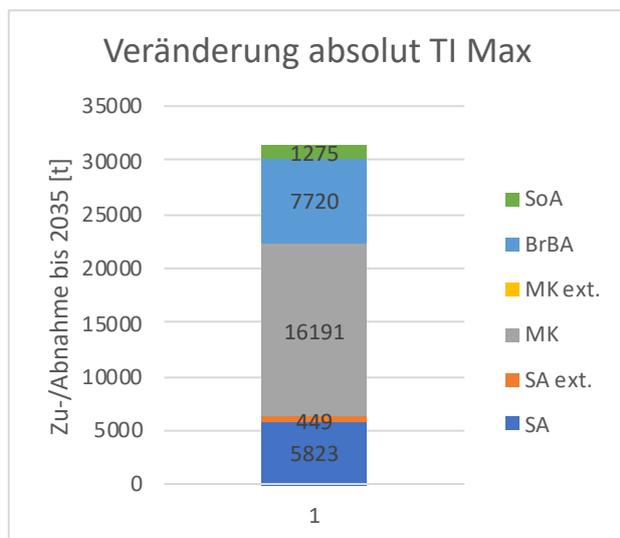
Im Min-Szenario mag die Zunahme des Marktkehrichs den Rückgang bei den brennbaren Bauabfällen und bei den Siedlungsabfällen nicht aufzufangen.

### 7.2.2 Grafik Basis-Szenario Kanton Tessin



Im Basis-Szenario ist die Abfallmengen Zunahme zu dreiviertel dem Anstieg der Marktkehrichtmengen zwischen 2019 und 2035 geschuldet.

### 7.2.3 Grafik Max-Szenario Kanton Tessin



Im Max-Szenario nehmen zwischen dem Startjahr 2019 und 2035 hauptsächlich die Fraktionen Marktkehricht und brennbare Bauabfälle zu.

### 7.2.4 Grafik Sensitivitätsanalyse Kanton Tessin

