



Abfallplanung

Nachführung 2022



Abfallplanung 2022

Inhalt

1	Einleitung	2
2.	Grundsätze und Rahmenbedingungen der Abfallwirtschaft	3
2.1	Grundsätze und Ziele der schweizerischen Abfallwirtschaft	3
2.2	Rechtliche Grundlagen auf Bundes- und Kantonebene	4
2.3	Aufgaben und Ziele des Kantons	5
2.4	Neue Herausforderungen und Chancen in der Abfallwirtschaft	7
2.5	Einflussfaktoren auf die Solothurner Abfallwirtschaft	8
3.	Verwertung und Behandlung von Abfall	10
3.1	Übersicht über Abfallarten	10
3.2	Brennbare Abfälle für die Kehrichtverbrennungsanlage	11
3.3	Separatabfälle aus kommunaler Sammlung	14
3.4	Biogene Abfälle	18
3.5	Bauabfälle	23
3.6	Klärschlamm	28
3.7	Elektroofenschlacke	31
3.8	Behandlungsrückstände und Schlämme	32
3.9	Weitere Abfälle	35
4.	Thermische Verwertungsanlagen und Abfallregionen	39
4.1	Thermische Verwertung	39
4.2	Abfallregionen (KVA-Einzugsgebiete) und Mengenaufteilung	40
5.	Deponien	42
5.1	Ausgangslage	42
5.2	Planungsgebiete	43
5.3	Deponien Typ A	43
5.4	Deponien Typ B	47
5.5	Deponien Typ C	50
5.6	Deponien Typ D	50
5.7	Deponien Typ E	50
5.8	Lenkungsabgabe auf Deponiematerial	51
6.	Finanzierung und Information	52
6.1	Finanzierung	52
6.2	Gesellschaftliche Aspekte und Information der Bevölkerung	53
7.	Ergebnisse aus den Massnahmen der Abfallplanung 2016	54
8.	Übersicht neuer Massnahmen	58
	Literaturverzeichnis	60
	Glossar	62
	Abkürzungsverzeichnis	63

1 **Einleitung**

Die Kantone sind durch das Umweltschutzgesetz und die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA, Art. 4) verpflichtet, eine Abfallplanung zu erstellen und periodisch zu aktualisieren. Die vorliegende Abfallplanung 2022 des Kantons Solothurn kommt dieser Forderung nach, indem sie die wesentlichen Grundlagen und Massnahmen liefert, um die Abfallwirtschaft im Kanton SO gezielt steuern und entwickeln zu können.

Die vorliegende Abfallplanung 2022 basiert auf der Abfallplanung 2016 [1][2]. Sie berücksichtigt neue Themen und Abfallarten und ist den Interessierten zur Stellungnahme unterbreitet worden (Gesetz über Wasser, Boden und Abfall, GWBA § 146). Sie zeigt die Umsetzung der Massnahmen aus der Planung 2016 auf. Zu einzelnen Themen werden neue Massnahmen beschrieben und kurz charakterisiert. Eine vollständige Auflistung aller Massnahmen ist am Schluss des Berichtes zu finden.

Zur Abfallplanung 2022 gibt es keinen neuen Grundlagenbericht, da der Grundlagenbericht 2016 [1] in vielen Bereichen seine Gültigkeit behalten hat.

Bedeutung des vorliegenden Berichts

Der vorliegende Bericht richtet sich an die Akteure der Abfallwirtschaft im Kanton SO (kantonale Amtsstellen, Gemeinden, abfallproduzierende und -verwertende Betriebe) sowie an die interessierte Öffentlichkeit.

Er enthält in komprimierter Form die Grundsätze der Abfallbewirtschaftung, die massgebenden Informationen zur Entsorgung und Verwertung von Abfällen und die daraus abgeleiteten Massnahmen, um die Ziele der Abfallbewirtschaftung zu erreichen.

Abfallplanung 1998 und Teilplanungen 2002

Im Jahr 1998 erarbeitete der Kanton SO erstmals eine Abfallplanung [3]. Auslöser für die erste Teilplanung 2002 [4] waren das Ablagerungsverbot für brennbare Abfälle von 2000 und der für 2006 geplante Wegfall der landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlamm. In einer zweiten Teilplanung 2003 wurde der Bereich der Bauabfälle überarbeitet [5].

Erfolgskontrolle 1998 – 2012 und Abfallplanung 2016

2013 wurde die Erfolgskontrolle der Solothurner Abfallwirtschaft 1998-2012 publiziert [6]. Sie definierte die wichtigsten Handlungsfelder für die Abfallplanung 2016. Der Grundlagenbericht der GeoPartner AG [1] diskutierte alle Abfallbereiche und wurde anschliessend für die praxisnahe Vernehmlassung von der Integralia AG zusammengefasst [2]. Die nun vorliegende Abfallplanung 2022 stellt eine Überarbeitung des Integralia-Berichts dar. Die Ergebnisse aus den Massnahmen der Abfallplanung 2016 finden sich in Kapitel 7.

Deponieplanung

Aktuelle und künftige Deponiestandorte sind im kantonalen Richtplan [7] ausgewiesen. Seit der Abfallplanung 2016 sind an den Standorten Attisholzswald (Riedholz/Flumenthal) und Aebisholz (Oensingen) zwei grosse Deponien für Typ B-Material bewilligt worden. Die beiden Deponien haben ihren Betrieb in den letzten Jahren aufgenommen.

Weitere Planungen und Grundlagen

2012 wurden regionale Daten zu unverschmutzten Aushubmaterialien publiziert [8]. Sie bildeten eine wichtige Grundlage für die Abfallplanung, die Deponieplanung und für die Modellierung der verschiedenen Materialflüsse. Anlässlich der Auslösung von planerischen Massnahmen werden jeweils die aktuellsten Daten zugezogen und anerkannte Branchenorganisationen konsultiert. 2010 wurde eine erste umfassende Materialfluss-Analyse zu den mineralischen Bauabfällen [9] erarbeitet. Das Modell wurde jährlich, seit 2018 nur noch alle zwei Jahre, aktualisiert.

Das Amt für Umwelt (AfU) publiziert auf dem Internet jährlich unter der Rubrik «Umweltdaten» Angaben zur Abfallwirtschaft.

2 Grundsätze und Rahmenbedingungen der Abfallwirtschaft



Abfall vermeiden: Wer seine Getränkeflasche einmal am Wasserhahn auffüllt (anstatt eine zweite Flasche zu kaufen), hat einen besseren Umweltnutzen erreicht als mit einer korrekten Entsorgung der Flasche.

2.1 Grundsätze und Ziele der Schweizer Abfallwirtschaft

Abfallkonzept für die Schweizer Abfallwirtschaft

Das Abfallkonzept für die Schweiz von 1992 [10] war wegleitend für die Abfallwirtschaft in der Schweiz. Ziel war eine Verminderung der gesamten Umweltbelastung aus dem Umgang mit Abfällen. In einer 2005 publizierten Wirksamkeitsanalyse wurde die Abfallpolitik des Bundes von 1986-2004 evaluiert [11]. Die Ziele wurden als weitgehend erreicht beurteilt. Als wesentlicher Mangel wurde erkannt, dass die bisherige Politik nur einen sehr beschränkten Beitrag zur angestrebten Reduktion des Ressourcenverbrauchs leisten konnte.

Von der Abfall- zur Rohstoffpolitik

Basierend auf den Resultaten dieser Wirksamkeitsanalyse nannte das Bundesamt für Umwelt (BAFU) im Bericht «Nachhaltige Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung» von 2006 [12] vier Ziele für eine nachhaltige Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung:

Ziele der Schweizer Abfallwirtschaft:

Ziel 1: Nachhaltige Nutzung der Rohstoffe

Ziel 2: Umweltverträgliche Abfallentsorgung

Ziel 3: Gewährleistung der Entsorgungssicherheit

Ziel 4: Beachtung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Anforderungen an eine nachhaltige Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung

Ressourcen-Trialog

Wo steht die Schweizer Abfall- und Ressourcenwirtschaft im Jahr 2030? Elf Akteure aus Politik, Behörden, Wirtschaft und Gesellschaft einigten sich in elf Leitsätzen auf die künftige und nachhaltige Ausrichtung der Schweizer Abfall- und Ressourcenwirtschaft [13].

1. Bei der Verwertung von Abfällen wird ein fairer Wettbewerb zwischen den Marktteilnehmenden angestrebt.
2. Wirtschaft und Gesellschaft handeln eigenverantwortlich und freiwillig.
3. Die Entstehung von Abfällen wird, wenn möglich, vermieden.
4. Rohstoffe zirkulieren optimal in Kreisläufen.
5. Produzenten, Konsumenten und andere Akteure tragen die Verantwortung für die Umweltauswirkung von Produkten über den ganzen Lebenszyklus.
6. Die Primär- und Sekundärrohstoffe in der Schweiz werden nachhaltig bewirtschaftet.
7. Massnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Abfällen werden in Bezug auf ihre ökologische und ökonomische Effizienz und Effektivität priorisiert.
8. Transparenz bei den Finanz- und Stoffflüssen bildet die Basis für Optimierungen der Entsorgungssysteme.
9. Bei der Verwertung und Behandlung von Abfällen werden hohe Standards eingehalten.
10. Die Ausgestaltung und Weiterentwicklung der Entsorgungssysteme strebt nach einer Optimierung von Kosten, Umweltnutzen und Kundenfreundlichkeit.
11. International erzielt die Schweizer Ressourcen- und Abfallwirtschaft dank Innovation und Spitzentechnologien eine grosse Wirkung.

Mit den neuen Leitsätzen ist ein weiterer Schritt Richtung Ressourcenwirtschaft gemacht. Nun sind Taten gefragt. Es ist an den Beteiligten, die Leitsätze in den Organisationen zu verankern und konkrete Projekte und Kooperationen zu lancieren. Die rechtliche Verbindlichkeit muss durch die Gesetzgebung geklärt werden. Weitere Informationen zeigt die Website www.ressourcentrialog.ch.

Klimapolitik des Bundes

Ein wichtiger Bezug zu den Themen der Abfallwirtschaft findet sich auch in der langfristigen Klimastrategie des Bundesrates. Im Grundsatz 4 der Klimastrategie fordert der Bund, die Umweltbelastung und den Treibhausgasausstoss entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu reduzieren, dies insbesondere durch eine Stärkung der Ansätze im Bereich der Kreislaufwirtschaft. Zudem verdeutlicht der Bundesrat in seinem Bericht zur CO₂-Abscheidung und Speicherung (CCS) und Negativemissionstechnologien (NET) vom 18. Mai 2022 die Bedeutung der Abfallverbrennung als Emissionsquelle einerseits und als Potenzial für Negativemissionen andererseits.

2.2 Rechtliche Grundlagen auf Bundes- und Kantonebene

Rechtliche Grundlagen auf Bundesebene

Grundlegende Vorschriften zum Thema Abfall enthält das Umweltschutzgesetz (USG). Darin ist auch die Rechtsgrundlage zu der vorliegenden Abfallplanung geregelt. Aktuell hängig ist eine Revision des USG, die das Ziel verfolgt, die Kreislaufwirtschaft in der Schweiz zu stärken. Das Gesetz soll den Vorrang der Wiederverwendung vor energetischer Verwertung und anderer Entsorgung etablieren.

Seit 1. Januar 2016 ist die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA), kurz Abfallverordnung, in Kraft. Die wichtigsten Neuerungen der VVEA sind:

- Vorschriften für die Verwertung von biogenen Abfällen
- Anpassung der Vorgaben für Deponien an den Stand der Technik
- Pflicht zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm, Tier- und Knochenmehl ab 2026
- Verwertung von Abfällen in Zementwerken
- Regelung der Berichterstattung, der Informationspflicht und der Ausbildung.
- Ab April 2022: Ablagerungsverbot von Ausbauasphalt auf Deponie Typ B ab 1.1.2028
- Minimaler Energienutzungsgrad der KVA von 55% des Energieinhalts der Abfälle

Rechtliche Grundlagen auf Kantonebene

Wichtige rechtliche Grundlagen auf Kantonebene sind das Gesetz über Wasser, Boden und Abfall (GWBA, BGS 712.15) vom 4. März 2009 (Stand 1. Januar 2018) und die dazugehörige Verordnung über Wasser, Boden und Abfall (VWBA, BGS 712.16) vom 22. Dezember 2009 (Stand 1. November 2018). Sie regeln u.a. die Organisation der Abfallwirtschaft und enthalten Zweckbestimmungen zur Verwendung der Mittel aus dem ehemaligen Altlastenfonds bzw. der Finanzierung Wasserwirtschaft und Altlasten (FWWA) sowie eine gesetzliche Regelung für Litteringbussen.

Neue Vollzugshilfen des BAFU zur Abfallwirtschaft

Grundsätzlich sind alle BAFU-Vollzugshilfen hinsichtlich Abfall massgebend. Mit der Einführung der VVEA wurden zahlreiche Vollzugshilfen durch das BAFU angekündigt. Eine Übersicht gibt die Tabelle 1. Von den 20 Modulen und Modulteilen sind (Stand August 2022) mittlerweile neun publiziert. Der aktuelle Stand ist im Internet abrufbar.

Allgemeines	Modul Allgemeine Bestimmungen der VVEA (A. Gössnitzer) Wesentliche Punkte aus den Erläuterungen zur VVEA, Betriebsreglemente von Abfallanlagen, Herleitung Stand der Technik	Revision
	Modul Probenahme fester Abfälle (A. Laube)	Publiziert: www.bafu.admin.ch/vollzug-vvea
	Modul Berichterstattung nach VVEA (R. Tebib)	Publiziert: www.bafu.admin.ch/vollzug-vvea / Update geplant nach Go-Live eGov
Abfallarten	Modul Phosphorreiche Abfälle (S. Hardmeier)	Publiziert: www.bafu.admin.ch/vollzug-vvea
	Modul Bauabfälle (D. Hiltbrunner)	
	Teil - Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen	Publiziert: www.bafu.admin.ch/vollzug-vvea
	Teil - Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial	Publiziert: www.bafu.admin.ch/vollzug-vvea
	Teil - Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien	Revision
	Teil - Entsorgung asbesthaltiger Abfälle	Inhalte werden über eine andere Plattform vermittelt; kein VH Modulteil
	Teil - Schlämme aus der Bauwirtschaft (C.-M. Pellet)	Konsultation
	Modul Verwertung von Elektroofenschlacke (D. Hiltbrunner)	Publiziert: www.bafu.admin.ch/vollzug-vvea
	Modul Verbrennungsrückstände (ad Interim A. Gössnitzer)	
	Teil - Rückgewinnung von Metallen aus den Filteraschen von Kehrichtverbrennungsanlagen	Publiziert: www.bafu.admin.ch/vollzug-vvea / Update 2022
Teil - Entsorgung von Holzaschen	Erarbeitung Inhalte	
Abfallanlagen	Modul Biogene Abfälle (R. Tebib & S. Hardmeier)	
	Teil - Liste der zur Kompostierung oder Vergärung geeigneten Abfälle	Publiziert: www.bafu.admin.ch/vollzug-vvea / Update geplant 2023/2024
	Teil - Fremdstoffreduktion in biogenen Abfällen	Erarbeitung Inhalte
Abfallanlagen	Modul Deponien (A. Laube)	
	Teil - Gefährdungsabschätzung bei Deponien	Publiziert: www.bafu.admin.ch/vollzug-vvea
	Teil - Monitoring Sicker- und Grundwasser	Rechtliche Prüfung und Übersetzung
	Teil - Auf den verschiedenen Deponietypen zugelassene Abfälle	Inhalte werden über ein Merkblatt veröffentlicht
	Teil - Unterirdische Deponien	Rechtliche Prüfung und Übersetzung
	Teil - Oberflächenabschluss	Inhalte werden über ein Merkblatt veröffentlicht
	Modul Energiegewinnung und -nutzung in KVA (M. Hügi)	Erarbeitung Inhalte

Tab. 1: Neue Vollzugshilfen des BAFU zur Abfallwirtschaft

2.3 Aufgaben und Ziele des Kantons

Aufgaben des Kantons

Die Aufgaben des Kantons lassen sich aus den gesetzlichen Bestimmungen ableiten. Das AfU ist u.a. verantwortlich für den Vollzug auf kantonaler Ebene (z.B. die Erarbeitung der Abfallplanung) und für die Aufsicht des Vollzugs auf kommunaler Ebene.

Ziel des Kantons für die Abfallwirtschaft

Das Ziel des Kantons ist es, die Vorgaben der Bundesgesetzgebung umzusetzen und die Ziele der Schweizer Abfallwirtschaft zu erreichen. Grundsätzlich gilt für Abfall: Vermeiden geht vor Verwerten. Die Entsorgung ohne Verwertung sollte so weit wie möglich vermieden werden. Eine stoffliche Verwertung ist der thermischen Verwertung vorzuziehen. Das Ziel des Kantons ist die Entwicklung von einer linearen Abfallwirtschaft hin zu einer Kreislaufwirtschaft. Der Kanton fördert diese Entwicklung durch konkrete Massnahmen (siehe Kapitel 8).

Ziele des Kantons für die Abfallplanung

Die kantonale Abfallplanung soll die wesentlichen Grundlagen und Massnahmen liefern, um die Abfallwirtschaft im Kanton SO gezielt zu steuern und zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft entwickeln zu können. Sie setzt die Vorgaben der Abfallverordnung VVEA gemäss den aktuellen Vollzugshilfemodulen um und berücksichtigt ökologische, ökonomische und soziale Aspekte: Die

Entsorgungssicherheit soll gewährleistet sein, die Verwertung soll qualitativ hochstehend und kostengünstig sein; die Entsorgungsanlagen (Verwertungsanlagen und Deponien) sollen den Stand der Technik erfüllen und bei möglichst geringen Schadstoff-Emissionen eine hohe Energieeffizienz aufweisen. Die Entsorgungswege sollen klar, einfach und benutzerfreundlich sein. Die Vermeidung von Abfall und die Schliessung der Stoffkreisläufe durch möglichst vollständige Verwertung sollen zukünftig eine höhere Bedeutung erlangen.

Kantonale Klima- und Energiestrategie

In der Legislaturplanung 2021–2025 setzt sich die Regierung das Ziel, den Klimawandel gemäss ihren Möglichkeiten zu dämpfen. Im Energiekonzept und im Entwurf zum Massnahmenplan Klimaschutz [14] werden konkrete Massnahmen zur Reduktion von direkten und indirekten Treibhausgasemissionen geplant. Verschiedene Massnahmen betreffen auch die Abfallwirtschaft, insbesondere im Bereich der Baumaterialien, der Kreislaufwirtschaft sowie der CO₂-Abscheidung.

Bezug zur Richtplanung des Kantons Solothurn

Das Bau- und Justizdepartement erarbeitet und aktualisiert unter Federführung des Amts für Raumplanung den kantonalen Richtplan [54]. Der Richtplan ist das Führungsinstrument des Kantons für die Steuerung und Koordination der langfristigen räumlichen Entwicklung. Er beinhaltet auch Themen der Abfallwirtschaft, u.a. Deponien, Abfallverbrennungsanlagen und andere Abfallanlagen. Die darin enthaltenen Planungsgrundsätze, Planungsaufträge und Vorhaben mit erheblichen Auswirkungen auf Raum und Umwelt sind für die Behörden verbindlich. Der Richtplan ist einerseits beständig, andererseits muss er auch an neue Aufgaben oder bessere Lösungen angepasst werden können. Der kantonale Richtplan wurde im Bereich Abfall und Deponien verschiedentlich angepasst. Nach dem Beschluss der vorliegenden Abfallplanung durch den Regierungsrat sind die Richtplankapitel E-4 Abfall und Deponien zu überprüfen und wo nötig anzupassen.

Massnahme M-Admin

Nach Abschluss der Abfallplanung werden die Kapitel des kantonalen Richtplans überprüft und wo nötig angepasst.

2.4 Neue Herausforderungen und Chancen in der Abfallwirtschaft



Littering im Naherholungsgebiet

Nachfolgend werden die Themen kurz beschrieben, die aktuell in der Schweizer Abfallwirtschaft diskutiert werden. Diese Themen werden soweit möglich in der Massnahmenplanung – direkt oder indirekt – berücksichtigt:

Die VVEA gibt der **Abfallvermeidung** eine hohe Priorität. Auf die Vermeidung wird heute fast ausschliesslich geachtet, wenn dafür wirtschaftliche Anreize bestehen. Bestehen diesbezüglich keine Anreize, ist noch Optimierungspotenzial vorhanden. Im Bereich von „**Food Waste**“, dem Verschwenden und Vernichten von Nahrungsmitteln, ist das Bewusstsein zur Abfallvermeidung gestiegen. Doch noch immer geht in der Schweiz rund ein Drittel aller Nahrungsmittel verloren.

In der **Klimadebatte** geht es um einen nachhaltigen Ressourcenverbrauch; um das Bewusstsein, dass wir nur eine Erde zur Verfügung haben. Der ungebremsste Konsum einer wachsenden Menschheit produziert weiterhin enorme Abfallströme. Die Abfallwirtschaft ist insbesondere mit dem CO₂-Ausstoss von KVAs und den CO₂-intensiven Baustoffen ein bedeutender Klimatreiber. Der Kanton SO thematisiert im Entwurf zum Massnahmenplan Klimaschutz [14] deshalb auch die Abfallwirtschaft. Das Schliessen von Kreisläufen führt nicht nur zu weniger Abfällen und Ressourcenverbrauch, sondern reduziert auch den Energieaufwand für die Herstellung der Güter (graue Energie bzw. indirekte Emissionen).

Urban Mining bezeichnet das Potenzial für die Rückgewinnung von Rohstoffen aus Abfall. Durch den vermuteten langfristigen Preisanstieg knapper Primärrohstoffe wird die Rückführung von recycelten Wertstoffen auch finanziell zunehmend attraktiver.

Kunststoffabfälle zu sammeln ist der Schweizer Bevölkerung ein grosses Bedürfnis. Einige Gemeinden bieten Möglichkeiten dazu an (siehe Kapitel 3.3).

Phosphorrückgewinnung

Das BAFU hat im Rahmen des Projekts «SwissPhosphor» Grundlagen sowie die Planung für die Umsetzung des Phosphorrecyclings in der Schweiz erarbeitet [15]. Mehr dazu in Kapitel 3.6.

Littering ist das achtlose Liegenlassen oder Wegwerfen von Abfällen im öffentlichen Raum. 2001 hat das BAFU das Sauberbuch, ein Leitfaden für Massnahmen gegen das Littering, publiziert [16] und ermitteln lassen, wo, wann und welche Abfälle durch wen gelittert werden. Die Strassenreinigungen

der Gemeinden und Städte sind stark vom Littering betroffen. Sie müssen gelitterte Abfälle mit grossem Aufwand aufsammeln [17]. Im Kanton SO ist das Thema Littering an die Gemeinden delegiert. Der Kanton SO unterstützt die Kommunen mit Beratung und vereinzelt Littering-Aktionen (div. Vorstösse im Kantonsrat).

2.5 Einflussfaktoren auf die Solothurner Abfallwirtschaft

Grossprojekte im Kanton SO

Grossprojekte können die Planung der Abfallanlagen- und Deponiekapazitäten massgeblich beeinflussen. Die Abfallplanung 2022 berücksichtigt folgende heute bekannten Grossprojekte:

- Ausbau A1 Luterbach-Härkingen: Insgesamt fallen 1'169'000 m³ Bauabfälle an. Nach ersten Schätzungen müssen 91'000 m³ deponiert werden (UVB vom 19.3.2018, Kapitel 5.13, Seite 100, und Anhang B).
- Sanierung Stadtmist Solothurn (ca. 213'000 t E-Material und ca. 117'000 t B-Material)
- Verkehrsanbindung Thal (Balsthal, Realisierung infolge Beschwerdeverfahren zeitlich unsicher).
- Cargo Sous Terrain
- Hochwasserschutzprojekte (z.B. Dünnern, Birs)
- Diverse Tunnelanierungen (Weissenstein, Belchen, Hauenstein)
- KEBAG ENOVA

Bevölkerungsentwicklung

Bei den meisten Abfallarten wird davon ausgegangen, dass die künftige Mengenentwicklung proportional zur Bevölkerungsentwicklung und der konjunkturellen Entwicklung verläuft. Die aktuellen Zahlen zur Bevölkerungsentwicklung und –prognose lassen sich auf der Internetseite des kantonalen Amtes für Finanzen abrufen. Das Bundesamt für Statistik verwendet Zahlen, die dem mittleren Szenario entsprechen. Der Kanton SO verfolgt das Ziel der Entkoppelung der Abfallmenge von der Bevölkerungsentwicklung.

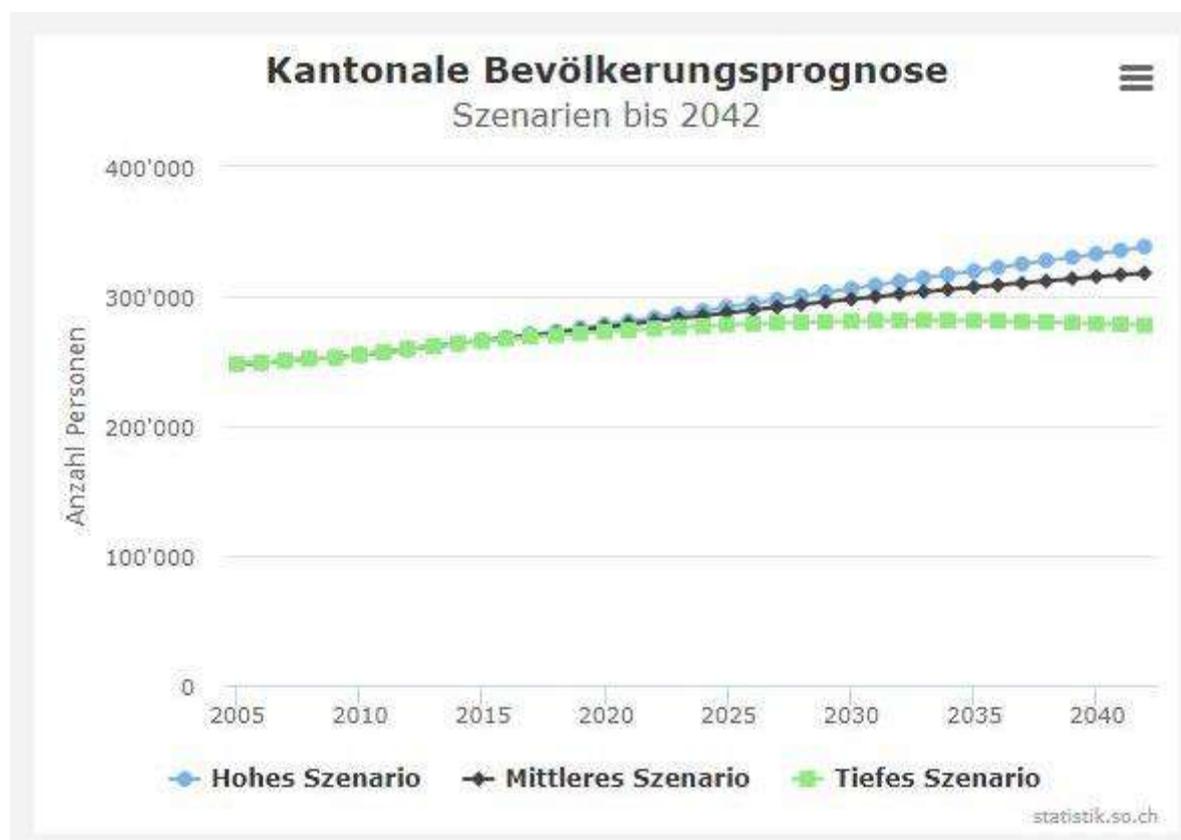


Abb. 1 Szenarien der Bevölkerungsentwicklung (Quelle: Internet, Amt für Finanzen)

Gesetzes- bzw. Verordnungsrevisionen

Seit Anfang 2016 ist die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) in Kraft. Inzwischen hat das BAFU die Verordnung mit einigen Vollzugshilfe-Modulen ergänzt, so dass die Umsetzung in der Praxis Fortschritte macht. Folgende Einflüsse wurden bei der Erstellung der Abfall-Mengenprognosen miteinbezogen:

- Generelle Steigerung der Ressourceneffizienz und der Verwertungsquoten
- Weitergehende Separatsammlung und Verwertungspflicht für biogene Abfälle
- Priorisierung der stofflichen gegenüber der energetischen Verwertung
- Verstärkter kontrollierter Rückbau von Bauwerken mit höherem Anteil an sortenreinen Rückbaumaterialien (zu Lasten der gemischten Bauabfälle)
- Verwertungsgebot für Aushub
- Neue Regelungen der Abfallverwertung im Zementwerk.

Weitere Einflüsse

Der Erneuerungsbedarf der vorhandenen Bauten mit Auswirkungen auf die Bauabfälle bzw. Rückbaustoffe wurde in der Materialflussmodellierung berücksichtigt, die den Mengenprognosen bei den Bauabfällen zugrunde liegt.

Kapazitäts-Entwicklung der Schweizer KVA – Prognose bis 2035:

Der Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen hat im Mai 2020 (aktualisiert im Juli 2022) eine Prognose zur Kapazität der Schweizer KVA bis 2035 erstellt. In der Schweiz wird sich die Anzahl KVA von 30 auf 26 Anlagen verringern. Zusätzlich werden einige alte Anlagen durch neue mit weniger Kapazität ersetzt. Es wird gegenüber heute eine Abnahme der Kapazität von 2-4% bis 2035 erwartet. Gleichzeitig sehen Prognosen vom Bundesamt für Statistik ein Bevölkerungswachstum von 12% bis ins Jahr 2035 vor. Damit kein Engpass entsteht, müsste das Abfallaufkommen pro Kopf um 10–15% reduziert werden [18].



Biogene Abfälle

3 Verwertung und Behandlung von Abfall

3.1 Übersicht der Abfallarten

Brennbare Abfälle für die KVA

- Kehricht/Sperrgut aus kommunaler Sammlung
- Marktkehricht aus Industrie und Gewerbe
- Brennbare Abfälle aus Gewerbe, Industrie, Bau
- Sonderabfälle zur Verbrennung in der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA)
- Reststoff-Schredder-Abfälle (RESH)

Separatabfälle aus der kommunalen Sammlung (gemäss Definition Art. 13 VVEA)

- Papier/Karton
- Glas (Glasbruch und Glassand)
- Grünabfälle
- Metalle und Alu/Weissblech
- Textilien
- Sonderabfälle aus Haushalten u.a.

Biogene Abfälle aus

- kommunaler Sammlung (inkl. Abfall aus Unterhalt öffentlicher Grünflächen)
- Gartenbau und Landschaftspflege
- Landwirtschaft
- Industrie und Gewerbe
- Lebensmittelabfälle

Bauabfälle (unterteilt in 3 Kategorien, A bis C)

- A Verwertbare mineralische Bauabfälle
- B Bausperrgut und brennbare Bauabfälle (ohne Altholzabfälle)
- C Belastete und nicht verwertete mineralische Bauabfälle

Klärschlamm

Elektroofenschlacke (EOS)

Behandlungsrückstände und Schlämme

- A Diverse Behandlungsrückstände
- B Schlämme
- C Holzaschen

Weitere Abfälle (unterteilt in 10 Kategorien)

- A Belastete Holzabfälle: Altholz (ak «andere kontrollpflichtige Abfälle») und problematische Holzabfälle (S, «Sonderabfälle»)
- B Neophyten-Material
- C Strassenabfälle: Strassensammlerschlämme (S) und Strassenwischgut
- D Metallische Abfälle: Sonderabfälle (S), ak-Abfälle und Metallschrott
- E Chemische Sonderabfälle, inkl. Altöle und Lösungsmittel (S)
- F Medizinische Sonderabfälle (S)
- G Altfahrzeuge und Altreifen (ak)
- H Speiseöle und Speisefette (ak)
- I Kunststoffe aus Landwirtschaft, Gewerbe, Industrie und Bau
- J Elektrische und elektronische Geräte (ak)

Eine schematische Gesamtübersicht über diese Abfallarten ist in der Abb. 2 gegeben.

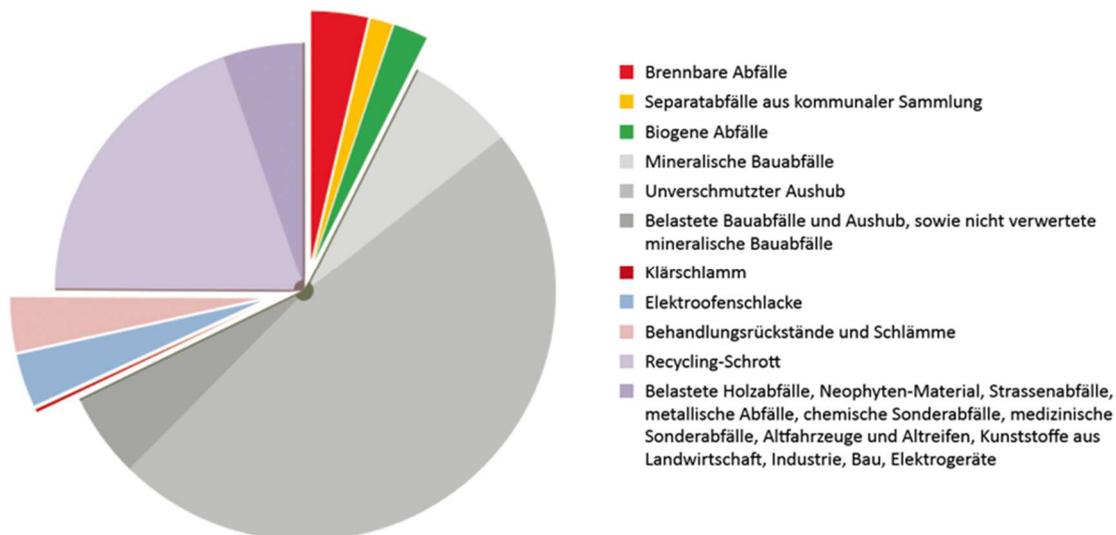


Abb. 2 Übersicht über die Abfallarten im Kanton SO gemäss den Kapiteln dieses Berichtes. Die Darstellung ist proportional zur Tonnage. (Es handelt sich hier um die im Kanton angenommenen Mengen Abfälle aus der Schweiz und nicht um die im Kanton entstandenen Mengen jeder Abfallart.) aus [2]

3.2 Brennbare Abfälle für die Kehrichtverbrennungsanlage



Siedlungsabfälle für die Kehrichtverbrennungsanlage KVA

Die grösste Anlage zur thermischen Verwertung von Haushalt- und Industrieabfällen im Kanton SO ist die Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) der KEBAG AG in Zuchwil.

Die Firma Model AG in Niedergösgen betreibt einen Wirbelschichtofen zur Prozessdampfgewinnung (Abteilung RENI). Dazu werden eigene Produktionsabfälle sowie Altholz und Klärschlamm verwertet. (siehe Kapitel 3.2 und 4).

Mengenentwicklung

Die Abb. 3 und 4 zeigen die bisherigen Mengen (2011-2020) und die Prognose der Anliefermengen für die Jahre 2021-2026 an die KEBAG AG und Model AG.

Im Jahr 2020 wurden wegen den Coronamassnahmen 2.7% mehr Siedlungsabfälle angeliefert (durch den Lockdown räumten die Menschen offenbar zuhause auf). Zudem wurde anderen KVAs ausgeholfen, was die Menge 2020 zusätzlich in die Höhe trieb. Die prognostizierte, leicht schwankende Stagnation der Anlieferungen an die KEBAG AG ist, trotz Zunahme der Solothurner Bevölkerung, auf die erwartete Steigerung der Ressourceneffizienz und vermehrte Separatsammlung von z.B. biogenen Abfällen und Kunststoffen zurückzuführen.

Auf den 1.1.2026 wird die Rückgewinnungspflicht für Phosphor aus Klärschlamm eingeführt. Ab dann darf in der KEBAG AG kein Klärschlamm mehr verbrannt werden.

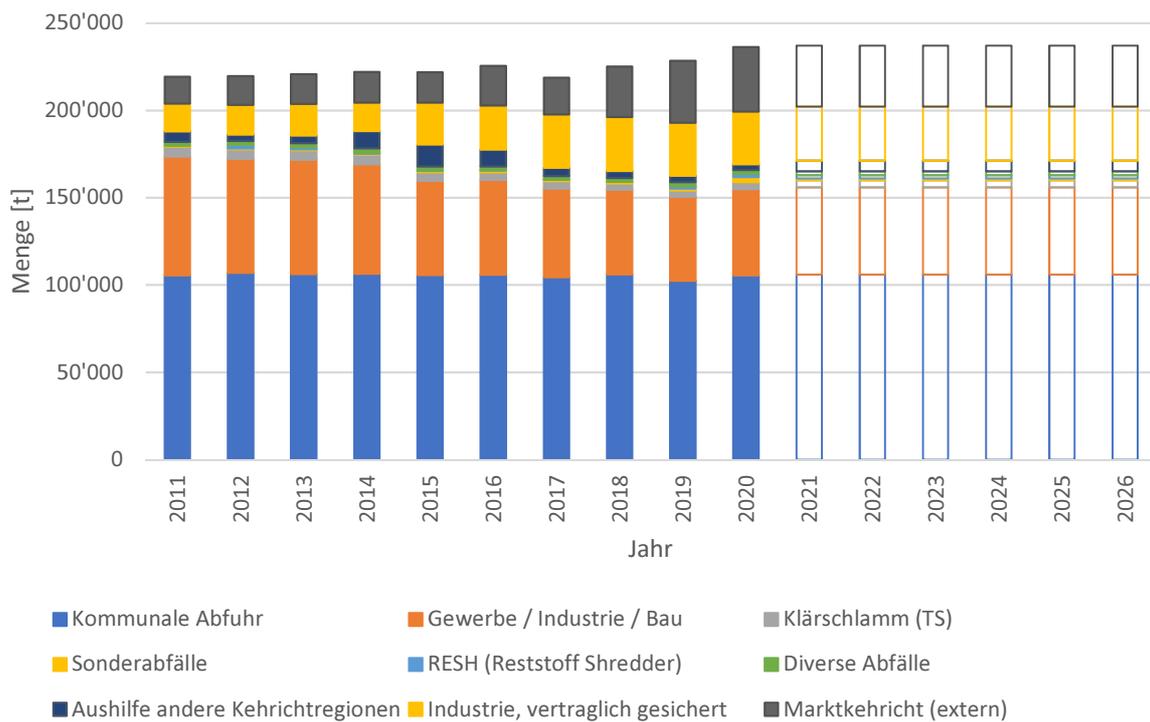


Abb. 3 Bisherige Anliefermengen 2011- 2020 aus dem Kanton SO an die KEBAG AG und Prognosen 2021–2026. (Quelle: Berichterstattung KEBAG AG)

Nach der «Kapazitäts-Entwicklung der Schweizer KVA-Prognose bis 2035» vom Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA) werden gemäss den Planwerten die Schweizer KVA Kapazitäten bis 2035 um 2-4% sinken [18]. Der Rückgang kommt durch die Stilllegung und den Umbau von alten Anlagen zustande. Wird das Bevölkerungswachstum mitberücksichtigt, wird voraussichtlich im Jahr 2035 pro Person 10–15% weniger Verbrennungskapazität zur Verfügung stehen.

Die KEBAG ENOVA ist für eine grössere Menge Kehricht (265'000 t) als die bewilligten 221'000 t ausgelegt. Bereits heute wird die bewilligte Menge an Kehricht regelmässig überschritten. Die Mehrmengen werden jeweils in Rücksprache mit der Einwohnergemeinde Zuchwil und dem AfU genehmigt. Auch zukünftig ist nicht von einem Rückgang der Kehrichtmenge auszugehen. Darum wird für die KEBAG ENOVA die Erhöhung der Mengenschwelle auf 265'000 t pro Jahr geprüft.

Bei der Abteilung RENI der Model AG wird ab 2016 von etwa gleichbleibenden Anliefermengen ausgegangen, entsprechend den Mittelwerten der vergangenen Jahre. Die Anlage wird privat betrieben und hat keinen öffentlichen Entsorgungsauftrag. Die Wirbelschichtverbrennungsanlage der Model AG (RENI) wurde 2020 umfangreich revidiert. Die Firma plant somit die Anlage noch einige Jahre im Betrieb zu lassen. Aufgrund der ab 2026 geltenden Phosphorrückgewinnungspflicht aus Klärschlamm, darf die Model AG diesen ab 2026 nicht mehr verwerten – sofern der Betrieb bis dann nicht über ein Rückgewinnungsverfahren verfügt.

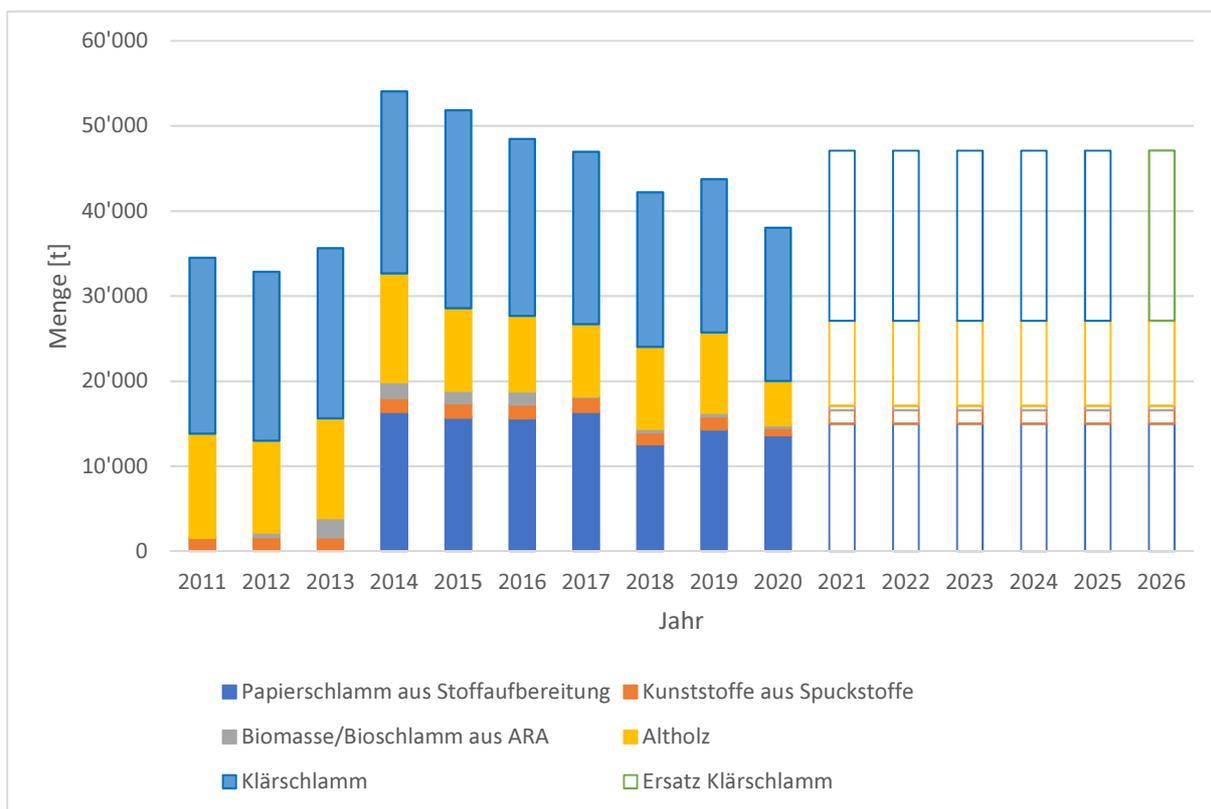


Abb. 4 Bisherige Anlieferungsmengen 2011-2020 aus dem Kanton SO an die Model AG (RENI) und Prognosen 2021-2026 (Quelle: Geschäftsbericht und Datenmeldung RENI)

Optimierungspotential

Bis 2025 wird die KEBAG AG die bewilligte Verbrennungsmenge von 221'000 t/Jahr ausnützen können und somit ausgelastet sein. Die neue Anlage KEBAG ENOVA wird ab 2025, jährlich bis 265'000 t Abfall verwerten können. Somit besteht momentan kein zusätzlicher Bedarf an Anlagenkapazität im Kanton SO. Im Entwurf zum Massnahmenplan Klimaschutz [14] wird das grundsätzliche Potential für CO₂-Abscheidung thematisiert.

Massnahme M-KVA:

Verfahren zur Kapazitätserhöhung der KEBAG AG begleiten.

- A) Kommunikation zwischen den beteiligten Stellen sicherstellen
- B) Verfahren koordinieren und begleiten

3.3 Separatabfälle aus kommunaler Sammlung



Unterflursammelstelle Stadt Solothurn

Die Abfälle aus Separatsammlungen der Gemeinden werden recycelt (Papier/Karton/Glas/Metalle etc.).

Mengenentwicklung

Papier/Karton, Glas und Metalle sind die mengenmässig wichtigsten Bestandteile der kommunalen Separatabfallsammlung. Kunststoffe aus Haushalten sind lange Zeit nur auf privatwirtschaftlicher Basis gesammelt worden. Nun bieten die Gemeinden die Sammlung mehr und mehr an (siehe unten).

Gesetzliche Vorgaben oder technische Entwicklungen, die die Separatabfallmengen beeinflussen könnten, sind aus heutiger Sicht nicht zu erwarten und wurden nicht berücksichtigt. Nicht zuletzt während der Corona-Zeit florierte der Online-Handel. Zwar gab es vielmehr Karton zu sammeln, die Qualität hat aber nachgelassen und die «Versandschachteln» bzw. das dabei verwendete Material ist wesentlich «dünner». Deshalb hat trotz Massensendung die Menge an Karton abgenommen.

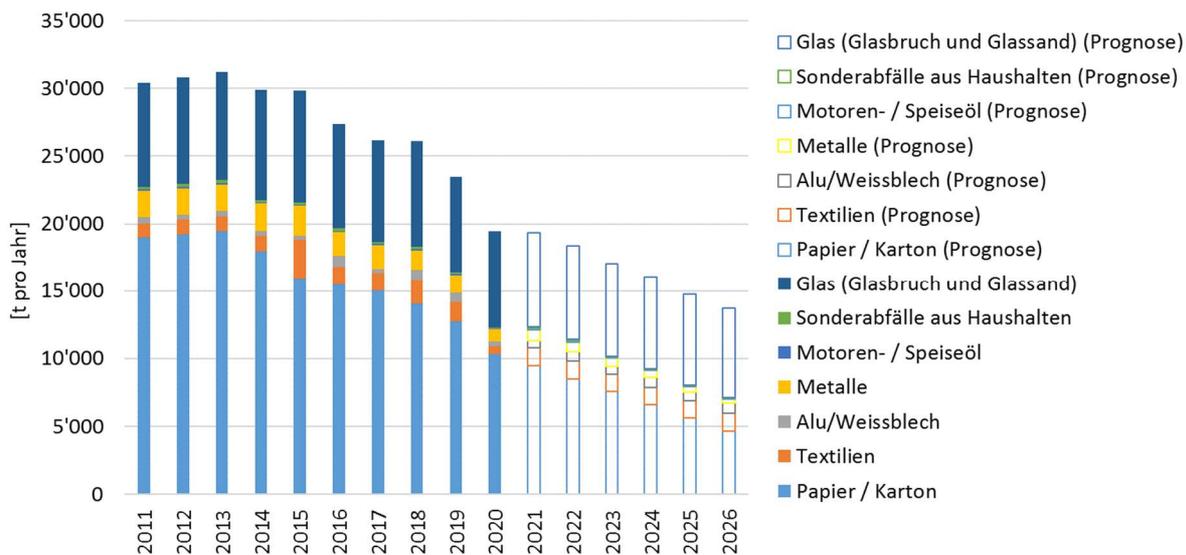


Abb. 5 Bisherige kommunale Separatsammlungen 2011–2020 im Kanton SO und Prognosen 2021–2026 (Quelle Abfallerhebung bei den Einwohnergemeinden des Kantons Solothurn) / insbesondere die Abfallfraktionen «Papier und Karton» dürften gemäss Prognose rückläufig sein (weniger Zeitungen, Rechnungsversand per E-Mail oder E-Bill, weniger ausgedruckte Dokumente etc.). Die anderen Fraktionen sind weniger rückläufig.

Spezialfall Kunststoffabfälle



Bei der Verwendung von Siloballen fällt viel sortenreiner Kunststoffabfall an.

In der Schweiz fallen jährlich rund 780'000 t Kunststoffe als Abfälle an [19]. Die Hauptmengen entstehen in Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft. Dort bietet sich eine Sammlung ausgewählter Kunststoffabfälle an, weil sie oft sortenrein anfallen.

Der Verein Schweizer Plastikrecycler VSPR hat im Jahr 2020 zusammen mit der EMPA ein Monitoringsystem für separat gesammelte Haushaltskunststoffe entwickelt. Das Monitoring und das Label tragen dazu bei, mehr Schweizer Plastikabfälle aus Haushalten dem kontrollierten Recycling zuzuführen und einen Branchenstandard für alle Sammelsysteme aufzubauen. Die Konsumierenden erhalten Auskunft über die Recycling- und Entsorgungswege ihrer gesammelten Kunststoffe.

Im Jahr 2020 sind im Kanton SO ca. 600 t gemischte Kunststoffe aus Haushaltung gesammelt worden. Seit 2019 werden die Sammelmengen, die über das lizenzierte System vom VSPR gesammelt werden, systematisch erfasst. Von 2019–2020 hat die Sammelmenge über diese Systeme um 23% zugenommen. Aufgrund der noch geringen Datenlage ist eine Prognose schwierig. Das beobachtete Engagement diverser Akteure lässt aber vermuten, dass die Sammelmengen in den kommenden Jahren weiter steigen werden.

Im Bereich Separatsammlung von Kunststoffen ist zwar aktuell viel Bewegung in der Schweiz spürbar. Doch lohnt sich im Moment unter ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten das Recycling von Kunststoff kaum – entgegen einer weit verbreiteten Ansicht. Auf nationaler Ebene sind Vorstösse eingereicht worden, die zum Ziel haben, das Recycling von Kunststoffen zu fördern. Das BAFU hat nun die Aufgabe, die vom Parlament angenommenen Vorstösse umzusetzen.

Das AfU hat im 2021 eine Studie zum Stand der Kunststoffseparatsammlung im Kanton SO erstellen lassen [20, 21].

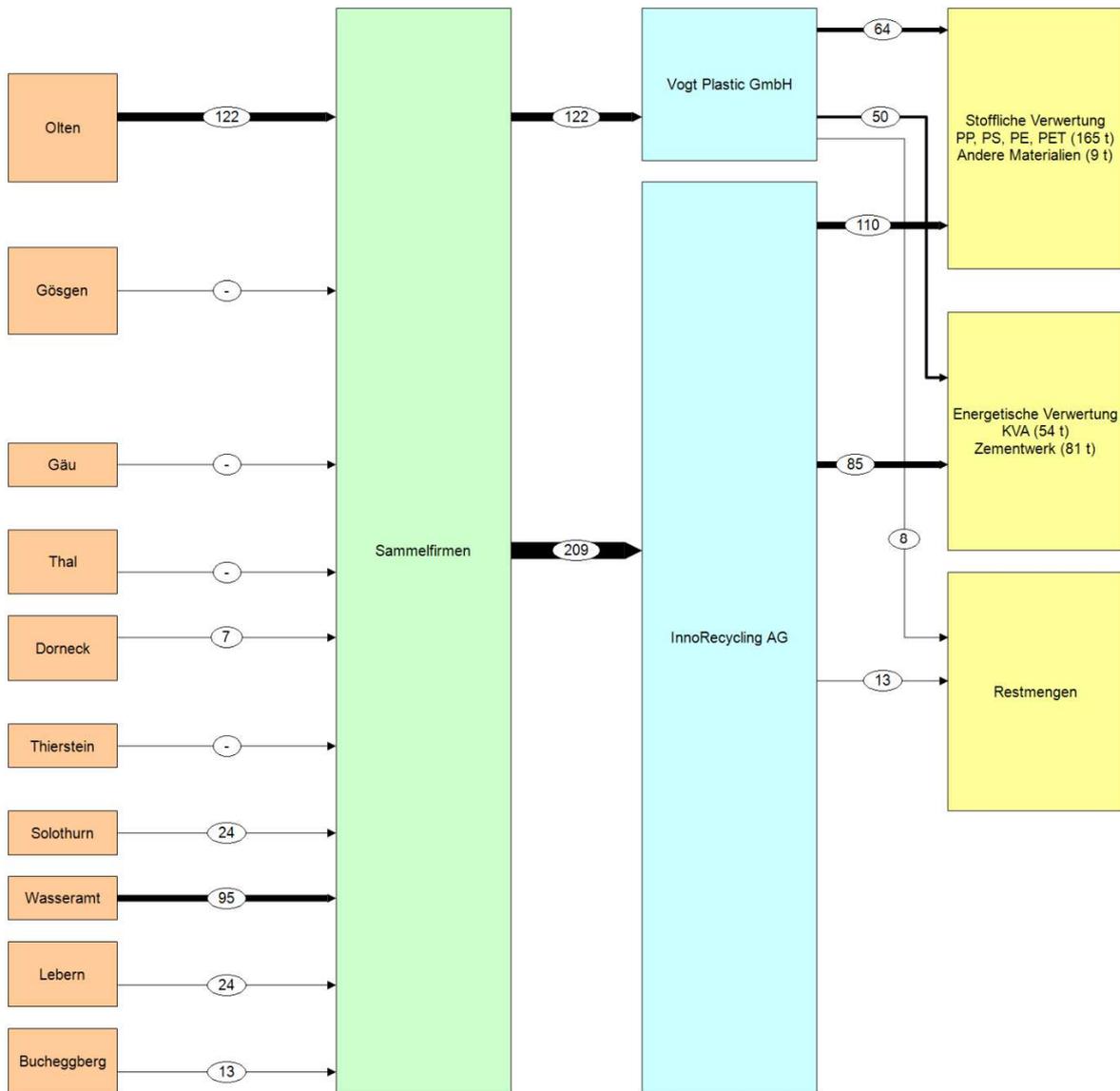


Abb. 6 Materialflussdiagramm für die gesammelten Kunststoffe aufgeteilt in den Bezirken des Kantons Solothurn im Jahr 2020 (Mengenangaben in Tonnen), «-» es wird keine Statistik geführt oder die Daten wurden nicht herausgegeben. [20]

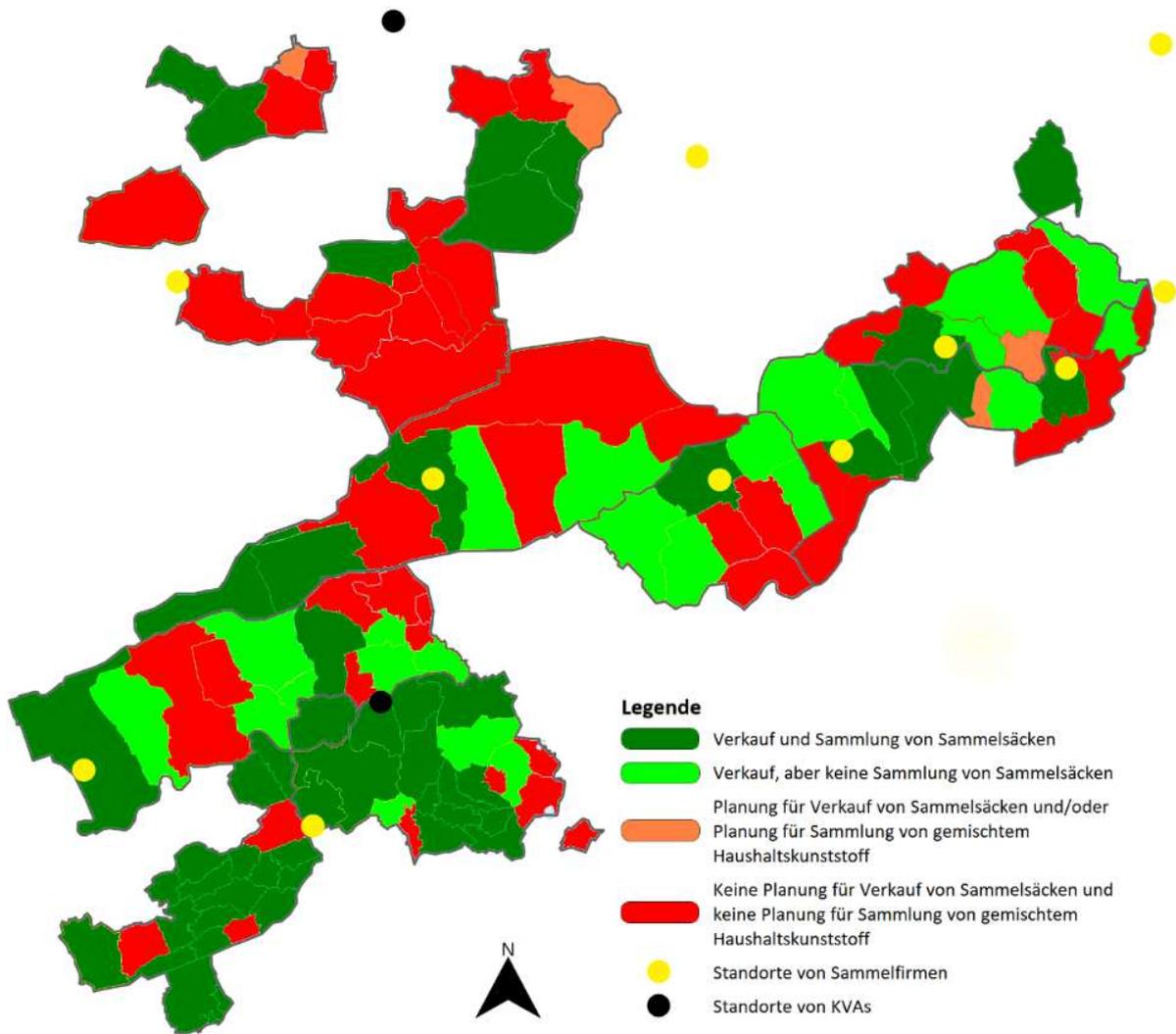


Abb. 7 Stand Verkauf und Sammlung von Kunststoff-Sammelsäcken in den Solothurner Gemeinden 2020 [20]



Sammelsack für Kunststoffe

Sammlung

Gemäss § 150 GWBA liegt die «Entsorgung von Siedlungsabfällen» im Aufgabenbereich der Gemeinde. Gemeinden können sich für diese Aufgabe auch zusammenschliessen oder Dritte beauftragen.

Die Kehrrechtbeseitigung Laufental-Schwarzbubenland AG (KELSAG) organisiert im Auftrag der meisten ihrer Trägergemeinden die Sammlung von Separatabfällen. In der Region Jura-Süd (KEBAG AG) ist bei Separatabfällen keine Zusammenarbeit in dieser Grössenordnung auszumachen.

Zusätzlich zu den Gemeinden ist auch der Handel zur Rücknahme bestimmter Abfälle verpflichtet oder nimmt diese freiwillig zurück. Dazu gehören insbesondere PET (PET Recycling Schweiz), Kunststoffflaschen (diverse Detailhändler), Batterien, Elektro- und Elektronikgeräte, CD/DVD, Leuchten und Leuchtmittel sowie gefährliche Stoffe und Zubereitungen, die zu Sonderabfällen werden.

Verwertung

Papier/Karton wird v.a. in der Model AG in Niedergösgen verwertet. Bei den Sonderabfällen sind v.a. die Altola AG und die Sonderabfallverwertungs AG (SOVAG) als Entsorger aktiv, bei den anderen Separatabfällen diverse Transporteure oder Recyclingfirmen.

Heutige Anlagentechnik und Produkte

Die Separatabfälle werden heute in diversen Anlagen durch verschiedene Techniken aufbereitet und meist verwertet. Papier und Karton wird grossmehrheitlich recycelt. Altglas wird fast ausschliesslich als Rohstoff in der Glasherstellung wiedereingesetzt. Aluminium und Weissblech werden der Wiederverwertung zugeführt. Metalle werden von Schrotthändlern sortiert und je nach Qualität der Wiederverwertung oder Entsorgung (verschmutzte Metallteile) zugeführt. Motoren- und Speiseöle werden als Ersatzbrennstoffe eingesetzt. Sonderabfälle werden je nach Charge thermisch verwertet.

Optimierungspotential

Es bestehen in der Schweiz und im Ausland genügend Anlagen für die Verwertung. Anlagekapazitäten sind keine vorzuhalten. Heute und in absehbarer Zeit besteht kein kantonaler Planungsbedarf. Es besteht ein Optimierungspotential bezüglich

- Anteil separat gesammelter Abfälle (höhere Sammelquoten), wenn die Sammlung ökologisch sinnvoll und mit gutem Kosten/Nutzen-Verhältnis realisiert werden kann
- Sortenreinheit der gesammelten Abfälle (tiefer Fremdstoffanteil)

3.4 Biogene Abfälle

Biogene Abfälle sind pflanzlicher, tierischer oder mikrobieller Herkunft und sind biologisch abbaubar [22]. Kompostierbare und vergärbare Abfälle werden wie folgt unterschieden:

1. Grünabfälle (aus Gemeindesammlung, Landschafts- und Gartenbau)
2. Lebensmittelabfälle (aus Einzelhandel, Gewerbe und Privathaushalten)
3. Industrie- und Gewerbeabfälle (Produktionsabfälle)
4. Landwirtschaftliche Abfälle (Mist und Gülle werden zu den Hofdüngern gezählt)

Auch Holzabfälle und Klärschlamm zählen zu den biogenen Abfällen, durchlaufen aber andere Verwertungsprozesse. Aus diesem Grund werden sie in den Kapiteln 3.6 und 3.9 behandelt. Schliesslich fallen manche biogenen Abfälle aufgrund ihres Risikopotenzials (z. B. Infektionsrisiko) in den Vollzugsbereich des Veterinäramts.

Mengenentwicklung nach Herkunft

Die Mengen der gesammelten biogenen Abfälle unterschiedlicher Herkunft und unterschiedlicher Verwertungsverfahren zeigen die Abb. 8 bis 10. Die Gesamtmenge schwankt zwischen 42'000 t und 50'000 t jährlich (Abb. 8).

Die verarbeiteten biogenen Abfälle im Kanton SO sind relativ stabil. Kommunales Grüngut fällt als Siedlungsabfall unter das Entsorgungsmonopol der Gemeinden. Die gesammelte Menge an kommunalem **Grüngut** sowie aus **Gartenbau und Landschaftspflege** unterliegt natürlichen witterungsbedingten Schwankungen. Die Gemeinden organisieren die Entsorgung der Grünabfälle selbständig, entweder als Hol- oder Bringsammlung. Im Kt. SO wurden im Jahr 2020 pro Kopf 122 kg

Grüngut gesammelt.

Die Sammlung funktioniert grundsätzlich gut. Allerdings sind die nicht kompostierbaren Anteile wie Plastiksäcke und andere Kunststoffe im Grüngut zu hoch. Ansatzpunkte sind sowohl eine Anpassung der Vertragsbedingungen zwischen Gemeinde und Sammeldienst, als auch eine Sensibilisierung der Mitarbeitenden der Sammeldienste. So kann der Fremdstoffgehalt verringert und damit die Qualität des Grünguts verbessert werden. Rund ein Drittel des Kehrrietsacks besteht aus biologisch abbaubaren Abfällen [23]. Diese werden in der KVA verbrannt und mit der Schlacke auf der Deponie entsorgt. Würden Küchenabfälle vermehrt in die Grüngutsammlung gegeben, wäre eine Mengensteigerung beim kommunalen Grüngut möglich. Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass eine Mengensteigerung an einen höheren Kunststoffeintrag gekoppelt wäre. Das BAFU hat die Problematik erkannt und eine Vollzugshilfe zur Reduktion von Fremdstoffen in biogenen Abfällen geplant.

Lebensmittelabfälle/Foodwaste fallen in mehreren Bereichen an. Hierzu zählen unverkaufte Chargen an verpackten Lebensmitteln aus dem Detailhandel, Speisereste aus Restaurants und Grossküchen sowie Privathaushalten. In der Schweiz werden pro Jahr rund 2.8 Mio. t oder 330 kg/Kopf für den menschlichen Verzehr geeignete Lebensmittel weggeworfen. Im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung soll Foodwaste in der Schweiz bis 2030 im Vergleich zu 2017 halbiert werden. Auf dieser Grundlage haben das BAFU und das BLW den «Aktionsplan gegen Lebensmittelverschwendung» erarbeitet [24]. Er sieht in der ersten Phase freiwillige Massnahmen zur Reduktion vor und adressiert diese hauptsächlich an die Branche der lebensmittelverarbeitenden Betriebe und den Handel. Dementsprechend beobachtet das AfU die Umsetzung der ersten Phase des Aktionsplans laufend und behält sich Massnahmen vor.

Die Abfälle aus der **Industrie** stammen aus diversen Bereichen wie z. B. Rückstände aus der Lebensmittelverarbeitung, Gastronomieabfälle, tierische Nebenprodukte sowie Fleisch- und Fischverarbeitungsabfälle. Sie eignen sich je nach Herkunft meist für die Vergärung, da hier die Hygienebarrieren effizienter als bei der Kompostierung sind. Die Mengen liegen relativ konstant um die 11'000 t. Im Jahr 2020 wurde eine Steigerung auf knapp 13'000 t erzielt.

Zu den **landwirtschaftlichen Abfällen** gehören Ernterückstände, Ernteverluste und z. B. verdorbenes Futter. Nicht zu den Abfällen gehören Hofdünger wie Mist und Gülle [25]. Die Abfälle werden zusammen mit den Hofdüngern hauptsächlich in den landwirtschaftlichen Vergärungsanlagen verwertet. Diese funktionieren als sogenannte Co-Vergärungsanlagen, die zugekaufte hochenergetische Co-Substrate mitvergären. Auf den Co-Vergärungsanlagen im Kanton SO werden maximal 20% Abfälle nicht-landwirtschaftlicher Herkunft verarbeitet, um einerseits das Zonenrecht zu erfüllen und andererseits werden so auch die Gärrückstände als Hofdünger und nicht als Recyclingdünger deklariert.

Unter Transfer werden Abfälle erfasst, die von anderen Anlagen zugeführt werden. Transfermaterialien werden von Betrieben anderer Kantone nach Solothurn zur Verarbeitung geliefert. Meist handelt es sich um Grüngut oder Gartenbauabfälle sowie bereits vorverarbeitete Lebensmittelabfälle.

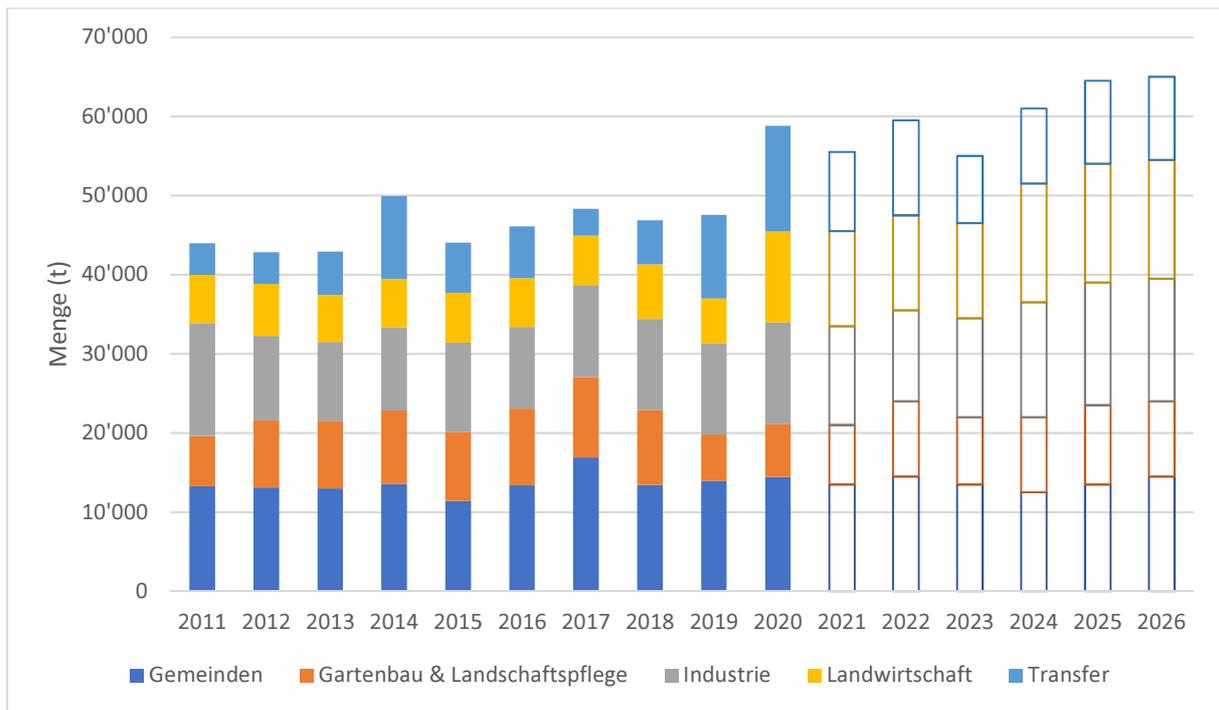


Abb. 8: Entwicklung der Herkunft biogener Abfälle, die im Kt. SO verwertet werden. Quelle: Umweltdaten, Biogene Abfälle;

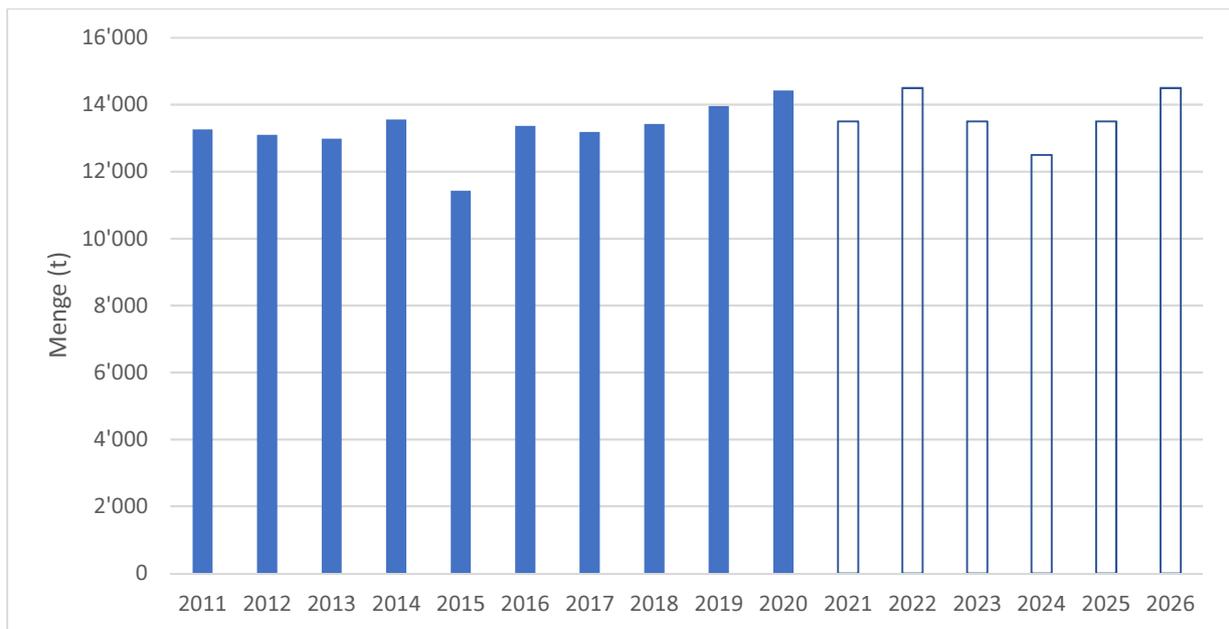


Abb. 9: Entwicklung der Sammelmengen der kommunal gesammelten Grünabfälle in Tonnen. Die Schwankungen sind auch auf die klimatischen Bedingungen in der Vegetationszeit zurückzuführen (z. B. heisser Sommer = weniger Grüngut). (Quelle: Abfallerhebung Gemeinden 2010-2020)

Verwertungsanlagen und Kapazitäten

Im Jahr 2020 wurden die biogenen Abfälle im Kanton SO in der Vergärungsanlage BV Kompostieranlage Oensingen (seit 2009 Vergärungsanlage), in den zwei landwirtschaftlichen Co-Vergärungsanlagen, den beiden Axpo-Kompostierplätzen und 13 Feldrandkompostieranlagen (FRK) verarbeitet. Gegenüber der letzten Abfallplanung ist eine zusätzliche Co-Vergärungsanlage im nördlichen Kantonsgebiet hinzugekommen. Insgesamt ist die Anzahl Betriebe im Kanton SO stabil. Die Grundentsorgung gewährleisten die drei grossen Anlagen in Oensingen, Bellach und Grenchen. Die kleineren FRK im landwirtschaftlichen Umfeld stellen geringere Entsorgungskapazitäten zur Verfügung, sind aber wichtige Partner in ländlichen Gebieten. Sie werden meist ortsnah und von Landwirten betrieben, die die produzierten Dünger auf ihren eigenen Feldern verwerten. So werden die Kohlenstoffkreisläufe besonders effektiv geschlossen.



Abb. 10: Mengenverhältnisse der verschiedenen Verwertungsverfahren. (Quelle: Umweltdaten des AfU)

Produkte/Recyclingdünger

Aus der Verwertung von biogenen Abfällen durch Kompostierung und Vergärung entstehen Humus und Dünger für die Landwirtschaft und den Gartenbau im Sinne der Kreislaufwirtschaft.

Die Düngung der Böden mit Recyclingdüngern wie Kompost und festem Gärgut fördert den Humusaufbau, was die langfristige Fruchtbarkeit der landwirtschaftlich genutzten Flächen sichert. Bei der Vergärung wird zusätzlich Energie gewonnen, bevor die Gärreste ebenfalls als wertvolle Dünger in die Landwirtschaft abgegeben werden.

Ein grosses Problem stellt dabei die Verunreinigung mit Plastik und anderen nicht abbaubaren Fremdstoffen dar. Wieviel Plastik aus der Verwendung von Recyclingdüngern tatsächlich in Schweizer Böden untergepflügt wird, lässt sich schwer ermitteln. Die Studie «Plastikströme in der Schweizer Landwirtschaft und ihr Risikopotenzial für Böden» [26] geht von jährlich 50 t aus. Eine Schätzung des BAFU spricht von 800 t Plastik [27].

Um einen Überblick über die Situation der Fremdstoffbelastung der Solothurner Recyclingdünger (und Hofdünger aus Co-Vergärungsanlagen) zu bekommen und gleichzeitig die Probenahme – und Analysemethoden zu verfeinern, wurden seit 2017 im Rahmen der jährlichen Betriebskontrollen bei sämtlichen Anlagen mit abfallrechtlicher Betriebsbewilligung der Gehalt an Fremdstoffen in den fertigen Produkten (Kompost, Gärgut fest/flüssig und Gärmist fest/flüssig) erhoben.

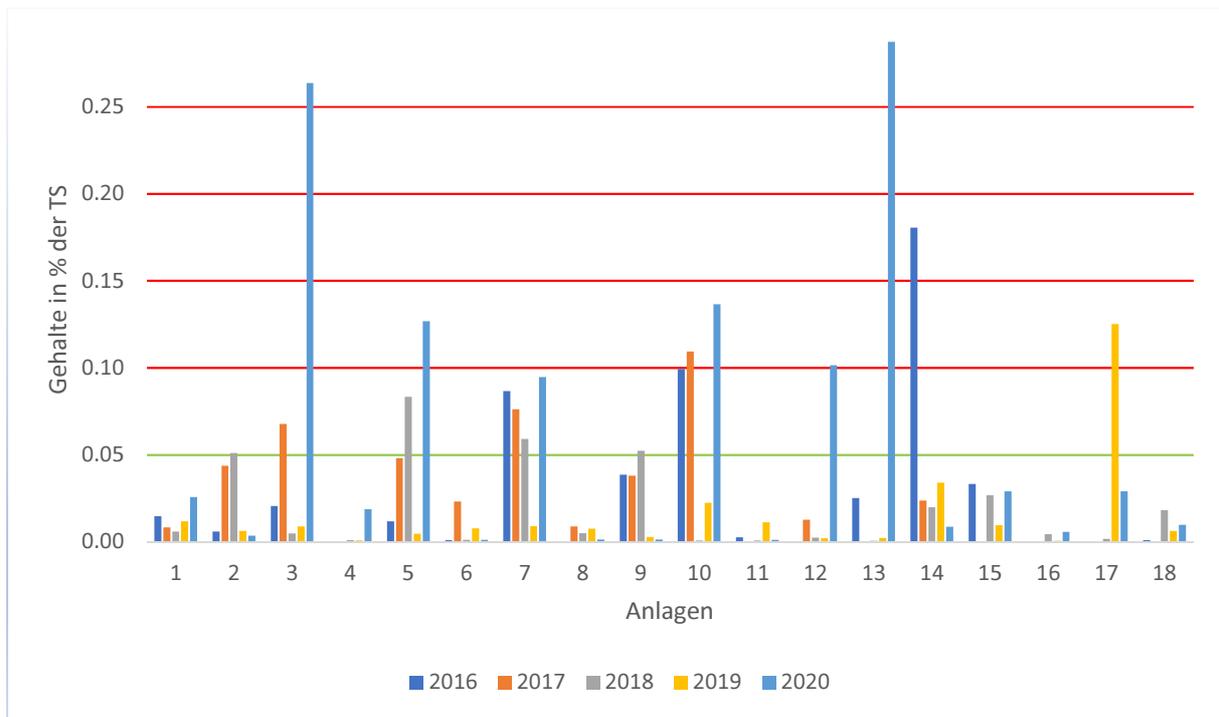


Abb. 11: Vergleich der Kunststoffgehalte über die Jahre 2016 bis 2020 der Komposte und Gärprodukte pro Anlage. Der Grenzwert gemäss ChemRRV liegt bei 0.1 %. (Quelle, AfU intern)

Optimierungspotential

Die Mengenentwicklungen der letzten Jahre zeigen, dass im Kanton SO genügend Kapazitäten zur Verwertung der biogenen Abfälle bestehen. Da die Abfälle einen guten Entsorgungspreis erzielen, kann damit gerechnet werden, dass neue Kapazitäten ohne Förderung durch den Kanton geschaffen würden, falls es zu einer Zunahme im Abfallvolumen kommen sollte.

Um die wertvollen Hof- und Recyclingdünger langfristig ohne Risiko landwirtschaftlich verwerten zu können, müssen die Kunststoffgehalte gesenkt werden. Das AfU hat beschränkte Möglichkeiten zur Einflussnahme, weil einerseits der freie Markt spielt, die Gemeinden das Entsorgungsmonopol besitzen und eine Verhaltensänderung von Privatpersonen schwer zu erzielen ist. Die Grenzwerte für Kunststoffe sind in der ChemRRV definiert.



Plastiksäcke im Grüngut führen trotz Aussiebung zu Plastikanteilen im Kompost und Gärgut (Quelle: AfU)

Massnahme M-Grün:

Das AfU wird die Fremdstoffgehalte der Produkte kontrollieren und mit Sensibilisierungskampagnen auf die Problematik der Verschmutzung der biogenen Abfälle mit Kunststoffen aufmerksam machen. Sobald die Vollzugshilfe des BAFU zur Fremdstoffreduktion in biogenen Abfällen publiziert ist, wird das AfU diese bekanntmachen und umsetzen.

3.5 Bauabfälle

Bauabfälle fallen definitionsgemäss bei Neu-, Um- oder Rückbauarbeiten von ortsfesten Anlagen an. Die verwertbaren mineralischen Bauabfälle werden recycelt. Der unverschmutzte Aushub und Boden wird möglichst vor Ort wiederverwertet. Ansonsten wird er zur Wiederauffüllung von Abbaustellen sowie für Terrainveränderungen verwendet. Für schwach belastetes Rückbaumaterial, Boden und Aushub besteht eine Verwertungspflicht. Für wenig und stark verschmutzten Aushub ist die Behandlung zu prüfen. Wenig und stark belastetes Rückbaumaterial und stark belasteter Boden darf nicht verwertet werden. Nicht verwertete mineralische Bauabfälle werden in Deponien entsorgt (siehe Kapitel 5).



Recyclingplatz zur Verarbeitung von Bauabfällen zu RC-Produkten.

A) Verwertbare mineralische Bauabfälle

Zu den verwertbaren mineralischen Bauabfällen gehören sowohl das verwertbare Rückbaumaterial als auch das unverschmutzte Aushubmaterial und unverschmutzter Boden.

Mengenentwicklung

Für die verwertbaren mineralischen Bauabfälle und den unverschmutzten Aushub wurde 2010 erstmals eine Modellierung [9] durchgeführt und 2014, 2015, 2016, 2018 und 2020 aktualisiert [28]. Abb. 12 zeigt den Kreislauf von Baumaterialien. Dazu zählen mineralische Primärrohstoffe, Sekundärbaustoffe, die im Bauwerk eingesetzten Baustoffe sowie der Aushub und die Rückbaumaterialien. Die Mengenangaben im Schema sind in m³ (fest) und nicht in Tonnen.

Rund 25% der im Kanton verbauten Baustoffe sind Sekundärbaustoffe aus der Bauwirtschaft (inkl. direkt verwertete Rückbaumaterialien). Wird zusätzlich die Wiederverwertung von kiesigem Aushub hinzugerechnet, liegt der Anteil bei 28% (Bezugsjahr 2020).

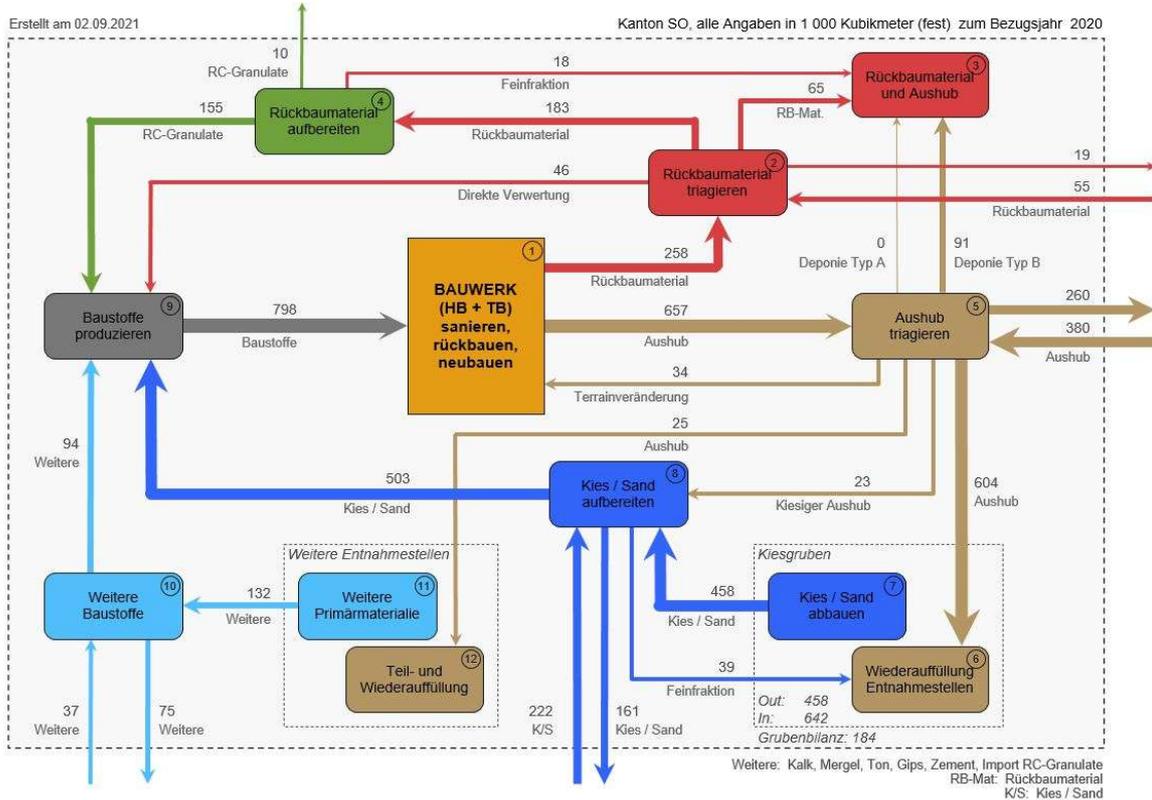


Abb. 12 Mineralische Bauabfälle und Recyclingbaustoffe, Aushub und mineralische Rohstoffflüsse in 1'000 m³ (fest), Basisjahr 2020 (aus [28]). Abkürzungen: HB = Hochbau, TB = Tiefbau, RB = Rückbau, RC = Recycling

Die Mengentwicklung ist in den Abb. 13 und 14 dargestellt. In der Prognose sind der Erneuerungsbedarf des Gebäudeparks und die damit entstehenden mineralischen Bauabfälle berücksichtigt. Der prognostizierte Anstieg liegt in Abb. 14 deshalb höher als jener der Bevölkerungsentwicklung. Die möglichen Zusatzmengen aus den Grossprojekten (siehe Kap. 2.5) sind signifikant, liegen aber im Rahmen des bisherigen Schwankungsbereichs.

Beim unverschmutzten Aushub resultiert gemäss Materialflussmodellierung [28] in der Zukunft ein leichter Rückgang (vgl. Abb. 14). Im Wesentlichen ist dieser Rückgang darauf zurückzuführen, dass der Aushubanfall primär mit der Neubautätigkeit gekoppelt wird und zukünftig weniger «auf grüner Wiese» gebaut wird.

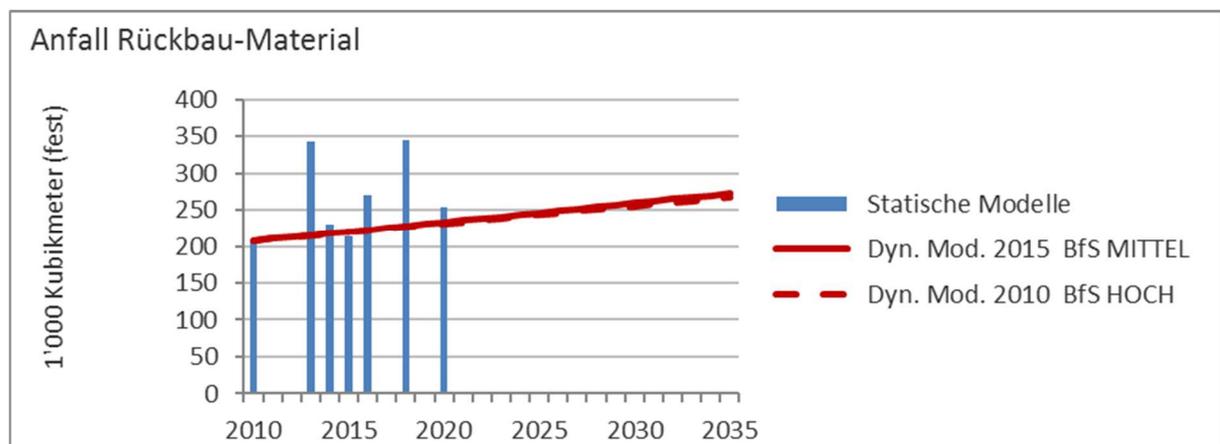


Abb. 13 Bisheriger Anfall an Rückbaumaterial 2011-2020 im Kanton SO und Prognose 2021-2035 mit linearer Zunahme (nach Materialflussmodellierung [28])

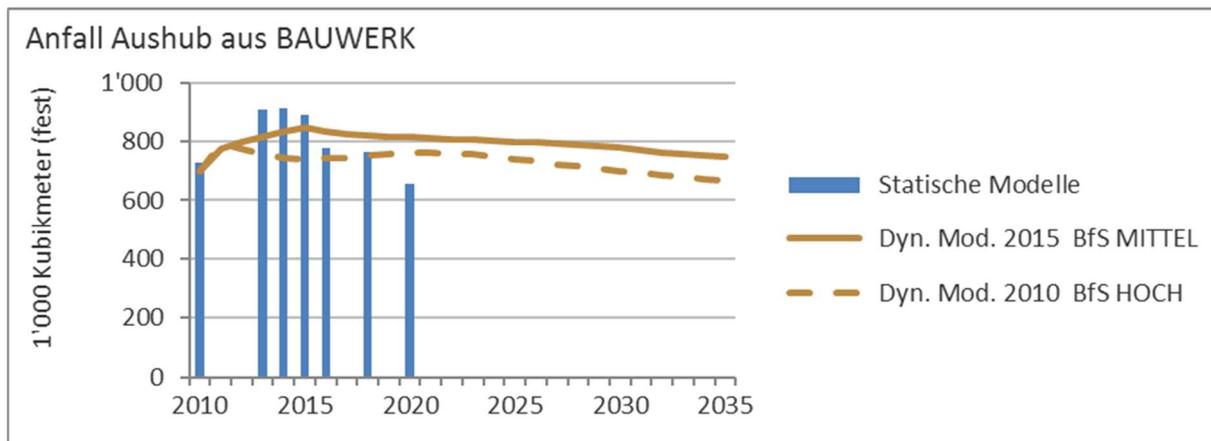


Abb. 14 Prognose des Anfalls an unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial 2011–2020 und Prognose 2021–2035 (nach Materialflussmodellierung [28])

Verwertung

Bei den mineralischen Bauabfällen verteilt sich die Aufbereitung auf rund 15 Aufbereitungsanlagen, die sich dezentral allesamt im südlichen Kantonsgebiet befinden. Die im nördlichen Kantonsteil (Bezirke Dorneck und Thierstein) anfallenden Bauabfälle werden zum Teil in den Kanton BL exportiert.

Die Ablagerung nicht verwertbarer Komponenten erfolgt auf die Deponien Typ B Attisholzwald, Aebisholz, Weid und Erlimoos sowie Typ E Allmend (Härkingen) und Erlimoos, die sich ebenfalls im südlichen Kantonsteil befinden.

Unverschmutzter Aushub kann im Kanton SO nur im südlichen Kantonsteil zu Auffüllungszwecken abgelagert werden. Im nördlichen Kantonsteil bestehen zurzeit keine Ablagerungsmöglichkeiten, da keine aufzufüllenden Abbaustellen vorhanden sind. Die Import- und Exportflüsse sind beim unverschmutzten Aushub bedeutend.

Der gesamte Export beträgt gemäss Abb. 12 rund 260'000 m³/Jahr. Es handelt sich hauptsächlich um Material aus dem nördlichen Kantonsteil, der nach Basel-Landschaft oder Deutschland exportiert wird. Insgesamt aber besteht im Kanton ein deutlicher Importüberschuss.

Anlagentechnik und Produkte

2020 wurden rund 89% der anfallenden mineralischen Bauabfälle zu Sekundärrohstoffen aufbereitet. Die Defizite liegen bei der Wiederverwertung von Mischabbruch. Die Aufbereitung erfolgt heute vorwiegend in mechanisch-trockenen Verfahren. Als neuer Stand der Technik etabliert sich allmählich das Waschen des Mischabbruchs, womit die Anforderungen für einen Einsatz des Mischabbruchgranulats in der Betonproduktion besser erfüllt werden können. Im Kanton SO wird diese neue Aufbereitungstechnik erst vereinzelt angewendet.

Zurzeit werden im Kanton SO noch grössere Mengen an Asphaltgranulat der mittleren Belastungskategorie in Asphaltwerken wiederverwertet. Ab 2026 darf dieser gemäss VVEA nicht mehr in Asphaltwerken verwertet oder abgelagert werden, sondern ist zu behandeln. Zurzeit ist der Stand der Technik in diesem Bereich die thermische Behandlung. Solche Behandlungsanlagen stehen heute nur im Ausland, z.B. in Deutschland oder in den Niederlanden, zur Verfügung. Eine Schweizer Lösung für die Behandlung solcher Abfälle wäre sinnvoll, um die Risiken bei einem Annahmestopp zu umgehen. Die Ablagerung auf Deponien lässt der Kanton SO seit mehreren Jahren nicht mehr zu.

Der unverschmutzte Aushub wird heute für die Wiederauffüllung von Abbaustellen sowie bewilligte Terrainveränderungen verwendet: Die Verwertungsquote beträgt nahezu 100%. Die Mengenentwicklung an unverschmutztem Aushub hat primär Konsequenzen für die Deponieplanung und wird im Kap. 5 behandelt.

Bedarf für Anlagenkapazität

Die Aufbereitung verwertbarer mineralischer Bauabfälle erfolgt auf privater Basis durch die Bauunternehmer oder die Rohstoffbranche. Der Anteil der wiederverwerteten Bauabfälle liegt bereits bei ca. 90%. Die Anlagenkapazitäten sind auch in Zukunft genügend gross. Ein Defizit besteht nur im nördlichen Kantonsteil. Es wird durch Anlagen in anderen Kantonen oder im südlichen Kantonsteil weitgehend kompensiert.

B) Bausperrgut

Beim Bausperrgut handelt es sich um gemischte Bauabfälle. In Bausperrgutsortieranlagen werden brennbare und mineralische Abfälle, Metalle und weitere Fraktionen getrennt. Diese Anlagen leiten die entstehenden Fraktionen nach dem Sortierprozess zur Verwertung oder Entsorgung weiter. Alle Anlagen befinden sich im südlichen Kantonsteil. Die Jahresmenge angenommenen Bausperrguts lag in den letzten Jahren bei rund 10'000 t/Jahr. Bezogen auf die gesamte Bauabfallmenge ist sie von untergeordneter Bedeutung. Im Kt. SO sind nur Grobsortieranlagen im Betrieb. Eine Verbesserung der Recyclingquote liesse sich durch Investitionen in weitere Sortierstufen erzielen.

C) Belastete und nicht verwertete mineralische Bauabfälle

Bei den belasteten mineralischen Bauabfällen (inkl. verschmutzter Aushub und Boden) wird unterschieden zwischen Sonderabfällen (S, durch gefährliche Stoffe verunreinigt), anderen kontrollpflichtigen Abfällen mit Begleitschein (akb, stark verschmutzt), anderen kontrollpflichtigen Abfällen (ak, wenig verschmutzt) und anderen schwach belasteten Abfällen.

Mengenentwicklung

Die Mengenentwicklung dieser Abfälle geht aus der Abb. 15 hervor. Der sprunghafte Anstieg der entsorgten Mengen ist auf die Eröffnung der neuen Deponien Aebisholz und Attisholzswald zurück zu führen.

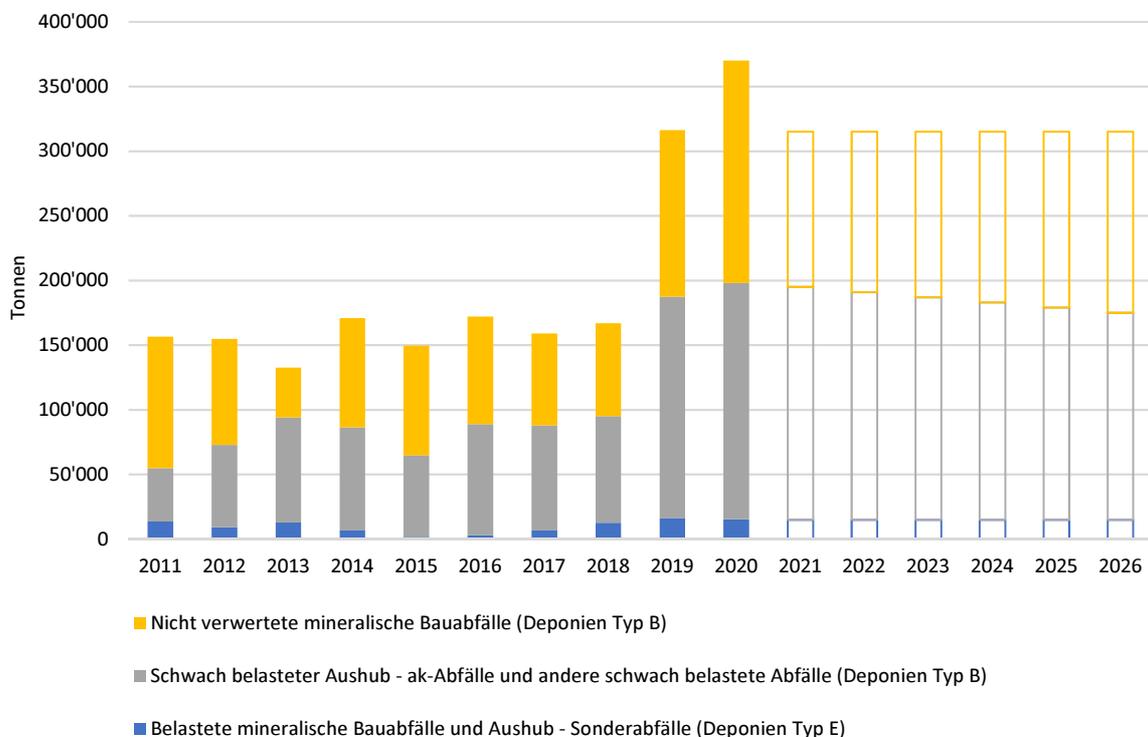


Abb. 15 Bisherige Mengen mineralischer ak-Abfälle und Sonderabfälle sowie nicht verwerteter mineralischer Bauabfälle, inkl. Grossprojekte des Zeitraums 2010–2020 und Prognosen 2021–2026 (Quelle Deponiestatistik des AfU)

Die Prognose der nicht verwerteten mineralischen Bauabfälle stützt sich auf die oben beschriebene dynamische Materialflussmodellierung [28]. Die anfallenden Materialien aus den Grossprojekten

werden voraussichtlich vor allem Sonderabfälle und ak-Abfälle sein. Sie beeinflussen die Gesamtmenge von 2022-2025 erheblich. Für diese Materialkategorie ergibt sich künftig deshalb ein erheblich höherer Anfall als in den letzten Jahren beobachtet wurde.

Für die Sonderabfälle existiert eine detaillierte Statistik über Import und Exportflüsse. Die Exporte aus dem Kanton SO überwiegen dabei die Importe deutlich.

Die weiteren belasteten Bauabfälle (Altkabel und diverse) sind mengenmässig von untergeordneter Bedeutung.

Verwertung

Bei den ak-Abfällen und anderen schwach belasteten Abfällen handelt es sich hauptsächlich um leicht verschmutztes Boden-, Aushub- und Ausbruchmaterial, das aufgrund der Belastungen entweder im Zementwerk stofflich verwertet oder auf den Deponien Typ B (frühere «Inertstoffdeponien») abgelagert wird.

Der Kanton SO fördert den Wiedereinbau von «schwach verschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial» (früher T-Material genannt). Bauparzellen in denen dieses Material VVEA-konform wiedereingebaut wurde, werden aufgrund dieser gewünschten Verwertung nicht im Kataster der belasteten Standorte (KbS, Altlastenkataster) registriert. Hier ging Solothurn einen Schritt voran gegenüber anderen Kantonen und agiert jetzt konform mit einer aktuellen Bundesgerichtsentscheid. Eine Behandlungsregel bzw. Verwertungsvorschrift gibt es im Kanton SO nicht.

Bei den Sonderabfällen und akb-Abfällen handelt es sich um stark belastete Bausubstanz, hoch belasteten Ausbauphosphat und stark belastetes Boden-, Aushub- oder asbesthaltiges Baumaterial, das auf der Deponie Typ E (frühere «Reaktordeponie») abgelagert werden kann oder zur Schadstoffreduzierung in geeignete Behandlungsanlagen (z.B. Bodenwaschanlage) oder in eine thermische Behandlung abtransportiert werden muss.

Sowohl schwach als auch stark belastete Bauabfälle können unter Einhaltung der Anforderungen gemäss Anhang 4 Ziffer 1 VVEA in Zementwerken als Rohmaterialersatz verwertet werden.

Heutige Anlagentechnik

Für die Behandlung von höher belasteten Bauabfällen bestehen im Kanton SO aktuell keine geeigneten Anlagen. Diese Bauabfälle werden in ausserkantonale Anlagen transportiert oder in einigen Fällen im Ausland behandelt. Der Bedarf für eine Anlage zur Behandlung von höher belasteten Bauabfällen ist im Kanton SO grundsätzlich vorhanden.

Bedarf für Anlagenkapazität

Insgesamt muss aufgrund der Grossprojekte und einer verstärkten Rückbautätigkeit mit deutlich erhöhten Mengen an belasteten oder nicht wieder verwerteten mineralischen Bauabfällen und Aushub gerechnet werden. Voraussichtlich handelt es sich dabei um Material, das grösstenteils auf Deponien Typ B und zu einem kleineren Teil auf Deponien Typ E abgelagert werden wird. Die Konsequenzen auf die benötigten Deponiekapazitäten und die Deponieplanung werden im Kapitel 5 abgehandelt.

Optimierungspotential für Abfälle A, B und C

Die Aufbereitung von Mischabbruch erfolgt heute im Kanton SO praktisch nur trocken. Die Nassbehandlung stellt ein Optimierungspotential dar. Eine grössere Nachfrage des Bauherrn nach qualitativ hochwertigen RC-Produkten könnte das Problem des Downcyclings entschärfen (Betongranulat als RC-Beton, nicht als loses Schüttgut).

Für die gemäss VVEA vorgeschriebene thermische Behandlung von Asphalt stehen heute in der Schweiz noch sehr wenige Entsorgungslösungen bereit. Der Bau solcher Anlagen erfolgt durch die Privatwirtschaft, ausserhalb der kantonalen Planungshoheit.

Das als wichtig erkannte Optimierungspotential bezüglich Recycling von Bauabfällen (inkl. EOS) und Verwendung von Recyclingbaustoffen diente als Auslöser für das Projekt «Baustoffrecycling-Strategie

Kanton SO» [29]. Ein Zwischenbericht der Begleitgruppe liegt vor. Die Umsetzung des entsprechenden Massnahmenplans ist nahezu abgeschlossen.

Neue Vollzugshilfe zur VVEA, Modul Bauabfälle

Das BAFU hat angekündigt, das Modul Bauabfälle in 5 Teilmodulen zu publizieren. Zwei davon sind in den letzten Jahren veröffentlicht worden. Es sind:

- Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen [30]
- Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial [31]

Ein dritter Teil, «Verwertung mineralischer Rückbaumaterialien», ist aktuell in der Revision.

Für die Verwertung von Ober- und Unterboden ist zusätzlich folgende Vollzugshilfe des Bundes von Bedeutung:

- Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung [53]

Umwelt-Baustelleninspektorat

Nur wenige Städte und Gemeinden des Kantons Solothurn haben ein eigenes Baustelleninspektorat. Aus diesem Grund betreibt der Solothurner Baumeisterverband BVSO in Zusammenarbeit mit dem AfU ein Umwelt-Baustelleninspektorat. Gemeinden, denen die Kapazitäten oder Kompetenzen fehlen, um selbst auf den Baustellen eine Baustellen-Kontrolle durchzuführen, haben damit die Möglichkeit, diese Kontrollen auszulagern. Aktuell hat sich etwa die Hälfte der Gemeinden (mit der Mehrheit bzgl. Bevölkerungszahlen) dieser Inspektoratslösung angeschlossen. Ein durchdachtes Entsorgungskonzept und ein geordneter Rückbau (sortenreine Trennung der Bauabfälle) erhöht das Verwertungspotential der Rückbaumaterialien. Der Baustelleninspektor achtet darauf und berät die Gemeinden beim Vollzug.

Massnahmen:

M-Bau1:

Das Modul Bauabfälle der Vollzugshilfe zur VVEA ist in Form von geeigneten Merkblättern zusammenzufassen und den Vollzugsbehörden (meist Baubewilligungsbehörden, Gemeinden) zugänglich zu machen (Gemeindeveranstaltungen, Newsletter, AfU-Homepage). Dabei soll auch die Vollzugshilfe zur Bodenverwertung berücksichtigt werden.

M-Bau2:

Abfallanlagen, die baulich nicht dem Stand der Technik entsprechen wie er in der Vollzugshilfe beschrieben ist (z.B. bzgl. Platzbefestigung und –entwässerung), sind nachzurüsten.

M-Bau3:

Auch in der anderen Hälfte der Solothurner Gemeinden soll die Inspektoratslösung des BVSO beliebt gemacht werden. Das soll durch gezielte Werbung in den dortigen Gemeinden geschehen. Weiterhin sollen die Gemeinden die Möglichkeit haben, eigene Kontrollen durchzuführen.

3.6 Klärschlamm

Im Kanton SO werden jährlich in den 24 Abwasserreinigungsanlagen (ARA) rund 5'000-7'000 t **Klärschlamm Trockensubstanz (TS)** erzeugt. Dieser hauptsächlich aus abgestorbenen Mikroben bestehende Schlamm enthält Krankheitserreger, Medikamentenrückstände und Mikroplastik, weshalb eine landwirtschaftliche Verwertung in der Schweiz seit 2006 verboten ist. Heute wird der Klärschlamm grossmehrheitlich in Faultürmen, teilweise unter Zugabe von Co-Substraten, vergärt und das Klärgas energetisch genutzt. Bei der Auswahl der Substrate soll vermieden werden, dass stofflich verwertbare biogene Abfälle in die ARAs als Co-Substrate gelangen, da sie dort nach der Vergärung verbrannt und somit dem Kohlenstoffkreislauf entzogen werden. Der ausgefaulte Schlamm wird verbrannt. Ab 2026 muss das enthaltene Phosphat aus dem Schlamm zurückgewonnen werden. Das Verbrennen von Klärschlamm zusammen mit anderen Abfällen wird verboten.



ARA Oensingen

Mengenentwicklung

Im Kanton SO sind 24 ARAs in Betrieb, die das Abwasser von 89 solothurnischen und 32 ausserkantonalen Gemeinden behandeln. 20 Gemeinden des Kantons sind ausserkantonally angeschlossen.

Die Abb. 16 zeigt den Anfall an Klärschlamm der Solothurner ARAs 2011–2020 in t Trockensubstanz sowie die Prognose bis 2026. Die Mengen sind unterteilt nach den nachfolgend beschriebenen Entsorgungswegen. Der Rückgang im 2015 ist auf die Inbetriebnahme einer neuen Schlammfäulung beim Zweckverband Abwasserregion Solothurn-Emme (ZASE) zurückzuführen. Sie bewirkte eine Reduktion der Klärschlammmenge.

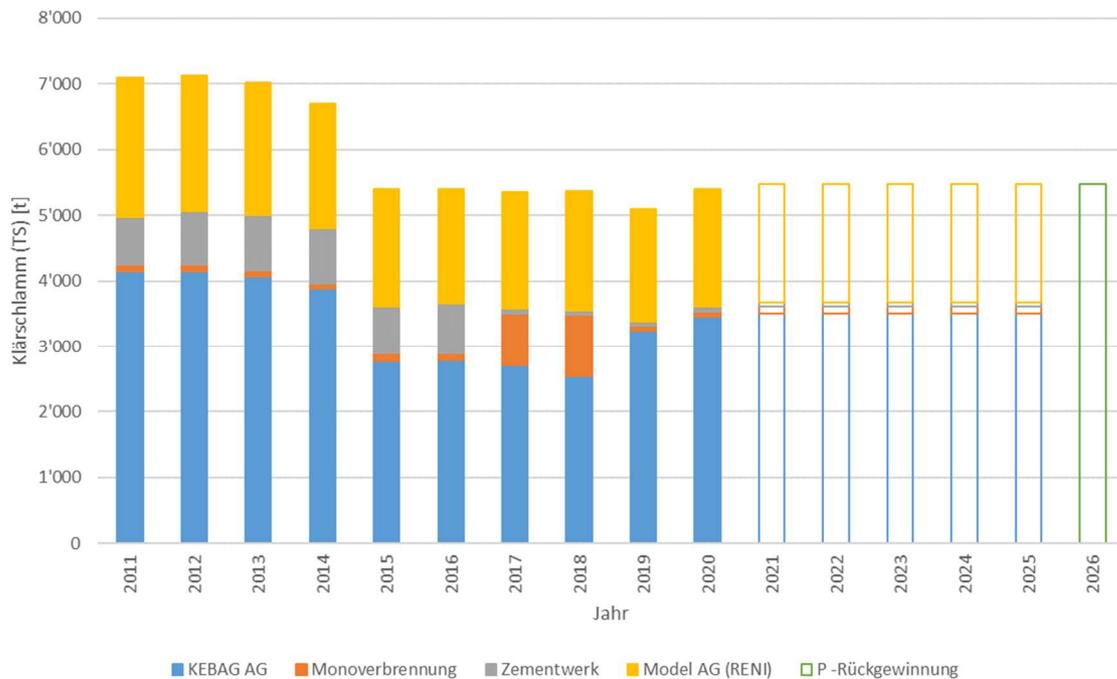


Abb. 16 Klärschlamm Trockensubstanz (TS) aus ARAs des Kantons SO 2011–2020 und Prognosen 2021–2026 (Quelle: Berichterstattung ARA AfU/Schneider)

Behandlung

Der Klärschlamm wird verbrannt und dafür drei Entsorgungsregionen zugewiesen.

- Die Region West (Solothurn, Lebern, Bucheggberg, Wasseramt) verbrennt den Klärschlamm in der KEBAG AG.
- Die Region Ost (Thal, Gäu, Olten, Gösgen) geht zur Model AG (RENI, regionale Entsorgungsanlage Niedergösgen).
- Der Klärschlamm der Region Nord (Dorneck, Thierstein) wird in den Schlammverbrennungsanlagen der ARA Pro Rheno in der Stadt Basel oder der ARA Rhein AG in Pratteln verbrannt.

In der KEBAG AG und der Model AG (RENI) werden 20% bzw. 70% des Klärschlammes aus den umliegenden Kantonen importiert, d.h. es wird Fremdschlamm aus ausserkantonalen ARA angenommen.

Anlagentechnik und Produkte

Bei der heutigen Verbrennung des Klärschlammes erfolgt die Verwertung nur energetisch, die Verbrennungsrückstände müssen entsorgt werden. Aufgrund des Rückgewinnungs- und Verwertungsgebotes für Phosphor gemäss VVEA besteht für die Behandlung des Klärschlammes Handlungsbedarf. Die Strategien für die Umsetzung des Gebots werden derzeit auf nationaler und regionaler Ebene entwickelt. Die FHNW hat für die Nordwestschweizer Kantone (AG, BL, BS, SO) einen Grundlagenbericht «Phosphorrückgewinnung in der Nordwestschweiz» [32] erarbeitet. Der Bericht soll zur Entscheidungsfindung bei der Umsetzung der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm in der Nordwestschweiz beitragen.

Phosphorrückgewinnung

Die Schweiz kann ihren Phosphorbedarf, insbesondere den Bedarf an Phosphordünger, nur mittels Importen aus dem Ausland decken. Es gibt keine primären Phosphorvorkommen in der Schweiz und die direkte Ausbringung des phosphorhaltigen Klärschlammes in die Landwirtschaft ist seit 2006 verboten. Zwar stehen mittelfristig ausreichend Phosphaterze zur Verfügung, aber die Vorkommen konzentrieren sich auf wenige Länder in oft geopolitisch instabilen Regionen. Dem hat der Bund Rechnung getragen, indem gemäss der VVEA ab 2026 die Phosphorrückgewinnungspflicht aus Abwasser, Klärschlamm oder Klärschlammmasche sowie aus Tier- und Knochenmehl gilt. [33]

Vom BAFU wurden mit dem Projekt «SwissPhosphor» die Grundlagen sowie die Planung für die Umsetzung des Phosphorreyclings in der Schweiz erarbeitet. [15].

Für den Kanton SO gäbe es folgende Szenarien:

Im Kanton SO fallen pro Jahr ca. 5'000 t Klärschlamm an. Die Mengen lassen sich in die Regionen Jura Nord und Jura Süd aufteilen. In der Region Jura Süd wird etwa 80% des Klärschlammes in der KEBAG AG und in der Model AG (RENI) entsorgt. Um aus diesen Klärschlämmen zukünftig Phosphor zurück zu gewinnen wurden im Mittelland zwei Projekte für mögliche Rückgewinnungsanlagen erarbeitet: Das Projekt enphor in Oftringen AG und das Projekt Phos4Life in Zuchwil. Ob eines oder beide Projekte realisiert werden, ist noch offen. Die Klärschlämme von der Jura Nordseite werden in der Region Basel in Monoverbrennungsöfen entsorgt. Diese Entsorgungsmöglichkeit wird weiterhin bestehen bleiben. Wie die Phosphorrückgewinnung nach der Verbrennung aus der Asche erfolgen soll, ist noch offen [15].

Optimierungspotential

Bei der Phosphorrückgewinnung handelt es sich um komplett neue Verfahren die ihre Marktreife erst zeigen müssen.

Massnahme M-P:

Vorbereitung und Umsetzung eines interkantonalen Verfahrensentscheids für die Phosphorrückgewinnung.

- A Kapazitäten und Rückgewinnungswege für den Kanton SO klären
- B Regelmässiger Austausch mit den NWCH Kantonen

3.7 Elektroofenschlacke



Belad von EOS-Granulat 0/45. Bildquelle: Stahl Gerlafingen

EOS-Granulat (Markenname Ruvido) entsteht durch die Aufbereitung von Elektroofenschlacke (EOS) bei der Stahl Gerlafingen AG. EOS entsteht beim Recycling von Stahlschrott aus der ganzen Schweiz.

Mengenentwicklung

Die erwartete Mengenentwicklung von EOS-Granulat ist in Abb. 17 dargestellt. Es wird davon ausgegangen, dass bei jährlicher Verwertung von ca. 750'000 t Stahlschrott die EOS-Jahresmenge bei fast 100'000 t bleiben wird.

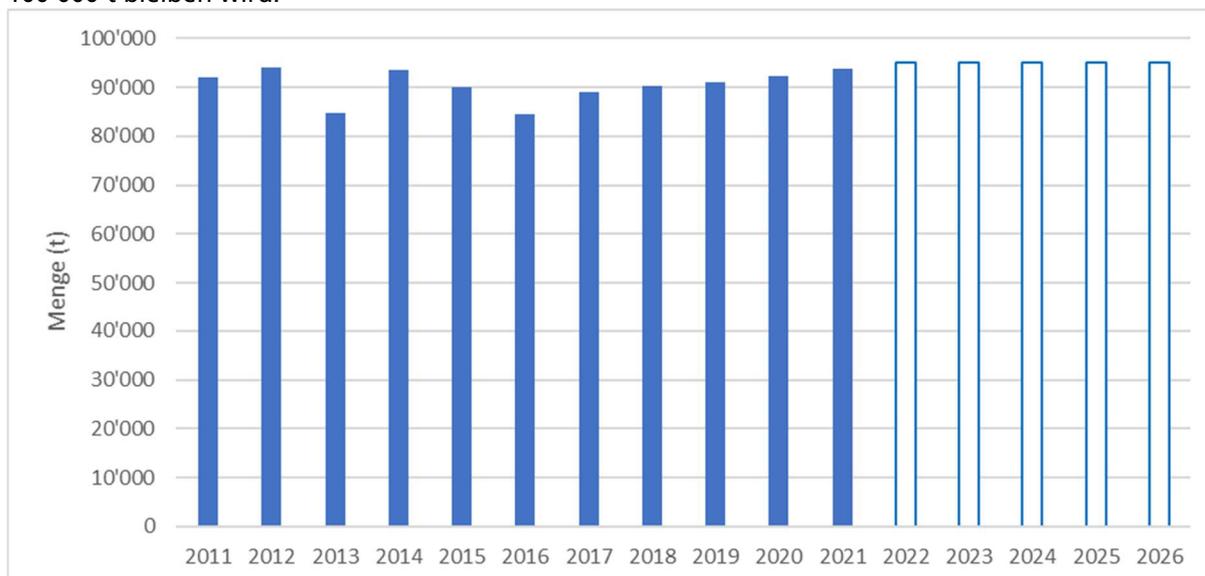


Abb. 17 Im Stahlwerk der Stahl Gerlafingen AG anfallendes EOS-Granulat 2011-2021 und Prognosen 2022-2026

Verwertung

EOS-Granulat wird schon lange als tragfähiges Fundationsmaterial eingesetzt. Die Kornverteilung wurde in den letzten Jahren optimiert und zertifiziert. Daneben wurde der Einsatz als Betonkörnung entwickelt. Zunehmende Mengen werden im Beton verwertet.

Der umweltgerechte und nutzbringende Einsatz von EOS-Granulat wird vom Kanton SO unterstützt. EOS-Granulat hat eine gesteinsähnliche Zusammensetzung. EOS-Granulat aus der Herstellung von un-

und niedriglegierten Stählen nach 1989 ist in seinem Umweltverhalten Betongranulat sehr ähnlich, daher gelten grundsätzlich die gleichen Anwendungseinschränkungen. Die Anforderungen an Herstellung und Einbau von EOS-Granulat sind in einem Modul der VVEA-Vollzugshilfe «Verwertung von Elektroofenschlacken» [34] geregelt.

Baustoffrecycling-Strategie

EOS-Granulat wurde zusammen mit anderen Recyclingbaustoffstoffen im Rahmen der Baustoffrecycling-Strategie berücksichtigt. Die Stahl Gerlafingen AG war in der Begleitgruppe vertreten. Obwohl die Einsatzmöglichkeiten in der Broschüre «Verwendungsempfehlungen» der Kantone BE und SO [35] gezeigt wurden, ist die Anwendung des Baustoffs u.a. bei Bauvorhaben der öffentlichen Hand noch nicht voll ausgeschöpft. Oft werden veraltete Normierungen als Grund genannt.

Bedarf für Anlagenkapazität

Die anfallenden Mengen an EOS-Granulat können aufgrund ihrer guten bautechnischen Eigenschaften in der Bauwirtschaft verwertet werden. Aktuell sind keine neuen Anlagen nötig.

Optimierungspotential

Ein Optimierungspotential besteht für

- Weiterentwicklung der Einsatzfelder von EOS-Granulat abhängig von Marktbedürfnissen und Eigenschaften
- Weiterentwicklung von Aufbereitungstechnologien abhängig der Einsatzfelder
- Der Kanton unterstützt Weiterentwicklungen zu einer nachhaltigen Verwendung von EOS-Granulat als Bauherr und schweizweit bei Anfragen von anderen Kantonen und dem Bund.

3.8 Behandlungsrückstände und Schlämme

A) Behandlungsrückstände



Absetzmulde für Schlämme aus dem Strassenunterhalt

Reststoffe aus der thermischen Verwertung von Abfällen entstehen im Kanton SO in der KEBAG AG und in der Model AG (Abt. RENI). Die Menge der Reststoffe korreliert mit der Menge des verwerteten brennbaren Abfalls.

Mengenentwicklung

In der KEBAG AG ist die erhöhte Menge ab 2012 auf die Annahme von Filterasche aus der KVA Hinwil zurückzuführen. In Zukunft wird eine stabile Menge erwartet (Abb. 18). Hinzu kommt die zu erwartete Mehrmenge an gewaschener Filterasche ab voraussichtlich 2025 durch Inbetriebnahme der KEBAG ENOVA und somit weiterer Filteraschen zur Waschung.

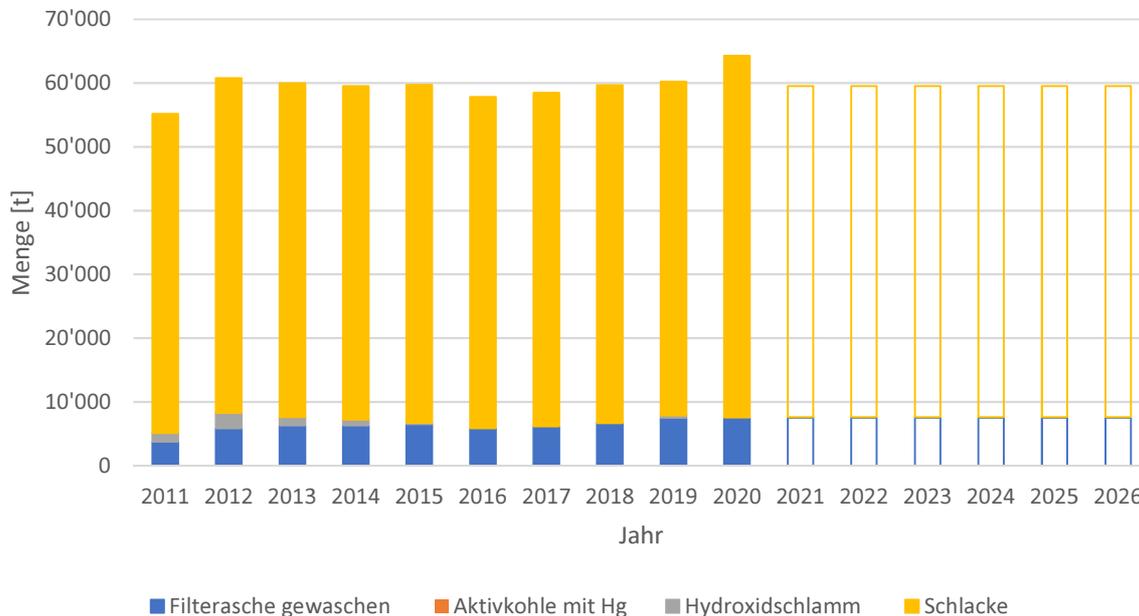


Abb. 18 Menge der Behandlungsrückstände der KEBAG AG 2011-2020 und Prognosen 2021-2026 (Geschäftsbericht und Datenmeldung KEBAG AG)

Entsorgung

Für die Behandlungsrückstände aus der KEBAG AG bestehen verschiedene Entsorgungswege.

- Filterasche nach Behandlung und Schlacke: Deponie Laufengraben Krauchthal BE
- Hydroxidschlamm: Wird in den Ofen zurückgeführt
- Aktivkohle: Entsorgung durch ein Sonderabfallunternehmen

Die auf der Deponie Laufengraben Krauchthal BE angelieferte Schlacke wird entschrottet. Jährlich werden ca. 4'000 t Eisenmetalle und 800 t Aluminium sowie Kupfer abgetrennt und der Verwertung zugeführt. Die Behandlungsrückstände aus der Model AG (RENI) werden alle in der Deponie Teuftal BE abgelagert.

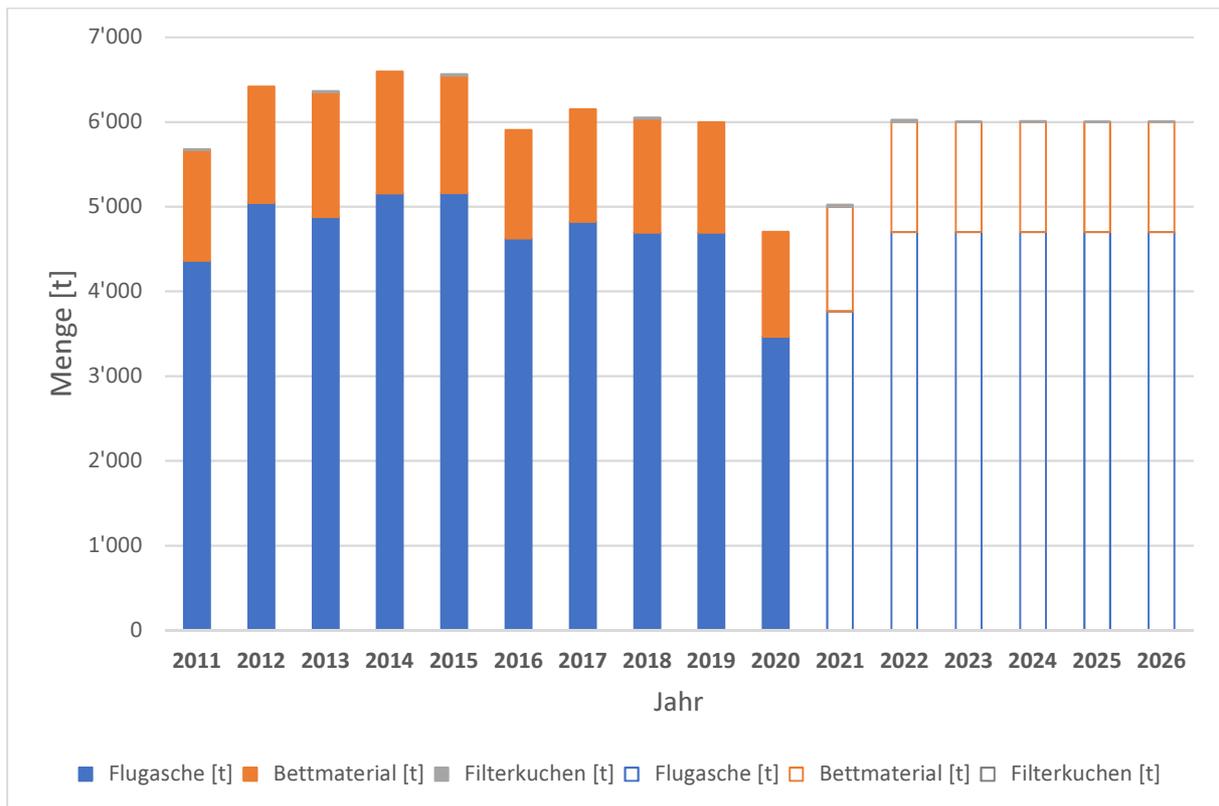


Abb. 19 Menge der Behandlungsrückstände der Model AG (RENI) 2011-2020 und Prognosen 2021-2026 (Quelle, Datenmeldung RENI)

Bei der Model AG (RENI) wird erwartet, dass die Behandlungsrückstände auf einem Niveau von rund 6'000 t jährlich liegen werden (Abb. 19). Die Anlage hat keinen Entsorgungsauftrag. Die angenommenen Mengen werden von der Model AG selbst bestimmt. In den Jahren 2020/2021 wurden an der Anlage grössere Revisionen durchgeführt, was zu weniger Betriebsstunden führte. Dadurch fielen auch weniger Reststoffe an.

Metallrückgewinnung

Ab dem 1. Januar 2026 müssen nach Art. 54 VVEA Metalle aus Flugaschen zurückgewonnen werden. Bei der KEBAG AG wird dies bereits in der heutigen Anlage praktiziert (siehe dazu Seite 39). In der neuen KEBAG ENVOA wird eine Anlage zur Behandlung von jährlich 12'000 t Flugasche zu Verfügung stehen. Davon werden 3'000 t für den Eigenbedarf genutzt. Die übrige Kapazität wird mit Asche aus anderen Anlagen der Schweiz gefüllt.

Bei der Model AG (RENI) fällt systembedingt Bettmaterial an (Wirbelschichtofen). Die Flugasche und der Filterkuchen stammen aus der Rauchgaswäsche. Diese Rückstände erfüllen die Anforderungen zur Ablagerung resp. für einen Einbau in eine Deponie des Typs E.

B) Schlämme

Schlämme aus der Bauwirtschaft wie z.B. Bohrschlämme aus Erdwärmesondenbohrungen oder Sedimentschlämme aus Weihern und Fliessgewässern sind oft «schwach» belastet. Verunreinigungen mit Schmierstoffen oder Zusätze wie Stützmittel oder Flockungsmittel führen zu Schadstoffbelastungen, so dass die Schlämme entsprechend entsorgt, ggfs. behandelt werden müssen. Die Deponierung von flüssigen oder fließfähigen Materialien ist aber grundsätzlich nicht erlaubt. Schlämme müssen deshalb ausreichend entwässert werden. Filterkuchen aus der Entwässerung von Bohrschlämmen sind auf einer Deponie des Typs B zu entsorgen.

Je nach Untergrund und Bohrmethode variiert die Menge und Zusammensetzung der Bohrschlämme stark. Bei Bohrungen in felsigen Untergrund entstehen nur geringe Schlammengen (im Kanton SO ca. 100 t/Jahr).

C) Holzaschen

Im Kanton SO sind 2020 rund 1'300 t Holzaschen angefallen [36]. Holzaschen aus Privathaushalten und kleinen Feuerungen sollen über die Kehrichtabfuhr in der KVA entsorgt werden. Die Entsorgung in der Grünabfuhr oder in Garten und Landwirtschaft ist verboten [37]. Auf Solothurner Deponien des Typs E wurden 2020 rund 820 t Holzaschen aus der Verbrennung von naturbelassenem Holz deponiert, im Jahr 2021 rund 630 t [38]. Die Aschen stammen zu einem grossen Teil aus anderen Kantonen. Die Rost- und Bettaschen aus der Verbrennung von naturbelassenem Holz stehen auf der Positivliste der VVEA für die Deponien des Typs D und E. Die Abfallverordnung schreibt für die Ablagerung von Rost- und Bettaschen aus der energetischen Nutzung von Altholz als einzigen Grenzwert einen TOC400-Gehalt von 2 % (Typ D) bzw. 5 % (Typ E) vor. Filteraschen und -stäube, die bei der Verbrennung von Nichtholzbrennstoffen anfallen, dürfen bis 2026 auf Deponien der Typen D oder E vermisch mit den Rost- und Bettaschen abgelagert werden. Danach müssen die Filteraschen vor der Ablagerung behandelt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die nötigen Kapazitäten für Behandlung der schätzungsweise 150 t/Jahr Filterasche aus der Verbrennung von Altholz ab 2026 zur Verfügung stehen. Zum Vergleich liegt die geplante Kapazität der KEBAG AG Flugaschenreinigung FLUWA ab 2026 bei 12'000 t/Jahr. Eine Vollzugshilfe zur Entsorgung von Holzaschen ist beim BAFU geplant (siehe auch Kap. 7 unter Massnahme M9).

Optimierungspotential für Abfälle A, B und C

Staubfreier Ablad der Holzasche auf den Deponien (technische Lösung).

3.9 Weitere Abfälle

A) Belastete Holzabfälle: Altholz und problematische Holzabfälle

Holzabfälle werden aufgrund ihres Schadstoffgehalts in 4 Klassen eingeteilt (Naturbelassenes Holz, Restholz, Altholz und problematische Holzabfälle). Der Grossteil des **Altholzes** stammt aus dem Bau-sektor, weshalb bei dieser Fraktion in den nächsten Jahren keine Reduktion zu erwarten ist. Optisch nicht erkennen lassen sich Behandlungen mit z. B. Pentachlorphenol-haltigen Holzschutzmitteln. Darum ist auf den Altholzplätzen eine sorgfältige und sachkundige Triage von grosser Wichtigkeit, um die Schadstoffe aus dem Kreislauf auszuschleusen und nicht der stofflichen Verwertung in (ausser-kantonalen) Spanplattenwerken zuzuführen. Nach dem Zerkleinern lassen sich die Schadstoffbelastungen der Hölzer nicht mehr nachvollziehen. Durch die Einführung der Berichterstattungspflicht 2021 wird erwartet, dass sich bei der Klassierung der Holzabfälle Verbesserungen einstellen werden. Altholz darf nur in dafür ausgelegten und bewilligten Altholzfeuerungsanlagen wie KEBAG AG, Model AG (RENI), AEK Pellets oder Zementwerken thermisch genutzt werden. Auf die Entsorgung der Aschen wird im Kapitel 3.8 eingegangen.



Altholz für die thermische Verwertung im Zementwerk

Mengenentwicklung

Im Jahr 2020 ist die gesammelte Menge an problematischen Holzabfällen (S) von zuvor rund 150 t auf über 900 t angestiegen. Der grosse Anstieg erklärt sich durch ein neues Geschäftsfeld der SBB. Sie nimmt Bahnschwellen anderer Bahnbetriebe an. Die Bahnschwellen werden aktuell ins Ausland exportiert und dort thermisch verwertet.

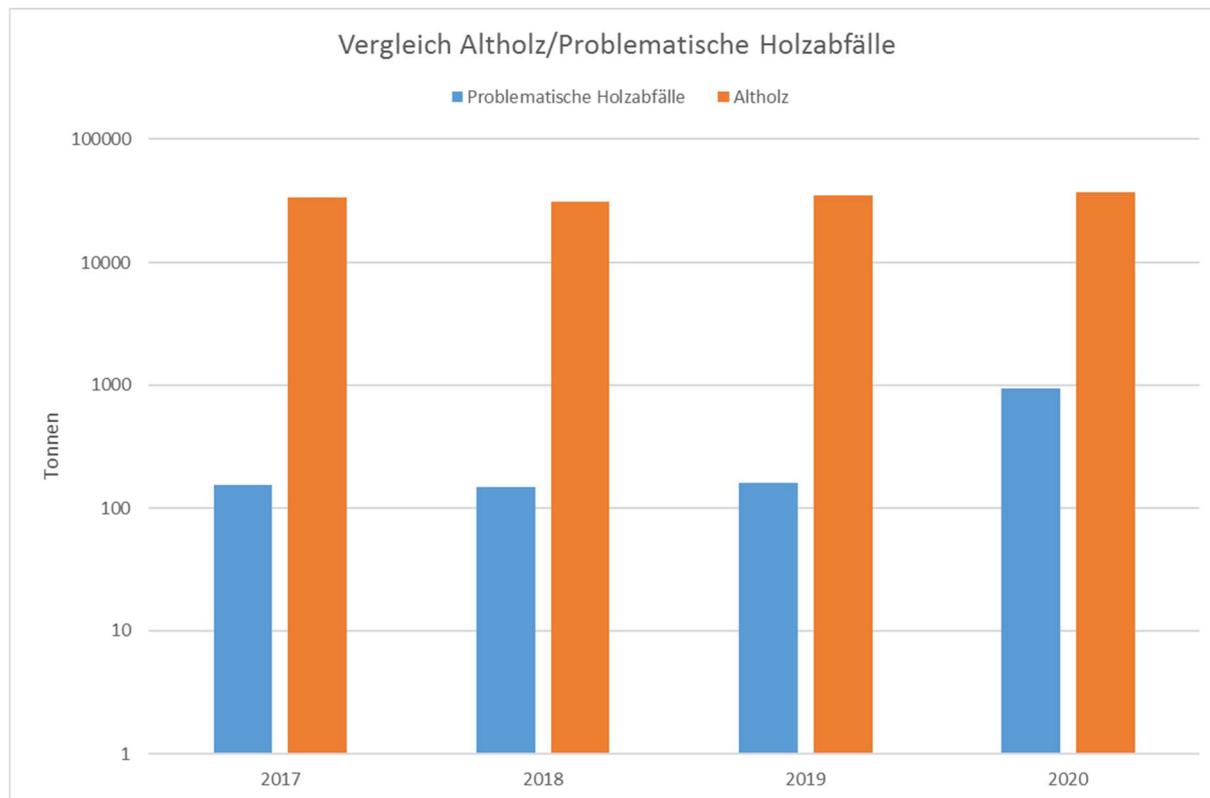


Abb. 20: Mengenentwicklung belastete Holzabfälle 2017-2020 (Quelle: veva-online.ch)

B) Neophyten-Material

Die Entsorgung von Boden und Aushub, der invasive Neophyten enthält, erfolgt gemäss dem Merkblatt «Invasive Neophyten – Umgang und Entsorgung» des AfU [39]. Die vorhandenen Entsorger können den Materialfluss bewältigen. Daher erübrigen sich in diesem Bereich weitere Massnahmen.

C) Strassenabfälle: Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut

Die Strassensammlerschlämme (Sonderabfälle) aus Solothurner Gemeinden betragen rund 6'000 t/Jahr. Die Menge Strassenwischgut rund 3'000 t/Jahr.

Die Mengen haben 2018 sprunghaft um ca. 25% zugenommen und sind seither konstant hoch. Das dürfte damit zu tun haben, dass die Schächte aufgrund neuer Vorgaben total oder mit Saugfahrzeugen mit mobiler Abwasseraufbereitung entleert werden. Beide Methoden führen zu mehr Schlamm, der entsorgt werden muss.

Auf den Kantonsstrassen fallen jährlich rund 2'000 – 3'000 Tonnen Strassensammlerschlämme an [40]. Beim Strassenwischgut entstehen auf den kantonalen Strassen rund 1'600 t/Jahr. Die Schlämme werden in Aufbereitungsanlagen gebracht, v.a. zu Bolliger in Grenchen oder zur EVAG in Füllinsdorf. Strassenwischgut wird ebenfalls dort aufbereitet oder via Altola im Zementwerk verwertet.

D) Metallische Abfälle: Sonderabfälle, ak-Abfälle und Metallschrott

Die metallischen Sonderabfälle und ak-Abfälle sind mengenmässig von untergeordneter Bedeutung (ein paar hundert Tonnen pro Jahr). Die Gesamtmenge der behandelten übrigen metallischen Abfälle (Metallschrott ohne S und ak) ist im Kanton SO, als Standortkanton eines von zwei Schweizer Stahlwerken, erheblich (2011-2015 waren es durchschnittlich 700'000 t/Jahr).

E) Chemische Sonderabfälle

Die jährliche Menge an chemischen Sonderabfällen, die von (Entsorgungs-)unternehmen angenommen bzw. von der Industrie abgegebenen werden, schwankt seit dem Jahr 2015 zwischen 60'000 – 80'000 t (Daten: Sonderabfallstatistik aus veva-online).

Im Jahr 2020 sind im Kanton SO gut 78'000 t chemische Sonderabfälle abgegeben und 56'000 t angenommen worden. Das sind anteilmässig 35% resp. 54% der gesamten Sonderabfallmenge. Zu den chemischen Sonderabfällen zählen beispielsweise Mineralöle, Lösemittel oder Farb- und Lackabfälle. Die grössten Fraktionen bei den abgegebenen chemischen Sonderabfällen 2020 gehören Motorenöle, Emulsionen und nicht halogenierte Lösemittel. Diese Fraktionen machen 68% der Gesamtmenge der abgegebenen Abfälle aus. Bei den angenommenen Abfällen machen die grössten Fraktionen nicht halogenierte Lösemittel, Motorenöle und übrige technische Öle aus. Ihr Anteil liegt bei knapp 80% der chemischen Sonderabfälle, die im Jahr 2020 angenommen worden sind.

F) Medizinische Abfälle (Sonderabfälle)

Bei den medizinischen Abfällen handelt es sich immer um Sonderabfälle. 2016-2020 sind im Kanton SO 150-400 t/Jahr medizinische Abfälle abgegeben worden. Detaillierte Informationen zu Sonderabfällen sind der jährlichen Sonderabfallstatistik vom AfU zu entnehmen [41].

G) Altfahrzeuge und Altreifen (ak-Abfälle)

2020 sind rund 1'600 t Altfahrzeuge bei bewilligten Abfallbehandlungsanlagen im Kanton SO angenommen worden. Rund 4'200 t Altreifen haben bewilligte Abfallentsorger angenommen, sortiert und der Wiederverwendung oder thermischen Verwertung zugeführt.



Altauto

H) Speiseöle und Speisefette (ak-Abfälle)

Solothurner Entsorgungsbetriebe haben von 2015-2020 rund 11'000-13'000 t pflanzliche und tierische Speiseöle und Speisefette aus der Gastronomie und der Lebensmittelindustrie zur Behandlung oder Weiterleitung entgegengenommen [41]. Sie werden in ARA-Faultürmen oder in Biogasanlagen verwertet.

I) Kunststoffe aus Industrie, Landwirtschaft und Bau

Die Verwertung von Kunststoffabfällen ist ein aktuelles Thema der schweizerischen Abfallwirtschaft (vgl. Kap. 3.3). Je sortenreiner der Kunststoff anfällt, desto einfacher kann er wiederverwertet werden.

Industrie:

Im Kanton SO werden durch die Recoplast AG in Gretzenbach jährlich ca. 3'500 t reine Kunststoffabfälle aus der Industrie granuliert. Die Firma hätte Kapazität um bis zu 8'000 t im Jahr zu verarbeiten.

Landwirtschaft:

In der Landwirtschaft werden häufig gut verwertbare Polyethylenfolien (z.B. für Rundballen) eingesetzt. Die Folien landen grösstenteils in der Kehrichtverbrennung. Bei einigen privaten Entsorgungsfirmen können die Folien abgegeben werden. Die Folien werden dann der stofflichen Verwertung zugeführt. Im Jahr 2020 sind im Kanton SO 28 t Landwirtschaftsfolien zur stofflichen Verwertung gesammelt worden.

Expandiertes Polystyrol (EPS, «Sagex», «Styropor»)

EPS ist ein Kunststoff, kann aber nicht vermisch mit den anderen Kunststoffen gesammelt werden. Unternehmen und Private bei denen regelmässig grösserer Mengen EPS anfallen, können beim EPS Verband Schweiz (epsschweiz.ch) Sammelsäcke bestellen. Die vollen Säcke werden von einem EPS Verbandsmitglied abgeholt [52]. Produzenten erhalten die Styroporabfälle, bereiten diese auf und lassen sie in die Produktion einfliessen. Durch das Zermahlen kann es zu neuen EPS-Platten geschäumt werden oder durch Einschmelzen als Bestandteil weiterer Kunststoffmaterialien dienen.

J) Elektrische und elektronische Geräte (ak-Abfälle)

Die Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG) verpflichtet Händler, Hersteller und Importeure, Geräte, die sie im Sortiment führen, kostenfrei zurückzunehmen. Um ein nachhaltiges und umweltbewusstes Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten wettbewerbsgerecht finanzieren zu können, wird bereits beim Kauf solcher Geräte eine vorgezogene Recyclinggebühr (vRG) erhoben. Die vRG ist ein effizientes Finanzierungsinstrument, das gewährleistet, dass sich SWICO, SENS und SLRS der fachgerechten Bearbeitung ihres jeweiligen Gerätebereichs annehmen sowie sich den Herausforderungen der Zukunft stellen können.

Die Annahme, Zwischenlagerung und allenfalls Zerlegung der elektrischen und elektronischen Geräte bedürfen einer abfallrechtlichen Bewilligung des Kantons (Ausnahme: Annahme und Zwischenlagerung im Verkaufsgeschäft, das zur Rücknahme verpflichtet ist). Bei Problemen spricht sich das AfU mit der SWICO / SENS und SLRS ab. So ist gewährleistet, dass die Aufbereitung umweltgerecht erfolgt. Die Mengen sind unterschiedlich und liegen in der Grössenordnung von 1'000-2'500 t/Jahr.

Optimierungspotential für Abfälle A bis J

Die Entsorgungswege der «Weiteren Abfälle» sind etabliert. Es besteht im Moment kein Handlungsbedarf auf Kantonebene.

4 Thermische Verwertungsanlagen und Abfallregionen

4.1 Thermische Verwertung

KEBAG AG

Die KEBAG AG in Zuchwil SO ist die zweitgrösste Kehrlichtverbrennungsanlage der Schweiz. Sie behandelt brennbare Abfälle aus 95 Berner und 83 Solothurner Gemeinden mit total 507'300 Einwohnern. Jährlich werden 221'000 t Kehrlicht verwertet, davon kommen 51% des Kehrlichts aus dem Kanton SO und 49% aus dem Kanton Bern.

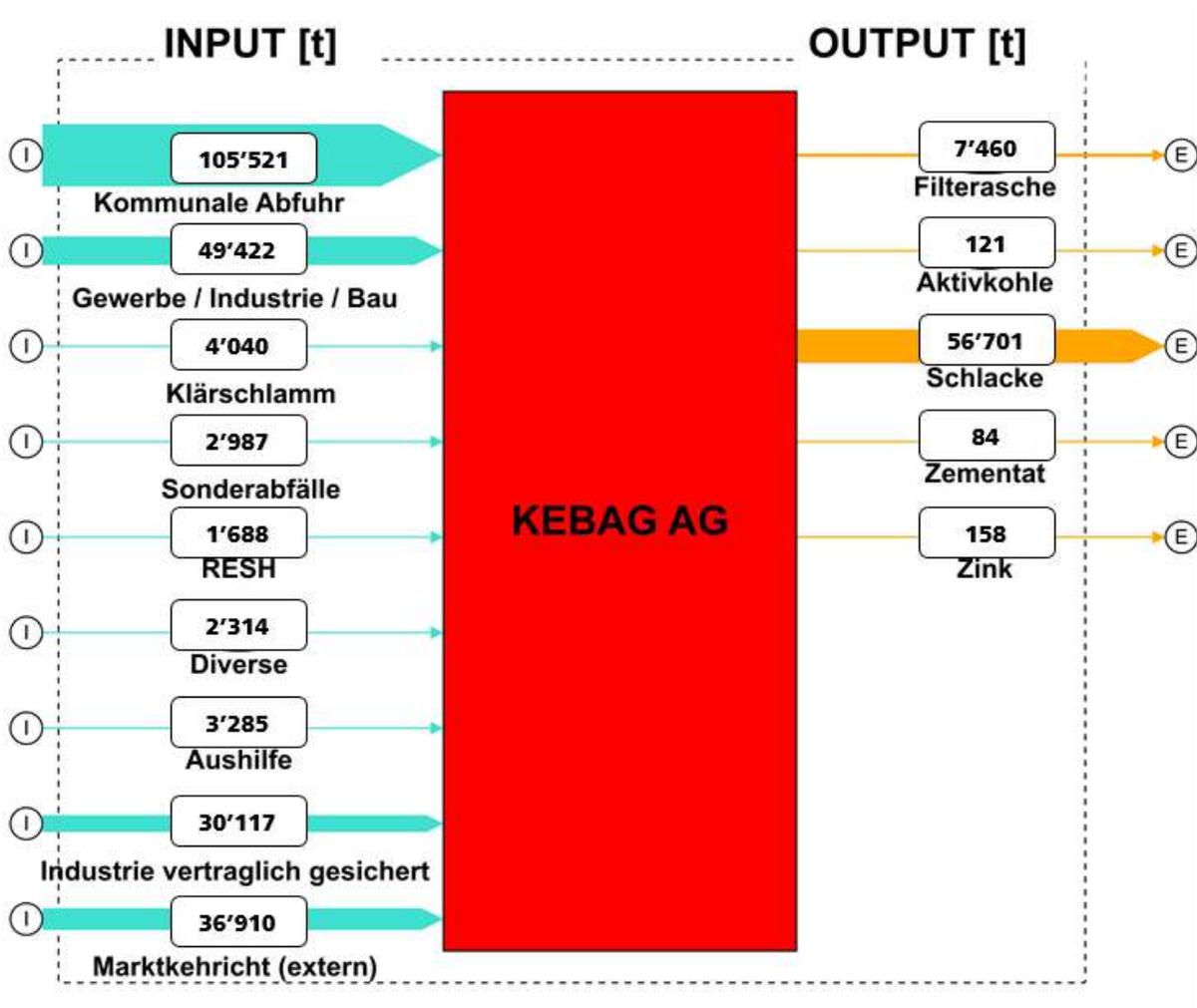


Abb. 21: KEBAG AG Schema Kehrlicht Mengen und Reststoffe, Daten 2020 (Quelle: KEBAG AG)

In der Anlage darf jährlich maximal 221'000 t Kehrlicht angenommen und verwertet werden. Seit 2009 wird diese Kapazität ausgeschöpft [42]. Sie wurde aber vereinzelt in Absprache mit dem Kanton und der Standortgemeinde Zuchwil überschritten. Die Anlagekapazität liegt bei rund 245'000 t Kehrlicht pro Jahr. Aus der thermischen Verwertung der Abfälle resultieren Energie in Form von Wärme und Strom, Abwasser, Abgase und Reststoffe. Aus der Abwärme produziert die KEBAG AG jährlich rund 270'000 MWh Energie mit einem Wirkungsgrad von 60%. Bevor Abwasser und Abgase aus der Rauchgasreinigung in die Umwelt gelangen, werden sie in der Anlage vorbehandelt. So wird sichergestellt, dass die gesetzlichen Grenzwerte eingehalten werden.

Als feste Reststoffe fallen Filterasche aus der Rauchgasreinigung und Schlacke aus dem Ofen an. Aus der Filterasche wird in der internen FLUREC Anlage reines Zink und Metallkonzentrat (Zementat) zurückgewonnen (2020: 158 t hochreines Zink und 84 t Metallkonzentrate, hauptsächlich Blei und

Cadmium). Die Schlacke wird auf der Deponie Krauchthal vor der Deponierung mechanisch entschrotet. Auf diese Weise können 5'000 t Metalle (v.a. Eisen und Aluminium) zurückgewonnen werden.

Aktivkohle dient zur Vorbehandlung des Prozessabwassers bevor es in die Kläranlage geleitet wird. Beladene Aktivkohle wird durch ein spezialisiertes Entsorgungsunternehmen in einer Untertagedeponie entsorgt.

KEBAG ENOVA

Der Spatenstich für die neue Anlage KEBAG ENOVA ist im Mai 2020 erfolgt. Die neue KVA soll 2025 in Betrieb gehen und eine Verwertungskapazität von 265'000 t Kehrlicht pro Jahr aufweisen.

Model AG (RENI)

Die Papierfabrik der Model AG in Niedergösgen, betreibt einen Wirbelschichtofen, in dem Abfälle aus der eigenen Papierproduktion, Altholz und Klärschlamm verbrannt werden. Mit der dabei erzeugten Energie wird Prozessdampf für die Papierfabrik gewonnen.

Um den Betrieb in den nächsten Jahren fortzusetzen, ist die Anlage 2019 – 2020 umfangreich revidiert worden.

Die RENI verwertet pro Jahr folgende Abfallmengen:

- Altholz, ca. 6'000 t
- Entwässerter Klärschlamm, ca. 20'000 t
- Spuckstoffe, ca. 16'000 t

Die Reststoffe der RENI (Schlacke, Asche) werden in der Deponie Teuftal BE entsorgt.

4.2 Abfallregionen (KVA-Einzugsgebiete) und Mengenaufteilung

Der Kanton SO kann in die Abfallregionen Jura-Nord und Jura-Süd unterteilt werden. (vgl. Abb. 22). Diese Organisation hat sich bewährt und soll beibehalten werden.

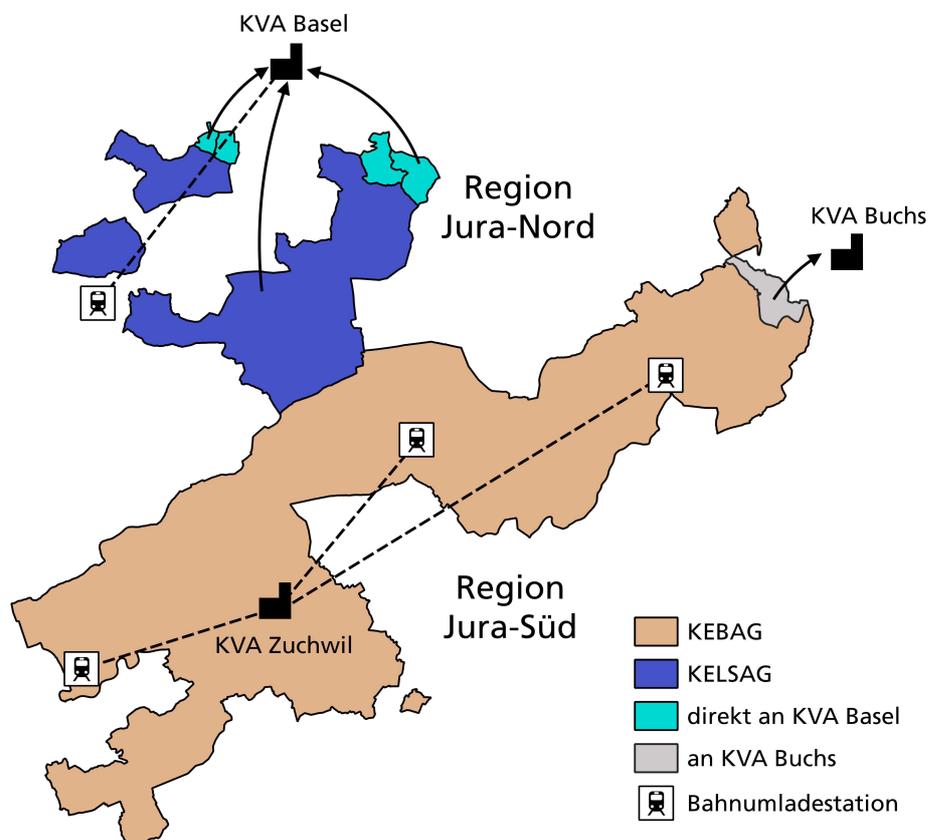


Abb. 22 Abfallregionen im Kanton SO [4], angepasst 2021

19 von 23 Gemeinden der Region Jura-Nord gehören zur Kehrichtbeseitigung Laufental-Schwarzbubenland AG (KELSAG). Fast alle Gemeinden der Region Jura-Süd sind Aktionärs- oder Vertragsgemeinden der KEBAG AG.

Die KELSAG organisiert in der Region Jura-Nord die Kehrichtsammlung für ihre Aktionärgemeinden. Der KELSAG gehören sämtliche Gemeinden des Bezirks Thierstein und sieben Gemeinden aus dem Bezirk Dorneck an (ohne Bättwil, Gempen, Nuglar-St. Pantaleon und Witterswil, die ihre Sammlung autonom organisieren). Die KELSAG und die vier Einzelgemeinden ohne Verbandsanschluss liefern ihre brennbaren Abfälle ausschliesslich in die KVA Basel.

Der KEBAG-Region gehören sämtliche Bezirke der Region Jura-Süd an (Thal, Lebern, Solothurn, Bucheggberg, Wasseramt, Gäu, Olten und Gösgen). Die Kehrichtsammlung erfolgt im Auftrag der einzelnen Gemeinden durch Dritte. Die Einwohnergemeinde Erlinsbach (Kt. SO) hat beantragt, den Hauskehricht zusammen mit der Gemeinde Erlinsbach (Kt. AG) bei der KVA Buchs (Kt. AG) statt bei der KEBAG AG Zuchwil anliefern zu können. Der Regierungsrat des Kantons Solothurn hat dieser Änderung zugestimmt (RRB Nr. 2018/1806).



KEBAG AG im Emmenspitz mit der Baustelle der KEBAG ENOVA, Zuchwil (Blick von Südwesten)

5 Deponien

5.1 Ausgangslage

Gemäss VVEA werden die Deponien nach den fünf Typen A, B, C, D und E unterschieden. Diese stehen in aufsteigender Folge für das zunehmende Gefährdungspotenzial der dort abgelagerten Abfälle. Entscheidend für die Zulassung zur Deponierung sind insbesondere der Gesamtgehalt an Schadstoffen und teilweise die Eluatwerte der Abfälle.

- Deponien, Typ A sind für Abfälle bestimmt, bei denen kein Verdacht auf eine Verschmutzung besteht (insbesondere unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial).
- In Deponien, Typ B sind bestimmte mineralische Abfälle zugelassen, sofern sie die Anforderungen u.a. an Grenz- und Eluatwerte nachweislich erfüllen (z.B. Rückbaumaterial oder wenig verschmutztes Aushubmaterial).
- Deponien des Typs C sind für die Ablagerung restmetallhaltiger, anorganischer und schwer löslicher Abfälle vorgesehen.
- Verbrennungsrückstände wie KVA-Schlacken sind typische Vertreter der auf Deponien des Typs D zugelassenen Abfälle.
- Auf Deponien Typ E werden Abfälle gelagert, die aufgrund eines geringen organischen Anteils noch eine biologische Reaktion hervorrufen können sowie Abfälle, bei denen die Gefahr der Auswaschung von Schadstoffen besteht. Heute wird auf Typ E Deponien vorwiegend verschmutztes Aushub- und Bodenmaterial mit einer begrenzten Schadstoffbelastung sowie Holzaschen abgelagert.



Deponie, Typ B: Deponie Weid, Hauenstein (Foto: AfU)

Basierend auf der Abfallplanung 2016 sind im kantonalen Richtplan [7] verschiedene Standorte für Deponien festgelegt. Das Ziel der Deponieplanung ist, dass das Angebot an Deponievolumen für jeden einzelnen Deponietyp und für einen Planungshorizont von 30 Jahren festgelegt sind. Dabei kann das Angebot durch Deponien im Kanton oder auch in nahegelegenen Deponien der Nachbarkantone sichergestellt sein. Der Richtplan führt eine Reihe von Planungsgrundsätzen auf, die bei der Deponieplanung zu berücksichtigen sind.

Die Planungsgrundsätze besagen beispielsweise, dass Abfälle in wenigen, dafür grösseren Deponien abgelagert werden sollen. Neue Deponiestandorte sind nach Möglichkeit in den Regionen zu schaffen, in denen der Abfall tatsächlich anfällt. Weiter wird festgehalten, dass die Verwertung von unverschmutztem Aushub als Auffüllmaterial bei Abbaustellen einer Ablagerung auf einer Deponie des Typs A grundsätzlich vorzuziehen ist.

Im diesem Bericht soll überprüft werden, ob die heute vorhandenen Deponiekapazitäten ausreichend sind und ob der heutige Betrieb der Deponien entsprechend der Planungsgrundlagen erfolgt.

5.2 Planungsgebiete

Der Kanton hat für Deponien der Typen A und B folgende Planungsgebiete festgelegt:

- Oberer Kantonsteil: Solothurn, Lebern, Bucheggberg, Wasseramt
- Unterer Kantonsteil: Thal, Gäu, Olten, Gösgen
- Nördlicher Kantonsteil: Dorneck, Thierstein

Das Planungsgebiet für Deponien der Typen C, D und E ist der Gesamtkanton.

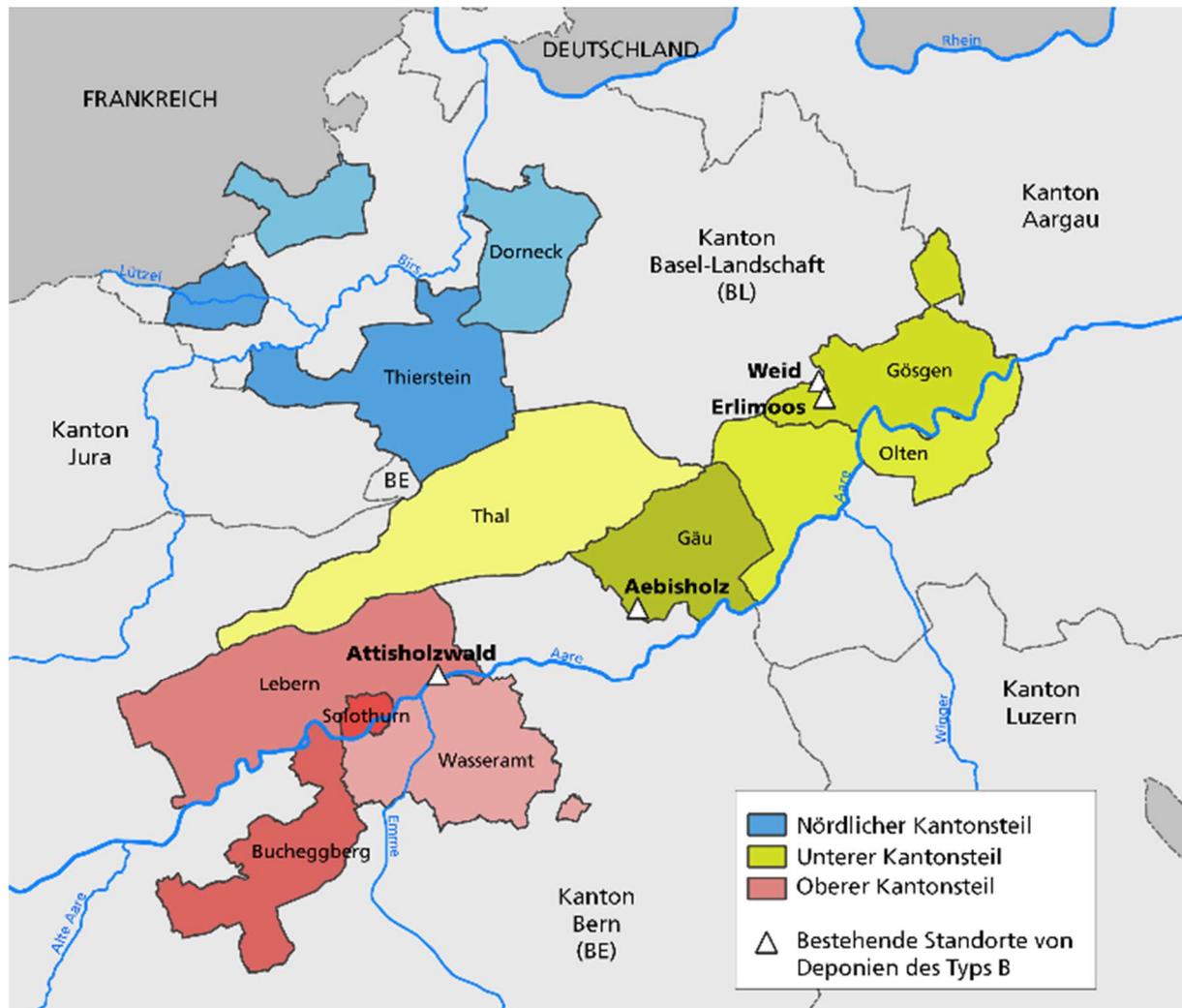


Abb. 23 Bezirke des Kantons Solothurn mit Standorten der Deponien Typ B

5.3 Deponien Typ A

Im Kanton SO gibt es derzeit keine Deponien des Typs A. Anfallendes, unverschmutztes Aushubmaterial wird zur Wiederauffüllung von Materialabbaustellen verwendet, soweit es nicht aufbereitet und als Baustoff genutzt werden kann. Die Wiederauffüllung von Materialabbaustellen gilt als Verwertung im Sinne der VVEA (Art. 19 Abs. 1 Bst. c).

Zum überwiegenden Teil erfolgt die Ablagerung in Kiesgruben. Daneben gibt es einige Steinbrüche, die aufgefüllt werden. Sämtliche Materialabbaustellen, die unverschmutztes Aushubmaterial annehmen, befinden sich im unteren und oberen Kantonsteil.

Insgesamt sind zwischen 2016 und 2020 pro Jahr durchschnittlich ca. 740'000 m³ (fest) Typ A-Material im Kanton SO abgelagert worden [43]. Damit ist im Kanton SO mehr Aushubmaterial abgelagert

worden, als im Kanton angefallen ist. Die Materialflussmodellierung (KAR-Modell) [28] geht davon aus, dass für das Bezugsjahr 2020 netto ca. 120'000 m³ Aushub importiert worden sind.

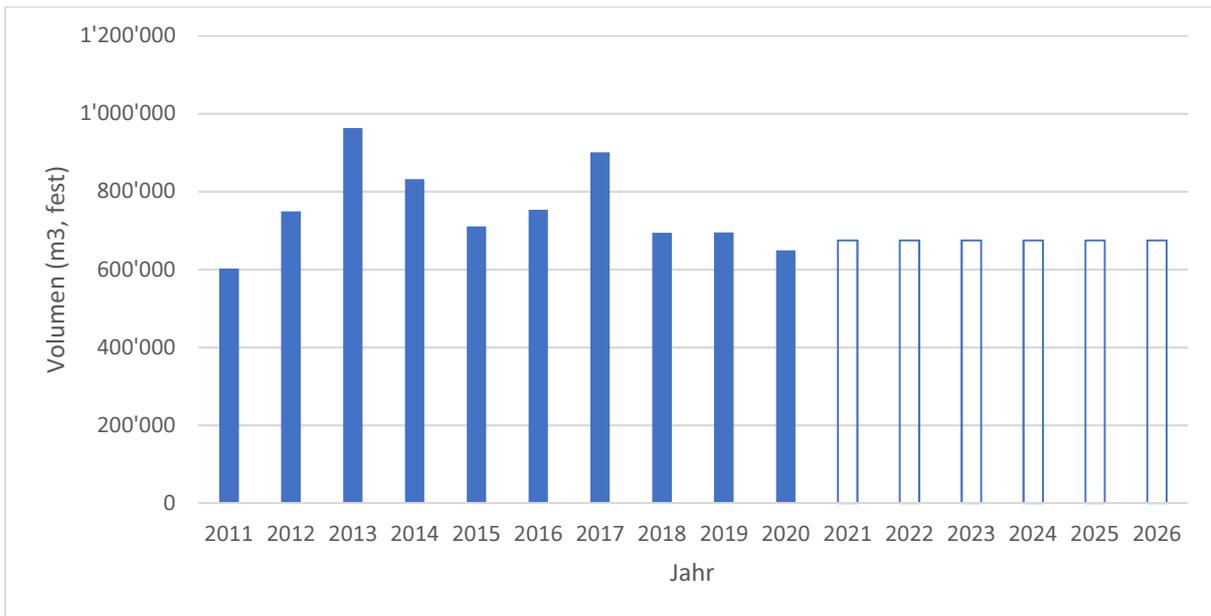


Abb. 24 Ablagerungsmengen von unverschmutztem Aushubmaterial in Kiesgruben und Steinbrüchen im Kanton SO 2011-2020 und Prognosen 2021-2026

Die Abbaustatistik des AfU [44] zeigt im Weiteren, dass in den Kiesgruben in den letzten 5 Jahren deutlich mehr Material abgelagert als abgebaut worden ist. Einerseits dürfte in dieser Zeit das offene Volumen in den Gruben verringert worden sein. Andererseits werden mehrere Abbaustellen in der Endgestaltung überhöht, was zusätzliches Ablagerungsvolumen ermöglicht. Längerfristig wird eine derart grosse Differenz zwischen Kiesabbau und Auffüllvolumen aber nicht mehr möglich sein.

Das KAR-Modell [28] prognostiziert für den Kanton SO bis 2035 ein konstant bleibendes jährliches Volumen von ca. 650'000 bis 700'000 m³ (fest) an abgelagertem Aushub (je nach Szenario zur Bevölkerungsentwicklung, das dem Modell zu Grunde gelegt wird; inklusive Importe). Demgegenüber wird eine leicht sinkende Abbaumenge vorausgesagt (siehe Abb. 25 und 26).

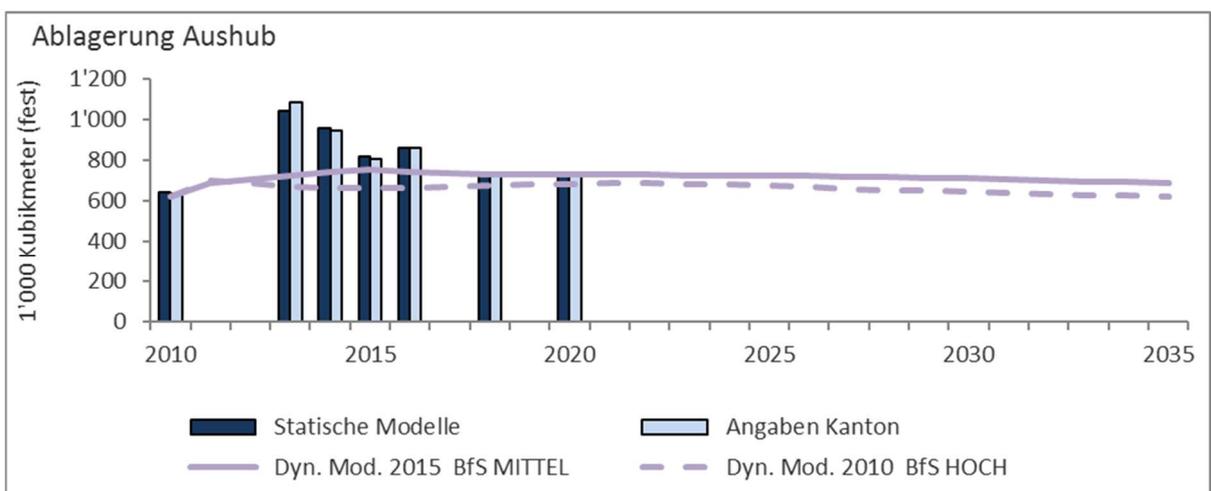


Abb. 25 Prognose für die Ablagerung von unverschmutztem Aushub- und Ausbruchmaterial bis 2035 (nach KAR-Modell)

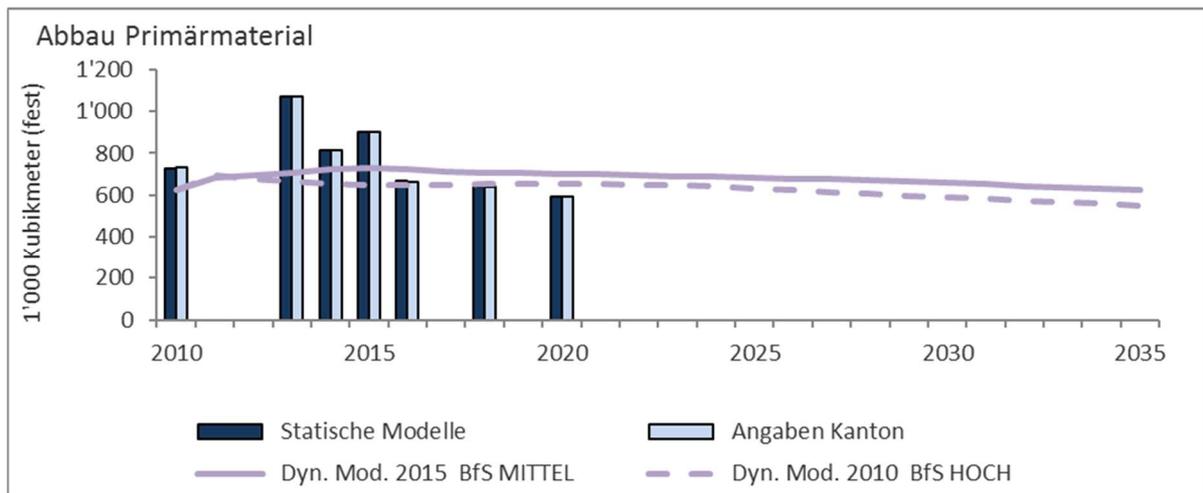


Abb. 26 Prognose für den Abbau von Primärmaterial (Kies und Kalkstein) bis 2035 (nach KAR-Modell)

A) Deponietyp A im oberen und unteren Kantonsteil

Gemäss aktueller Beurteilung stehen in den Kiesgruben und Steinbrüchen südlich des Juras derzeit noch ausreichend Auffüllvolumen zur Verfügung, so dass die Aushubentsorgung in den nächsten Jahren gewährleistet ist. Dem Amt für Umwelt sind auch keine Meldungen aus dem Marktumfeld bekannt, dass bei der Entsorgung von sauberem Aushub südlich des Juras derzeit grössere Engpässe auftreten.

Das Projekt «Cargo Sous Terrain» wird möglicherweise einen grossen Einfluss auf das verfügbare Ablagerungsvolumen für unverschmutzten Aushub im Kanton SO haben. Zurzeit kann noch nicht abgeschätzt werden, welche Aushubmengen dabei zu welchem Zeitpunkt anfallen. In einem allfälligen Bewilligungsverfahren in den nächsten Jahren muss Cargo Sous Terrain in einem Materialbewirtschaftungskonzept detailliert aufzeigen, wie mit dem anfallenden Tunnelausbruch umgegangen werden soll.

Sollte die Differenz zwischen den Kiesabbau- und Ablagerungsvolumen jedoch weiterhin bestehen bleiben, würde dies dazu führen, dass im Kanton längerfristig zu wenig Ablagerungsvolumen für unverschmutzten Aushub zur Verfügung stünde. Ein solcher Engpass hätte erhebliche Auswirkungen auf die Bauwirtschaft und würde zu grösseren Transportdistanzen führen.

Die Abbau- und Auffüllmengen können jährlich anhand der kantonalen Rohstoffstatistik des Amts für Umwelt verfolgt werden. Als zusätzliche Massnahme wird künftig zudem alle 2 Jahre ein Kurzbericht über die aktuelle Situation bezüglich Ablagerungsvolumen für unverschmutzten Aushub erstellt werden (vgl. Massnahme M-Dep1). In den Kurzberichten soll jeweils auch auf den aktuellen Planungsstand von Grossprojekten (z.B. Cargo Sous Terrain) eingegangen werden.

Sollte sich bewahrheiten, dass die Abbaumengen längerfristig sinken, während die Menge an zu deponierenden Aushub konstant bleibt, wären dazuzumal entsprechende Massnahmen vorzusehen. Konkret kämen in diesem Fall die Planung von Aushubdeponien an Standorten ohne Kiesvorkommen und die überhöhte Auffüllung von bestehenden Abbaugeländen in Frage. Ebenfalls wäre zu klären, ob in einzelnen Steinbrüchen noch Potenzial für zusätzliche Aushubablagerungen vorhanden ist. Insbesondere für Aushubdeponien ist mit aufwendigen und zeitintensiven Planungsverfahren zu rechnen, so dass eine rechtzeitige Erkennung von allfälligen Entsorgungsengpässen wichtig ist.



Wiederauffüllung der Kiesgrube Däniken mit unverschmutztem Aushubmaterial (Foto: AfU)

B) Deponietyp A im nördlichen Kantonsteil

Es wird davon ausgegangen, dass im nördlichen Kantonsteil jährlich eine Menge von ungefähr 60'000 m³ Abfälle des Typs A anfallen [2]. Dieses Material kann in der Region weder abgelagert noch anders verwertet werden, weil hier keine Kiesgruben vorhanden sind. Es muss entweder über den Jura transportiert oder in andere Kantone und ins grenznahe Ausland exportiert werden. Die Ablagerungsmöglichkeiten im angrenzenden Kanton BL sind ebenfalls sehr beschränkt.

Der kantonale Richtplan [7] enthält im Kapitel E-4.2 folgenden Planungsauftrag: *«Der Bedarf an Ablagerungsvolumen für Abfälle der Deponietypen A und B bleibt bestehen. Die Realisierung des Standorts Lungelen in Seewen ist anzustreben. Die Festsetzung der Materialflüsse sind mit dem Kanton BL zu koordinieren».*

Als einziges Deponievorhaben im nördlichen Kantonsteil ist der Standort Lungelen für Typ A- und Typ-B-Material im Richtplan festgesetzt. Zudem besteht ein Eintrag für eine allfällige spätere Erweiterung als Zwischenergebnis. Beim Standort Lungelen handelt es sich um eine Tongrube, die noch in Betrieb ist. Der Eigentümer hat die Planung des Deponievorhabens in den letzten Jahren nicht weiter vorangetrieben.

Weiter wurde im Jahr 2012 für den Standort Mülimatt, Zullwil eine Vorprüfung zu einem kantonalen Nutzungsplan durchgeführt. Die Machbarkeit für diesen Standort wäre gegeben, aber es ist nach wie vor keine Einigung mit allen Grundeigentümern zustande gekommen. Das potenzielle Volumen beträgt rund 300'000-500'000 m³.

Die Planungsarbeiten für den Standort Gründli, Nuglar-St. Pantaleon sind aufgrund des Widerstandes aus der Gemeinde in der Zwischenzeit eingestellt worden.

In den Jahren 2012 und 2013 ist eine kantonsübergreifende Standortevaluation für die Entsorgung von Typ A- und Typ B- Material in der Region Basel-Laufen-Thierstein-Dorneck durchgeführt worden. Die Evaluation ergibt zwei Standorte im Kanton BL. Beide hat das Volk in einem fakultativen Referendum zum Richtplaneintrag abgelehnt.

Später hat der Kanton BL den Standort «Schäftlete/Chlus» in Blauen/Zwingen in seinem Richtplan als Zwischenergebnis aufgenommen. Der Kanton führt derzeit unter Einbezug der betroffenen Gemeinden und Organisationen eine Detailevaluation der möglichen Standorte «Schäftlete/Chlus» und «Leisiboden» durch. Der Standort mit den geringsten Beeinträchtigungen für Mensch und Umwelt soll danach als Deponiestandort Typ A im Richtplan festgesetzt werden [45].

Es besteht auch seitens des Kantons BL ein grosses Interesse, dass auch im Kanton SO Deponiestandorte für Typ A- und Typ B-Material geschaffen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Deponieplanung im nördlichen Kantonsteil in den letzten Jahren nicht wunschgemäss fortgeschritten ist. Die Entsorgung von Typ A- und Typ B-Material ist nach wie vor nicht gelöst und der Bedarf an der Errichtung einer oder mehrerer Deponien im nördlichen Kantonsteil bleibt unverändert bestehen.

Daher soll in den nächsten zwei Jahren die Standortevaluation aus dem Jahr 2014 aktualisiert werden. Die Solothurner Standorte sollen dabei nochmals aufgerollt und nötigenfalls mit neuen Standorten ergänzt werden. Das Ziel muss sein, ein bis zwei neue Standorte zur Festsetzung im Richtplan vorzuschlagen. Bei der Evaluation sind die betroffenen Gemeinden und der Kanton BL mit einzubeziehen. Als Grundbedingung gilt unter anderem, dass eine neue Deponie öffentlich zugänglich sein muss (keine reine Unternehmerdeponie).

Massnahmen

M-Dep1:

Das AfU erstellt alle 2 Jahre einen Kurzbericht zur aktuellen Situation bezüglich Ablagerungsvolumen für unverschmutzten Aushub (erstmalig 2024).

M-Dep2:

Aktualisieren der Standortevaluation für Typ A- und Typ B-Deponien im nördlichen Kantonsteil.

5.4 Deponien Typ B

A) Deponien Typ B im oberen und unteren Kantonsteil

Im Kanton SO sind heute vier Deponien des Typs B in Betrieb:

- Deponie Attisholzswald, Riedholz/Flumenthal
- Deponie Aebisholz, Oensingen
- Deponie Weid, Hauenstein-Ifenthal
- Deponie Erlimoos (Kompartiment Typ B), Trimbach

Seit der letzten Abfallplanung aus dem Jahr 2016 hat der Regierungsrat die Deponie Aebisholz genehmigt. Zudem ist mit der Deponie Attisholzswald eine Erweiterung des bisherigen Standorts Attisholz bewilligt worden. Bei beiden Standorten handelt es sich um umfangreiche, langfristige Deponieprojekte mit einem gesamten Ablagerungsvolumen von jeweils ca. 2 Mio. m³ Typ B-Material.

Abb. 27 zeigt das Ablagerungsvolumen, das seit 2006 jährlich in Typ B-Deponien im Kanton SO abgelagert worden ist. Die Zahlen stammen aus der Deponiestatistik des AfU [43]. Zwischen 2010 und 2018 hat sich der Wert jeweils um etwa 100'000 m³ (fest) pro Jahr bewegt. Die Inbetriebnahme der neuen Standorte Attisholzswald und Aebisholz hat zu einem starken Anstieg des abgelagerten Volumens ab 2019 geführt.

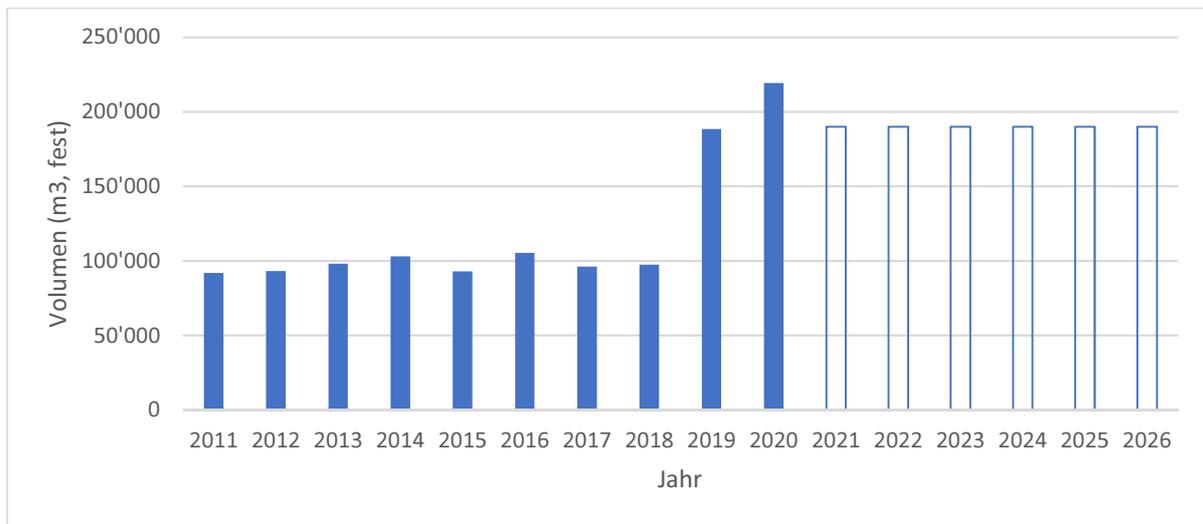


Abb. 27 Ablagerungsmengen in Typ B-Deponien im Kanton SO 2011-2020 und Prognosen 2021-2026

Dank den beiden neu genehmigten Deponien beträgt das verfügbare Restvolumen Typ-B-Deponien heute ca. 4.2 Mio. m³. Für den oberen und den unteren Kantonsteil ist die Entsorgung von Typ B-Material somit mindestens für die nächsten 20 Jahre sichergestellt. Dies gilt auch für den Fall, dass die von Grossprojekten erwarteten Materialmengen, insbesondere vom Ausbau A1 Luterbach-Härkingen und vom Stadtmist Solothurn, vollumfänglich im Kanton SO abgelagert könnten (siehe Kap. 2.5). Damit besteht derzeit kein Bedarf für eine neue Deponie des Typs B im oberen und unteren Kantonsteil.

Hingegen soll in den nächsten Jahren die Festsetzung des Standorts Buechban in Kestenholz im kantonalen Richtplan geprüft werden. Insbesondere ist der Bedarf aus gesamtkantonalen Sicht zu prüfen und nachvollziehbar darzulegen. Dieser Standort für eine künftige Typ B-Deponie ist heute im Richtplan als Vororientierung eingetragen. Mit einer Festsetzung könnte das Gebiet langfristig gesichert werden. Beim Standort Buechban handelt es sich um eine mögliche Erweiterung der Deponie Aebisholz nach deren vollständigen Auffüllung.



Deponie Typ B: Deponie Attisholz (Foto: A. Bauen)

B) Deponien Typ B im nördlichen Kantonsteil

In den Bezirken Thierstein und Dorneck ist keine Typ B-Deponie vorhanden. Im kantonalen Richtplan ist der Standort Lungelen in Seewen festgesetzt. Allerdings ist diese Planung in den letzten Jahren nicht weiter vorangeschritten.

Wie beim Typ A-Material ist auch die Entsorgung von Typ B-Material nach wie vor nicht gelöst. Der Bedarf an der Errichtung einer oder mehrerer Deponien im nördlichen Kantonsteil bleibt unverändert bestehen (siehe dazu Kap. 5.3 und Massnahme M-Dep2). Der Anfall an Abfällen Typ B im nördlichen Kantonsteil wird auf rund 15'000 m³ pro Jahr geschätzt [2].

C) Einzugsgebiete

Seit einigen Jahren ist festzustellen, dass ein zunehmender Anteil der abgelagerten Abfälle auf Typ B-Deponien aus anderen Kantonen stammt. Das Material fällt nicht nur aus grenznahen Regionen der Nachbarkantone an. Es werden insbesondere auch grosse Mengen aus den Regionen Zürich und Basel angeliefert. Dabei ist festzuhalten, dass die eingelagerten Mengen jederzeit den genehmigten Gestaltungsplänen und den erteilten Bewilligungen entsprochen haben. Diese enthalten derzeit keine Vorgaben zur Herkunft des Deponiematerials.

Im Kanton BL gibt es derzeit Bestrebungen, eine kantonale Lenkungsabgabe auf Deponiematerial einzuführen. Je nach Höhe und Ausgestaltung würde eine solche Lenkungsabgabe den Druck auf die Typ B-Deponien im Kanton SO weiter erhöhen.

Bis zu einem gewissen Mass sind Importe aus anderen Kantonen vertretbar. Es werden im Gegenzug auch Abfälle, die im Kanton SO anfallen, in andere Kantone exportiert (z.B. Typ B-Material aus dem nördlichen Kantonsteil in den Kanton BL oder Kehrichtschlacke in den Kanton Bern). Aufgrund der hohen Ablagerungsmengen in den Solothurner Typ B-Deponien (v.a. Aebisholz und Attisholzwald) und dem steigenden Anteil an importiertem Material sollen künftig jedoch bei Typ B-Deponien Einzugsgebiete festgelegt werden. Damit soll das Deponievolumen im Kanton SO geschont werden. Die Deponien sollen künftig wieder in erster Linie der regionalen Abfallentsorgung dienen. Art. 40 Abs. 3 der VVEA gibt den Kantonen die Möglichkeit, in den Betriebsbewilligungen für die Deponien Einzugsgebiete festzulegen.

Mit der Einführung von Einzugsgebieten würde indirekt die Wiederverwertung von Bauabfällen begünstigt. Erschwernisse für Deponierungen einzuführen, hat der Kanton SO bereits als Massnahme in seiner Recyclingstrategie festgelegt [29]. Zudem würden Transporte reduziert, denn aufgrund von günstigeren Deponiegebühren werden auch weiter entfernte Deponien angefahren. Einzugsgebiete hätten in diesem Sinne auch Vorteile bezüglich dem Klimaschutz und der Vermeidung von Emissionen. Die definitive Regelung von Einzugsgebieten soll in Absprache mit den Nachbarkantonen und den Deponiebetreibern erfolgen. Denkbar ist, dass nur noch ein beschränktes jährliches Ablagerungsvolumen von Baustellen ausserhalb des Kantons Solothurn zugelassen wird, die eine Transportdistanz von über 30 (Strassen-)kilometern zur Deponie aufweisen.

Die Einführung von Einzugsgebieten hätte einen relevanten räumlichen Einfluss auf den Kanton. Daher wäre zu prüfen, ob zusätzlich ein entsprechender Planungsgrundsatz sowie ein allgemeiner Planungsauftrag in den kantonalen Richtplan aufgenommen werden soll.

Massnahmen

M-Dep3:

Die Festsetzung des Deponiestandorts Buechban in Kestenholz im kantonalen Richtplan wird geprüft.

M-Dep4:

Festlegen von Einzugsgebieten in Betriebsbewilligungen für Deponien Typ B

5.5 Deponien Typ C

Im Kanton SO gibt es keine Deponie des Typs C. In den letzten Jahren sind kaum relevante Mengen an Abfällen mit Typ C-Qualität angefallen. Es besteht daher auch künftig kein Bedarf für eine Deponie des Typs C.

5.6 Deponien Typ D

Die KVA Zuchwil deponiert ihre Schlacke in der Deponie Krauchtal BE. Die Schlacke wird per Bahn transportiert. Die KEBAG AG verfügt über einen Abnahmevertrag bis ins Jahr 2045. Die Entsorgung der KVA-Schlacke ist somit überkantonal sichergestellt. Es besteht kein Bedarf für eine Deponie des Typs D im Kanton SO.

5.7 Deponien Typ E

Im Kanton SO gibt es zurzeit zwei Deponien des Typs E, die über eine Betriebsbewilligung nach VVEA verfügen:

- Deponie Erlimoos (Kompartiment Typ E), Trimbach
- Deponie Härkingen

Bis 2019 war zudem die Deponie Rothacker in Walterswil in Betrieb. Heute ist dort die Auffüllung abgeschlossen. In den drei Deponien sind zwischen 2016 und 2020 durchschnittlich ca. 17'500 m³ (fest) Abfälle deponiert worden, davon etwa 13'000 m³ in der Deponie Rothacker [43]. Der Wert von 17'500 m³ ist im Vergleich zu früheren Jahren relativ hoch. Das hat damit zu tun, dass die Auffüllung der Deponie Rothacker vor deren Stilllegung und Rekultivierung noch forciert worden ist. In dieser Zeit hat die Deponie Rothacker hauptsächlich Kehrichtschlacke angenommen. Die Abfallplanung 2016 [2] hat einem Bedarf von jährlich 11'000 m³ bis 13'000 m³ Typ E-Material berechnet.

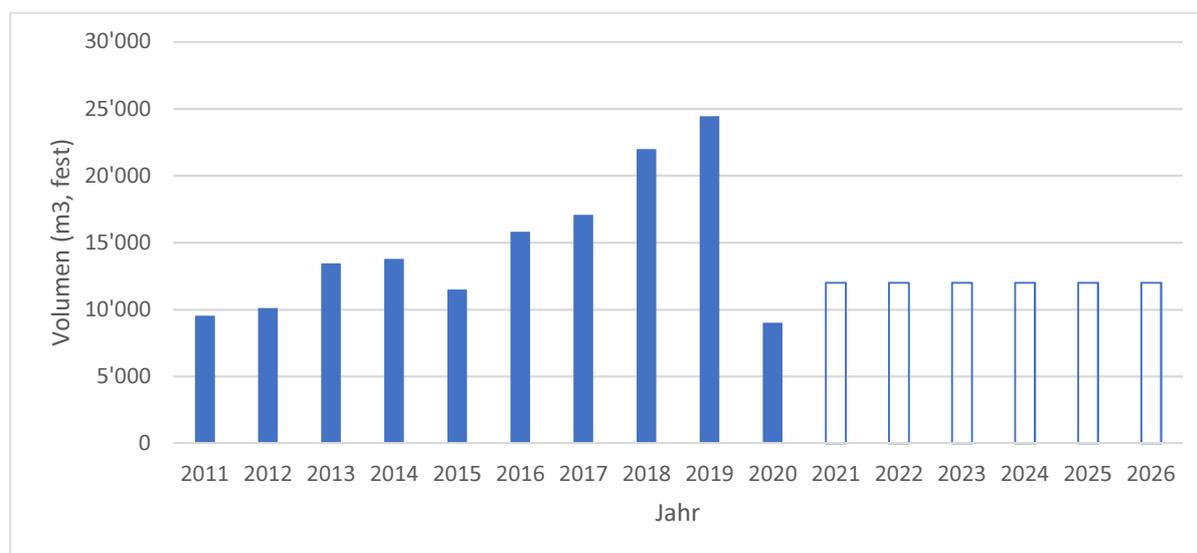


Abb. 28 Ablagerungsmengen in Typ E-Deponien im Kanton SO 2006-2020 und Prognosen 2021-2026

Das Restvolumen der beiden verbleibenden Typ E-Deponien zusammen hat per Anfang 2020 rund 240'000 m³ betragen. Das wäre ausreichend Deponievolumen für ca. 20 Jahre. Es liegt somit kein unmittelbarer Bedarf für eine neue Deponie des Typs E vor.

Die Abschätzung des künftigen Bedarfs ist jedoch derzeit unsicher, da in den nächsten Jahren die Stadtmist-Deponien in Solothurn saniert werden. Es wird erwartet, dass hier insgesamt ca. 130'000 m³ Typ E-Material anfallen werden. Dabei ist aber noch unklar, welcher Anteil davon in Deponien im Kanton SO gebracht wird. Die Auffüllmengen sind daher weiterhin sorgfältig in der Deponiestatistik zu verfolgen. Im Rahmen der nächsten Abfallplanung ist ein allfälliger Bedarf für eine neue Deponie des Typs E erneut zu prüfen.

Für Typ E-Material aus dem nördlichen Kantonsteil steht auch die Deponie Elbisgraben in Liestal zur Verfügung. Sie hat bis zur nächsten Abfallplanung noch ausreichend Kapazitäten um Typ E-Material aus den Bezirken Thierstein und Dorneck aufzunehmen.



Typ E-Deponie Erlimoos, Trimbach (Foto: AfU)

5.8 Lenkungsabgabe auf Deponiematerial

Auf Bundesebene wird zurzeit eine Lenkungsabgabe für die Deponierung von Bauabfällen diskutiert. Damit soll ein Anreiz für das Baustoff- Recycling geschaffen und Deponieraum geschont werden. Der Nationalrat hat am 17. März 2022 ein entsprechendes Postulat angenommen [46]. Das Postulat steht in Zusammenhang mit der parlamentarischen Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken».

Im Kanton BL gibt es zudem politische Bestrebungen, eine Abgabe auf kantonaler Ebene einzuführen.

Die politische Diskussion auf Bundesebene und in den Nachbarkantonen soll weiterhin beobachtet werden. Je nach Ausgang der erwähnten Vorlagen soll geprüft werden, ob auch im Kanton SO eine Lenkungsabgabe auf Deponiematerial eingeführt werden soll.

Massnahme

M-Dep5:

Die Einführung einer kantonalen Deponieabgabe ist zu prüfen (je nach Ausgang der politischen Vorlagen auf Bundesebene und in den Nachbarkantonen)

6 Finanzierung und Information



Die Finanzierung der Abfallentsorgung erfolgt unter anderem über die Sackgebühren/Grundgebühren.

6.1 Finanzierung

Gebührengestaltung auf Gemeindeebene

Die Gemeinden erheben von den Verursachern Gebühren in Abhängigkeit von der Menge des Kehrichts. Die ihnen verbleibenden Entsorgungskosten können sie durch eine Grundgebühr abdecken. Die Kehrichtsackgebühr (volumen- oder mengenabhängig) ist in allen Gemeinden des Kantons eingeführt und wird meist in Kombination mit einer Grundgebühr erhoben. Im Bereich der Kehricht-/Sperrgutsammlung ist das Verursacherprinzip umgesetzt.

Finanzierung Wasserwirtschaft und Altlasten (FWWA)

Der Kanton erhebt Abgaben auf den Abfällen, die zur Entsorgung in eine KVA oder in eine Deponie gebracht werden. Die Abgaben werden bei KVA und Deponien oder direkt bei den Einwohnergemeinden erhoben. Die Einnahmen werden der «Finanzierung Wasserwirtschaft und Altlasten» (FWWA) zugewiesen. Diese Spezialfinanzierung stützt sich auf § 165 GWBA und hat den früheren Altlastenfonds abgelöst.

Die Abgabe beträgt bei der Einlagerung in Deponien Typ E zurzeit CHF 5.–/t eingebautem Material sowie CHF 15.–/t bei der Verbrennung in einer KVA.

Die Mittel der FWWA werden u.a. für die Sanierung belasteter Standorte verwendet.

Weitere Gebühren bei Deponien

Zusätzlich erhebt der Bund eine Gebühr von CHF 16.–/t für Typ E-Deponien und CHF 5.–/t für Typ B-Deponien für den zweckgebundenen VASA-Fonds.

Die Überwachungsgebühr für Deponien Typ E liegt im Kanton SO bei CHF 3.–/m³ Deponiematerial (fest), für Deponien Typ B bei CHF 1.–/m³ Deponiematerial (fest). Mit der «Entsorgungsgenehmigung Internet» (EGI) können Anträge für Entsorgungsgenehmigungen auf Deponien oder der KVA online erfasst werden. Es werden damit u.a. auch Kontrollanalysen finanziert.

Kantonaler Deponienachsoorgefonds: Der Kanton kann mit Deponiebetreibern vereinbaren, dass er an ihrer Stelle die spätere Deponienachsorge übernimmt. Er verlangt dafür eine Entschädigung, welche die zu erwartenden Kosten für die ordentliche Nachsorge deckt und die Bildung der nötigen Reserve

zur Behebung von Störfällen ermöglicht. Es wird ein Betrag pro m³ angenommenes Material festgelegt, den die Deponiebetreiber laufend in den Fonds einzahlen müssen. Gestützt auf eine solche Vereinbarung hat der Kanton im Jahr 2019 die ehemalige Deponie Rothacker in Walterswil übernommen. Für die Nachsorge, etwa zum Unterhalt der Sickerleitungen und zur Überwachung des Sickerwassers, stehen Mittel aus dem Nachsorgefonds zur Verfügung.

6.2 Gesellschaftliche Aspekte und Information der Bevölkerung

Littering

2001 hat das BAFU das Sauberbuch, ein Leitfaden für Massnahmen gegen das Littering, publiziert [16] und Studien durchführen lassen, um zu ermitteln, wo, wann und welche Abfälle durch wen gelittert werden. 2004-2005 hat das AfU mit der «Aktion Weniger Dräck» eine umfangreiche, breit abgestützte, gelungene Kampagne gegen das Littering durchgeführt. Im Anschluss ist von 2006–2010 der Massnahmenplan Littering umgesetzt worden. Dabei sind u.a. Aktionen in Schulen, Massnahmen gegen das Littering von Verpflegungs-Verpackungen bei «Take Aways» umgesetzt sowie Ordnungsbussen gegen Littering eingeführt worden. Letztere sind im GWBA verankert und betragen zwischen CHF 40.– und CHF 250.–. Ende 2010 hat der Kanton die Littering-Strategie angepasst. Seit 2011 sind die Gemeinden aufgefordert, ihre Littering-Probleme eigenständig zu lösen. Der Kanton hat in der interkantonalen Arbeitsgruppe zur Entwicklung der «Littering-Toolbox» mitgearbeitet und pflegt diese Website mit.

Revitalisierungen von Flüssen können viel zur Attraktivität für Erholungssuchende beitragen. Leider kann dies auch negative Begleiterscheinungen auslösen wie z.B. vermehrtes Littering. Die meisten Erholungssuchende nehmen ihren Abfall wieder mit. Unbelehrbare lassen jedoch sogar Glasflaschen zurück, die bei Badenden zu Verletzungen führen können. Deshalb sind regelmässige Säuberungsaktionen insbesondere nach schönen Wochenenden nötig. Die Gemeinden werden ermutigt, sich bestehenden, gut funktionierenden Organisationen anzuschliessen und idealerweise auch Verträge abzuschliessen. Die Kosten halten sich im Rahmen, führen aber dazu, dass die Naherholungsgebiete auch künftig als solche genutzt werden können.

Abfallvermeidung

Das AfU ist im Bereich Abfallvermeidung auf verschiedenen Ebenen aktiv.

- Abfallarme Veranstaltungen: Unter anderem unterstützt das AfU die Webseite www.saubere-veranstaltung.ch
- Reparaturführer: www.reparaturfuehrer.ch ist eine Website, die Tipps und Adressen für Reparaturmöglichkeiten (auch im Kanton SO) vermittelt
- Kooperationsvereinbarungen mit 12 grösseren zertifizierten Betrieben (u.a. ISO 14'001)
- Beratung: Bei Anfragen steht das AfU beratend zur Verfügung und weist auf Abfallvermeidungs- und Verwertungsmassnahmen hin.
- Förderung des Abfallunterrichts in Schulen durch PUSCH (praktischer Umweltschutz Schweiz).
- Sensibilisierung zum Thema Food Waste z.B. mit der Unterstützung der Foodwaste-Ausstellung von foodwaste.ch am Wallierhof.

Informationsmittel

Die Website des AfU enthält umfangreiche Informationen zu abfallwirtschaftlichen Themen, gegliedert nach Abfallgruppen (Bauabfälle, Elektroofenschlacke und Separatabfälle aus kommunalen Sammlungen). Neben Hinweisen zur korrekten und fachgerechten Entsorgung bieten Merkblätter vertiefte thematische Informationen.



Taschenaschenbecher werden u.a. durch das AfU bei Konzerten, bei Littering-Touren mit der Polizei Kanton SO oder auf Anfrage abgegeben.

7. Ergebnisse aus den Massnahmen der Abfallplanung 2016

M1 Abfallkonzept in Betrieben

A) Die Betriebe im Kanton SO werden vom AfU über verschiedene Kanäle zur Umsetzung eines Abfallkonzeptes motiviert: über abfallrechtliche Bewilligungen, Kooperationsvereinbarungen und Baubewilligungen. Einige Betriebe wurden direkt kontaktiert. Die angeschriebenen Betriebe hatten die Möglichkeit Ihre Abfallsituation vom AfU untersuchen zulassen und erhielten im Anschluss einen Bericht mit Verbesserungsvorschlägen.

B) Für die Unternehmen und Mitarbeiter, die mit Abfällen zu tun haben, bieten Berufsverbände und Private diverse Kurse zur korrekten Abfallbewirtschaftung an. Bei Firmen in der Entsorgungsbranche werden bei der Erteilung der abfallrechtlichen Bewilligung Schulungsnachweise für die Mitarbeiter verlangt. Falls nicht vorhanden, werden die Firmen auf Schulungen und Ausbildungen im Abfallbereich hingewiesen.

M2 Kehrrechtlogistik

Das AfU hat eine Umfrage bei den Gemeinden durchgeführt und in Erfahrung gebracht, wie die Sammlung von Siedlungsabfällen erfolgt, wie die Zusammenarbeit mit Dritten ist, wie oft die Siedlungsabfälle gesammelt werden etc. Aus den Angaben wurde ein Bericht verfasst, der den Gemeinden zur Verfügung gestellt wurde [47]. Aus der Zusammenfassung können die Gemeinden entnehmen, wo allenfalls Optimierungsmöglichkeiten bei der Sammel- und Transportlogistik bezüglich Ökologie und Kosten bestehen. Ein externes Beratungsbüro hat bei der Datenerfassung und beim Erstellen des Berichtes mitgeholfen. Die Gemeinden nutzen die Unterlagen beim Thema Siedlungsabfall und den Entsorgungsmöglichkeiten. Bei Fragen steht das AfU beratend zur Verfügung.

M3 Schulungsnachweise

A) Zur Umsetzung der Anforderungen der VVEA haben sich die Branchenverbände der Abfallwirtschaft zusammengeschlossen und 2017 die «Organisation der Arbeitswelt Abfall- und Rohstoffwirtschaft» (OdA A+R) gegründet. Generell versteht sich die OdA als Träger der Berufsbildung und prägt deren Entwicklung mit. Der Cercle déchets (CD) und die OdA A+R haben eine Branchen-Rahmenvereinbarung ausgearbeitet. Diese verfolgt das Ziel, ein gesamtschweizerisches Verständnis für den Nachweis der Fachkenntnisse zu erarbeiten. Damit werden die kantonalen Vollzugsbehörden bei der Umsetzung der gesetzlichen Rahmenbedingungen unterstützt und der Vollzug der beiden Artikel der VVEA bezüglich Ausbildung schweizweit vereinheitlicht. Die Aus- und Weiterbildungen werden «von der Branche für die Branche» durchgeführt.

B) Vollzug im Kanton SO: Beim Erstellen von abfallrechtlichen Betriebsbewilligungen wird seitens AfU der Ausbildungsnachweis bei den Anlagenbetreibern eingefordert. Die Überprüfung der Ausbildungsnachweise erfolgt dementsprechend im Rahmen des Prozesses zur Erteilung der abfallrechtlichen Betriebsbewilligung. Das AfU achtet auf anerkannte Kurse gemäss Branchen-Rahmenvereinbarung und setzt auf diese Weise die Massnahme M3 der Abfallplanung um.

M4 Baustoff-Recyclingstrategie

Die Umsetzung des Massnahmenplans aus der „Baustoffrecycling-Strategie des Kantons Solothurn“ ist in einem Zwischenbericht der Begleitgruppe vom 16.10.2020 dokumentiert [48]. Die Projektgruppe hat in zahlreichen Sitzungen einen intensiven Arbeitseinsatz geleistet. Drei der prioritären Massnahmen (1, 5 und 9; Broschüre Verwendungsempfehlungen mineralischer RC-Baustoffe, Schulung für Bauherren und Planer, Qualitätsverbesserungen der RC-Baustoffe) sind umgesetzt. Die aktuell wichtigsten Massnahmen 7 und 8 (Vorgaben zu den Ausschreibungen des Amts für Verkehr und Tiefbau AVT und des Hochbauamts HBA) sind zwar umgesetzt, zeigen aber bisher noch nicht die gewünschte Wirkung, d.h. die Bauherren der öffentlichen Hand haben das Ziel "Vorbildfunktion" noch nicht vollständig erreicht. Die beiden AVT-Strassenerneuerungen in Bolken und Gerlafingen mit EOS-Granulat als Foundation sind Vorzeigeobjekte, weil sie den Einbau umfassend dokumentieren und daraus ausgehend das künftige Vorgehen teilweise ableiten. Auch der neue Werkhof in Wangen bei Olten ist ein Vorzeigeobjekt des Hochbauamts und wurde den Baufachpersonen in einer Infoveranstaltung vorgestellt (Massnahme 6). Auf Massnahme 2, den Aufbau einer neuen Homepage „Baustoffrecycling“ wurde verzichtet, da die Bedürfnisse bereits durch die Homepage des AfU abgedeckt werden. Die letzte Massnahme 10, Erschwernisse Deponierung, wurde mit der Einführung von Einzugsgebieten bei Deponien des Typs B mit der vorliegenden Abfallplanung in die Wege geleitet.

M5 Merkblatt Entsorgungskonzept

Basierend auf dem neuen Modul Bauabfälle der Vollzugshilfe zur VVEA: «Schadstoffermittlung und Entsorgungskonzept» hat der Kanton SO zusammen mit 10 weiteren Kantonen der Nordwest- und Zentralschweiz ein vierseitiges Merkblatt erstellt. Es ist eine Kurzanleitung für die Vollzugsbehörden der Gemeinden. Diese sollen befähigt werden, eine formelle Prüfung der erforderlichen Unterlagen durchzuführen. Das Entsorgungskonzept erfasst alle anfallenden Fraktionen wie Boden, Aushub und diverse Rückbaumaterialien. Der Schwerpunkt des Merkblattes sind die Schadstoffermittlung und die korrekte Entsorgung sowie die Verwertung von Rückbaumaterialien. Das Merkblatt wurde den Gemeindevertretern in drei Schulungsveranstaltung im Oktober 2021 vorgestellt und kann über die Homepage des AfU bezogen werden [49].

M6 Recycling Gipsabfälle

Das Fördern der Recyclingmöglichkeiten für gipshaltige Bauabfälle für die Region Nordwestschweiz ist ins Stocken geraten. Obwohl mit der Abfallverordnung VVEA einige Firmen wie Rigips oder andere Bauunternehmer Sammelsysteme aufgebaut haben, sind sie jedoch bisher gescheitert, da die Qualität der Gipsabfälle zu gering ist und die Entsorgung auf einheimischen Deponien des Typs B günstiger ist. Mit dem EGI-System (Entsorgungsgesuche via Internet) versuchte das AfU die Unternehmer zum Recycling zu bewegen, was im Falle von Gips wegen fehlender Recyclingwege momentan erfolglos ist. Das AfU wird den Markt bzgl. Gipsabfälle weiterhin beobachten.

M7 Asbestabfälle

Bestimmungen zu Asbest gibt es in der VVEA. Zum Zeitpunkt dieses Berichts ist die angekündigte Vollzugshilfe (VH): «Entsorgung asbesthaltiger Abfälle» des BAFU im Internet mit dem Status vermerkt: «Inhalte werden über eine andere Plattform vermittelt». Das BAFU teilt mit, dass weitere dem Vollzug dienende Hinweise zu einzelnen Asbestabfällen vom BAFU über bestehende Informationsgefässe lanciert worden sind und deshalb wird auf eine VH verzichtet. Wo die bisherigen Hinweise zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle gesammelt publiziert werden sollen, ist noch nicht abschliessend entschieden.

Der aktuelle Stand der Asbestentsorgung im Kanton SO ist folgender: Mineralische Bauabfälle mit fest gebundenen Asbestfasern wie z.B. Eternitplatten können auf eine Deponie Typ B gebracht werden. Mineralische Bauabfälle mit freien Asbestfasern müssen doppelt verpackt auf eine Deponie

Typ E (ehemals Reaktordeponie) gebracht werden. Den Preisunterschied zwischen den beiden Deponietypen nutzen private Unternehmer in den Kantonen SO und BL, um mittels Asbestverfestigung alle mineralischen Bauabfälle mit Asbest auf die Deponie Typ B zu entsorgen. Brennbare Bauabfälle mit Asbest, z.B. Fensterrahmen, müssen in einer KVA entsorgt werden. Die KEBAG AG in Zuchwil nimmt brennbare asbesthaltige Abfälle unter bestimmten Rahmenbedingungen und Auflagen an. Studien haben belegt, dass die Verbrennung asbesthaltigen Materials zu keinem Arbeitssicherheitsproblem in der KVA führt. Diskussionsstoff liefern immer wieder asbesthaltige Verbundwerkstoffe wie z.B. Holzzementplatten. Der organische, d.h. brennbare Anteil, übersteigt mit >10 Gewichtsprozent die Grenzwerte beider Deponietypen, aber auch die KVA-Betreiber sind wegen den schlechten Verbrennungseigenschaften zurückhaltend mit der Annahme des Materials. Meist werden nur begrenzte Mengen pro Tag angenommen. Inwieweit solche asbesthaltigen Verbundstoffe in anderen Kantonen auf die Deponien gebracht werden, ist nicht bekannt.

M8 Phosphorrückgewinnung

Die Vorpublikation zur Vollzugshilfe ist im November 2020 erschienen. Ab 2026 sollen in der Schweiz 50% des Phosphors aus Klärschlamm und Tiermehl zurückgewonnen werden. Ausgenommen sind die ARAs mit weniger als 1000 angeschlossenen Einwohnern. Um die Phosphorrückgewinnung schweizweit termingerecht und koordiniert umzusetzen, sind im Rahmen der Koordinationsplattform „SwissPhosphor“ unter Federführung des BAFU, vier Arbeitsgruppen zu den Problemkreisen Technik, Finanzierung, marktfähige Produkte und Umsetzung aktiv. Für den Kanton SO zeichnet sich ab, dass der Klärschlamm aus dem südlichen Teil entweder in Oftringen oder Zuchwil recycelt wird. Der Schlamm aus dem nördlichen Kantonsteil soll aufgrund der geografischen Lage, weiterhin in Basel und Pratteln BL in der Monoverbrennungsanlage entsorgt werden. Wie der Phosphor aus der resultierenden Asche rückgewonnen wird, steht für die Kantone BS und BL noch nicht fest.

M9 (A,B) Holzasche

Das AfU hat sich am Projekt HARVE beteiligt. Dieses Projekt wurde von Holzenergie Schweiz und dem Schweizerischen Verband für Umwelttechnik im Rahmen des Aktionsplans Holz des BAFU durchgeführt. Ziel war es, die Grundlagen für die Entsorgung und Verwertung von Holzaschen in der Schweiz zu erarbeiten. Ausserdem wurden zwei Merkblätter zur Entsorgung von Holzaschen erarbeitet und den Betreibern von Feuerungsanlagen im Rahmen des Projekts HARVE und durch Vorträge bei Gemeindeveranstaltungen bekanntgemacht. Alle Holzaschen können mit hohen Konzentrationen des toxischen Chromats (CrVI) belastet sein, das sich unabhängig von der Ausgangsbelastung beim Verbrennungsprozess bildet [50]. Seit der VVEA-Revision von 2018 ist keine Chromat-Reduktion mehr gesetzlich vorgesehen. Ebenfalls müsste ein Stand der Technik für den staubfreien Umgang inklusive Einbau in der Deponie formuliert werden [51]. Das AfU hat die Thematik der Holzaschenentsorgung im Cercle déchets Nordwest Schweiz eingebracht. Der Cercle déchets Schweiz wird das BAFU auf die ausstehende Vollzugshilfe für die Entsorgung von Holzaschen hinweisen. Die Holzaschen aus Privathaushalten und kleineren Feuerungsanlagen sollen über die Kehrtafelabfuhr in die KVA erfolgen. Die Rost- und Bettaschen aus der Verbrennung von naturbelassenem Holz und Altholz werden VVEA-konform auf den Deponien des Typs D und E entsorgt. Im Kanton SO liessen sich durch die Forderung von Behandlungen wie z. B. Befeuchten in Bezug auf den staubfreien Umgang Verbesserungen erzielen. Das AfU wird sich für einen staubarmen Ablad einsetzen.

M9 (C-G) Schlämme

2019 wurde der Inkwilensee saniert. Dazu wurden dem von Verlandung bedrohtem See insgesamt 14'000 m³ Sediment entnommen. Die Grenzwerte gemäss ChemRRV «Qualitätsanforderungen an Organische Dünger» wurden eingehalten, weshalb die gesamte Schlammmenge in der Landwirtschaft ausgebracht wurde. Insgesamt kann bei Weiherschlämmen von einer geringen Schadstoffbelastung ausgegangen werden. Sedimente aus Weihern werden in Kompostieranlagen nicht angenommen, da der mineralische Anteil zu hoch ist. Deponien hingegen können die Sedimente nicht annehmen, da der TOC-Grenzwert durch den Anteil an organischer Substanz limitierend wirkt.

Material aus Geschiebesammlern werden in der VVEA auf der Positivliste für Deponien des Typs A aufgeführt, sofern sie nicht durch andere Abfälle (z. B. Littering) verschmutzt sind. Chemische Analysen werden deshalb nicht durchgeführt. Das AfU vergibt jährlich mehrere Aufträge für die Entnahme

von Kies aus Geschiebesammlern. Neben der Verwertung auf Deponien des Typs A, wird aus Kies-sammlern entnommenes Material an verschiedenen Einschüttstellen den Gewässern wie z. B. Russ-bach, Allmendbach oder Aare zugeführt. Diese Schüttungen werden sehr unregelmässig und in geringen Mengen durchgeführt. Zusammenfassend sind die bisherigen Verwertungswege für die verschiedenen Sedimentfraktionen gut und bedürfen keiner Anpassung.

M10 Strassensammlerschlämme

A) Schlämme aus Strassenschächten werden mit dem Abfallcode 20 03 06 S klassiert. Bei diesem Code handelt es sich um einen meldepflichtigen Sonderabfall. Auf dem Meldeportal VeVA – Online vom BAFU kann überprüft werden, welche Mengen wo anfallen und in welchen Anlagen diese entsorgt werden. Die Aufbereitungsanlagen besitzen eine abfallrechtliche Bewilligung und werden regelmässig überprüft. Mobile Aufbereitungsanlagen für Strassensammlerschlämme benötigen ebenfalls eine abfallrechtliche Bewilligung. Der Betrieb dieser Anlagen ist im interkantonalen Merkblatt: „Saugfahrzeuge mit integrierter Abwasservorbehandlung“ geregelt. Durch Betriebskontrollen und regelmässige Analysen werden die Anlagen zusätzlich überwacht.

B) Das Merkblatt: «Entsorgen von Schlämmen aus Strassenschächten, Mineralöl- und Fettabscheidern sowie Strassenwischgut» wurde erarbeitet und ist seit Januar 2019 aufgeschaltet. Der Kt. SO unterstützt die Inhalte des interkantonalen Merkblatts «Saugfahrzeuge mit integrierter Abwasservorbehandlung» des VSA.

M11 Deponieplanung

A) In den letzten Jahren fand keine interkantonale Zusammenarbeit zu Deponieplanung mehr statt. Das Gremium wurde aufgelöst, nachdem die Evaluation zwei potentielle Standorte im Kanton BL ergeben hatte. Diese wurden jedoch vom Volk in einem fakultativen Referendum zum Richtplan-eintrag abgelehnt.

B) Die Begleitung der im Richtplan festgesetzten Deponien bei deren Realisierung ist Teil der allgemeinen Aufgaben im Deponievollzug und bedarf keiner separaten Projektierung. Das Teilziel M11/B wird somit laufend bearbeitet und umgesetzt.

C) Seit 2016 wurden die beiden Typ B-Deponien Aebisholz und Attisholzswald in Betrieb genommen. Die Planung der Deponien Mülimatt Zullwil (Typ A) und Lungelen Seewen (Typ A und B) ist derzeit aus unterschiedlichen Gründen blockiert (siehe Kap. 5.3).

Die Massnahme M11 aus der Abfallplanung 2016 wird durch die neue Massnahme M-Dep1 abgelöst (siehe Kap. 8).

M12 Gefährdungsabschätzung

Die Betreiber der Deponien Weid und Erlimoos haben im Jahr 2021 die Gefährdungsabschätzung durchführen lassen. Für die Deponie Härkingen liegt eine Voruntersuchung nach Altlastenverordnung (AltIV) vor. Aus diesem Grund erübrigt sich für die Deponie Härkingen eine Gefährdungsabschätzung nach der VVEA. Die Deponien Aebisholz und Attisholzswald wurden nach 2016 in Betrieb genommen und sind daher von der Pflicht zur Durchführung einer Gefährdungsabschätzung befreit.

M13 Littering

A) Das Thema Littering gehört in den Aufgabenbereich der Solothurner Gemeinden. Die Webseite Littering-Toolbox wird durch den Kt. Solothurn unterstützt. Hier werden Beispiele von bereits realisierten Massnahmen gegen Littering gesammelt. Sie dient den Gemeinden und allen, die Littering aktiv bekämpfen wollen. Das AfU steht beratend zur Verfügung.

Das AfU hat insgesamt 3500 portable Aschenbecher in Olten und Solothurn verteilen lassen. Auch wurden Open-Airs damit bedient, damit die Zigarettenstummel nicht herumliegen. Diverse Medien haben über diese Verteilaktionen berichtet. Dadurch angeregt haben sich Vereine, Schulen, Gast-gewerbebetriebe u.a. über den portablen Aschenbecher informiert und für einige Veranstaltungen wurden sie kostenlos zur Verfügung gestellt.

B) Mehrmals war das AfU zusammen mit der Polizei Kanton SO auf einer Littering-Beratungstour unterwegs. U.a. wurden auch auf der Aare mittels einem Boot, den Leuten auf der Aare portable Aschenbecher abgegeben, damit die Zigarettenstummel nicht im Wasser landen. Die Polizei Kanton

SO hat E-Bikes beschafft, damit Picknickplätze kontrolliert werden konnten. 2016 bis 2020 wurden über 667 Litteringbussen verteilt. Im Kantonsrat wurde das Thema Littering mit mehreren Vorstössen ebenfalls thematisiert. Allfällige daraus resultierende Massnahmen werden aktuell geprüft.

8. Übersicht neuer Massnahmen

Massnahme M-Admin

Nach Abschluss der Abfallplanung werden die Kapitel des kantonalen Richtplans überprüft und wo nötig angepasst.

Federführung: ARP

Ausführung: AfU (Abt. Boden, Abt. Stoffe), ARP

Zeitraum: bis 2024

Massnahme M-P

Vorbereitung und Umsetzung eines interkantonalen Verfahrensentscheids für die Phosphorrückgewinnung.

- A) Regelmässiger Austausch mit den NWCH Kantonen
- B) Kapazitäten und Rückgewinnungswege für den Kanton SO klären

Federführung: BAFU

Ausführung: AfU, NWCH

Zeitraum: bis 2026

Massnahme M-KVA

Verfahren zur Kapazitätserhöhung der KEBAG AG begleiten.

- A) Kommunikation zwischen den beteiligten Stellen sicherstellen
- B) Verfahren koordinieren und begleiten
- C) Kapazitätserhöhung mit dem Bedarf der umliegenden Kantone koordinieren

Federführung: AfU

Ausführung: AfU, ARP, KEBAG AG

Zeitraum: bis 2023

Massnahme M-Grün:

Das AfU wird die Fremdstoffgehalte der Produkte kontrollieren und mit Sensibilisierungskampagnen auf die Problematik der Verschmutzung der biogenen Abfälle mit Kunststoffen aufmerksam machen. Sobald die Vollzugshilfe des BAFU zur Fremdstoffreduktion in biogenen Abfällen publiziert ist, wird das AfU diese bekanntmachen und umsetzen.

Federführung: AfU

Ausführung: AfU

Zeitraum: bis 2026

Massnahme M-Bau1:

Das Modul Bauabfälle der Vollzugshilfe zur VVEA ist in Form von geeigneten Merkblättern zusammenzufassen und den Vollzugsbehörden (meist Baubewilligungsbehörden, Gemeinden) zugänglich zu machen (Gemeindeveranstaltungen, Newsletter, AfU-Homepage). Dabei soll auch die Vollzugshilfe zur Bodenverwertung berücksichtigt werden.

Federführung: AfU

Ausführung: AfU

Zeitraum: 12 Monate nach Publikation der VH

Massnahme M-Bau2:

Abfallanlagen, die baulich nicht dem Stand der Technik entsprechen wie er in der Vollzugshilfe des BAFU beschrieben ist (z.B. bzgl. Platzbefestigung und –entwässerung), sind nachzurüsten.

Federführung: AfU

Ausführung: AfU, Betreiber

Zeitraum: 6 Monate nach Publikation der VH

Massnahme M-Bau3:

Die Dienstleistungen der Inspektoratslösung des BVSO sollen möglichst in allen Solothurner Gemeinden beliebt gemacht werden. Das soll durch gezielte Werbung in den dortigen Gemeinden geschehen. Weiterhin sollen die Gemeinden die Möglichkeit haben, eigene Kontrollen durchzuführen.

Federführung: AfU

Ausführung: AfU

Zeitraum: 2-5 Jahre

Massnahme M-Dep1:

Das AfU erstellt alle 2 Jahre einen Kurzbericht zur aktuellen Situation bezüglich Ablagerungsvolumen für unverschmutzten Aushub.

Federführung: AfU (Abt. Boden)

Beteiligt: Betreiber von Kiesgruben und Steinbrüchen

Zeitraum: erstmals 2024, anschliessend alle 2 Jahre

Massnahme M-Dep2:

Aktualisieren der Standortevaluation für Typ A- und Typ B-Deponien im nördlichen Kantonsteil.

Federführung: AfU

Beteiligt: ARP, betroffene Gemeinden, Nachbarkantone

Zeitraum: bis 2023

Massnahme M-Dep3:

Die Festsetzung des Deponiestandorts Buechban in Kestenholz im kantonalen Richtplan wird geprüft.

Federführung: AfU

Beteiligt: ARP, betroffene Gemeinde, Deponiebetreiber

Zeitraum: bis 2023

Massnahme M-Dep4:

Festlegung von Einzugsgebieten in Betriebsbewilligungen für Deponien Typ B.

Federführung: AfU

Ausführung: AfU

Zeitraum: bis 2023

Massnahme M-Dep5:

Die Einführung einer kantonalen Deponieabgabe ist zu prüfen (je nach Ausgang der politischen Vorlagen auf Bundesebene und in den Nachbarkantonen).

Federführung: AfU

Beteiligt: Departement BJD

Zeitraum: bis 2024

Literaturverzeichnis

- [1] Kanton SO, AfU, Projekt Abfallplanung 2016, Grundlagenbericht, 100 Seiten
- [2] Abfallplanung 2016, Kanton SO, AfU, Integralia AG, 50 Seiten
- [3] Kanton SO, AfU: Abfallplanung des Kantons Solothurn, Bericht Nr. 47, Solothurn, Juni 1998
- [4] Kanton SO, AfU: Teilrevision Abfallplanung im Bereich der brennbaren Abfälle, 2002
- [5] Kanton SO, AfU: Teilrevision im Bereich Bauabfälle, April 2003
- [6] Kanton SO, AfU: Abfallplanung, Erfolgskontrolle 1998-2012 und Handlungsbedarf, 06/2012
- [7] Kanton SO, Kantonaler Richtplan, Kapitel E-4.2, Deponien, 2021
- [8] Kanton SO, AfU: Aushubentsorgung im Kanton SO, Ergebnisse der Datenauswertung 2010, März 2012
- [9] Kanton SO, AfU: Entwicklung eines Baustoff-, Rückbau- und Aushubmaterialflussmodells für den Kanton SO, Energie- und Ressourcenmanagement GmbH, 9. Mai 2012
- [10] BUWAL Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft: Abfallkonzept der Schweiz, Bern, 1990
- [11] BHB – Hanser und Partner AG, Electrowatt-Ekono AG: Evaluation der Abfallpolitik des Bundes, Bericht im Auftrag des BUWAL, Zürich, September 2005
- [12] BAFU: Nachhaltige Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung, Grundlagen für die Gestaltung der zukünftigen Politik des Bundes, Umweltwissen, Abfälle, 12/06, Bern, 2006
- [13] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/fachinformationen/rohstoffe--produktion--konsum/ressourcen-trialog.html>
- [14] AfU (Herausgeber) Massnahmenplan Klimaschutz (Entwurf, noch unveröffentlicht)
- [15] BAFU, Planung 2.1 «SwissPhosphor», Bern Februar 2021, Fachhochschule Nordwestschweiz, Phosphorrückgewinnung in der Nordwestschweiz, Muttenz 2021
- [16] BAFU: Sauberbuch – Leitfaden für Massnahmen gegen das Littering, Bern, 2001
- [17] BAFU: Littering kostet – Fraktionsspezifische Reinigungskosten durch Littering in der Schweiz, Umwelt-Wissen Abfall, Bern 2011
- [18] Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen, Kapazitäts-Entwicklung der Schweizer KVA -Prognose bis 2035, 28. Mai 2020
- [19] BAFU (Hrsg.): Kunststoff-Verwertung Schweiz, Bericht Module 1 und 2, März 2011
- [20] Fachhochschule Nordwestschweiz, Kunststoffseparatsammlung im Kanton SO, Muttenz Juni 2021
- [21] Sofies-Emac AG, Sammelsysteme für gemischte Kunststoffabfälle Jahresbericht Kanton SO 2020, Zürich Juni 2021
- [22] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/abfallwegweiser-a-z/biogene-abfaelle.html>
- [23] Erhebung der Kehrrechtzusammensetzung 2012, BAFU, Bern
- [24] <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-87910.html>
- [25] <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/abfallwegweiser-a-z/biogene-abfaelle/abfallarten/landwirtschaftliche-abfaelle.html>
- [26] Andreas Kalberer, Delphine Kawecki-Wenger und Thomas D. Bucheli, 2019, Plastikströme in der Schweizer Landwirtschaft und ihr Risikopotenzial für Böden
- [27] BAFU Abteilung Abfall und Rohstoffe unter <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/abfall/fachinformationen/abfallpolitik-und-massnahmen/kunststoffe-in-umwelt.html>).
- [28] Das KAR-Modell, Eine Simulation der Kies-, Aushub- und Rückbaumaterialflüsse; <http://www.kar-modell.ch/>
- [29] Kanton SO: Baustoffrecycling-Strategie, Umsetzungskonzept und Massnahmenplan, Juni 2016
- [30] BAFU (Hrsg.) 2018: Ermittlung von Schadstoffen und Angaben zur Entsorgung von Bauabfällen. Teil des Moduls Bauabfälle der Vollzugshilfe zur VVEA, BAFU, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1826: 42 S.
- [31] BAFU (Hrsg.) 2021: Verwertung von Aushub- und Ausbruchmaterial. Teil des Moduls Bauabfälle der Vollzugshilfe zur VVEA, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1826: 36 S.
- [32] Fachhochschule Nordwestschweiz, Anders Nättorp, Dario Cairolì, Maurice Jutz, Phosphorrückgewinnung in der Nordwestschweiz, Basel November 2021
- [33] BAFU (Hrsg.) 2020, Phosphorreiche Abfälle, Ein Modul der Vollzugshilfe zur VVEA, BAFU Bern. Umwelt-Vollzug, 19 S.

- [34] BAFU (Hrsg.) 2018: Verwertung von Elektroofenschlacke (EOS). Ein Modul der Vollzugshilfe zur Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen. BAFU, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 1826: 13 S.
- [35] Mineralische Recycling-Baustoffe, Verwendungsempfehlungen für die Kantone Bern und Solothurn, 2. Auflage, Nov. 2017, Merkblatt des BJD, BVE, KSE Bern und SKS, 4 Seiten.
- [36] Projekt HARVE Holzaschen in der Schweiz» *Aufkommen, Verwertung und Entsorgung von Holzaschen aus Anlagen grösser als 50 kW*, Schlussbericht 2020
- [37] Liste der zur Kompostierung oder Vergärung geeigneten Abfälle» Modul der Vollzugshilfe zur Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA)
- [38] Jahresberichte der Geordneten Deponie Härkingen AG
- [39] Kanton SO, AfU: Invasive Neophyten – Umgang und Entsorgung. Feststellen, Transport, Entsorgen und Verwerten von Pflanzenmaterial und biologisch verunreinigtem Boden (Aushub), Merkblatt, März 2018
- [40] VeVA-Online Auswertungen Kanton SO
- [41] Sonderabfallstatistik des AfU, AfU-Homepage.
- [42] KEBAG AG, Geschäftsbericht 2020, Zuchwil 2020
- [43] Kanton SO, AfU, Umweltdaten Abfall, Deponien
<https://so.ch/verwaltung/bau-und-justizdepartement/amt-fuer-umwelt/umweltdaten/abfall/daten/#c159309>
- [44] Kanton SO, AfU, Umweltdaten Boden / Untergrund / Geologie, Rohstoffe
<https://so.ch/verwaltung/bau-und-justizdepartement/amt-fuer-umwelt/umweltdaten/boden-untergrund-geologie/daten/#c161266>
- [45] Kanton BL, Kantonaler Richtplan Basel-Landschaft, Kapitel VE 3.1 Deponien, Stand Juli 2020
- [46] Bundesversammlung, Postulat «Anreiz für sparsamen Umgang mit Deponieraum und für Recycling von Baustoffen» (Postulat Buillard-Marbach, Nr. 21.4332)
- [47] Bericht zur „Logistik Siedlungsabfall in den Gemeinden“ vom August 2022, Projektbearbeitung durch Brigitte Fischer (www.geobalance.ch) und Stefan Gyr (AfU), Herausgeber AfU des Kantons Solothurn.
- [48] Arlt, Fux, Hofer, Nünlist, Müller, Wyss, Zeltner (alphabetische Ordnung). Zwischenbericht zur Baustoffrecycling-Strategie. 2020. Unveröffentlicht.
- [49] AfU (Hrsg.) Schadstoffermittlung und Entsorgungskonzept. Interkantonales Merkblatt des Kantons SO und 10 weiterer Kantone, 2020.
- [50] „Entsorgung von Holzaschen in der Schweiz“ Leitfaden zum Stand der Technik für die Deponierung und Verwertung von Holzaschen, Holzenergie Schweiz, 2020
- [51] Holzaschenentsorgung nach VVEA und LRV und Ansätze der Verwertung «Staubfreie Holzaschenentsorgung von der Heizanlage bis zum Einbau in die Deponie» Andreas Keel, 26.10.2018
- [52] <http://www.epsschweiz.ch/index.html>, 04.10.2022
- [53] BAFU (Hrsg.) 2021: Beurteilung von Boden im Hinblick auf seine Verwertung. Verwertungseignung von Boden. Ein Modul der Vollzugshilfe Bodenschutz beim Bauen., BAFU, Bern. Umwelt-Vollzug Nr. 2112: 34 S.
- [54] Kanton SO, BJD, 2018, Kantonaler Richtplan, Richtplantext und Richtplankarte 10/2018.

Glossar

Nachfolgend werden die wichtigsten Begriffe erklärt, die nicht allgemeingebäuchlich sind.

ak/akb-Abfälle

Andere kontrollpflichtige Abfälle: Abfälle, deren umweltverträgliche Entsorgung auf Grund ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften beschränkte technische und organisatorische Massnahmen erfordern. Ohne (ak) oder mit (akb) Begleitscheinpflicht.

Bauabfälle

Abfälle, die bei Neubau-, Umbau- oder Rückbauarbeiten von ortfesten Anlagen anfallen.

Bausperrgut

Gemischte Bauabfälle sowie sonstige verschmutzte Bauabfälle, die sowohl brennbare als auch mineralische Anteile oder Metalle enthalten, nicht jedoch gefährliche Stoffe wie PCB oder Asbest.

Biogene Abfälle

Biogene Abfälle sind Abfälle pflanzlicher, tierischer oder mikrobieller Herkunft, die biologisch abbaubar sind [22]

Co-Vergärung

Vergärungsverfahren, in denen neben Hofdünger wie Gülle auch energiereiche, biogene Abfälle nicht landwirtschaftlicher Herkunft, sogenannte «Co-Substrate», verwertet werden.

Deponietyp A bis E

Deponien, in denen einzelne Kategorien von Abfällen kontrolliert abgelagert werden können. Die Kategorisierung ist in der VVEA Art. 35 und Anhang 5 Ziff. 1 (Typ A) bis 5 (Typ E) definiert. Siehe auch Kapitel 5.1.

Kehrichtschlacke

Rückstand aus der Kehrichtverbrennung.

Klärschlamm

Bei der biologischen Abwasserreinigung anfallende Schmutzstoffe in Form von Schlamm, der aus dem gereinigten Abwasser entfernt wird.

Materialflussanalyse

Es handelt sich um eine Methode zur Erfassung, Beschreibung und Interpretation von Stoffhaushaltssystemen, mit der für einen definierten Raum in einer bestimmten Zeitperiode der Stoffumsatz quantifiziert werden kann (Stoffflussanalyse).

Mischabbruch

Beton-, Backstein-, Kalksand-Gemisch von ausschliesslich mineralischen Bauabfällen von Massivbauteilen wie Stein- und Natursteinmauerwerk.

Mineralische Bauabfälle

Bauabfälle mit mineralischer Zusammensetzung, also mineralisches Rückbaumaterial (z.B. Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch) Aushub- und Ausbruchmaterial und abgetragener Boden.

Sonderabfälle

Abfälle, deren umweltverträgliche Entsorgung auf Grund ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften umfassende besondere technische und organisatorische Massnahmen erfordern.

Verwertung

Thermische Verwertung: Der Energieinhalt der Abfälle wird genutzt, indem diese verbrannt werden und die gewonnene Wärmeenergie für die Herstellung von Zement genutzt, zu Strom umgewandelt oder direkt als Fernwärme eingespeist wird.

Stoffliche Verwertung ist Recycling: Die Produkte werden so wiederverwendet, dass ein grosser Teil der enthaltenen Rohstoffe zur Herstellung von neuen Produkten oder als Sekundärrohstoff genutzt werden kann.

Abkürzungsverzeichnis

AfU	Amt für Umwelt des Kantons Solothurn
ak-Abfälle	Andere kontrollpflichtige Abfälle ohne Begleitscheinpflicht
ARA	Abwasserreinigungsanlage
AVT	Amt für Verkehr und Tiefbau
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BVSO	Solothurner Baumeisterverband
ChemRRV	Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen
EGI	Entsorgungsgenehmigung per Internet
EOS	Elektroofenschlacke (aus Stahlwerk)
FLUWA	FLUWA-Verfahren: Verfahren zur Wäsche von Filter- bzw. Flugasche
FLUREC	FLUREC-Verfahren: Verfahren zur Rückgewinnung von Metallen nach Filter- bzw. Flugaschenwäsche
GWBA	Gesetz über Wasser, Boden und Abfall
HBA	Hochbauamt
KEBAG	Abfallverband südlich des Juras, der die KVA Zuchwil betreibt
KELSAG	Kehrrechtbeseitigung Laufental-Schwarzbubenland AG (Abfallverband nördlich des Juras)
KVA	Kehrrechtverbrennungsanlage
PCB	Polychlorierte Biphenyle, ein potentieller Schadstoff in Bauabfällen
PCP	Pentachlorphenol, ein Holzschutzmittel und Schadstoff in Holzabfällen
RC	Recycling
RESH	Reststoff-Schredder-Abfälle (RE für Reststoffe und SH für shredder, engl.)
RENI	Regionale Entsorgungsanlage Niedergösgen AG (Abteilung der Model AG)
S	Sonderabfälle
SLRS	Stiftung Licht Recycling Schweiz
TS	Trockensubstanz
TVA	Technische Verordnung über Abfälle (seit Ende 2015 nicht mehr in Kraft)
USG	Umweltschutzgesetz
VASA	Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten
VBSA	Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen
VeVA	Verordnung über den Verkehr mit Abfällen
VH	Vollzugshilfen des BAFU zum Vollzug der VVEA
VREG	Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen
VWBA	Verordnung über Wasser, Boden und Abfall
ZASE	Zweckverband der Abwasserregion Solothurn-Emme

Impressum

Herausgeber, Bezugsquelle

Amt für Umwelt
des Kantons Solothurn
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn
Telefon +41 32 627 24 47
Telefax +41 32 627 76 93
afu@bd.so.ch
afu.so.ch

Projektleitung

Dr. Thilo Arlt, Amt für Umwelt

Bearbeitung

(alphabetische Reihenfolge) Stefan Gyr, Sophia Kirsch, Ramon Schneider, Markus Stähli, alle
Amt für Umwelt

© by

Amt für Umwelt 2023