

182431

Beschlüsse - 1. Teil - Jahr 2017**Autonome Provinz Bozen - Südtirol
BESCHLUSS DER LANDESREGIERUNG**

vom 26. September 2017, Nr. 1028

**Bewirtschaftungsplan für Sonderabfälle der
Autonomen Provinz Bozen - Südtirol**

Nach Einsicht in Art. 10 des Landesgesetzes vom 26. Mai 2006, Nr. 4, (Landesabfallgesetz), der die Genehmigung von Abfallwirtschaftsplänen des Landes regelt;

Nach Einsicht in den Art. 11 und folgende des Landesgesetzes vom 11. August 1997, Nr. 13, (Landesraumordnungsgesetz), der das Verfahren für die Verabschiedung von Fachplänen beschreibt;

Nach Einsicht in das gesetzesvertretende Dekret vom 3. April 2006, Nr. 152; (Staatliches Abfallrahmengesetz);

Nach Einsicht in den eigenen Beschluss Nr. 6801 vom 08.11.1993, mit welchem das „Abfallbewirtschaftungskonzept 2000“ für die Autonome Provinz Bozen genehmigt wurde;

Nach Einsicht in den eigenen Beschluss Nr. 285 vom 01.02.1999, mit welchem die Ergänzung des „Abfallbewirtschaftungskonzeptes 2000“ genehmigt wurde;

Nach Einsicht in den eigenen Beschluss Nr. 504 vom 18.02.2002, mit welchem der „Abfallwirtschaftsplan für Sonderabfälle“ genehmigt wurde;

Nach Einsicht in den eigenen Beschluss Nr. 2914 vom 11.08.2004, mit welchem der „Landesplan für die Dekontamination und die Beseitigung von Geräten, die PCB/PCT enthalten“ genehmigt wurde;

Nach Einsicht in den eigenen Beschluss Nr. 2594 vom 18.07.2005, mit welchem die zweite Ergänzung des „Abfallbewirtschaftungskonzeptes 2000“ genehmigt wurde;

Nach Einsicht in den eigenen Beschluss Nr. 2930 vom 11.08.2006, mit welchem der „Landesplan für die Bewirtschaftung der gefährlichen Abfälle“ genehmigt wurde;

Deliberazioni - Parte 1 - Anno 2017**Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige
DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE**

del 26 settembre 2017, n. 1028

Piano gestione dei rifiuti speciali della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige

Visto l'art. 10 della legge provinciale del 26 maggio 2006, n. 4, (legge provinciale sui rifiuti), che regola l'approvazione dei piani provinciali di gestione dei rifiuti;

Visto l'art. 11 e seguenti della legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, (legge urbanistica provinciale), che regola la procedura per l'approvazione di piani di settore;

Visto il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 (legge quadro statale sui rifiuti);

Vista la propria deliberazione n. 6801 del 08.11.1993, con la quale è stato approvato il „Piano di gestione dei rifiuti 2000“ della Provincia Autonoma di Bolzano;

Vista la propria deliberazione n. 285 del 01.02.1999, con la quale è stato approvato l'integrazione al „Piano di gestione dei rifiuti 2000“;

Vista la propria deliberazione n. 504 del 18.02.2002, con la quale è stato approvato il „Piano di gestione dei rifiuti speciali“;

Vista la propria deliberazione n. 2914 del 11.08.2004, con la quale è stato approvato il „Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB/PCT“;

Vista la propria deliberazione n. 2594 del 18.07.2005, con la quale è stata approvata la seconda integrazione al „Piano di gestione dei rifiuti 2000“;

Vista la propria deliberazione n. 2930 del 11.08.2006, con la quale è stato approvato il „Piano provinciale per la gestione dei rifiuti pericolosi“;

Nach Einsicht in den eigenen Beschluss Nr. 167 vom 14.02.2017, mit dem der Vorschlag für den Bewirtschaftungsplan für Sonderabfälle genehmigt wurde;

Festgestellt, dass der Vorschlag zum Bewirtschaftungsplan für Sonderabfälle allen Gemeinden, Bezirksgemeinschaften und Umweltverbänden zur Stellungnahme zugestellt wurde, und dass folgende Gemeinden, Vereinigungen und Gesellschaften Stellungnahmen abgegeben haben:

Gemeinden: Eppan, Truden, Wolkenstein, Altrei, Vahrn, Latsch, Kaltern, Kastelruth, Lana, Partschins, Feldthurns, Burgstall, Gargazon, Sarntal, Aldein, Corvara, Terlan, Ritten, Tirol, Tramin, Bozen und Karneid.

Vereinigungen: Ambiente e Salute

Gesellschaften: Ecocenter Ag und ARA Pustertal Ag

Festgestellt, dass die vorgelegten Stellungnahmen in dem wesentlichen Bestandteil dieses Beschlusses, bewertet bzw. berücksichtigt werden.

Festgestellt, dass vor der Verabschiedung dieses Fachplans die Öffentlichkeit gemäß L.G. vom 11. August 1997, Nr. 13, miteinbezoigen worden ist, dabei die Stellungnahmen von Gemeinden, Bezirksgemeinschaften, Verbände und der Eco Center Ag eingegangen sind;

Festgestellt, dass in der Sitzung vom 9. August 2017 der UVP Beirat gemäß Art. 12 Absatz 5 des Landesgesetzes vom 11. August 1997, Nr. 13, ein positives Gutachten (Prot. Nr. 495196 vom 25.08.2017) zum Bewirtschaftungsplan für Sonderabfälle abgegeben hat.

dies vorausgeschickt,

beschließt

DIE LANDESREGIERUNG

einstimmig in gesetzmäßiger Weise

- 1) den „Bewirtschaftungsplan für Sonderabfälle der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol“, gemäß Anlage, welche integrierter Bestandteil dieses Beschlusses ist, zu genehmigen.
- 2) Di Kapitel 1, 2, 3, 4 8, 9 und 19 des Beschlusses Nr. 6801 vom 08.11.1993 sind gestrichen.

Vista la propria deliberazione n. 167 del 14.02.2017, con la quale è stata approvata la proposta per il piano di gestione dei rifiuti speciali;

Considerato che la proposta del piano di gestione dei rifiuti speciali è stata inviata a tutti i comuni, i comprensori e le associazioni ambientaliste per le prese di posizione e che i seguenti Comuni, associazioni e società hanno dato il loro parere:

Comuni: Appiano, Trodena, Selva di Val Gardena, Anterivo, Varna, Laces, Caldaro, Castelrotto, Lana, Parcines, Velturino, Postal, Gargazone, Sarentino, Aldino, Corvara, Terlan, Renon, Tirolo, Termeno, Bolzano e Cornedo;

Associazioni: Ambiente e Salute

Società: Ecocenter SpA e IDA Pusteria SpA

Considerato che le prese di posizione sono considerate e valutate nella parte integrante della presente deliberazione.

Considerato che prima della deliberazione del presente piano settoriale è stato coinvolto il pubblico secondo la legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13 e che in tale occasione sono pervenute le prese di posizione da parte di comuni, comprensori, associazioni e del Eco Center SpA.

Considerato che nella seduta del 9 agosto 2017 ai sensi del comma 5 dell'art. 12 della legge provinciale 11 agosto 1997 il comitato VIA ha espresso parere positivo (prot. nr. 495196 dd. 25.08.2017) al piano di gestione dei rifiuti speciali.

ciò premesso,

LA GIUNTA PROVINCIALE

delibera

ad unanimità di voti legalmente espressi

- 1) di approvare il “Piano di gestione dei rifiuti speciali della Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige” secondo l'allegato, che forma parte integrante della presente deliberazione
- 2) I capitoli 1, 2, 3, 4, 8, 9 e 10 della deliberazione n. 6801 del 08.11.1993 sono cancellati.

- 3) Das Kapitel 3 des Beschlusses Nr. 285 vom 01.02.1999 ist gestrichen.
- 4) Das Kapitel 2 des Beschlusses Nr. 2594 vom 18.07.2005 ist gestrichen.
- 5) Die Beschlüsse der Landesregierung Nr. 504 vom 18.02.2002, nr. 2914 vom 11.08.2004, Nr. 2930 vom 11.08.2006.

Dieser Beschluss wird im Amtsblatt der Region veröffentlicht.

DER LANDESHAUPTMANN
ARNO KOMPATSCHER

DER GENERALEKRETÄR DER L.R.
EROS MAGNAGO

Anlagen >>>

- 3) Il capitolo 3 della deliberazione n. 285 del 01.02.1999 è cancellato.
- 4) Il capitolo 2 della delibera n. 2594 del 18.07.2005 è cancellato.
- 5) Le deliberazioni della Giunta provinciale n. 504 del 18.02.2002, n. 2914 del 11.08.2004, n. 2930 del 11.08.2006, sono revocate.

La presente deliberazione è pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione.

IL PRESIDENTE DELLA PROVINCIA
ARNO KOMPATSCHER

IL SEGRETARIO GENERALE DELLA G.P.
EROS MAGNAGO

Allegati >>>

BEWIRTSCHAFTUNGSPLAN FÜR SONDERABFÄLLE

Autonome Provinz Bozen – Südtirol

**Amt für Abfallwirtschaft
Juli 2017**



Kapitel 1

EINLEITUNG

Inhalt

1.1	VORWORT	3
1.2	RECHTLICHE GRUNDLAGEN FÜR DIE ERSTELLUNG DES PLANS	4
1.3	STRATEGIEN UND ZIELE	6
1.4	METHODE ZUR ERSTELLUNG DES DOKUMENTS	7
1.4.1	ABFASSUNG DES DOKUMENTS	7
1.4.2	DATENERHEBUNG UND -VERARBEITUNG: QUELLEN, QUALITÄT UND VERBESSERUNG DER MUD-DATEN	7

1.1 Vorwort

Der Abfallwirtschaftsplan 2000 wurde von der Landesregierung erstmals im Jahr 1993 erstellt und verabschiedet. In den Jahren 1999 und 2005 wurden die Kapitel 5, 7 und 9 (Grünabfälle, Hausabfälle, Gewerbeabfälle und Klärschlämme) und im Jahre 2016 das Kapitel über die Hausabfälle aktualisiert und an neuen Vorgaben angepasst. Diese Vorgaben erwiesen sich gänzlich auf Linie mit den strategischen Vorgaben der EU. Derzeit sind folgenden Abfallwirtschaftspläne in Kraft;

- Abfallwirtschaftsplan 2000: zweite Aktualisierung der Kapitel 5, 7 und 9 im Jahr 2005 und dritte Aktualisierung der Kapitel über Hausabfälle im Jahr 2016;
- Landesplan zur Bewirtschaftung gefährlicher Abfälle: letzte Fortschreibung im Jahr 2006;
- Programm für die Dekontaminierung und Entsorgung PCB/PCT-haltiger Geräte: Erstellung im Jahr 2004.

Die Entwicklung bei den Sonderabfällen in Südtirol, der technologische Fortschritt in der Abfallentsorgung und die geänderten rechtlichen Rahmenbedingungen erfordern es den bestehenden Plan von Grundauf überarbeiten zu müssen. Das Land Südtirol hat in den letzten Jahren bereits verschiedene technische Innovationen eingeführt, auf neue innovative Erkenntnisse zurückgegriffen und den rechtlichen Rahmen weiterentwickelt. Diese Maßnahmen stehen im Einklang mit den aktuellen europäischen und nationalen Vorgaben und sind auch richtungweisend für die weitere Schwerpunktsetzung in der Bewirtschaftung der anfallenden Sonderabfälle. Auch das Bewusstsein für die Auswirkungen der Sonderabfälle auf die Gesundheit und die Umwelt ist gestiegen und fordert noch umsichtiger und vorausschauendere strategische Ansätze.

Eines der großen Ziele der Europäischen Union ist eine CO₂-extensive Ausrichtung seiner wirtschaftlichen Entwicklung. Dies erfordert große Anstrengungen auf allen Ebenen und in allen Sektoren. Dabei geht es um möglichst ressourcensparende und effiziente Wirtschaftsprozesse, welche auch die Stoffkreisläufe erfassen müssen. In diesem Sinne ist auch das neue Konzept der Kreislaufwirtschaft (Com (2014) 398 final vom 2. Juli 2014) zu verstehen. Ziel ist der möglichst sparsame Einsatz von Ressourcen in den Produktionsprozessen, die mögliche Vermeidung von Abfällen, deren Trennung und Wiederverwertung bzw. die thermischen Verwertung des verbleibenden Anteils. Nur bei Mangel anderer Alternativen soll der verbleibende Rest deponiert werden.

Auch die produzierende Tätigkeit hat sich verändert. Die Entwicklung des heutigen Lebensstils hat zu einem Anstieg des Konsums beigetragen. Diese Entwicklungen spiegeln sich im Anwachsen des täglich erzeugten Abfallmaterials wieder. Auch den gestiegenen Anfall an Materialien aus der Altlastensanierung und der Sanierung von kontaminierten Böden, gilt es zu behandeln.

Die anfallende Menge an Sondermüll erfordert moderne Strategien, die eine weitgehende Vermeidung und eine noch nachhaltigere und effizientere Entsorgung der anfallenden, nicht vermeidbaren Mengen an Sonderabfällen ermöglichen.

Sonderabfälle entstehen bei allen Industrie-, Unternehmens- und Handelstätigkeiten. Im Vergleich zu den Privathaushalten (Hausabfälle) fallen größere Mengen von Abfällen an, teilweise auch mit gefährlichen Eigenschaften.

1.2 Rechtliche Grundlagen für die Erstellung des Plans

Die europäische Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle legt unter anderem die allgemeinen Ziele und Kriterien für eine bestmögliche und nachhaltige Bewirtschaftung der auf Landesgebiet anfallenden Sonderabfälle fest. Sie macht auch Vorgaben, wie regionale Abfallbewirtschaftungspläne aufgebaut sein müssen. In Art. 28 der erwähnten Richtlinie heißt es:

„Die Abfallbewirtschaftungspläne beinhalten eine Analyse der aktuellen Situation der Abfallbewirtschaftung in der betreffenden geografischen Einheit sowie die erforderlichen Maßnahmen für eine Verbesserung der umweltverträglichen Vorbereitung zu Wiederverwendung, Recycling, Verwertung und Beseitigung von Abfall sowie eine Bewertung darüber, wie der Plan die Erfüllung der Ziele und der Bestimmungen dieser Richtlinie unterstützen wird.“

Darüber hinaus legt diese Richtlinie die folgende Punkte fest, die in den regionalen Plänen und Strategien zu berücksichtigen sind:

- a. **Art, Menge und Herkunft der Abfälle, die im Gebiet erzeugt werden:** die Abfälle, die wahrscheinlich aus dem oder in das Hoheitsgebiet verbracht werden, sowie die Bewertung der zukünftigen Entwicklung der Abfallströme;
- b. **Bestehende Abfallsammelsysteme und bedeutende Beseitigungs- und Verwertungsanlagen,** einschließlich spezieller Vorkehrungen für Altöl, gefährliche Abfälle oder Abfallströme, für die spezielle gemeinschaftliche Rechtsvorschriften gelten;
- c. **Beurteilung der Notwendigkeit neuer Sammelsysteme,** der Stilllegung bestehender Abfallanlagen, zusätzlicher Infrastrukturen für Abfallanlagen gemäß Artikel 16 und, soweit erforderlich, der diesbezüglichen Investitionen;
- d. Ausreichende Informationen über die Bezugskriterien für die **Bestimmung der Standorte und der Kapazität künftiger Beseitigungsanlagen** oder bedeutender Verwertungsanlagen, soweit erforderlich;
- e. **Allgemeine Abfallbewirtschaftungsstrategien,** einschließlich geplanter Abfallbewirtschaftungstechnologien und -methoden, oder Strategien für Abfälle, die besondere Bewirtschaftungsprobleme aufwerfen.

Alle sechs Jahre muss entsprechend der Richtlinie 2008/98/EG eine Bewertung der Abfallbewirtschaftungs- und Abfallvermeidungspläne erfolgen.

Auf nationaler Ebene bildet das GvD Nr. 152 vom 3. April 2006, das gemeinhin als „Umweltgesetz“ bezeichnet wird den zentralen Rechtsrahmen. Art. 179 Abs. 1 legt die wichtigsten „Prioritäten in der Abfallbewirtschaftung“ fest, die aus der europäischen Richtlinie 2008/98/EG übernommen wurden. Es wird eine Hierarchie der Leitlinien vorgegeben, welche für den gesamten Plan bestimmend sind (Abb. 1.1).

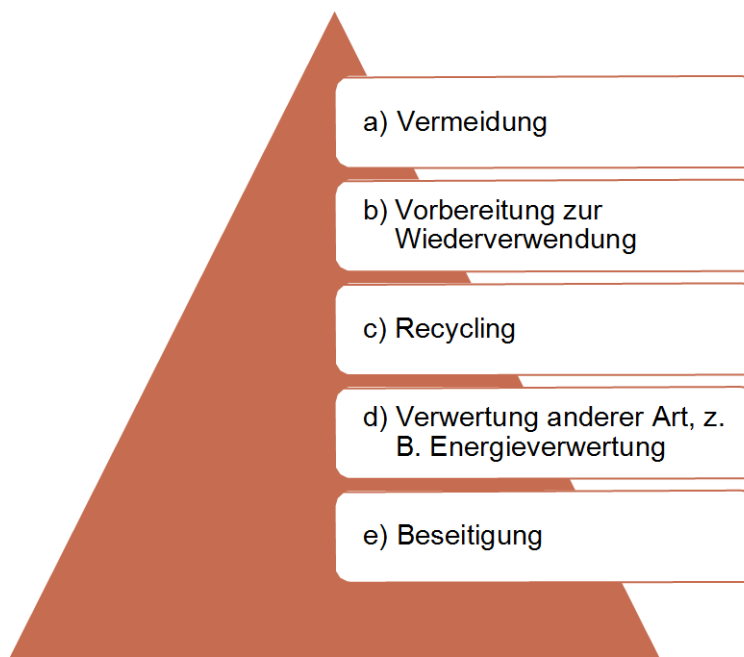


Abb. 1.1 Ziele-Hierarchie im Rahmen der Abfallbewirtschaftung (Quelle: Europäische Richtlinie 2008/98/EG, GvD 152/2006).

1.3 Strategien und Ziele

Hauptziel des Plans ist es den Stand in der Bewirtschaftung der Sonderabfälle in Südtirol zu beschreiben. Darauf aufbauend sind unter Einbeziehung der strategischen Vorgaben aus übergeordneten rechtlichen Instrumenten und den besonderen territorialen Gegebenheiten des Landes strategische Handlungsansätze abzuleiten, welche eine möglichst nachhaltige und effiziente Bewirtschaftung der Sonderabfälle auch in der Zukunft ermöglichen.

Die enthaltenen Ziele basieren auf den im GvD Nr. 152/2006 vorgegebenen Grundsätzen (Vermeidung, Wiederverwendung, Recycling, Verwertung und Beseitigung) auf. In diesem Sinn weist das Land Südtirol folgenden Zielen Priorität zu:

Schutz der Umwelt und menschlichen Gesundheit

- Garantie eines bestmöglichen Schutzes der Umwelt und menschlichen Gesundheit;

Maximierung von Recycling und Verwertung

- Maximierung von Recycling und Verwertung und gleichzeitige Förderung der Energieverwertung;

Förderung der Abfallbehandlung in der Provinz/Näheprinzip

- Förderung der Abfallbehandlung in Südtirol und soweit wie möglich Gewährleistung der Beseitigung von Sonderabfällen in der Nähe des Erzeugungsorts;

Einsatz Innovativer technologischer Lösungen

- Bevorzugung innovativer technischer Lösungen für den Bau neuer Anlagen;

Vereinheitlichung des Textes

- Die Aktualisierung sieht einen vereinheitlichten Text vor. Die unterschiedlichen Arten von Sonderabfällen werden in separaten Kapiteln behandelt.. Auf diese Weise werden die Konsultation vereinfacht und das Textverständnis auch für nicht Experten (Bürger) erleichtert.

Einige Abfallkategorien sehen gesonderte Behandlungen und Strategien vor (s. Kap. 2, 3. 5). Andere Kategorien hingegen bedürfen aufgrund ihres geringen Vorkommens in der Provinz, die bereits ausreichend vorhandenen Bewirtschaftungskapazitäten und/oder die mangelnden Verbesserungsnotwendigkeiten bei deren Handling, keiner Anpassung oder Erneuerung der Strategie. In diesen Fällen erfolgt lediglich eine Beschreibung des Sachstands.

1.4 Methode zur Erstellung des Dokuments

1.4.1 Planerstellung

Der Abfallwirtschaftsplan 2000 wurde auf der Grundlage der Makro-Abfallkategorien strukturiert, die sich gebietsbezogen am stärksten auswirken und deshalb einer Aktualisierung bedürfen. Die Makroabfallkategorien sind gefährliche und nicht gefährliche Sonderabfälle, Klärschlämme, Bau- und Abbruchabfälle, Sanitäre Abfälle und PCB/PCT-haltige Abfälle. Der vorliegende Plan gliedert sich in folgende Kapitel:

1. **Gefährlicher und nicht gefährlicher Sonderabfall** mit einem besonderen Fokus auf gefährliche Abfälle und sekundäre Abfälle (191212);
2. **Klärschlämme**;
3. **Bau- und Abbruchabfälle** (B&A Abfälle);
4. **Sanitäre Abfälle**;
5. **PCB/PCT-haltige Abfälle**.

Jedes Kapitel wurde nach folgendem Schema verfasst:

1. Einführung und allgemeine Beschreibung

- Sammlung allgemeiner Informationen

2. Rechtlicher Rahmen

- Recherche und Sammlung sämtlicher gemeinschaftlicher, staatlicher und regionaler Vorschriften für die jeweilige Abfallart und Ermittlung der EAK-Codes für den Plan.

3. Analyse der Erzeugung

- Erhebung und VERARBEITUNG der Mengen aus der MUD-Datenbank

4. Analyse der Bewirtschaftung

- Erhebung und VERARBEITUNG der Mengen aus der MUD-Datenbank

5. Aktionslinien für die künftige Bewirtschaftung

- Austausch mit Körperschaften des Landes, Ermittlungen kritischer Bereiche oder von Maßnahmen sowie Ausarbeitung der Strategien und Leitlinien

1.4.2 Datenerhebung und -verarbeitung: Quellen, Qualität und Verbesserung der MUD-Daten

Um die Abfallströme erheben und die Bewirtschaftung von Sonderabfällen beschreiben zu können, wurde die MUD-Datenbank für das Land Südtirol genutzt. Das MUD (Einheitsmodell für Erklärungen im Umweltbereich), eingeführt durch das Gesetz Nr. 70/1994, stellt die offizielle Quelle dar, mittels derer die Betriebe die bei ihnen angefallenen, abgegebenen, beförderten, vermittelten, beseitigten oder der Verwertung zugeführten Abfälle dokumentieren und mitteilen. Das Einheitsmodell für Erklärungen im Umweltbereich ist in sechs Mitteilungskategorien für mitteilungspflichtige Personen unterteilt:

Tab. 1.1 Art der Erklärung und zur Abgabe des MUD verpflichtete Personenkreise.(Quelle: DPMP 27. Dezember 2014)

Art der Mitteilung	Mitteilungspflichtige Personen
Mitteilung Sonderabfälle	<ul style="list-style-type: none"> - Alle, die gewerbsmäßig Abfälle sammeln und befördern; - Händler und Vermittler von Abfällen ohne Abfallbesitz; - Unternehmen und Körperschaften, die Abfälle verwerten oder beseitigen; - Unternehmen und Körperschaften, die Ersterzeuger gefährlicher Abfälle sind; - Landwirtschaftliche Unternehmen, die gefährliche Abfälle erzeugen und einen Jahresumsatz von mehr als 8.000,00 Euro haben; - Ersterzeuger mit mehr als zehn Beschäftigten von nicht gefährlichen Abfällen aus nicht industriellen Tätigkeiten, aus handwerklichen Tätigkeiten und aus der Verwertung oder Beseitigung von Abfällen und Schlämmen, die bei der Wasseraufbereitung anfallen;
Mitteilung aufgegebenen Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> - Personen, die aufgegebene Fahrzeuge und die entsprechenden Komponenten und Materialien behandeln;
Mitteilung Verpackungen	<ul style="list-style-type: none"> - Abschnitt CONAI: Personen gemäß Art. 221 Abs. 3 Buchstaben a) und c) des GvD Nr. 152/2006 - Abschnitt Bewirtschafter von Verpackungsabfällen: Anlagen, die gemäß Anlage B und C zum Teil IV des GvD Nr. 152 vom 3. April 2006 zur Bewirtschaftung von Verpackungsabfällen zugelassen sind;
Mitteilung Elektro- und Elektronikgeräte	<ul style="list-style-type: none"> - Personen, die im Bearbeitungszyklus der Elektro- und Elektronikgeräte tätig sind und unter die Anwendung des GvD Nr. 151/2005 fallen;
Mitteilung Hausabfälle, diesen gleichgestellte Abfälle und Abfälle, die auf der Grundlage einer Vereinbarung gesammelt werden	<ul style="list-style-type: none"> - Institutionelle Personen, die für die integrierte Bewirtschaftung der Hausabfälle und der diesen gleichgestellten Abfälle verantwortlich sind;
Mitteilung Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten	<ul style="list-style-type: none"> - Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten, die in das Nationale Register eingetragen sind, sowie kollektive Finanzierungssysteme.

Mithilfe der von jedem Betrieb ausgefüllten MUD und dank der Informationen zur Abfallart (EAK-Kennziffer), der Firmenbezeichnung des Herstellers (Herkunft), der Firmenbezeichnung des Empfängers (Bestimmungsort) und der Menge lässt sich für jeden Abfall der Abfallstrom bestimmen. Die Gesamtheit aller Erklärungen bildet eine umfassende Datenbank, anhand derer unterschiedliche Abfallstromanalysen durchgeführt werden können und sich ein allgemeines Bild von der Menge und dem Abfallstrom im Gebiet bestimmen lässt.

Um eine höhere Datenzuverlässigkeit zu erreichen, sind diverse Verbesserungs- und Korrekturen erforderlich. Die Fehler im MUD System hängen im Wesentlichen von zwei Faktoren ab:

- **Formale Faktoren:** Es handelt sich vorwiegend um Fehler beim Ausfüllen des Formulars, durch die unzutreffende Angaben über den Betrieb gemacht (Rechtssitz statt Standort der Anlage, andere Gemeinde usw.), Informationen ausgelassen, falsche Maßangaben (kg statt t) verwendet oder andere unstimmmige Daten angegeben werden (z. B. vertauschte Erzeugungs- und Bestimmungsorte).

- **Logistische Faktoren:** Einzel betrachtet führen sie nicht zu einem wirklichen Fehler, aber in der Summe verursachen sie doppelte oder mehrfache Mengen, die von der Gesamtrechnung abgezogen werden müssen. Diese Faktoren werden vor allem von Vermittler- oder Transportunternehmen verursacht, die Abfälle einsammeln und sie ohne weitere Behandlung an Dritte übergeben. Diese Fälle führen zu einer Mehrfacherklärung derselben Abfallmenge und dadurch zu einer Aufblähung der Gesamtergebnisse.

Diese Fehler führen zur unzuverlässigen Aussagen bei den analysierten Daten und Überschätzung der Gesamtmengen. Sie führen häufig dazu, dass die hochgerechneten Ergebnisse die Realität nicht wiedergeben. Eine gute Datenqualität und -auslegung ist wichtig für die Sicherstellung von korrekten Informationen über die Erzeugung/Bewirtschaftung von Abfällen. Diese Bedingung wird nur erfüllt, wenn die Parameter Kongruenz, Richtigkeit und Vollständigkeit eingehalten werden. Anhand dieser Parameter müssen Korrekturen durchgeführt werden, um die bestehende Fehlerquote zu reduzieren (Abb. 1.2).

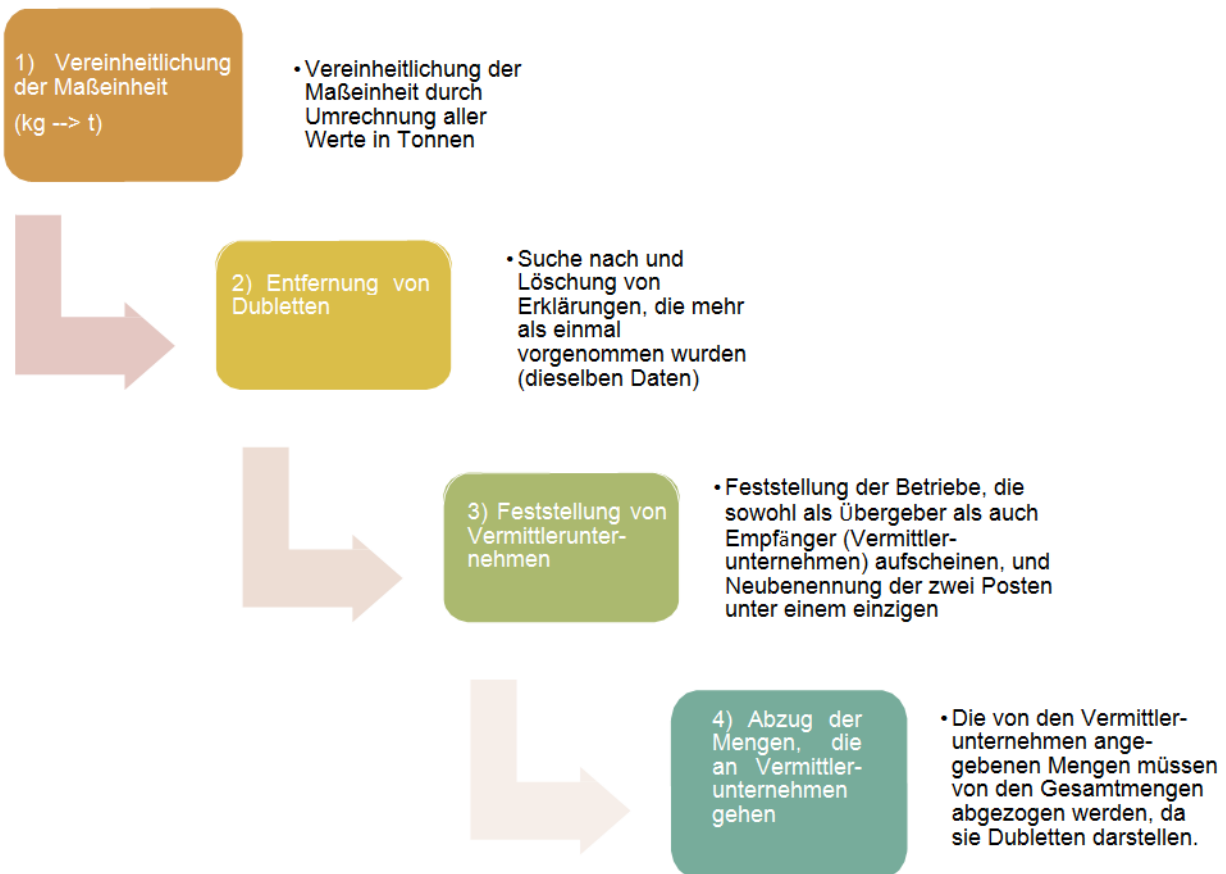


Abb. 1.2 Verfahren zur Korrektur von MUD-Daten (Quelle: Umweltagentur).

Die Schritte 3 und 4 dienen der Analyse von Unternehmen, die sowohl als Herkunftsorte als auch als Bestimmungsorte angeführt sind. In derselben Weise wird bei jedem gefundenen Herstellungs-/Bestimmungsbetrieb auch der behandelte Abfall abgeglichen. Passen die EAK-Kennziffern und Mengen zusammen, bedeutet dies, dass das Unternehmen keine Behandlung vornimmt, sondern den Abfall nur bei einem Unternehmen einsammelt und an ein anderes übergibt. Da es sich also um ein Vermittlerunternehmen handelt, kommt es zu einer Mengenwiederholung. Diese Menge muss gestrichen oder vom Gesamtabfallstrom abgezogen werden. Abb. 1.3 zeigt die beschriebene

Methode zur Prüfung und Korrektur der von den Vermittlerunternehmen bewirtschafteten Mengen.

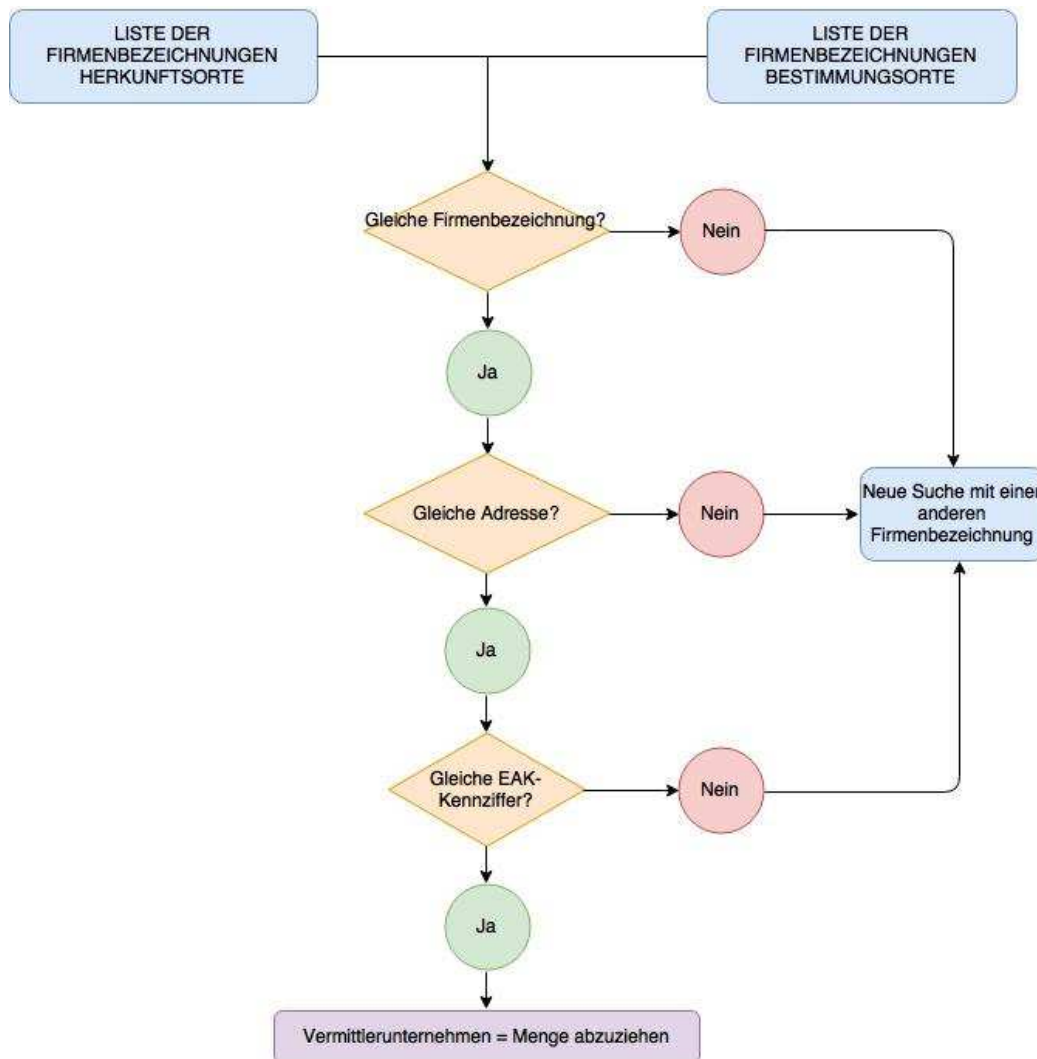


Abb. 1.3 Verfahren zur Feststellung der Vermittlerunternehmen (Quelle: Umweltagentur).

Eine weitere Korrektur erfolgt durch Abzug der Abfälle mit Kennziffern aus EAK-Kapitel 20 von der Gesamtrechnung. Es handelt sich um „Hausabfälle (Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen), einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen“. Die zu dieser Kategorie gehörenden und von kommunalen Stellen bewirtschafteten Mengen betreffen nicht die Kategorie der Sonderabfälle und sind deshalb zu streichen.

Mithilfe dieser Vorgehensweise ist es möglich eine hohe Datenzuverlässigkeit zu erzielen und einen Großteil der Berechnungsfehler zu beseitigen. Eine kleine Fehlermarge bleibt dennoch erhalten. Diese ist auf falsch ausgefüllte Erklärungen zurückzuführen. Die Korrektur dieser Fehler ist nicht möglich.

Kapitel 2

BEWIRTSCHAFTUNG VON GEFÄHRLICHEN UND NICHT GEFÄHRLICHEN SONDERABFÄLLE



Inhalt

2.1	EINLEITUNG	3
2.2	RECHTLICHER RAHMEN UND ALLGEMEINE KRITERIEN	4
2.2.1	DIE WICHTIGSTEN BESTIMMUNGEN: DAS GVD 152/2006 UND DIE EUROPÄISCHE RICHTLINIE 2008/98/EG	5
2.2.2	GESETZGEBUNG FÜR CHEMISCHE STOFFE.....	6
2.2.3	BESCHLUSS 2014/955/EG DER EUROPÄISCHEN KOMMISSION	6
2.2.4	GESETZ VOM 11. NOVEMBER 2014: „SBLOCCA ITALIA“ (AUSZUG).....	6
2.2.5	RUNDSCHREIBEN „MINIAMBIENTE“ VOM 28. SEPTEMBER 2015 (AUSZUG)	7
2.3	ALLGEMEINE UNTERTEILUNG DER ABFÄLLE	9
2.4	ANALYSE DER ABFALLPRODUKTION.....	12
2.4.1	UNTERTEILUNG DER ERZEUGUNG NACH EAK-MAKROKATEGORIEN.....	12
2.4.2	DARSTELLUNG DER ERZEUGUNG VON GEFÄHRLICHEN UND NICHT GEFÄHRLICHEN ABFÄLLEN IN DEN BEZIRKSGEMEINSCHAFTEN	13
2.4.3	ERZEUGUNG GEFÄHRLICHER ABFÄLLE NACH VERSCHIEDENEN WIRTSCHAFTSBEREICHEN	16
2.4.4	VERGLEICH DER ERZEUGUNGSMENGEN MIT DEN VORJAHREN	18
2.5	DIE AKTUELLE BEWIRTSCHAFTUNGSSITUATION GEFÄHRLICHER UND NICHT GEFÄHRLICHER ABFÄLLE	19
2.5.1	UNTERSUCHUNG DER INTERNEN UND DER ZUR AUSFUHR BESTIMMTEN STRÖME.....	19
	TAB.6 VERZEICHNIS DER WICHTIGSTEN BETRIEBE FÜR DIE BESEITIGUNG VON IN SÜDTIROL PRODUZIERTEN GEFÄHRLICHEN ABFÄLLEN MIT ENTSPRECHENDER PROVINZZUGEHÖRIGKEIT UND BEHANDELTEN ABFALLKLASSE.	23
2.5.2	METHODEN DER ABFALLBEHANDLUNG.....	26
2.5.3	ANLAGEN.....	32
2.6	AKTIONSLINIEN FÜR DIE ZUKÜNFTIGE BEWIRTSCHAFTUNG	37
2.7	BEWIRTSCHAFTUNG VON SEKUNDÄRABFÄLLEN: KATEGORIE 191212 UND ÄHNLICHE	38
2.7.1	HERKUNFT: ERZEUGUNG.....	39
2.7.2	BESTIMMUNG: BEWIRTSCHAFTUNG UND BESEITIGUNG	40
2.7.3	LEITLINIEN FÜR DIE ZUKÜNFTIGE BEWIRTSCHAFTUNG DER ABFALLART 191212	43
2.8	SCHLUSSFOLGERUNGEN	49
	ANLAGE I - ARTIKEL DES GVD 152/06, DIE GEFÄHRLICHE ABFÄLLE BETREFFEN	50

2.1 Einleitung

In diesem Kapitel wird die aktuelle Situation der gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfälle für Südtirol beschrieben. Es werden die Leitlinien und der aktuelle Rechtsrahmen des Gemeinschafts-, Staats- und Landesrechts wiedergegeben.

Es folgt ein qualitativer und quantitativer Überblick über die auf Südtiroler Territorium erzeugten bewirtschafteten gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfälle. Es werden die Ströme und die Bewirtschaftungsketten der gefährlichen Sonderabfälle – von ihrer Erzeugung bis zur Behandlung – analysiert und vor dem Hintergrund ihrer Herkunft, Art und Bestimmung untersucht. Der Plan beschreibt im Weiteren auch die Verfahren und die auf Landesgebiet verfügbaren Anlagen für die Verwertung und die Beseitigung der Abfallmaterialien. Diese Anlagen bestimmen die verfügbare Verarbeitungskapazität.

Nach Analyse der verfügbaren Daten werden die Gesamtmenge der gefährlichen Sonderabfälle ermittelt, die derzeit in der Provinz Bozen bewirtschaftet werden können und jene Mengen festgelegt, die im Bedarfsfalle in andere Regionen Italiens oder ins Ausland exportiert werden müssen.

Vor diesem Hintergrund sind die Leitlinien der Provinz Bozen und die Maßnahmen zur Erreichung der durch den Abfallwirtschaftsplan vorgegebenen Ziele bestimmt worden:

- die Verminderung der Mengen und der Gefährlichkeit der gefährlichen Sonderabfälle;
- die Förderung der Verwertung;
- die Gewährleistung einer ausreichenden Anlagenkapazität durch die Festlegung von spezifischen Kriterien für die Lokalisierung der erforderlichen Verwertungs- und Beseitigungsanlagen.

Die detaillierte Beschreibung der nicht gefährlichen Sonderabfälle erfolgt in den anschließenden Kapiteln.

Die Untersuchung der aktuellen Situation beruht auf den Daten aus den Einheitsmodellen für Erklärungen im Umweltbereich (MUD). Daraus wurden die aktuellen Mengen ermittelt und mit jenen der vergangenen Jahre verglichen. Daraus konnten der Entwicklungstrend der Abfallerzeugung und -behandlung im Zeitraum von 2000 bis 2016 nachvollzogen werden.

Einen Schwerpunkt bilden die Abfälle gemäß Kennziffer 191212 des EAK (sonstige Abfälle, einschließlich Materialmischungen, aus der mechanischen Behandlung von Abfällen), auch als „zerkleinerte und gesiebte Abfälle“ bezeichnet, die einer eigenen und genauen Beschreibung im Hinblick auf ihre Bewirtschaftung und Entsorgung bedürfen.

2.2 Rechtlicher Rahmen und Kriterien

Die Prinzipien, auf denen die Inhalte des vorliegenden Plans aufbauen, beruhen auf den in den gemeinschaftlichen und nationalen Bestimmungen festgelegten Vorgaben. Hierbei wird gemäß der gemeinschaftlichen Richtlinie folgendes Grundprinzip hervorgehoben:

- der Erzeuger des Abfalls muss die Beseitigung des Sonderabfalls auf eigene Kosten vornehmen;
- die Abfallbewirtschaftung ist eine öffentliche Angelegenheit; Daher müssen die daraus folgenden Maßnahmen von den öffentliche Körperschaften vorgesehen, geregelt, genehmigt und überprüft werden.

In Bezug auf diese Prinzipien betreffen die im Abfallwirtschaftsplan berücksichtigten Aspekte:

Wiederverwertungssysteme

- Förderung von Wiederverwertungssystemen, welche die Verminderung der Menge und der Gefährlichkeit der erzeugten Sonderabfälle zum Ziel haben.

Zuständigkeitsbereich

- Der Zuständigkeitsbereich des Plans deckt sich mit dem der Autonomen Provinz Bozen, auch wenn bei der Planung der einzelnen Anlagen die tatsächliche Verteilung der Abfallerzeugung auf dem Landesgebiet und die qualitativen und quantitativen Kennzeichen der Abfälle, ebenso wie die Notwendigkeit der Transportminimierung und die optimalen Leistungsgrenzen der verschiedenen Anlagentypen berücksichtigt werden müssen.

Bedarfsplanung

- Die Planung von Anlagen ist bei der Überprüfung des erfüllten und zu erfüllenden Bedarfs im Einzugsgebiet zweckdienlich. Darüber hinaus ergibt eine richtige Planung einen Richtwert, mit dessen Hilfe die Bestimmung der Größen und die Abnehmerbereiche der einzelnen Anlagen möglich wird.

Planung des Bewirtschaftungssystems

- Das Kriterium der Planung bezieht sich vornehmlich auf die Notwendigkeit der Gewährleistung der Entsorgungsautonomie für die auf Landesebene erzeugten Abfälle. Die Richtlinie 91/156/EWG (im GvD 152/06 übernommen) legt fest (Art. 5), dass die Mitgliedstaaten angemessene Maßnahmen für die Schaffung geeigneter Anlagen zur Abfallbeseitigung ergreifen, um das Ziel der Entsorgungsautonomie und der Verminderung der Abfalltransporte zu erfüllen. Das Ziel wird auch durch Artikel 22, Absatz 3, Buchstabe c), des GvD Nr. 22/1997 bekräftigt. Es ist zu beobachten, dass einige in der Provinz Bozen erzeugte Abfallarten tendenziell zu Anlagen transportiert werden, die sich in anderen Regionen befinden, während andere Abfallarten zu Anlagen gebracht werden, die sich auf Landesgebiet befinden. Dies erfolgt unabhängig davon, ob Anlagen im Einzugsgebiet der Autonomen Provinz Bozen existieren und Kapazitäten frei sind, sondern aufgrund von logistischen oder wirtschaftlichen Erwägungen der Abfall erzeugenden Betriebe.

Sonderabfällen

- Sondermüll, der nicht direkt vom Erzeuger bewirtschaftet wird, muss in Zwischenlager verbracht werden und/oder in ermächtigten Anlagen nach vorgegebenen Modalitäten behandelt werden, die die Verwertung begünstigen. Jede Art der Behandlung muss im Hinblick auf die Umweltverträglichkeit Garantien liefern.

Abfallbewirtschaftungssystem

- Das Bewirtschaftungssystem für Sonderabfälle umfasst Anlagen zur Zwischenlagerung, damit die von kleinen Unternehmen erzeugten Abfälle in homogenen Fraktionen zu den Verwertungs- und Beseitigungsanlagen verbracht werden können. Bei nahe beieinander liegenden Gewerbestandorten kann die Nützlichkeit solcher Anlagen besonders groß sein.

Abfalldeponien

- Wie in der Landesgesetzgebung vorgesehen, müssen die Deponien als absolute Endphase bei der Behandlung zur Verminderung der Gefährlichkeit der Abfälle betrachtet werden, damit eine bessere Bewirtschaftung der Anlagen selbst ermöglicht wird und dies zu einer Verringerung der Auswirkungen auf die Umwelt führt. In Einklang mit der Richtlinie 1999/31/EG und Art. 7, Absatz 1, des GvD Nr. 36/2003 zur Umsetzung dürfen Abfälle nur nach erfolgter Behandlung in Deponien eingelagert werden. Davon ausgenommen sind solche, deren Behandlung nicht zur Verringerung der Abfallmenge, der Risiken für die Gesundheit der Menschen und für die Umwelt beiträgt und nicht für die Einhaltung der durch die geltende Norm festgelegten Grenzwerte unabdingbar sind. Hinsichtlich der zu berücksichtigenden Deponiearten wird auf die Rechtsvorschrift zur Umsetzung der Richtlinie 1999/31/EG und somit das GvD vom 13. Januar 2003, Nr. 36 und das Ministerialdekret des Umweltministeriums vom 13. März 2003 hingewiesen.

Abfallbewirtschaftungsanlagen

- Die Anlagen zur Bewirtschaftung von Sonderabfällen dienen vorrangig für die in der Provinz Bozen erzeugten Abfälle. Daher liefert der vorliegende Plan die für das Ansiedeln von Beseitigungsanlagen für Sonderabfälle notwendigen programmatischen Grundlagen (zum Zweck der Ausstellung von Ermächtigungen gemäß Art.11. des L.G. vom 6. September 1973, Nr. 61).

2.2.1 Der aktuelle Rechtsrahmen

Der Rahmen ist mit der Richtlinie 2008/98/EG festgelegt. Diese Richtlinie beinhaltet Begriffsbestimmungen und Vorgaben für die Bewirtschaftung und die Behandlung der Sonderabfälle. Sie bildet zusammen mit dem Gesetzesvertretenden Dekret 152/2006 den rechtlichen Kontext, welcher auch Maßnahmen für den Schutz der Gesundheit des Menschen und der Verringerung von Umweltschäden vorsieht.

Der vorhergehende „*Landesplan für die Bewirtschaftung der gefährlichen Abfälle*“ aus dem Jahr 2006 baute noch auf den Inhalten der europäischen Richtlinie 91/689/EWG auf. In der Zwischenzeit wurde diese durch die Richtlinie 2008/98/EWG ersetzt.

Auf nationaler Ebene wurde das GvD 152/2006 mit Hilfe von anderen Dekreten verändert. Insbesondere ist dabei das GvD Nr. 205 vom 3. Dezember 2010 zu erwähnen, welches die

Umsetzung der Richtlinie 2008/98/EG auf italienischem Staatsgebiet regelt. Für die Sonderabfälle gelten die im Anhang I beschriebenen nationalen Regelungen des GvD 152/2006.

2.2.2 Rechtlicher Rahmen für die Behandlung für chemische Stoffe Die Verordnung 2008/1272/EG

Die Verordnung 2008/1272/EG (Classification, Labelling, Packaging) vom 16. Dezember 2008 legt die neue Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen aus gefährlichem Material fest. Die Richtlinie wurde durch verschiedene Verordnungen (insgesamt 7) ergänzt, von denen die letzte im Jahre 2014 in Kraft trat.

2.2.3 Beschluss 2014/955/EG der Europäischen Kommission

Im Jahre 2014 änderte die Europäische Kommission, einige Abschnitte der Entscheidung 2000/532/EG bezüglich Eigenschaften und Definitionen gefährlicher Abfälle:

a) Begriffsbestimmungen

- „Stabilisierung“: Prozesse, welche die Gefährlichkeit der Bestandteile des Abfalls ändern und gefährlichen Abfall in nicht gefährlichen Abfall umwandeln;
- „Verfestigung“: Prozesse, welche die physikalische Beschaffenheit des Abfalls durch die Verwendung von Zusatzstoffen ändern, ohne die chemischen Eigenschaften des Abfalls zu berühren;
- „teilweise stabilisierte Abfälle“: Abfälle, die nach erfolgtem Stabilisierungsprozess gefährliche Bestandteile enthalten, die nicht vollständig in nicht gefährliche Bestandteile umgewandelt wurden und kurz-, mittel- oder langfristig in die Umwelt abgegeben werden könnten.

b) Bewertung der gefahrenrelevanten Eigenschaften

Bei der Bewertung der gefahrenrelevanten Eigenschaften von Abfällen gelten die Kriterien aus dem Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG. In Bezug auf die gefahrenrelevanten Eigenschaften HP 4, HP 6 und HP 8 (im folgenden Abschnitt beschrieben) gelten für die Bewertung die Berücksichtigungsgrenzwerte für einzelne Stoffe gemäß Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG. Ist ein Stoff in geringerer Konzentration als der Berücksichtigungsgrenzwert im Abfall vorhanden, so wird er bei der Berechnung eines Schwellenwerts nicht berücksichtigt. Wurde eine gefahrenrelevante Eigenschaft eines Abfalls sowohl durch eine Prüfung als auch anhand der Konzentrationen gefährlicher Stoffe gemäß Anhang III der Richtlinie 2008/98/EG bewertet, so sind die Ergebnisse der Prüfung ausschlaggebend.

2.2.4 Gesetz Nr. 164 vom 11. November 2014: „Sblocca Italia“ (Auszug)

Art. 35: Dringende Maßnahmen zur Standortbestimmung und Errichtung von Anlagen mit Energierückgewinnung aus Haus- und Sonderabfällen, die als strategische Infrastruktur von bedeutendem nationalen Interesse gelten.

1. Innerhalb von neunzig Tagen ab Inkrafttreten des vorliegenden Dekrets legt der Präsident des Ministerrats auf Vorschlag des Ministeriums für Umwelt und dem Schutz der Landschaft und Meeres mit Dekret die existierenden oder neu zu errichtenden Verwertungs- und Beseitigungsanlagen für Haus- und Sonderabfälle fest, damit ein integriertes und modernes Bewirtschaftungssystem für diese Abfälle geschaffen werden kann, das die nationale

Selbstentsorgung gewährleistet und das Vertragsverletzungsverfahren wegen mangelnder Umsetzung der spezifischen europäischen Vorschriften verhindert. Diese Anlagen, die mit dem Ziel, einer fortschreitenden sozioökonomischen Angleichung in Italien, ermittelt wurden, tragen zur Entwicklung der getrennten Müllsammlung und der Wiederverwertung bei, während sie den Bedarf an Deponien senken. Die Anlagen zur thermischen Abfallbehandlung stellen Infrastrukturen und Anlagen von strategischer Bedeutung dar, die wesentlich für das nationale Interesse, den Schutz der Gesundheit des Menschen und der Umwelt, sind.

2. Alle Anlagen, existierende wie auch neu zu errichtende, müssen für die maximale Wärmebelastung ermächtigt werden, welche in Artikel 15 der Gesetzesvertretenden Verordnung Nr. 46 vom 4. März 2014 vorgesehen ist. Innerhalb von 60 Tagen nach Inkrafttreten des vorliegenden Dekrets tragen die zuständigen Behörden bezüglich der bestehenden Anlagen dafür Sorge, die integrierten Umweltgenehmigungen anzupassen.
3. Alle neu entstehenden Anlagen müssen entsprechend der Einstufungen für Anlagen mit energetischer Verwertung gemäß Punkt R 1 (Anmerkung 4), Anlage C, des GvD vom 3. April 2006 Nr.152 errichtet werden.
4. Innerhalb von 60 Tagen nach Inkrafttreten des vorliegenden Dekrets tragen die zuständigen Behörden bezüglich der bestehenden Anlagen dafür Sorge, festzustellen, ob die Voraussetzungen für die Qualifizierung als Anlagen mit energetischer Verwertung R 1 vorliegen und passen in diesem Sinne und innerhalb derselben Frist die integrierten Umweltgenehmigungen an, falls dies erforderlich ist.
5. Im Sinne des GvD Nr. 152 aus dem Jahr 2006 und nachfolgende Änderungen sind die Verwertungsanlagen nicht an bestimmte Einzugsgebiete gebunden. Jedoch müssen in diesen Anlagen vorrangig Hausabfälle behandelt werden, die im Staatsgebiet erzeugt wurden und zusätzlich bis zum Erreichen der maximalen Wärmebelastung nicht gefährliche oder gefährliche Sonderabfälle, die ein sanitäres Problem darstellen, wobei die integrierten Umweltgenehmigungen innerhalb der oben genannten Fristen an die vorliegenden Bestimmungen anzupassen sind.
6. Die vorgesehenen Fristen für die Durchführung der im öffentlichen Interesse liegenden Enteignungsverfahren, der Bewertung der Auswirkungen für die Umwelt und die Ausführung der integrierten Umweltgenehmigungen für die Anlagen gemäß Absatz 1 werden halbiert. Sind solche Verfahren bereits bei Inkrafttreten des vorliegenden Dekrets im Gange, halbieren sich die verbleibenden Fristen.
7. Bei Nichteinhaltung der unter Absatz 2, 4, 5 und 6 aufgeführten Fristen, findet ersatzweise Artikel 8 des Gesetzes vom 5. Juni 2003, Nr. 131 Anwendung.

2.2.5 Rundschreiben des Ministerium für Umwelt und Schutz des Territoriums und des Meeres vom 28. September 2015 (Auszug)

6. Ein Mitgliedstaat kann Abfälle auch dann als gefährlich einstufen, wenn sie nicht als solche im Verzeichnis der Abfälle aufscheinen, aber eine oder mehrere der unter Anhang III aufgeführten Eigenschaften aufweisen. Der Mitgliedstaat meldet diese Fälle unverzüglich der Kommission. Er trägt sie in den Bericht gemäß Art. 37 Absatz 1 ein und liefert dabei alle dazu gehörenden Informationen. In Anbetracht der erhaltenen Meldungen wird das Verzeichnis erneut überprüft, um über eine eventuelle Anpassung zu entscheiden.
7. Ein Mitgliedstaat kann eine im Verzeichnis als gefährlich aufgeführte spezifische Abfallart als nicht gefährlich einstufen, wenn belegt werden kann, dass die Abfallart keine der in Anhang III aufgeführten Eigenschaften besitzt. Der Mitgliedstaat meldet diese Fälle unverzüglich der Kommission und reicht alle notwendigen Belege hierfür ein. In Anbetracht der erhaltenen

Meldungen wird das Verzeichnis erneut überprüft, um über eine eventuelle Anpassung zu entscheiden.

2.3 Unterteilung der Abfälle

Das GvD 152/2006 „Umweltgesetz“ hat verschiedene Regelungen in Bezug auf die Definition von Abfällen, ihrer richtigen Bewirtschaftung, allgemeine Kriterien und Leitlinien eingeführt. Das Umweltgesetz (Codice dell'ambiente) klassifiziert Abfälle in Gruppen, die wiederum hinsichtlich ihrer Herkunft und ihrer Gefährlichkeit unterteilt sind (Abb. 2.1).

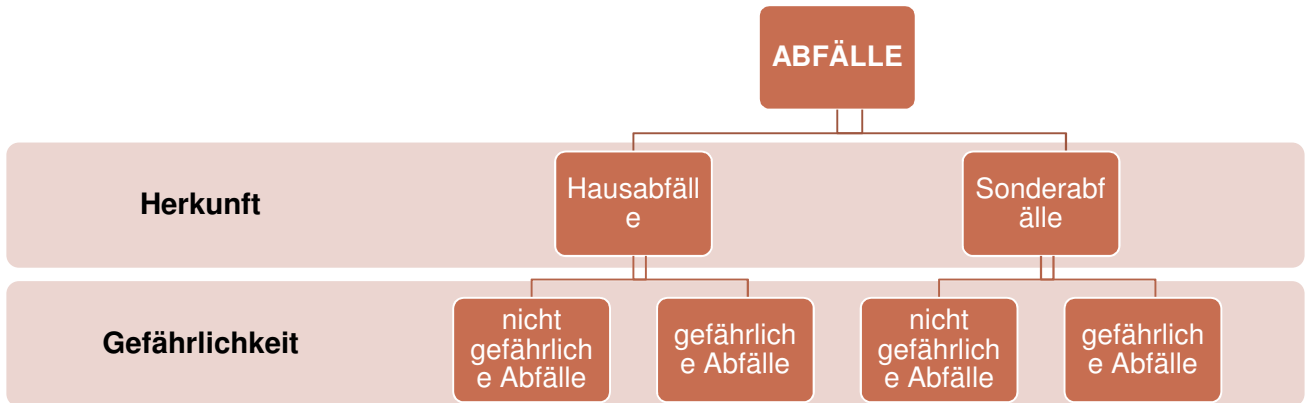


Abb. 2.1: Schema über die allgemeine Unterteilung der Abfallarten (Quelle: GvD 152/06).

Tab. 2.1 Art. 184 des GvD 152/06 und nachfolgende Änderungen und Ergänzungen gliedert die gefährlichen Abfälle nach ihrer Herkunft in Kategorien.

Herkunft der Sonderabfälle	a) Abfälle aus der Landwirtschaft und Agrarindustrie
	b) Abfälle aus Abbruch- und Bautätigkeit und Abfälle, die aus Aushubtätigkeiten stammen, unbeschadet der Bestimmungen, die sich aus der Definition von „Nebenprodukt“ ergeben.
	c) Abfälle aus der Industrie
	d) Abfälle aus dem Handwerk
	e) Abfälle aus Handelsbetrieben
	f) Abfälle aus Dienstleistungsbetrieben
	g) Abfälle aus Verwertungs- und Entsorgungsbetrieben, Schlämme aus der Trinkwasser-Aufbereitung und andere Behandlungen der Gewässer und der Klärung der Abwässer und Abluftbehandlung.
	h) klinische Abfälle

In Bezug auf die gefährlichen Abfälle wird durch Artikel 183, Absatz 1, Buchstabe b) des GvD Nr. 152/2006 und nachfolgende Änderungen und Ergänzungen jeder Abfall als gefährlich eingestuft, der eine oder mehrere Eigenschaften von Gefährlichkeit gemäß Anhang I des vierten Teils des GvD aufweist:

Gefahrenklassen	HP 1 „explosiv“: Abfall, der durch chemische Reaktion Gas mit einer Temperatur, einem Druck und einer Geschwindigkeit entwickeln kann, dass hierdurch Zerstörungen im umliegenden Gebiet auftreten.
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

HP 2 „brandfordernd“: Abfall, der in der Regel durch Zufuhr von Sauerstoff die Verbrennung anderer Materialien verursachen oder begünstigen kann.

HP 3 „entzündbar“: entzündbarer flüssiger Abfall: flüssiger Abfall mit einem Flammpunkt von unter 60 °C oder Abfälle von Gasöl, Diesel und leichten Heizölen mit einem Flammpunkt von > 55 °C und ≤ 75 °C.

HP 4 „reizend - Hautreizung und Augenschädigung“: Abfall, der bei Applikation Hautreizungen oder Augenschädigungen verursachen kann.

HP 5 „Spezifische Zielorgan-Toxizität (STOT)/Aspirationsgefahr“: Abfall, der nach einmaliger oder nach wiederholter Exposition Toxizität für ein spezifisches Zielorgan verursachen kann oder akute toxische Wirkungen nach Aspiration verursacht.

HP 6 „akute Toxizität“: Abfall, der nach oraler, dermalen oder Inhalationsexposition akute toxische Wirkungen verursachen kann.

HP 7 „krebserzeugend“: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung Krebs erzeugen oder dessen Häufigkeit erhöhen können.

HP 8 „ätzend“: Stoffe und Zubereitungen, die bei Berührung mit lebenden Geweben zerstörend auf diese einwirken können.

HP 9 „infektiös“: Substanzen, die lebensfähige Mikroorganismen oder ihre Toxine enthalten, die im Menschen oder anderen Lebewesen erwiesenermaßen oder vermutlich eine Krankheit hervorrufen.

HP 10 „fortpflanzungsgefährdend (reproduktionstoxisch)“: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung nichterbliche angeborene Missbildungen hervorrufen oder deren Häufigkeit erhöhen können.

HP 11 „mutagen“: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung, Einnahme oder Hautdurchdringung Erbschäden hervorrufen oder ihre Häufigkeit erhöhen können.

HP 12 „Freisetzung eines akut toxischen Gases“: Abfall, der bei Berührung mit Wasser oder einer Säure akut toxische Gase freisetzt (Akute Toxizität 1, 2 oder 3).

HP 13 „sensibilisierend“: Stoffe und Zubereitungen, die bei Einatmung oder Hautdurchdringung eine Überempfindlichkeitsreaktion hervorrufen können, so dass bei künftiger Exposition gegenüber dem Stoff oder der Zubereitung Störungen auftreten.

HP 14 „ökotoxisch“: Substanzen und Zubereitungen, die unmittelbare oder mittelbare Gefahren für einen oder mehrere Umweltbereiche darstellen oder darstellen können.

HP15 „Abfall, der eine der oben genannten gefahrenrelevanten Eigenschaften entwickeln kann, die der ursprüngliche Abfall nicht unmittelbar aufweist“.

Die Europäische Kommission hat die Abfälle mit Hilfe der Richtlinie 75/442/EWG und den darin vorgesehenen europäischen Abfallkatalog (EAK) klassifiziert. Diese Richtlinie definiert ‚Abfall‘ als „Stoffe oder Gegenstände, die unter die in Anhang I aufgeführten Gruppen fallen und deren sich der Besitzer entledigt, entledigen will oder zu entledigen hat“. Anhang I ist auch als Europäischer Abfallkatalog bekannt und klassifiziert alle Abfallarten mit Kennziffern (Abfallschlüssel) unabhängig davon ob sie für die Beseitigung oder die Verwertung bestimmt sind.

Die Kennziffern (Abfallschlüssel) des EAK setzen sich aus sechs, in Paaren zusammengeführten Nummernfolgen zusammen und bestimmen einen Abfallstoff nach dem Produktionsprozess, aus dem er hervorgegangen ist.

Dieses Verzeichnis wurde am 1. Januar 2002 als Ersatz zur vorhergehenden Vorschrift (IAK-Kennziffern (codici CIR) - Italienischer Abfallkatalog) eingeführt. Mit Beschluss 2014/955/EU (2015 in Kraft getreten) wurden dem Verzeichnis drei neue Kennziffern hinzugefügt (damit hat das Verzeichnis 842 Einträge). Gleichsam wurden auch einige Beschreibungen bezüglich einiger bestehender Einträge verändert.

Die EAK-Kennziffern werden in nicht gefährliche und gefährliche Abfallarten gegliedert. Letztere sind mit einem Sternchen * nach der Nummernfolge (Bsp. 02 01 08* Abfälle von Chemikalien für die Landwirtschaft, die gefährliche Stoffe enthalten) gekennzeichnet. Die Gefährlichkeit eines Abfalls wird, wenn dies nicht aus den Sicherheitsdatenblättern der Produkte, die ihn ausmachen hervorgeht, durch eine Laboranalyse bestimmt. Andere Abfälle sind hingegen, je nach Art, notwendigerweise gefährlich oder nicht gefährlich und erfordern deshalb keine Analyse.

Tab. 2.2 Die Makro-Abfallkategorien gemäß Europäische Abfallkatalog (Quelle: Europäische Richtlinie 75/442/EG).

EAK-KENNZIFFER	MAKRO- AbfallKATEGORIEN AUF DER GRUNDLAGE DES HERKUNFTSBEREICHS
01	Abfälle, die beim Aufsuchen, Ausbeuten und Gewinnen sowie bei der physikalischen und chemischen Behandlung von Bodenschätzen entstehen.
02	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie der Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln.
03	Abfälle aus der Holzbearbeitung und der Herstellung von Platten, Möbeln, Zellstoffen, Papier und Pappe.
04	Abfälle aus der Leder-, Pelz- und Textilindustrie.
05	Abfälle aus der Erdölraffination, Erdgasreinigung und Kohlepyrolyse.
06	Abfälle aus anorganisch-chemischen Prozessen.
07	Abfälle aus organischen chemischen Prozessen.
08	Abfälle aus Herstellung, Zubereitung, Vertrieb und Anwendung (HZVA) von Beschichtungen (Farben, Lacken, Email), Klebstoffen, Dichtmassen und Druckfarben.
09	Abfälle aus der fotografischen Industrie.
10	Abfälle aus thermischen Prozessen.
11	Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen und anderen Werkstoffen; Nichteisen-Hydrometallurgie.
12	Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen.
13	Ölabfälle und Abfälle aus flüssigen Brennstoffen (außer Speiseöle, 05 und 12).
14	Abfälle aus organischen Lösemitteln, Kühlmitteln und Treibgasen (außer 07 und 08).
15	Verpackungsabfall, Aufsaugmassen, Wischtücher, Filtermaterialien und Schutzkleidung.
16	Abfälle, die nicht anderswo im Verzeichnis aufgeführt sind.
17	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten).
18	Abfälle aus der humanmedizinischen oder tierärztlichen Versorgung oder aus der damit verbundenen Forschung.
19	Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen.
20	Haushaltsabfälle und Ähnliche. Nicht zum vorliegenden Abfallwirtschaftsplan gehörig.

2.4 Analyse der Abfallproduktion

2.4.1 Unterteilung der Abfallerzeugung nach EAK-Makrokategorien

Die aus der MUD-Datenbank stammenden Daten ermöglichen es, die Gesamtmenge der in Südtirol erzeugten Sonderabfälle für das Jahr 2015 festzustellen. Diese beläuft sich auf 1.525.044 t und setzt sich folgendermaßen zusammen:

- 1.488.693 t nicht gefährliche Abfälle;
- 36.351 t gefährliche Abfälle.

Die Menge umfasst auch *Sekundärabfälle* bzw. jene Abfälle, die aus der Behandlung sonstiger Abfälle hervorgingen (Kennziffer aus EAK Kapitel 19) Nicht enthalten sind Abfallstoffe, die aus der Behandlung und Reinigung von Wasser stammen, welche in Kapitel 2.7. behandelt werden.

Tab. 2.3 führt die Erzeugungsmengen auf, die entsprechend den Makro-Abfallkategorien des EAK und ihrer Gefährlichkeit unterteilt sind.

Tab. 2.3 Erzeugte Mengen gegliedert nach EAK-Kapitel und Gefährlichkeit (Quelle: MUD 2015).

Kapitel	BEZEICHNUNG DER MAKROKATEGORIE Herkunftsbereiche	GESAMTMENGE (t)	GEFÄHRLICHE ABFÄLLE (t)	NICHT GEFÄHRLICHE ABFÄLLE (t)
01	Abfälle, die beim Aufsuchen, Ausbeuten und Gewinnen sowie bei der physikalischen und chemischen Behandlung von Bodenschätzen entstehen.	62.193,12 t	0,00 t	62.193,12 t
02	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie der Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln.	55.068,18 t	9,81 t	55.058,37 t
03	Abfälle aus der Holzbearbeitung und der Herstellung von Platten, Möbeln, Zellstoffen, Papier und Pappe.	751,43 t	282,96 t	468,47 t
04	Abfälle aus der Leder-, Pelz- und Textilindustrie.	11,62 t	0,00 t	11,62 t
05	Abfälle aus der Erdölraffination, Erdgasreinigung und Kohlepyrolyse.	32,58 t	32,58 t	0,00 t
06	Abfälle aus anorganisch-chemischen Prozessen.	2.290,49 t	601,64 t	1.688,84 t
07	Abfälle aus anorganischen chemischen Prozessen.	206,08 t	106,71 t	99,37 t
08	Abfälle aus Herstellung, Zubereitung, Vertrieb und Anwendung (HZVA) von Beschichtungen (Farben, Lacken, Email), Klebstoffen, Dichtmassen und Druckfarben.	2.277,82 t	654,30 t	1.623,53 t
09	Abfälle aus der fotografischen Industrie.	107,29 t	79,53 t	27,76 t
10	Abfälle aus thermischen Prozessen.	46.429,98 t	1.952,93 t	44.477,05 t

Kapitel	BEZEICHNUNG DER MAKROKATEGORIE Herkunftsbereiche	GESAMTMENGE (t)	GEFÄHRLICHE ABFÄLLE (t)	NICHT GEFÄHRLICHE ABFÄLLE (t)
11	Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen und anderen Werkstoffen; Nichteisen-Hydrometallurgie.	539,49 t	433,53 t	105,96 t
12	Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen.	21.160,58 t	1.140,48 t	20.020,09 t
13	Ölabfälle und Abfälle aus flüssigen Brennstoffen (außer Speiseöle, 05 und 12).	9.586,73 t	9.586,73 t	0,00 t
14	Abfälle aus organischen Lösemitteln, Kühlmitteln und Treibgasen (außer 07 und 08).	111,56 t	111,56 t	0,00 t
15	Verpackungsabfall, Aufsaugmassen, Wischtücher, Filtermaterialien und Schutzkleidung (anderweitig nicht genannt).	25.896,42 t	1.029,29 t	24.867,13 t
16	Abfälle, die nicht anderswo im Verzeichnis aufgeführt sind.	23.448,63 t	8.137,46 t	15.311,18 t
17	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten).	935.175,99 t	6.292,87 t	928.883,12 t
18	Abfälle aus der humanmedizinischen oder tierärztlichen Versorgung oder aus der damit verbundenen Forschung.	2.747,12 t	2.687,88 t	59,24 t
19	Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen.	337.008,43 t	3.210,67 t	333.797,76 t
	GESAMT	1.525.044 t	36.351 t	1.488.693 t

2.4.2 Die Erzeugung von gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfällen in den Bezirksgemeinschaften

Abb. 2.2 und 2.3 geben eine Übersicht über die Erzeugung von gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfällen im Jahr 2015 gegliedert nach Bezirksgemeinschaften.

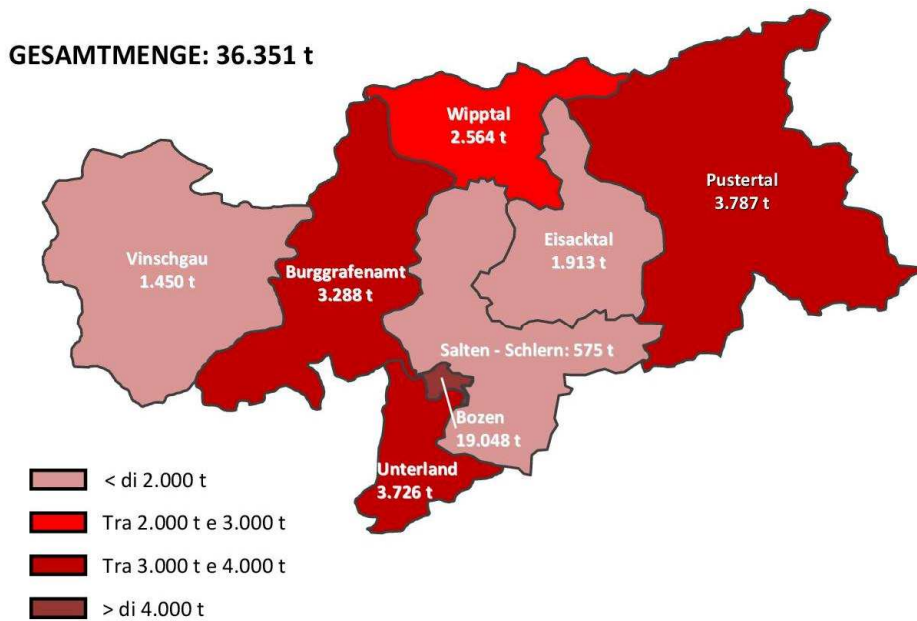


Abb. 2.2 Darstellung der Erzeugungsmengen der gefährlichen Sonderabfälle in den verschiedenen Südtiroler Bezirksgemeinschaften (Quelle: MUD 2015).

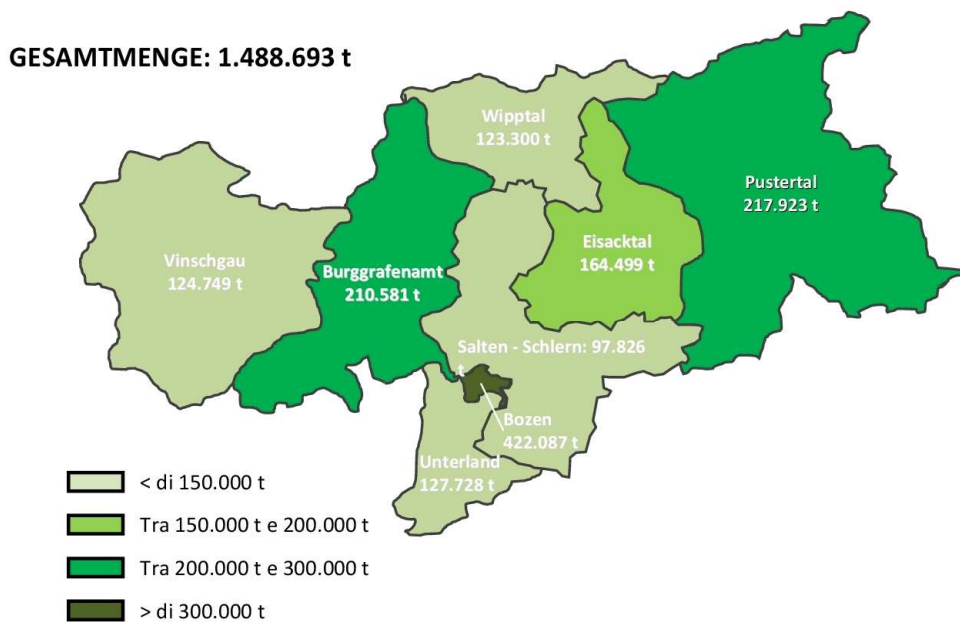


Abb. 2.3 Darstellung der Erzeugungsmengen der nicht gefährlichen Sonderabfälle in den verschiedenen Südtiroler Bezirksgemeinschaften (Quelle: MUD 2015).

Abb. 2.2 und 2.3 zeigen, dass die meisten gefährlichen als auch nicht gefährlichen Sonderabfällen in der Gemeinde Bozen produziert werden. Die höheren Mengen gehen vorwiegend auf die in und in der Umgebung von Bozen stattfindenden industriellen und gewerblichen Tätigkeiten zurück. Die Bevölkerungsdichte ist für die Erzeugung von Sonderabfällen unbedeutend. Die in den Haushalten produzierten Mengen an Sonderabfällen stellen keine relevanten Mengen dar. Die Bevölkerungsdichte in einem Gebiet beeinflusst jedoch indirekt über die Präsenz von Betrieben und Dienstleistungen (Apotheken, Kläranlagen, Krankenhäuser, Industrieanlagen, Betriebe, Dienstleistungsunternehmen ...) die Produktion von Sonderabfällen.

Um die Daten besser interpretieren zu können, wurden die EAK-Makrokategorien in Klassen unterteilt. Die in Tab. 2.4 angeführten Abfallarten werden in eigenen Kapiteln betrachtet.

Tab. 2.4 Zusammenfassung der EAK-Makrokategorien in Basisklassen (Quelle: MUD 2015)

ABFALLART	GEFÄHRLICHE ABFÄLLE	NICHT GEFÄHRLICHE ABFÄLLE
Bau- und Abbruchabfälle (EAK-Kapite 17, B&A)	6.292,87 t	928.883,12 t
Abfälle aus der human-medizinischen oder tierärztlichen Versorgung (EAK-Kapitel 18)	2.687,88 t	59,24 t
Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen + öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen (EAK-Kapitel19)	3.210,67 t	333.797,76 t
Abfälle die PCB/PCT enthalten (EAK 130101*, 160209*)	12,38 t	-
Sonstige Sonderabfälle	24.146,63 t	225.952,49 t

Abb. 2.4 zeigt die erzeugten Mengen an gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfällen gegliedert nach Sonderabfallkategorien und Bezirksgemeinschaften.

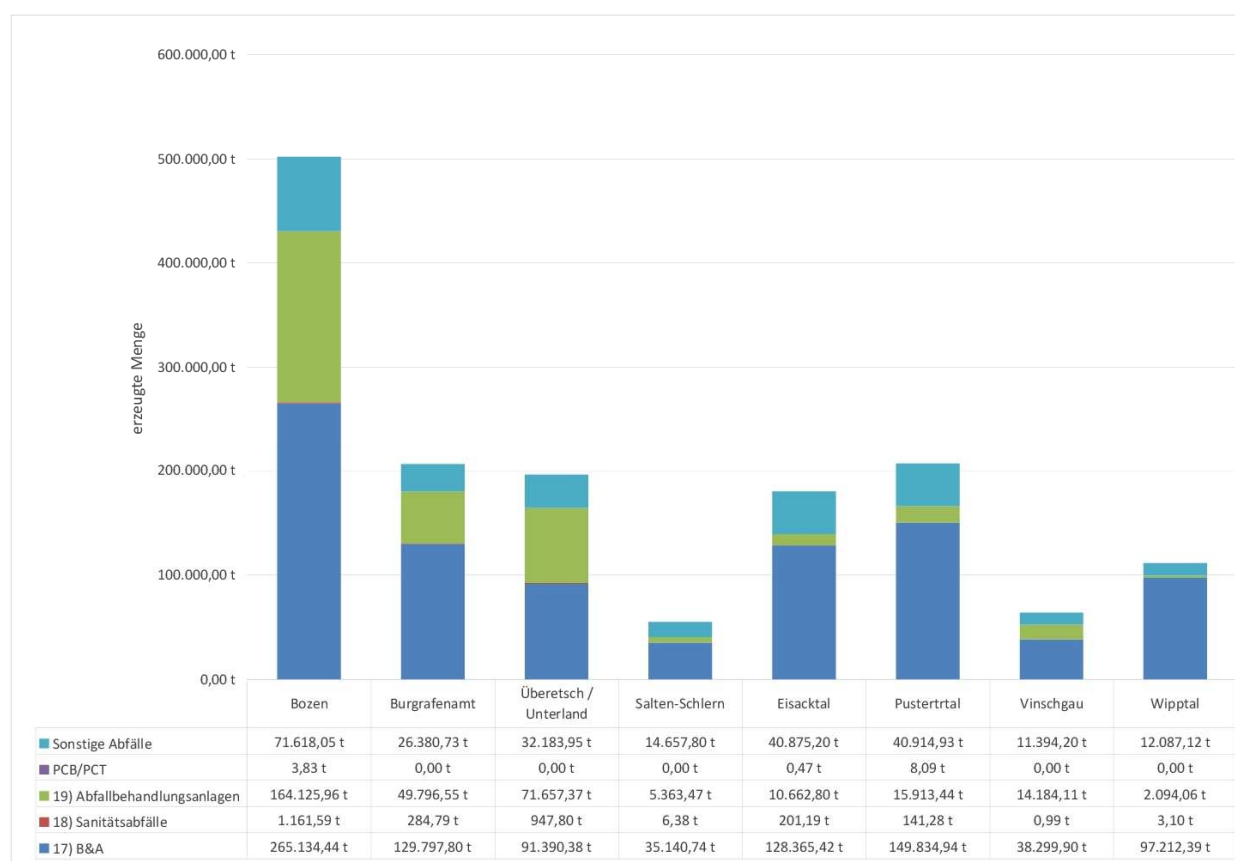


Abb. 2.4: Erzeugungsmengen der Sonderabfälle aufgeteilt nach Bezirksgemeinschaften und Abfallarten (Quelle: MUD 2015).

Erneut wird die hohe Erzeugungsrate im Gebiet Bozen im Vergleich zu den anderen Bezirksgemeinschaften ersichtlich. Die meisten in den einzelnen Bezirken produzierten Sonderabfallmengen stammen aus der Bau- und Abbruchtätigkeit.

2.4.3 Erzeugung gefährlicher Sonderabfälle nach Wirtschaftsbereichen

Die aus den Abfallerklärungen des Jahres 2013 extrapolierten Daten, die von der Handelskammer Bozen geleitet und durchgeführt wurde, ermöglichte die Ermittlung der Mengen an gefährlichen Sonderabfällen in den verschiedenen Wirtschaftsbereichen. Die Wirtschaftsbereiche sind durch den ATECO-Code 2007 klassifiziert und gekennzeichnet (Tab. 5).

Tab. 2.5 Gesamtmenge an gefährlichen Sonderabfällen nach Wirtschaftstätigkeit im Jahr 2013 und eingeteilt in ATECO-Codes 2007 (Quellen: Handelskammer Bozen).

WIRTSCHAFTSTÄTIGKEIT (ATECO-CODE)		nicht gefährlich (t)	gefährlich (t)
[01]	Landwirtschaft, Jagd und damit verbundene Tätigkeiten	946	86
[02]	Forstwirtschaft und Holzeinschlag	-	2
[08]	Sonstiger Bergbau in Gruben und Minen	23.792	42
[10]	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	1.951	134
[11]	Getränkeherstellung	4.300	6
[13]	Herstellung von Textilien	34	<1
[16]	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ausgenommen Möbel)	385	271
[17]	Herstellung von Papier und Papierwaren	-	38
[18]	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	677	139
[19]	Kokerei und Mineralölverarbeitung	<1	22
[20]	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	404	135
[22]	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	1.453	281
[23]	Herstellung von anderen Waren aus nicht metallischen Mineralen	14.136	92
[24]	Metallurgie	7.754	4.176
[25]	Herstellung von Metallerzeugnissen (ausgenommen Maschinen)	5.857	843
[26]	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen; elektromedizinische Geräte, Messinstrumente und Uhren	7	36
[27]	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen und nichtelektrischen Haushaltsgeräten	436	347
[28]	Maschinenbau a.n.g.	8.424	722
[29]	Herstellung von Kraftwagen und Anhängern	1.976	1.274
[30]	Sonstiger Fahrzeugbau	-	43
[31]	Herstellung von Möbeln	12	42
[32]	Herstellung von sonstigen Waren	-	3
[33]	Reparatur, Instandhaltung und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	72	137
[35]	Energieversorgung	2.195	797
[36]	Wassersammlung, -aufbereitung und -versorgung	-	<1
[37]	Abwasserentsorgung	71.723	184
[38]	Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen; Verwertung der Materialien	262.089	9.948
[39]	Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung	4.130	200
[41]	Hochbau	20.477	222
[42]	Tiefbau	9.994	181
[43]	Spezialisiertes Baugewerbe	19.522	801

WIRTSCHAFTSTÄTIGKEIT (ATECO-CODE)		nicht gefährlich (t)	gefährlich (t)
[45]	Handel mit und Reparatur von Kraftwagen und Krafrädern	428	3.044
[46]	Grosshandel (ausgenommen Handel mit Kraftwagen und Krafrädern)	70.816	1.503
[47]	Einzelhandel (ausgenommen Handel mit Kraftwagen und Krafrädern)	2.021	207
[49]	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen	959	448
[52]	Lagerung sowie unterstützende Dienstleistungen für den Verkehr	5.668	1.412
[55]	Beherbergung	20	33
[56]	Gastronomie	3	<1
[58]	Verlagswesen	-	16
[60]	Rundfunkveranstalter	-	1
[61]	Telekommunikation	7	59
[63]	Informations- und sonstige informatische Dienstleistungen	<1	<1
[64]	Erbringung von Finanzdienstleistungen (ausgenommen Versicherungen und Pensionsfonds)	25	<1
[66]	Mit Finanz- und Versicherungsdienstleistungen verbundene Tätigkeiten	-	<1
[68]	Grundstücks- und Wohnungswesen	-	<1
[69]	Rechts- und Steuerberatung, Buchführung	-	<1
[70]	Unternehmensführung und Unternehmensberatung	-	<1
[71]	Architektur- und Ingenieurbüros; technische, physikalische und chemische Untersuchung	8	20
[72]	Forschung und Entwicklung	113	27
[73]	Werbung und Marktforschung	<1	3
[74]	Sonstige freiberufliche, wissenschaftliche und technische Tätigkeiten	-	11
[75]	Veterinärwesen	-	12
[77]	Vermietung und Leasing von beweglichen Sachen	16	19
[81]	Gebäudebetreuung; Garten- und Landschaftsbau	71	4
[82]	Hilfstätigkeiten für die Bürofunktionen und sonstige unternehmensbezogene Dienstleistungen	2	85
[84]	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung; gesetzliche Sozialversicherung	7.847	645
[85]	Erziehung und Unterricht	8	54
[86]	Gesundheitswesen	64	676
[87]	Stationäre Fürsorgeeinrichtungen	<1	10
[88]	Sozialwesen (ohne Unterbringung)	<1	<1
[93]	Sport, Unterhaltung und Erholung	57	34
[94]	Interessenvertretung	3	23
[95]	Reparatur von Datenverarbeitungsgeräten und Gütern für den persönlichen und Hausgebrauch	6	3
[96]	Erbringung von sonstigen überwiegend persönlichen Dienstleistungen	25	10
Insgesamt in der Provinz der Handelskammer Bozen produzierte Mengen¹		584.481 t	29.573 t

¹ In der obigen Tabelle wurden keine Sonderabfälle aus Bau- und Abbruchtätigkeiten berücksichtigt (B&A, geschätzt auf ca. 900.000 t).

2.4.4 Produktion von gefährlichen Sonderabfällen: die Entwicklung

Auf der Grundlage der MUD-Datenbank wurde ein Profil der Erzeugung gefährlicher Sonderabfälle für einen Zeitraum zwischen 2006 und 2015 erstellt (Abb. 2.5).

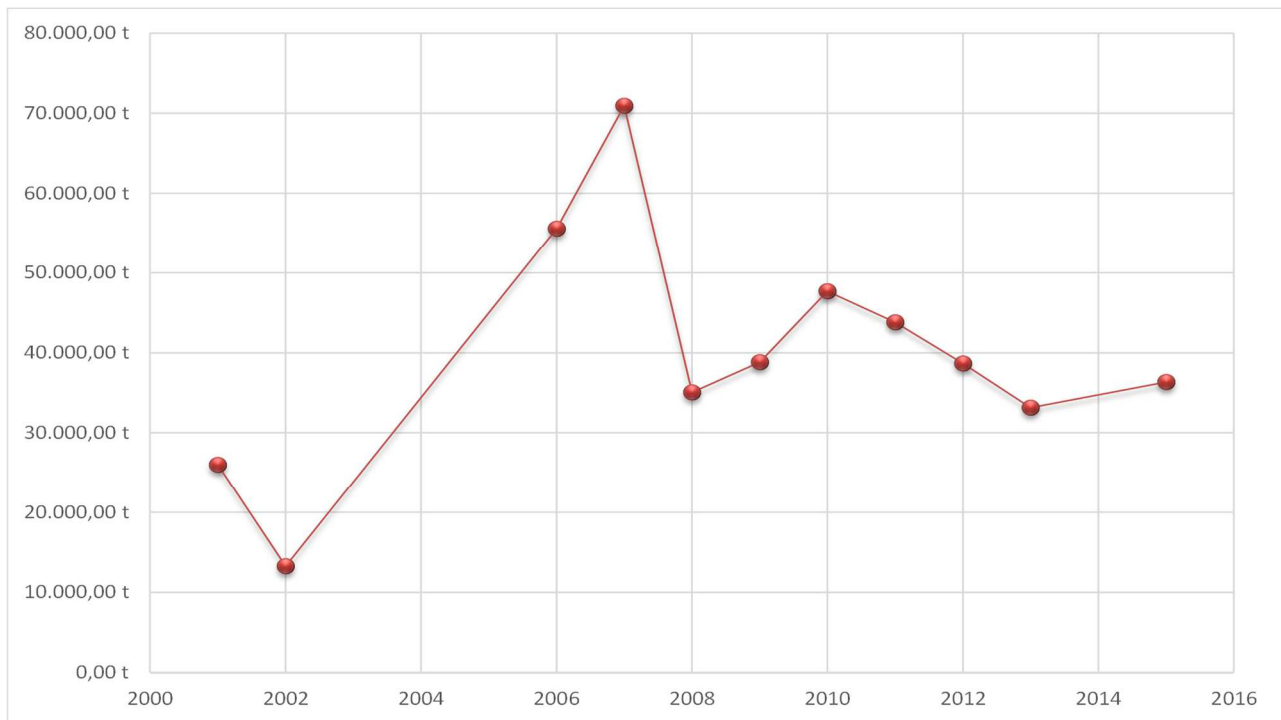


Abb. 2.5 Erzeugungsmengen gefährlicher Abfälle in der Provinz Bozen zwischen 2000 und 2015 (Quelle: MUD).

Abb. 2.5 zeigt, dass sich die Produktion gefährlicher Abfälle in den Jahren 2006 und 2007 deutlich erhöht hat. Dieser Anstieg geht auf den „Aushub von Boden und Steinen, die gefährliche Stoffe enthalten“ zurück. Deren Mengen sind bedeutend höher als die jedes anderen gefährlichen Abfalltyps. 2006 und 2007 machte der Anteil der durch Aushub von Boden und Steinen mit gefährlichen Stoffen erzeugte Menge über die Hälfte der im Gebiet Südtirol produzierten Gesamtmenge an Sonderabfällen aus. Es wurden 24.290 t bzw. 40.572 t an Aushub von gefährlichen Stoffen produziert. Dessen steht eine Gesamtmenge gefährlicher Sonderabfälle von circa 70.000 t in diesen Jahren gegenüber.

Diese Mengen sind weitgehend auf Altlasten- und Bodensanierungsarbeiten zurückzuführen, die nach dem Inkrafttreten des GvD 152/2006 und dem Beschluss Nr. 1072 der Landesregierung mit dem Titel „Bestimmungen über Bodensanierung und Wiederherstellung von verunreinigten Flächen“ aus dem Jahr 2005 innerhalb der Provinz zugenommen haben.

Seit 2008 hat die Produktion von gefährlichen Abfällen abgenommen. In den Folgejahren schwankte sie zwischen ca. 35.000 t/Jahr und 47.000 t/Jahr. Die historische Entwicklung der Erzeugung nicht gefährlicher Abfälle wird in den folgenden Kapiteln für jede EAK-Makrokategorie untersucht.

2.5 Die aktuelle Bewirtschaftung gefährlicher und nicht gefährlicher Sonderabfälle

Die Bewirtschaftung gefährlicher Sonderabfälle ist aus logistischer und umwelttechnischer Sicht ein sensibles Thema. Daher ist die Festlegung des Bewirtschaftungsprozesses von dessen Herkunft (Erzeugung), eventuellen Zwischenschritten (Behandlung) bis hin zum allfälligen Bestimmungsort für jeden gefährlichen Abfallstoff von großer Bedeutung. Der Endzustand eines Abfallstoffs nach Durchlaufen der Bewirtschaftungsprozesse, je nachdem, ob er recycelt, verwertet oder beseitigt werden soll, bestimmt im Wesentlichen wie sehr dieser die Umwelt belasten wird. Durch die Kenntnis seines Bestimmungsortes hat man zudem die Gewissheit, dass der Abfall behandelt oder in dafür vorgesehene Standorte gelagert und nicht auf unangemessene und unkontrollierte Weise in die Umwelt verteilt wird.

Die Gliederung der verschiedenen Abfallströme ermöglicht es zu überprüfen, ob die Verfahren und die Kapazitäten der verfügbaren Anlagen im Einzugsgebiet im ausreichenden Maß vorhanden sind und eine nachhaltige Entsorgung der Abfälle auf effiziente Weise gewährleisten. Andernfalls müssen neue Lösungen gefunden werden, um die vermehrt ausschließlich zwischengelagerten Mengen an Sonderabfällen bewältigen zu können.

In diesem Kapitel wird die Bewirtschaftung gefährlicher Sonderabfälle in Südtirol auf der Grundlage der Daten über die Erzeugung und die Ströme untersucht, die Bestandteile des Bewirtschaftungsprozesses sind. Insbesondere werden die verschiedenen Ströme von der Herkunft bis zur Beseitigung oder Verwertung betrachtet. Hinsichtlich der Bewirtschaftung enthält das **GvD** 152/2006 folgende Vorschriften:

- **ART. 177. ANWENDUNGSBEREICH UND ZIEL:** Es sind Maßnahmen vorzusehen, die auf den Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit ausgerichtet sind, negative Auswirkungen der Erzeugung und Bewirtschaftung des Mülls vorbeugen oder diese verringern, die Auswirkungen der unkontrollierten Nutzung von Ressourcen insgesamt verringern und die Effizienz der Bewirtschaftung verbessern.
- **ART. 178. PRINZIPIEN:** Die Bewirtschaftung geht mit der Einhaltung des Prinzips der Vorsicht, der Vermeidung, der Nachhaltigkeit, der Verhältnismäßigkeit, der Bewusstmachung von Verantwortung und der Zusammenarbeit aller Personen einher, die an der Erzeugung, Verteilung und Nutzung und dem Verbrauch der Güter beteiligt sind, aus denen der Müll entsteht, und sie steht im Einklang mit dem Verursacherprinzip. Zu diesem Zweck erfolgt die Bewirtschaftung der Abfälle entsprechend den Kriterien von Wirksamkeit, Effizienz, Wirtschaftlichkeit, Transparenz, technischer und wirtschaftlicher Machbarkeit sowie unter Einhaltung geltender Normen bezüglich der Teilnahme an und dem Zugang zu den Umweltinformationen.

2.5.1 Untersuchung der innerhalb und außerhalb der Landesgrenzen bewirtschafteten nicht gefährlichen und gefährlichen Sonderabfälle

Die aus den MUD-Abfallerklärungen des Jahres 2015 stammenden Informationen, die sich auf die innerhalb (interne Ströme) und außerhalb (Ausfuhr) der Autonomen Provinz Bozen bewirtschafteten Materialmengen beziehen, geben Folgendes wieder (Tab. 2.6).

Tab. 2.6 Abfallmengen, die innerhalb der Provinz Bozen bewirtschaftet oder ausgeführt wurden (Quelle: MUD 2015)

Art der Abfallströme	NICHT GEFÄHRLICHE ABFÄLLE	GEFÄHRLICHE ABFÄLLE	GESAMT
Interner Strom der Bewirtschaftung	1.078.737,14 t	14.284,92 t	1.093.022,06 t
Ausfuhr in das Trentino	167.030,79 t	3.763,38 t	170.794,17 t
Ausfuhr in Provinzen außerhalb der Region	239.709,01 t	18.302,61 t	258.011,62 t
Ausfuhr ins Ausland	49.713,21 t	11.819,56 t	61.532,77 t
GESAMT	1.535.190,15 t	48.170,47 t	1.583.360,62 t

Abb. 2.6 und 2.7 zeigen die Bewirtschaftung sowohl gefährlicher als auch nicht gefährlicher Sonderabfällen in den verschiedenen Bezirksgemeinschaften.

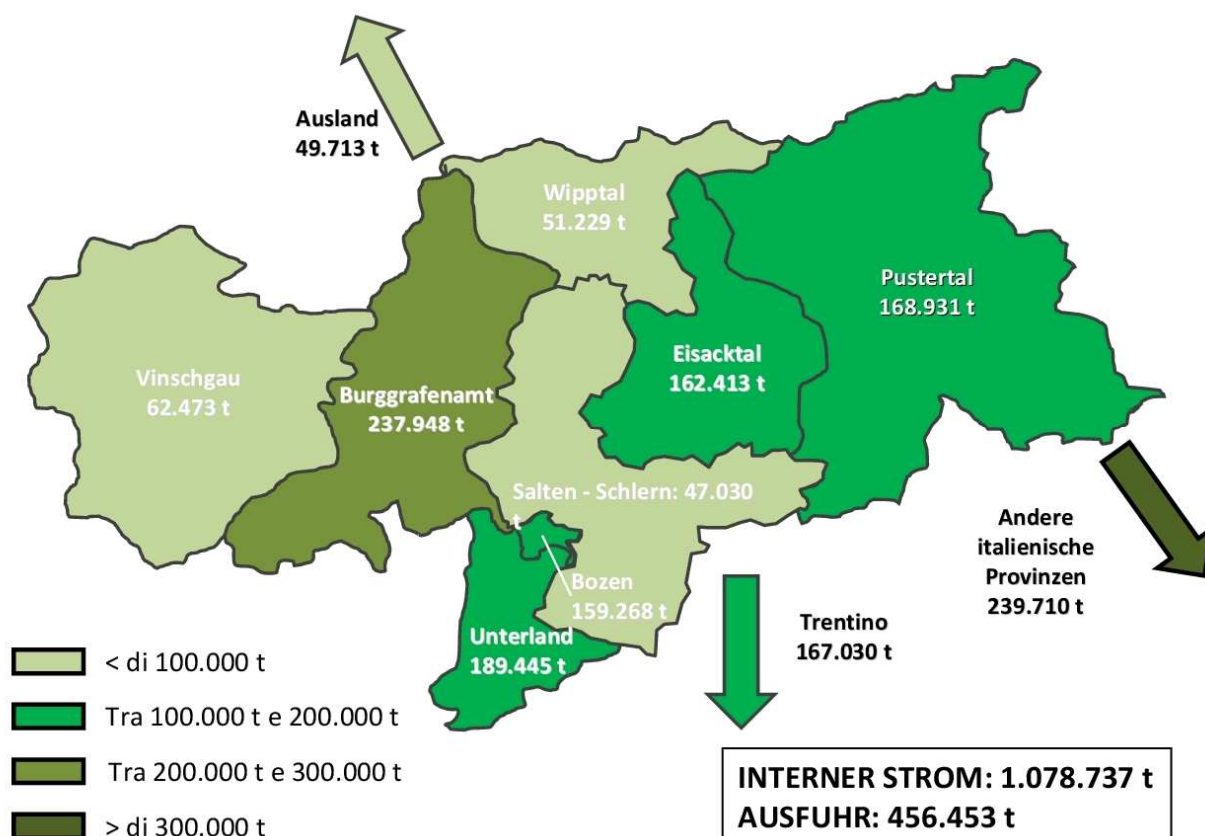


Abb. 2.6 Zusammenfassende Darstellung der in jeder Bezirksgemeinschaft bewirtschafteten oder aus der Provinz ausgeführten Mengen nicht gefährlicher Sonderabfälle (Quelle: MUD 2015).

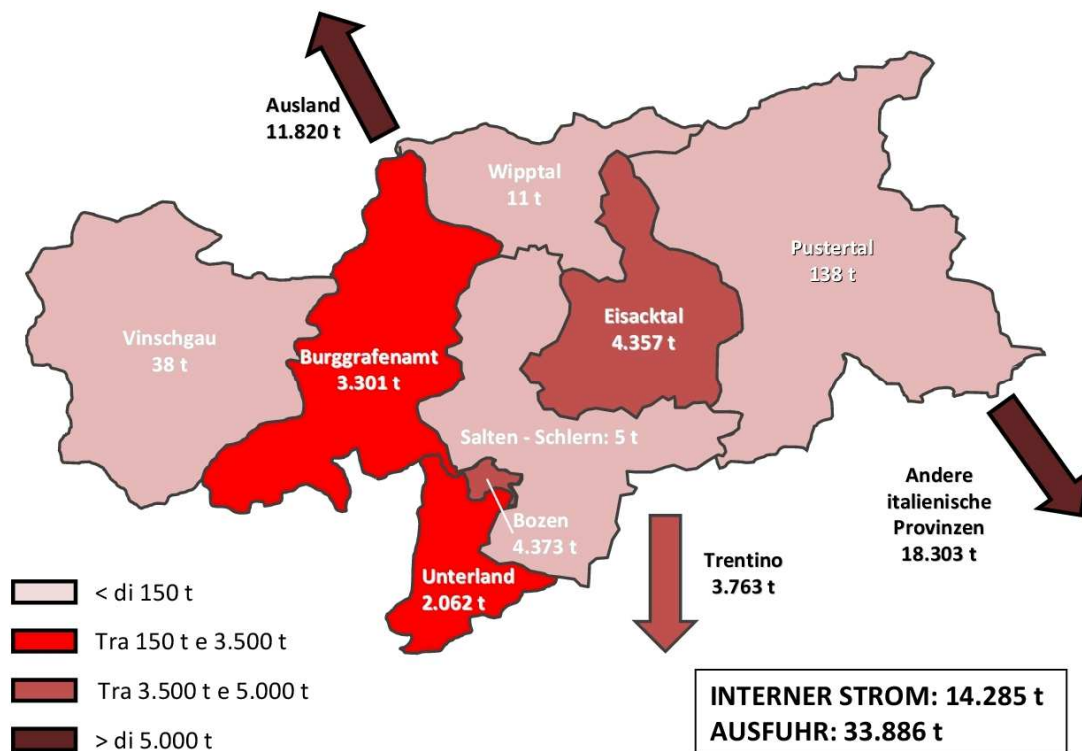


Abb. 2.7 Zusammenfassende Darstellung der in jeder Bezirksgemeinschaft bewirtschafteten oder aus der Provinz ausgeführten Mengen gefährlicher Sonderabfälle (Quelle: MUD 2015).

Die MUD-Abfallerklärungen werden von den Bewirtschaftungsbetrieben bzw. den Empfängern ausgefüllt, die sich je nach ihrer örtlichen Zugehörigkeit den Bezirksgemeinschaften zuordnen lassen. Daher ist hervorzuheben, dass sich die aufgeführten Gesamtmengen auf den Gesamtstrom der in der Provinz beförderten Abfälle beziehen. Diese können auch Mengen, beinhalten, welche die zwischengeschalteten Betriebe durchlaufen haben oder Sonderabfälle, die einem Umwandlungsprozess unterzogen wurden. In beiden Fällen werden die Mengen, die zur Bestimmung der Gesamtmasse der in der Provinz Bozen zirkulierenden Sonderabfälle bedeutend sind, doppelt erklärt. In einigen Fällen können ein und dieselben Mengen einen wesentlichen Bestandteil sowohl des internen wie auch des ausgeführten Abfallstroms ausmachen. Es ist möglich, dass dieser Abfall zum Teil in der Provinz behandelt wird (interner Strom), um dann zur endgültigen Beseitigung ausgeführt zu werden.

Die Angaben über die ins Ausland verbrachten Mengen hingegen beruhen auf den MUD - Abfallerklärungen der Erzeuger. Diese sind verpflichtet das Bestimmungsland anzugeben. Für die Bestimmungsanlagen besteht keine Erklärungspflicht für die angenommen Abfälle, da die MUD - Abfallerklärung nur von Betrieben mit Sitz in Italien eingereicht werden muss.

Aus Abbildung 6 geht hervor, dass der größte Teil der nicht gefährlichen Sonderabfälle (ungefähr 70 %) innerhalb der Provinz behandelt wird. Der restliche Anteil im Ausmaß von 16 % wird weitgehend in andere italienische Regionen ausgeführt (16 %, ungefähr 240.000 t/Jahr). Abbildung 7 zeigt, dass nur 30 % der in Südtirol erzeugten gefährlichen Sonderabfälle im Land bewirtschaftet und die restlichen 70 % ausgeführt werden.

Ausfuhr in andere Regionen und Provinzen des italienischen Staatsgebietes

Insgesamt werden 428.806 t an gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfälle in andere italienische Provinzen ausgeführt:

- **406.740 t nicht gefährliche Sonderabfälle**
- **22.066 t gefährliche Sonderabfälle**

Abb. 2.8 zeigt die Bestimmungsorte der in andere Provinzen verbrachten, gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfälle.

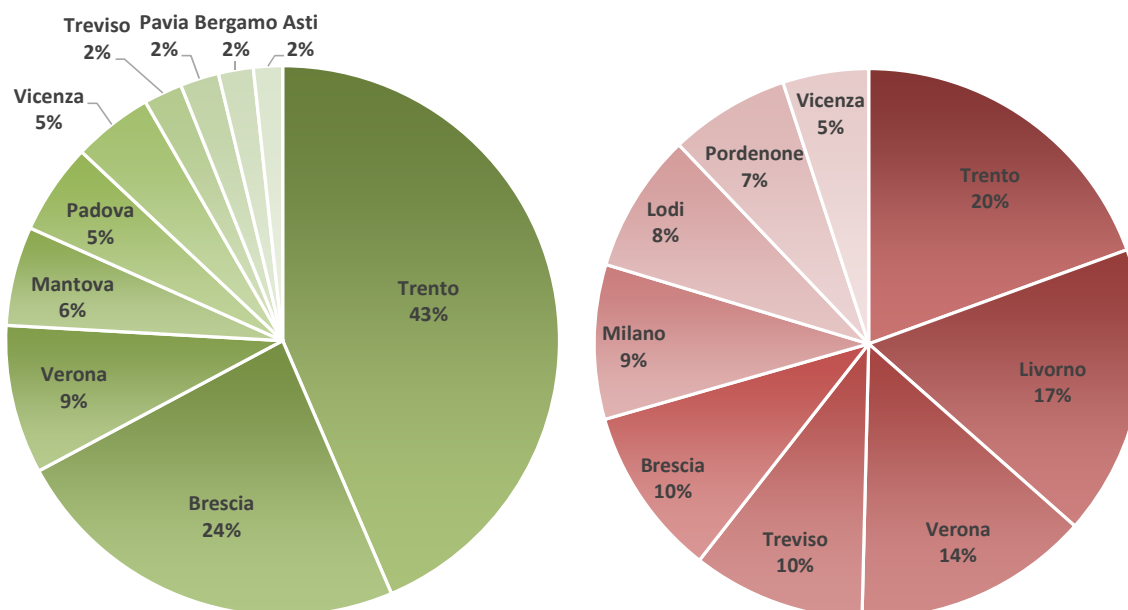


Abb. 2.8 Unterteilung der Bewegung der gefährlichen (rot) und nicht gefährlichen (grün) Sonderabfälle in verschiedene italienische Provinzen (Quelle: MUD 2015)

Tab. 2.7 Verzeichnis der wichtigsten Betriebe für die Beseitigung von in Südtirol produzierten gefährlichen Sonderabfällen mit entsprechender Provinzzugehörigkeit und behandelte Abfallklasse (Quelle: MUD 2015).

Bestimmungsort	Art der gefährlichen Sonderabfälle	wichtigste Abfallbeseitigungsbetriebe	Menge
Trient	Gefährliche Schlämme aus der Behandlung sonstiger Abfälle, anorganische Abfälle und gefährliche Flüssigkeiten, Materialien mit Asbest, gefährliche chemische Substanzen	Eco Service F.Ili Simoncelli Srl, F.I.R. Servizi Srl, Ecoopera Società Cooperativa	3.864 t
Livorno	Schlämme mit gefährlichen Substanzen, feste Abfälle aus der Abgasbehandlung, gefährliche anorganische Abfälle.	RA. RI Livorno Srl	3.388 t
Verona	entzündlicher Abschaum, Mineralöle, Verpackungen, gefährliche Emulsionen, Ölfilter.	Eco Green srl, Sartori Claudio & C. Snc, Ecologica Tredi Srl, Bottari Sas, Veneta Recupero Ambiente Srl	2.757 t
Treviso	Glas, Kunststoff und Holz, die gefährliche Stoffe enthalten, B&A Materialien mit Asbest, Schwefelsäure oder schweflige Säure.	Vidori Servizi Ambientali Spa, Marcon Srl	2.022 t
Brescia	Bleibatterien, Filterkuchen aus der Abgasbehandlung, Batterien und Akkumulatoren.	Piombifera Italiana Spa, Electrometal Srl	1.986 t
Mailand	Mineralöle für Maschinen, Getriebe oder gefährliche Schmieröle, Bleibatterien.	Alitrans Servizi Srl, Eco-Bat Spa	1.802 t

Bestimmungsort	Art der gefährlichen Sonderabfälle	wichtigste Abfallbeseitigungsbetriebe	Menge
Lodi	nicht chlorierte Mineralöle für Maschinen, Getriebe und gefährliche Schmieröle.	Viscolube Srl	1.630 t
Pordenone	Infektiöse medizinische Abfälle, asbesthaltige Materialien, Lacke, Farben, gefährliche Klebstoffe.	Mistral FVG Srl, Eco-Mistral Srl, General Beton Triveneto Spa	1.405 t

Ausfuhr ins Ausland

Die Ausfuhr von gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfällen in das Ausland erfolgt vor allem auf die in der Nähe der Provinz Bozen gelegenen Länder. Die Provinz verfügt über ausgezeichnete Verbindungen zu den benachbarten Ländern Österreich, Deutschland und die Schweiz (Tab. 2.8).

Tab. 2.8: Ausfuhr von gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfällen (Quelle: MUD 2015)

Bestimmungsland	nicht gefährliche Sonderabfälle	gefährliche Sonderabfälle	insgesamt
Deutschland	48,23%	100,00%	58,18%
Österreich	47,02%	0,00%	37,99%
Holland	3,22%	0,00%	2,60%
Schweiz	0,84%	0,00%	0,68%
Slowenien	0,50%	0,00%	0,40%
Belgien	0,16%	0,00%	0,13%

Einfuhr

Im Jahre 2015 wurden nach Südtirol insgesamt 146.100 t Sonderabfälle importiert. Diese gliedern sich in 142.000 t nicht gefährliche und 4.100 t gefährliche Sonderabfälle. Die mengenmäßig größten Importe an gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfällen erfolgen aus Österreich, Deutschland und Schweiz. Kleinere Mengen (<500 t/Jahr) werden auch aus Frankreich, Holland, England und Tschechien importiert (Abb. 2.9).

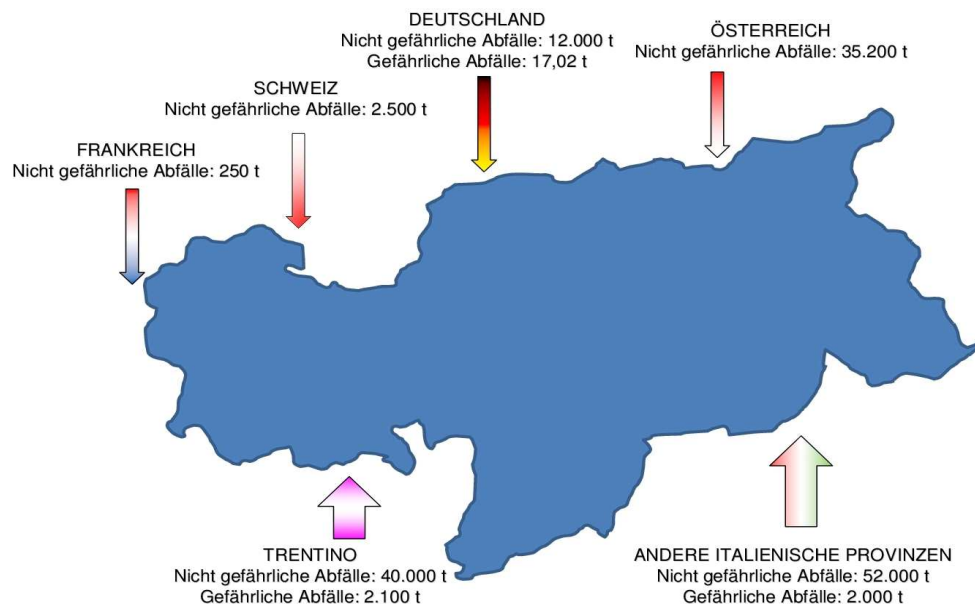


Abb. 2.9 Einfuhr von Sonderabfällen nach Südtirol vom Trentino, dem restlichen Staatsgebiet und dem Ausland im Jahr 2015. (Quelle: MUD 2015)

Die Provinz Bozen importiert aus der Autonomen Provinz Trient nicht gefährlichen und gefährlichen Sonderabfall im Ausmaß von insgesamt 42.100 t (nicht gefährlicher Sonderabfall: 40.000 t, gefährlicher Sonderabfall: 2.100 t). Ein Großteil des aus Trient importierten nicht gefährlichen Sonderabfalls besteht aus allgemeinen Bau- und Abbruchabfällen (21.000 t), aus bereits behandelten Abfälle (5.700 t, vor allem aus der mechanischen Behandlung) und aus Destillationsabfällen (5.000 t). Die 2.100 t gefährliche Sonderabfälle setzen sich primär aus Erden und Steinen zusammen, welche mit gefährlichen Stoffen verschmutzt sind, sowie im Weiteren infektiöse Abfälle, Motorenöle, Emulsionen und Bleibatterien.

Ein großer Teil der importierten nicht gefährlichen und gefährlichen Sonderabfälle italienischer Provinzen stammt aus der Provinz Verona. Dabei handelt es sich vor allem um Filterstaub, um Rost- und Kesselaschen (12.000 t) und Betonabfälle 6.500 t).

Auf internationaler Ebene sind die wichtigsten Abfallexporteure Österreich (circa 35.000 t) und Deutschland (circa 12.000 t). Aus diesen Ländern werden vor allem Eisen- und Stahlabfälle aus Bau- und Abbruchtätigkeiten eingeführt. Insgesamt entspricht die Einfuhr von Eisen und Stahl aus Österreich und Deutschland ungefähr 35.000 Tonnen nicht gefährlichen Sonderabfalls.

Entwicklung der jährlichen importierten und exportierten Mengen an nicht gefährlichen und gefährlichen Sonderabfällen

Abb. 2.10 und 2.11 zeigen die Entwicklungen von Import und Export sowie die internen Ströme nicht gefährlicher und gefährlicher Sonderabfälle im Zeitraum 2006 bis 2015.

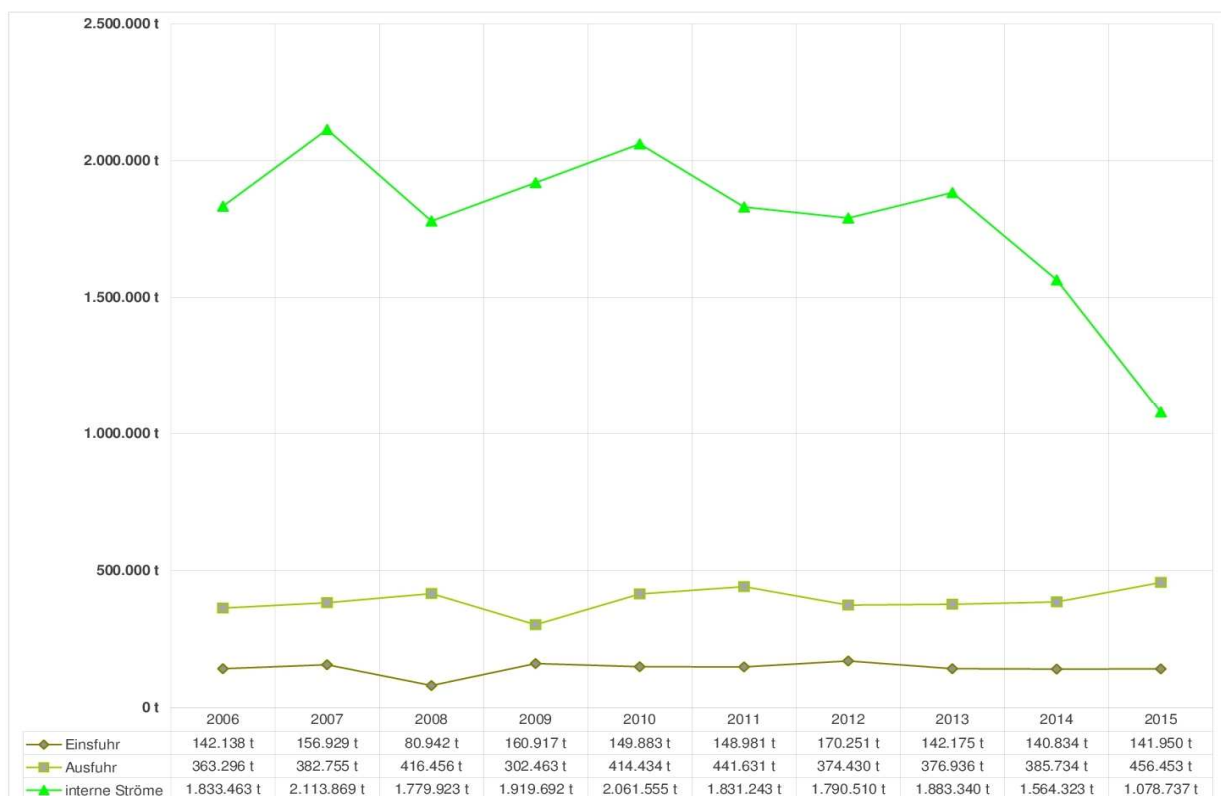


Abb. 2.10 In den Jahren 2006 bis 2015 ausgeführte, eingeführte und in der Provinz Bozen entstandene Mengen nicht gefährlicher Sonderabfälle (Quelle: MUD-Datenblätter).

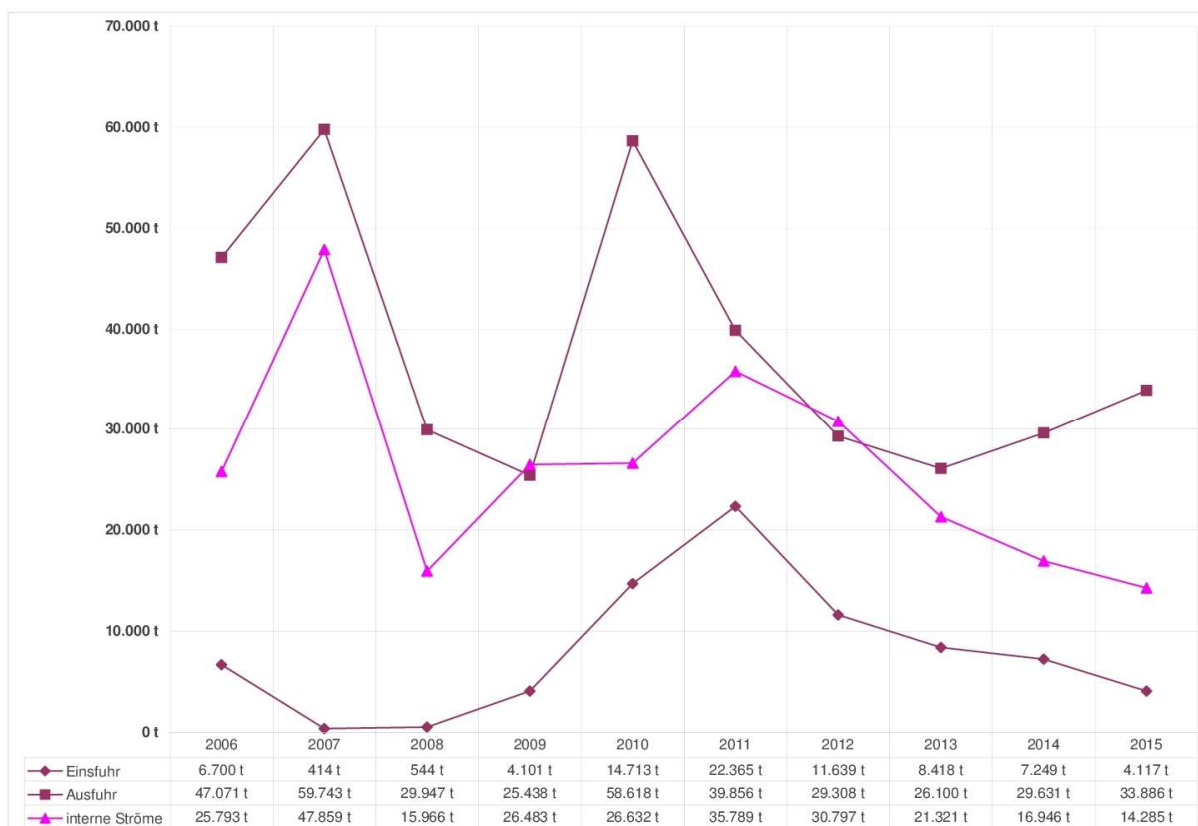


Abb. 2.11 In den Jahren 2006 bis 2015 ausgeführte, eingeführte und in der Provinz Bozen entstandene Mengen gefährlicher Sonderabfälle (Quelle: MUD-Datenblätter).

Abb. 2.10 zeigt eine mehr oder weniger konstante Entwicklung der nicht gefährlichen Sonderabfälle während der letzten 10 Jahre mit einer durchschnittlichen Importmenge von ungefähr 150.000 t/Jahr,

einer Exportmenge von 370.000 t/Jahr und einem durchschnittlichen internen Strom von 1.650.000 t/Jahr. Lediglich im Jahr 2008 ist eine Schwankung zu verzeichnen. Dort halbierte sich in etwa die Einfuhr von nicht gefährlichen Abfällen im Vergleich zum Vorjahr.

Die gefährlichen Sonderabfälle hingegen weisen ein schwankendes Bild mit jährlich sehr unterschiedlichen Verläufen auf.

Abb. 2.11 zeigt für das Jahr 2007 einen drastischen Einbruch bei den Importen von gefährlichen Sonderabfällen, wobei die Mengen von 6.700 t auf etwas mehr als 400 t sinken. Im selben Jahr steigen die internen Ströme und die Ausfuhrmengen um 22.000 t bzw. 12.000 t. 2008 gehen die internen Ströme und die Ausfuhren um ungefähr 30.000 t deutlich zurück. Die Einfuhren unterliegen kaum Veränderungen und bleiben auf einem niedrigen Niveau,

2009 erhöhen sich die Einfuhren stark (von 500 t auf 4.100 t). Gleichsam steigt die Produktion gefährlicher Sonderabfälle im Land noch stärker an, während die Ausfuhren sinken. In diesem Jahr kam es im Land zu verschiedenen Verbesserungen im verwaltungs- oder anlagentechnischen Bereich. Diese ermöglichten es, mehr gefährliche Sonderabfälle zu behandeln und die Stoffkreisläufe im Land zu schließen und gleichsam weniger auszuführen.

Eine ähnliche Situation zeigt sich auch 2011, als sich nicht nur die exportierten Mengen an gefährlichen Sonderabfällen stark verringerten, sondern auch die Importe auf einen Spitzenwert stiegen. Im Jahr 2011 wurden die größten Mengen an gefährlichen Sonderabfällen eingeführt und im Land behandelt. Seit diesem Zeitraum jedoch sinken die internen Ströme und die Einfuhren jährlich.

2.5.2 Methoden zur Behandlung nicht gefährlicher und gefährlicher Sonderabfälle

Die Bewirtschaftung und die verschiedenen Methoden zur Behandlung der gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfälle umfassen zwei, durch die italienische Gesetzgebung vorgesehene Behandlungsarten: die Verwertung (R) und die Beseitigung (D). Die Beseitigung und Verwertung von nicht gefährlichen und gefährlichen Abfällen werden ihrerseits wiederum in eine Reihe weiterer Tätigkeiten unterteilt, die durch GvD 152/06 Anhang C und B festgelegt sind.

VERWERTUNGSVERFAHREN (GvD 152/06, Anhang C):

R1: Hauptverwendung als Brennstoff oder andere Mittel der Energieerzeugung;

R2: Regenerierung/Verwertung von Lösungsmitteln;

R3: Rückgewinnung/Verwertung organischer Stoffe, die nicht als Lösemittel verwendet werden (einschließlich der Kompostierung und sonstiger biologischer Umwandlungsverfahren);

R4: Rückgewinnung/Verwertung von Metallen und Metallverbindungen;

R5: Rückgewinnung/Verwertung von anderen anorganischen Stoffen;

R6: Regenerierung von Säuren und Basen;

R7: Wiedergewinnung von Bestandteilen, die der Bekämpfung der Verunreinigungen dienen;

R8: Wiedergewinnung von Katalysatorenbestandteilen;

R9: Ölraffination oder andere Wiederverwendungsmöglichkeiten von Ölen;

R10: Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft;

R11: Verwendung von Abfällen, die bei einem der unter R1 bis R10 aufgeführten Verfahren gewonnen werden;

R12: Austausch von Abfällen, um sie einem der unter R1 bis R11 aufgeführten Verfahren zu unterziehen;

R13: Ansammlung von Abfällen, um sie einem der unter R1 bis R12 aufgeführten Verfahren zu unterziehen (ausgenommen die zeitweilige Lagerung zur Sammlung auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle);

BESEITIGUNGSVERFAHREN (GvD 152/06, Anhang B):

- D1: Ablagerungen in oder auf dem Boden (z. B. Deponien);
- D2: Behandlung im Boden (z. B. biologischer Abbau von flüssigen oder schlammigen Abfällen im Erdreich);
- D3: Verpressung (z. B. Verpressung pumpfähiger Abfälle in Bohrlöcher), Salzdome oder natürliche Hohlräume usw.);
- D4: Oberflächenaufbringung (z. B. Ableitung flüssiger oder schlammiger Abfälle in Gruben, Teiche oder Lagunen usw.);
- D5: Speziell angelegte Deponien (z. B. Ablagerung in abgedichteten, getrennten Räumen, die gegeneinander und gegen die Umwelt verschlossen und isoliert werden, usw.);
- D6: Einleitung in ein Gewässer mit Ausnahme von Meeren/Ozeanen;
- D7: Einleitung in Meere/Ozeane, einschließlich Einbringung in den Meeresboden;
- D8: Biologische Behandlung, die nicht an anderer Stelle in diesem Anhang beschrieben ist und durch die Endverbindungen oder Gemische entstehen, die mit einem der in dieser Liste unter D1 bis D12 aufgeführten Verfahren entsorgt werden;
- D9: Chemisch-physikalische Behandlung, die nicht an anderer Stelle in diesem Anhang beschrieben ist und durch die Endverbindungen oder Gemische entstehen, die mit einem unter den Punkten D 1 bis D 12 aufgeführten Verfahren entsorgt werden (z. B. Verdampfen, Trocknen, Kalzinieren usw.);
- D10: Verbrennung an Land;
- D11: Verbrennung auf dem Meer;
- D12: Dauerlagerung (z. B. Lagerung von Behältern in einem Bergwerk usw.)
- D13: Vermengung oder Vermischung vor Anwendung eines der in D1 bis D12 aufgeführten Verfahren;
- D14: Rekonditionierung vor Anwendung eines der in D1 bis D13 aufgeführten Verfahren;
- D15: Lagerung bis zur Anwendung eines der in D1 bis D14 aufgeführten Verfahren (ausgenommen zeitweilige Lagerung - bis zum Einsammeln - auf dem Gelände der Entstehung der Abfälle).

Abb. 2.12 stellt das Verzeichnis der Tätigkeiten aus dem Blickwinkel der Bewirtschaftung und unter Berücksichtigung der im GvD 152/2006 vorgesehenen Prioritäten schematisch dar.

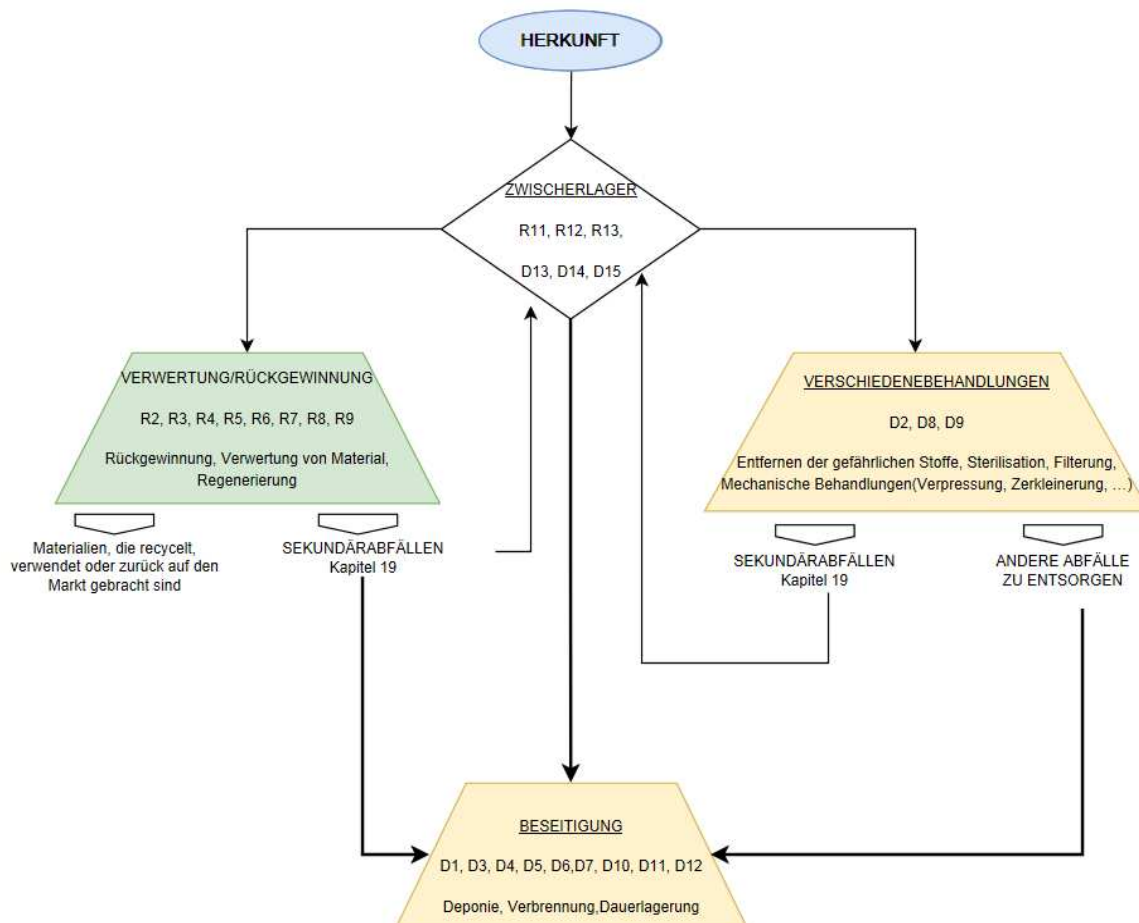


Abb. 2.12 Schematische Darstellung des verschiedenen Tätigkeiten entlang der Abfallbewirtschaftungskette (Quelle: Umweltagentur)

Das GvD 152/2006 und die Richtlinie 2008/98/EG zeichnen den hierarchischen Prozess vor, welcher Tätigkeiten wie Abfallvermeidung, Wiederverwendung, Verwertung von Material oder Energie und Recycling Vorrang einräumt und die endgültige Beseitigung als letzte Option betrachtet. Auf diese Weise werden in Deponien oder Verbrennung zu zuführenden Mengen stark reduziert. Gleichsam werden die so aus den nicht gefährlichen und gefährlichen Sonderabfällen zurückgewonnenen Wertstoffe einem neuen Zweck zugeführt und bisher ungenutzte Ressourcen geschont. Unter diesem Blickwinkel bilden die italienischen Bestimmungen den Rahmen, aufgrund derer auch Abfall nicht mehr als solcher zu betrachten ist. Hierzu führt das im GvD 152/06 eingeführte Konzept **Nebenprodukt**:

„Ein Stoff oder Gegenstand kann nur dann als Nebenprodukt und nicht als Abfall im Sinne des Artikels Artikel 183, Absatz 1, Buchstabe a) gelten, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- ein Stoff oder Gegenstand ist das Ergebnis eines Herstellungsverfahrens, dessen integraler Bestandteil er ist und dessen Hauptziel nicht die Herstellung dieses Stoffes oder Gegenstands ist;
- es ist gesichert, dass der Stoff oder Gegenstand im Herstellungsverfahren oder in einem darauffolgenden Prozess oder der Verwendung von dem Hersteller oder von Dritten genutzt wird;
- der Stoff oder Gegenstand kann ohne weitere Verarbeitung, die über die normalen industriellen Verfahren hinausgeht, verwendet werden;

- d) die weitere Verwendung ist rechtmäßig, d.h. der Stoff oder Gegenstand erfüllt alle einschlägigen Produkt-, Umwelt- und Gesundheitsschutzanforderungen für die jeweilige Verwendung und führt nicht zu schädlichen Umwelt- oder gesundheitlichen Folgen.“

Die an eine solche Einstufung interessierten Personen sind verpflichtet, alle Belege zu liefern, welche die gleichzeitige Gültigkeit aller vier aufgeführten Voraussetzungen nachweisen, damit ein bestimmter Stoff oder Gegenstand als Nebenprodukt und nicht als Abfall gelten kann.

Dank der über das Jahr 2014 durch die Handelskammer Bozen durchgeführten statistischen Untersuchungen konnten die zur Verwertung und Beseitigung bestimmten Gesamtabfallmengen ermittelt werden (Tab. 2.9).

Tab. 2.9 Einteilung der nicht gefährlichen und gefährlichen, zur Verwertung oder Beseitigung bestimmten Sonderabfallmengen auf der Grundlage der EAK-Kategorien (Quelle: Handelskammer Bozen).

Gefährlichkeitseinstufung der Sonderabfälle: nicht gefährlich - Jahr 2014			
EAK	Beschreibung	Verwertung	Beseitigung
01	Abfälle, die beim Aufsuchen, Ausbeuten und Gewinnen sowie bei der physikalischen und chemischen Behandlung von Bodenschätzen entstehen.	101.928 t	0 t
02	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie der Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln.	6.171 t	16.436 t
03	Abfälle aus der Holzbearbeitung und der Herstellung von Platten, Möbeln, Zellstoffen, Papier und Pappe.	152 t	18 t
04	Abfälle aus der Leder-, Pelz- und Textilindustrie	17 t	0 t
06	Abfälle aus anorganisch-chemischen Prozessen	97 t	463 t
07	Abfälle aus anorganischen chemischen Prozessen	232 t	0 t
08	Abfälle aus Herstellung, Zubereitung, Vertrieb und Anwendung (HZVA) von Beschichtungen (Farben, Lacken, Email), Klebstoffen, Dichtmassen und Druckfarben.	361 t	293 t
09	Abfälle aus der fotografischen Industrie.	0 t	<1 t
10	Abfälle aus thermischen Prozessen.	9.993 t	410 t
11	Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen und anderen Werkstoffen; Nichteisen-Hydrometallurgie.	0 t	94 t
12	Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen.	9.385 t	242 t
15	Verpackungsabfall, Aufsaugmassen, Wischtücher, Filtermaterialien und Schutzkleidung (anderweitig nicht genannt).	61.680 t	4.409 t
16	Abfälle, die nicht anderswo im Verzeichnis aufgeführt sind.	4.940 t	2.473 t
17	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten).	1.324.549 t	17.151 t
18	Abfälle aus der human-medizinischen oder tierärztlichen Versorgung oder aus der damit verbundenen Forschung (ohne Küchen- und Restaurantabfälle, die nicht aus der unmittelbaren Krankenpflege stammen).	11 t	1 t
19	Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke.	86.134 t	95.337 t
Jahr 2014 - Gesamtmenge		1.605.650 t	137.327 t

Gefährlichkeitseinstufung der Sonderabfälle: gefährlich - Jahr 2014			
EAK	Beschreibung	Verwertung	Beseitigung
02	Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei sowie der Herstellung und Verarbeitung von Nahrungsmitteln.	<1 t	1 t
03	Abfälle aus der Holzbearbeitung und der Herstellung von Platten, Möbeln, Zellstoffen, Papier und Pappe.	<1 t	34 t
05	Abfälle aus der Erdölraffination, Erdgasreinigung und Kohlepyrolyse.	0 t	<1 t
06	Abfälle aus anorganisch-chemischen Prozessen	31 t	<1 t
07	Abfälle aus anorganischen chemischen Prozessen	198 t	4 t
08	Abfälle aus Herstellung, Zubereitung, Vertrieb und Anwendung (HZVA) von Beschichtungen (Farben, Lacken, Email), Klebstoffen, Dichtmassen und Druckfarben.	102 t	127 t
09	Abfälle aus der fotografischen Industrie.	<1 t	26 t
10	Abfälle aus thermischen Prozessen.	17 t	0 t
11	Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen und anderen Werkstoffen; Nichteisen-Hydrometallurgie.	6 t	78 t
12	Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen.	36 t	1.475 t
13	Ölabfälle und Abfälle aus flüssigen Brennstoffen (außer Speiseöle und Ölabfälle, die unter Kapitel 05, 12 und 19 fallen).	410 t	3.258 t
14	Abfälle aus organischen Lösemitteln, Kühlmitteln und Treibgasen (außer 07 und 08).	46 t	3 t
15	Verpackungsabfall, Aufsaugmassen, Wischtücher, Filtermaterialien und Schutzkleidung (anderweitig nicht genannt).	1.071 t	34 t
16	Abfälle, die nicht anderswo im Verzeichnis aufgeführt sind.	4.449 t	537 t
17	Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten).	6.261 t	2.312 t
18	Abfälle aus der human-medizinischen oder tierärztlichen Versorgung oder aus der damit verbundenen Forschung (ohne Küchen- und Restaurantabfälle, die nicht aus der unmittelbaren Krankenpflege stammen).	13 t	98 t
19	Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke.	80 t	1.099 t
Jahr 2014 - Gesamtmenge		12.720 t	9.086 t

Mehr als 92 % der nicht gefährlichen Sonderabfälle werden wieder verwertet und nur 8 % davon beseitigt. Ein Großteil der zur Wiederverwertung bestimmten Sonderabfälle betrifft das Baugewerbe (82 %). Die verschiedenen, von den unterschiedlichen Bauunternehmen angewendeten Strategien und Methoden ermöglichen es diesen, einen beträchtlichen Anteil an Material aus den Bau- und Abbruchabfällen bei der Herstellung von Beton, Bindemittel, Straßenunterbauten, usw. wiederzuverwenden (siehe Kapitel 4). Die zur Beseitigung bestimmten, nicht gefährlichen Sonderabfälle, bestehen hingegen zumeist aus Sekundärabfällen nach EAK-Kapitel 19 bzw. sind Sonderabfälle, die aus der Behandlung sonstiger Abfälle entstehen. Unter letzterem finden sich vorwiegend aus der Abfallbehandlungsanlagen kommende Fraktionen, die nicht verwertet, recycelt oder wiederverwendet werden können und der endgültigen Beseitigung zugeführt werden müssen.

Analog gilt für die gefährlichen Sonderabfälle, dass der am stärksten an der Verwertung interessierte Sektor die Abfälle aus Kapitel 17 EAK, Bau- und Abbruchabfälle, betrifft. Danach folgt Kapitel 16 EAK, bezogen vor allem auf die Verwertung von Abfällen aus Reparatur-, Karosseriewerkstätten oder Schrottplätzen und Kapitel 15 Verpackungen. Zu den am häufigsten beseitigten gefährlichen Sonderabfällen gehören die Öle aus Kapitel 13 EAK, die gefährlichen B&A- und die Sonderabfälle aus der Verarbeitung von Metallen und den entsprechenden Legierungen.

Zu den am häufigsten in der Provinz Bozen angewendeten Verwertungs- und Beseitigungstätigkeiten gehören die Deponierung, die thermische Verwertung, die Vorbehandlung und die mechanische Behandlung, die stoffliche Verwertung und die Zwischenlagerung (Tab. 10).

Tab. 2.10 Aufteilung bezogen auf das Jahr 2014 nach Gefährlichkeitsklasse und Verfahren (Quelle: Handelskammer Bozen).

	Deponie	thermische Verwertung	Vorbehandlung	mechanische Behandlung	Verwertung	Zwischenlagerung
Nicht gefährliche Sonderabfälle	29.164 t	10.851 t	185.926 t	66.690,00 t	1.048.735 t	277.075 t
gefährliche Sonderabfälle	191 t	0 t	9873 t	4646	4817 t	2280 t
Gesamt	29.355 t	10.851 t	195.799 t	71.336,00 t	1.053.552 t	279.355 t

Die verschiedenen Klassen nicht gefährlicher Sonderabfälle werden in den Kapiteln 3, 4, 5 und 6 beschrieben. Der allgemeine Bewirtschaftungsrahmen der gefährlichen Sonderabfälle teilt sich auf verschiedene EAK-Kapiteln teilt (Abb. 2.13) (2014, Mengenangabe in Tonnen).

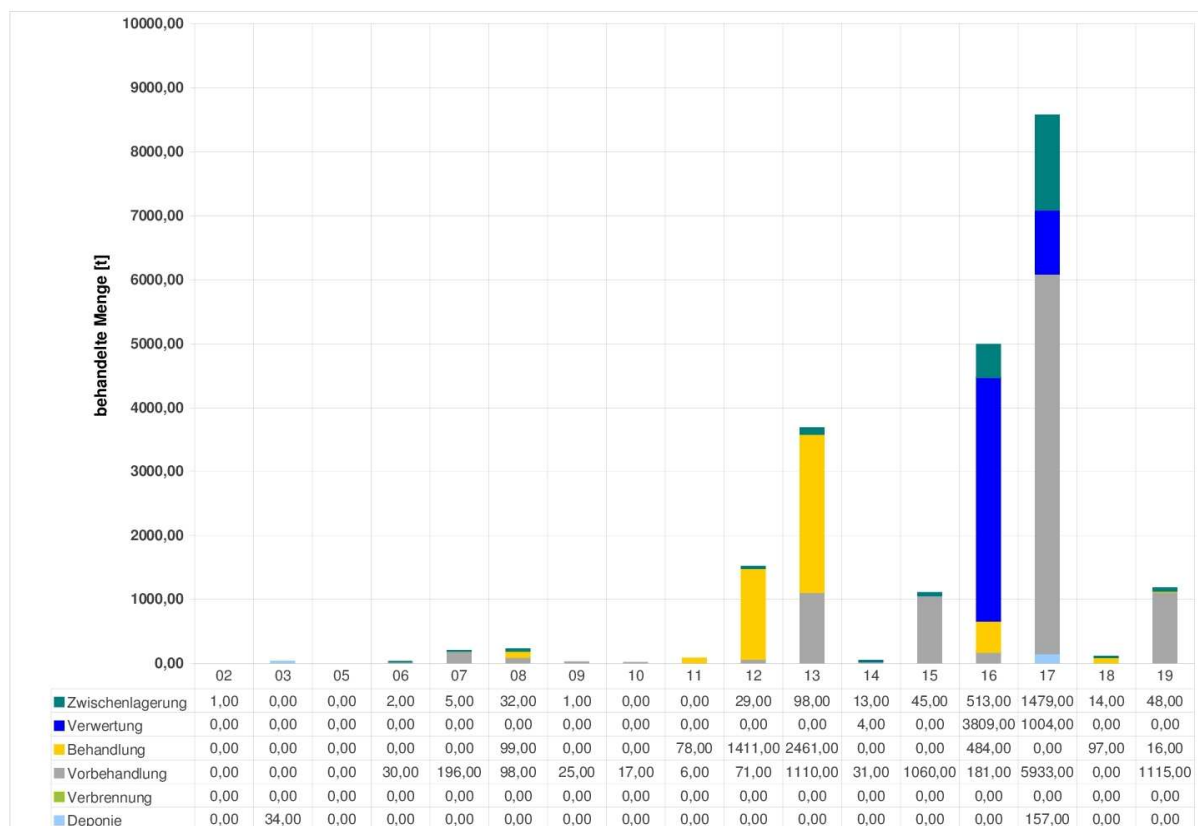


Abb. 2.13 Unterteilung der verschiedenen Verwertungs- und Beseitigungsverfahren der gefährlichen Sonderabfälle für jede EAK-Makrokategorie (Quelle: Handelskammer Bozen).

2.5.3 Anlagen

Auf Landesebene beläuft sich die geschätzte Kapazität der Anlagen für die Behandlung von gefährlichen Sonderabfällen auf (Quelle: Landesamts für Abfallwirtschaft):

- Anlagen zur Verwertung und das Recycling von jährlich 50.000 t (Verwertungsverfahren R);
- Anlagen zur die Beseitigung von jährlich 75.000 t (Beseitigungsverfahren D).

Die Bewirtschaftung von nicht gefährlichen Sonderabfällen erfordert eine Analyse jeder einzelnen Makrokategorie (Kap. 3, 4, 5 und 6). Die geschätzten Kapazitäten betreffen nicht nur die maximale Auslastung der Behandlungsverfahren, sondern auch jene der Zwischenlager, die für die Lagerung der Sonderabfälle vor den Behandlungsphasen oder der endgültigen Beseitigung von Nutzen sind. Diese können am selben Ort oder durch Übergabe der Sonderabfälle an einen anderen Fachbetrieb vorgenommen werden.

Tab. 2.11 zeigt die wichtigsten in der Provinz Bozen zur Behandlung von gefährlichen Sonderabfällen ermächtigten Anlagen mit den entsprechenden Kapazitäten und erlaubten Behandlungsverfahren.

Tab. 2.11: Verzeichnis der Anlagen für die Verwertung von gefährlichen Abfällen mit entsprechenden Kapazitäten und Verfahren (Quellen: Ermächtigungen, die vom Landesamt für Abfallwirtschaft erlassen wurden).

Firmenbezeichnung	operativer Sitz	Art der behandelten Abfälle	Verfahrenskodex	VerwertungsKapazität (R)	Beseitigungskapazität (D)
Euro Alpe Srl	Bozen	Grubenentleerung und Kanalreinigung, Öle, Schlämme	D15	-	300 t/Jahr
F.Ili Santini Srl	Giottostaße 4a, Bozen	Sondermüll allgemein	R3, R4, R5, R12, R13 D14, D15	17.000 t/Jahr	8.000 t/Jahr
F.Ili Santini Srl	Giottostaße 11, Bozen	Sondermüll allgemein	R4, R5, R13, D14, D15	17.000 t/Jahr	7.500 t/Jahr
F.Ili Santini Srl	Kravoglstraße 56, Bozen	Sondermüll allgemein	R12, R13, D15	50 t/Jahr	50 t/Jahr
Südtirolfer Srl	Branzoll	Sondermüll allgemein (vor allem gefährliche Emulsionen)	R3, R4, R5, R12, R13, D13, D14, D15	2.175 t/Jahr	655 t/Jahr
P.R.A. Srl - Bauschuttrecycling	Bruneck	Recycling und Beseitigung von B&A im Allgemeinen	R3, R5, R12, R13, D15	24 t/Jahr	300 t/Jahr
Oecoline GmbH	Bruneck	B&A, Verpackungen, Batterien, Ölfiler	R13	370 t/Jahr	-
BWR Srl - Bauschuttrecycling	Industriegebiet, Gais	Isolierstoffe, gefährliche B&A, EAK 19	R13, D15	40 t/Jahr	100 t/Jahr
Windegger Armin & CO	Handwerkerzone Glurns	Bauteile gebrauchter Geräte, Verpackungen,	R3, R12, D13	570 t/Jahr	-

Firmenbezeichnung	operativer Sitz	Art der behandelten Abfälle	Verfahrenskodex	Verwertungs-kapazität (R)	Beseitigungskapazität (D)
		gefährliche B&A, Sperrmüll			
Davis Import-Export	Leifers	Abfälle aus Wäschereien, Lösungsmittel, gefährliche Verpackungsstoffe	R13, D15	52 t/Jahr	
Erbau Srl	Sinich	Verwertung und Zwischenlagerung von B&A	R5, R13, D15	8.500 t/Jahr	3.500 t/Jahr
Rem-Tec Srl	Sinich	Sonderabfälle, in erster Linie aus Sanierungs- und Umwidmungsprojekten.	R3, R4, R5, R12, R13, D8, D9, D13, D14, D15	250.000 t/Jahr	
Tappeiner Konrad	Vetzan	Müllentsorgung und fachgerechtes Recycling von Bauabfällen, Bauschutt, Sperrmüll, Entrümpelungen und Grünschnitt	R12, R13, D1, D15	115 t/Jahr	
Mistral FVG	Pfatten	Sondermüll im Allgemeinen	R13, D15	1.600 t akkumulierbar	
Eco-Mistral FVG	Pfatten	Sondermüll im Allgemeinen. Vorbehandlung Sortierung und Trennung	R13, D15		maximale Zwischenlagerung: 50 t
Elektrisola Atesina	Industriegebiet Campo Tures	Emulsionen	D9, D15		1.000 t/Jahr
Ekos Srl	Bsackerau 8, Vahrn	Sondermüll im Allgemeinen	D9	-	3.640 t/Jahr
Ekos Srl, IPPC	Plattnerstraße 4, Vahrn	Sondermüll im Allgemeinen	R3, R4, R13, D9, D13, D15	1.100 t/Jahr	46.340 t/Jahr
Lamafer Srl	Agruzzostraße, Bozen	Sammeln, Wiederverwertung, Recycling und Beseitigung von Sondermüll im Allgemeinen (Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten).	R13, D15	1.000 t/Jahr	

Firmenbezeichnung	operativer Sitz	Art der behandelten Abfälle	Verfahrenskodex	Verwertungskapazität (R)	Beseitigungskapazität (D)
Lamafer Srl	Keplerstraße, Bozen	Sammeln, Wiederverwertung, Recycling und Beseitigung von Sondermüll im Allgemeinen (vor allem Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten).	R12, R13, D15	117 t/Jahr	
Energie AG	Bozen	Sondermüll im Allgemeinen	R3, R12, R13, D15	116 t/Jahr	
Kostner Srl	Vahrn	Flüssige Abfälle		1.000 t/Jahr	
Autoverschrottung ERAC	Bozen	Altfahrzeuge und Abfälle aus Werkstätten	R13, D15	3.022 t/Jahr	54 t/Jahr

In jeder Anlage dürfen nur Abfallkategorien behandelt werden, deren Art, Menge und zulässige Verfahren von den Landesämtern festgelegt und genehmigt werden. Daher dient die in der Tab. 10 angeführte Schätzung dazu, die insgesamt notwendige Anlagenkapazität für die allgemein behandelbaren gefährlichen Sonderabfälle festzulegen. Für die genauere Ermittlung müsste die Kapazität für die Behandlung jedes einzelnen Abfalls untersucht werden. Trotzdem reichen die Daten aus, um davon ableiten zu können, dass die gefährlichen Sonderabfälle, für welche die Anlagenkapazitäten innerhalb der Provinz nicht ausreichen, exportiert werden müssen und dass diese Menge, jener Menge entspricht, die bereits heute aus der Provinz verbracht wird. Abgesehen von den genannten Anlagen ist es auch den kommunalen Recyclinghöfen und den Wertstoffzentren der Bezirksgemeinschaften möglich, geringe Mengen an gefährlichen Sonderabfällen von Gewerbetreibenden anzunehmen (Tab. 2.12).

Tab. 2.12: Zur Sammlung von gefährlichen Abfällen ermächtigten Recyclinghöfe in der Provinz Bozen (Quelle: Landesplan für die Bewirtschaftung der gefährlichen Sonderabfälle (2006))

Verzeichnis der öffentlichen Recyclinghöfe und Sammelzentren in der Provinz Bozen.		
Betreiber	Gemeinde	Anschrift
Gemeinde Algund	Algund	Alte Landstraße 23
Gemeinde Altrei	Altrei	Rathausplatz 1
Gemeinde Andrian	Andrian	Wehrburgstraße 8
Marktgemeinde Auer	Auer	Hauptplatz 5
SEAB Spa	Bozen	Lanciastraße 4
Gemeinde Branzoll	Branzoll	G.-Marconi-Straße 5
Gemeinde Brenner	Brenner	Ibsenplatz 1
Stadtwerke Brixen	Brixen	A. Amonn-Str. 24
Gemeinde Bruneck	Bruneck	Lampistraße 4
Gemeinde Deutschnofen	Deutschnofen	Schloss-Thurn-Straße 1
Gemeinde Eppan	Eppan	Rathausplatz 1
Gemeinde Freienfeld	Freienfeld	Trens 100

Verzeichnis der öffentlichen Recyclinghöfe und Sammelzentren in der Provinz Bozen.		
Betreiber	Gemeinde	Anschrift
Gemeinde Graun	Vinschgau	Graun Dorf 74
Gemeinde Toblach	Toblach	Graf-Künigl-Straße 1
Gemeinde Jenesien	Jenesien	Schrann 1
Marktgemeinde Kaltern	Kaltern	Hauptplatz 21
Gemeinde Gsies	Gsies S. Martin	Valbassa 17
Gemeinde Kastelbell-Tschars	Kastelbell-Tschars	Dorfplatz 1
Gemeinde Kastelruth	Kastelruth	Krausplatz 1
Gemeinde Klausen	Klausen	Oberstadt 74
Gemeinde Kurtinig	Kurtinig	St. Martinsplatz 1
Gemeinde Laas	Laas	Vinschgaustrasse 52
Gemeinde Lana	Lana	Maria-Hilf-Straße 5
Gemeinde Latsch	Latsch	Hauptplatz 6
Gemeinde Leifers	Leifers	Weißensteinerstraße 24
Gemeinde Lüsen	Lüsen	Dorf 19
Gemeinde Mals	Mals	Bahnhofstraße 19
Gemeinde Marling	Marling	Kirchplatz 1
Gemeinde Martell	Martell	Meiern 96
Stadtwerke Meran	Meran	Europaallee 4
Gemeinde Mölten	Mölten	Dorf 18
Gemeinde Nals	Nals	Schwanburgsraße 18
Gemeinde Naturns	Naturns	Rathausstr. 1
Gemeinde Partschins	Partschins	Schulmeisterstraße 1
Gemeinde Plaus	Plaus	Dorf 1
Gemeinde Pfalzen	Pfalzen	Rathausplatz 1
Konsortium der Gemeinden des Grödnertales	Kasteruth/Pontives	Romstraße 2
Gemeinde Rasen-Antholz	Rasen-Antholz	Niederrasen 125
Gemeinde Ritten	Ritten	Dorf 16, Klobenstein
Gemeinde Salurn	Salurn	Rathausplatz 1
Gemeinde Sand in Taufers	Sand in Taufers	Rathausstr. 8
Gemeinde Sarntal	Sarntal	Kirchplatz 2
Gemeinde Schenna	Schenna	Erzherzog Johann-Platz 1
Gemeinde Schlanders	Schlanders	Hauptstraße 120
Gemeinde Schluderns	Schluderns	Rathausplatz 1
Gemeinde Schnals	Schnals	Karthaus 100
Gemeinde Sexten	Sexten	Dolomitenstraße 9
Gemeinde St. Leonard i. Passeier	St. Leonard i. Passeier	Kohlstatt 72
Gemeinde Taufers im Münstertal	Taufers im Münstertal	St. Johannstraße 26
Gemeinde Terlan	Terlan	Niederthorstraße 1

Verzeichnis der öffentlichen Recyclinghöfe und Sammelzentren in der Provinz Bozen.		
Betreiber	Gemeinde	Anschrift
Gemeinde Tiers	Tiers	St. Georgstraße 38
Gemeinde Dorf Tirol	Tirol	Hauptstraße 8
Gemeinde Toblach	Toblach	Graf-Künigl-Straße 1
Gemeinde Tramin	Tramin	Rathausplatz 10
Gemeinde Truden	Truden	Köcknschmiedstr. 10
Gemeinde Ulten	St. Walburg	St. Walburg 39
Gemeinde Völs	Völs	Dorf 14
Gemeinde Vöran	Vöran	Rathaus 86
Gemeinde Welschnofen	Welschnofen	Romstraße 57
Bezirksgemeinschaft Pustertal	Bruneck, Toblach	Ortschaft Dietenheim
Bezirksgemeinschaft Vinschgau	Glurns	Ortschaft Seles
Bezirksgemeinschaft Burggrafenamt	Lana	Ortschaft Tisner Auen
Bezirksgemeinschaft Eisacktal	Natz-Schabs	Ortschaft Schabs

2.6 Maßnahmenachsen für die zukünftige Bewirtschaftung

Das vorrangige Ziel der Provinz Bozen in der Abfallbewirtschaftung besteht in einer möglichst autarken Bewirtschaftung aller Abfallströme (von der Erzeugung bis zur endgültigen Beseitigung oder Verwertung), die auf dem eigenen Territorium produziert werden. Auf diese Weise kann logistische Bewirtschaftungskette der Sonderabfälle vereinfacht und die Umweltbelastung durch den Transport der Sonderabfälle begrenzt werden. Sollten jedoch die internen Bewirtschaftungsverfahren für die Behandlung auf eigenem Territorium nicht ausreichend sein oder die gegenwärtig bestehenden Entsorgungsketten keine besseren Alternativen darstellen, werden Sonderabfälle an andere Entsorgungsstandorte außerhalb der Provinz exportiert.

Aus der Untersuchung der Daten geht hervor, dass die in der Provinz Bozen erzeugten Mengen gefährlicher Sonderabfälle durch die gegenwärtig vorhandenen Verfahren bewirtschaftet werden können und derzeit keiner zusätzlichen Maßnahmen bedürfen.

Bezüglich der nicht gefährlichen Sonderabfälle hingegen werden die Maßnahmen im Kap. 4 für die Makrokategorie Bau- und Abbruchabfälle, im Kap. 5 für die Makrokategorie Sanitätsabfälle, im Kap. 3 für die Makrokategorie Klärschlämme und im Kap. 6 für die Makrokategorie der PCB/PCT-haltigen Sonderabfälle beschrieben.

Hinsichtlich der Verwertung und/oder Beseitigung, die direkt von den Abfallerzeugern bewirtschaftet wird, konzentriert sich die Aufgabe der öffentlichen Verwaltung auf die Kontrollfunktion und der Förderung möglicher Synergien, die durch Analyse der Abfallzyklen bestimmt werden können. Dazu muss die öffentliche Hand direkt auf die Produktion der Erzeuger einwirken: In diesem Sinne hat die Ausrichtung auf die Verwertung als Priorität zu gelten.

In Bezug auf die zu verfolgende Planungspolitik, um die Forderungen an die öffentliche Bewirtschaftung gefährlicher Sonderabfälle erfüllen zu können, werden folgende Leitlinien festgelegt:

- 1) Die Verwertung, die stoffliche ebenso wie die energetische, ist als vorrangiges Kriterium jeglicher Organisationshypothese zu sehen.
- 2) Die Logistik des Sammelsystems muss auf Landesebene oder untergeordneten Einzugsgebieten konzipiert sein, in denen Annahmestellen für wieder verwertbare Bestandteile geschaffen werden. Diese sollten, wo dies möglich ist, mit den Wertstoffzentren zusammenfallen, in die getrennt gesammelte feste Hausabfälle verbracht werden.
- 3) Für die Beseitigung können auch zentralisierte über der Provinzebene angesiedelte Lösungen vorgesehen werden; eventuell könnten hierzu bereits bestehende Anlagen berücksichtigt werden.
- 4) Die Deponie, die übergangsweise zur Befriedigung eines unmittelbaren Bedarfs der Beseitigung genutzt wird, nimmt perspektivisch im Hinblick auf andere technologische Lösungen eine nachrangige Rolle ein.

2.7 Bewirtschaftung von sonstigen nicht gefährlichen Sonderabfällen: Kategorie 191212 und ähnliche

In Bezug auf die Daten der Erzeugung der gefährlichen und nicht gefährlichen Sonderabfälle (Kapitel 2.4) muss hervorgehoben werden, dass die o.a. Gesamtmengen auch die Sekundärabfälle aus der Behandlung sonstiger Sonderabfälle (EAK-Kategorie 19) beinhalten. Ihr Beitrag in der Berechnung spiegelt nicht wirklich die Erzeugung von Sonderabfällen wider. Vielmehr weisen sie auf den Umwandlungsprozess den sie durchlaufen können. Insbesondere wenn eine bestimmte Abfallart Behandlungsmethoden wie der stofflichen Verwertung oder der Rückgewinnung unterzogen wird, ist es möglich, dass ein bestimmter Anteil nicht verwertet oder recycelt werden kann und aus den verschiedenen Behandlungsverfahren letztlich wiederum als Abfall ausscheidet. Dabei wird diesem eine andere EAK-Kategorie zugewiesen. Auf der Erzeugungsebene und nach den MUD-Daten führt dies zu einem mehrfachen Einfließen dieser Menge in die Berechnung, da der aus der Behandlung ausscheidende Sekundärabfall grundsätzlich aus demselben Material besteht, wie der, in den Prozesseintretende Abfall. Auf der Bewirtschaftungsebene hingegen geben die Eigenschaften dieser Abfallart wichtige Auskünfte über die logistische Entsorgungskette. So ist es dank der sekundären nicht gefährlichen Sonderabfälle möglich, die Zwischenstufen der Sonderabfallbewirtschaftung zu verstehen.

Gesondert zu erwähnen in Bezug auf die Entsorgung der Sonderabfälle ist die Bewirtschaftung von Abfällen mit der EAK-Kennziffer 191212 (sonstige nicht gefährliche Sonderabfälle einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung sonstiger Sonderabfälle). Diese werden gemeinhin als „zerkleinerte und gesiebte Abfälle“ bezeichnet. Sie stammen aus der mechanischen Behandlung. Diese besteht aus der Zerkleinerung, der primären und der sekundären Siebung mit magnetischer Enteisung. Aus dieser Behandlung entsteht die trockene zerkleinerte und gesiebte Fraktion, die unter die EAK-Kennziffer 191212 fällt.

Der im Trichter verbleibende primär und sekundär gesiebte Abfall, der einer magnetischen Enteisung unterzogen wird, macht dagegen die zerkleinerte und gesiebte Nassfraktion aus, die ebenfalls unter die EAK-Kennziffer 191212 fällt. Es handelt sich hierbei um jene Sonderabfälle, die über mechanische Verfahren, wie der Zerkleinerung nach einem wiederum mechanischen Selektionsprozess, behandelt werden. Das Verfahren des Zerkleinerns und Siebens bringt grundsätzlich 3 verschiedene Stoffströme hervor, die in der folgenden Abbildung dargestellt werden. Die zerkleinerten, gesiebten und getrennten Trocken- und Nassfraktionen, die die Verwertungsanlage verlassen, haben andere Eigenschaften als die der ursprünglich angenommenen Sonderabfälle, obwohl jede der beiden Fraktionen weiterhin von bedeutend uneinheitlicher und gemischter Natur ist.

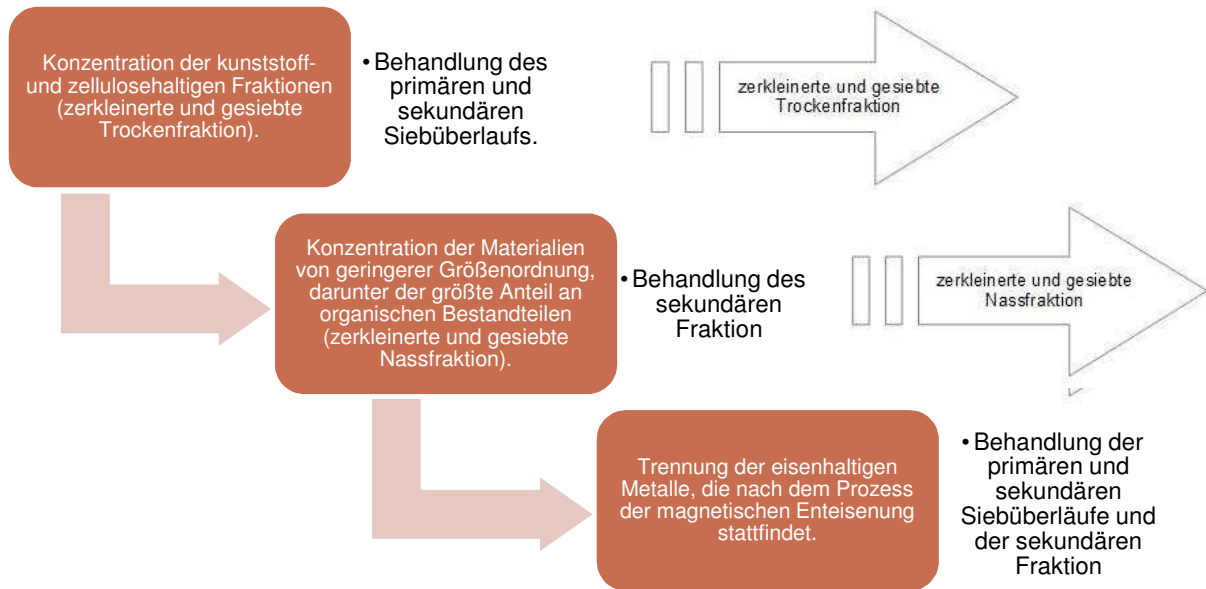


Abb. 2.14 Ströme aus dem Zerkleinerungs- und Siebungsverfahren (Quelle: Umweltagentur).

2.7.1 Herkunft: Erzeugung

Im Jahre 2015 sind von den Abfallbehandlungsanlagen Südtirols ungefähr 37.000 t sonstige nicht gefährliche Sonderabfälle der Kennziffer 191212 erzeugt worden, davon 2.000 t aus der benachbarten Provinz und 332 t aus anderen italienischen Regionen und Provinzen (Abb. 2.15).

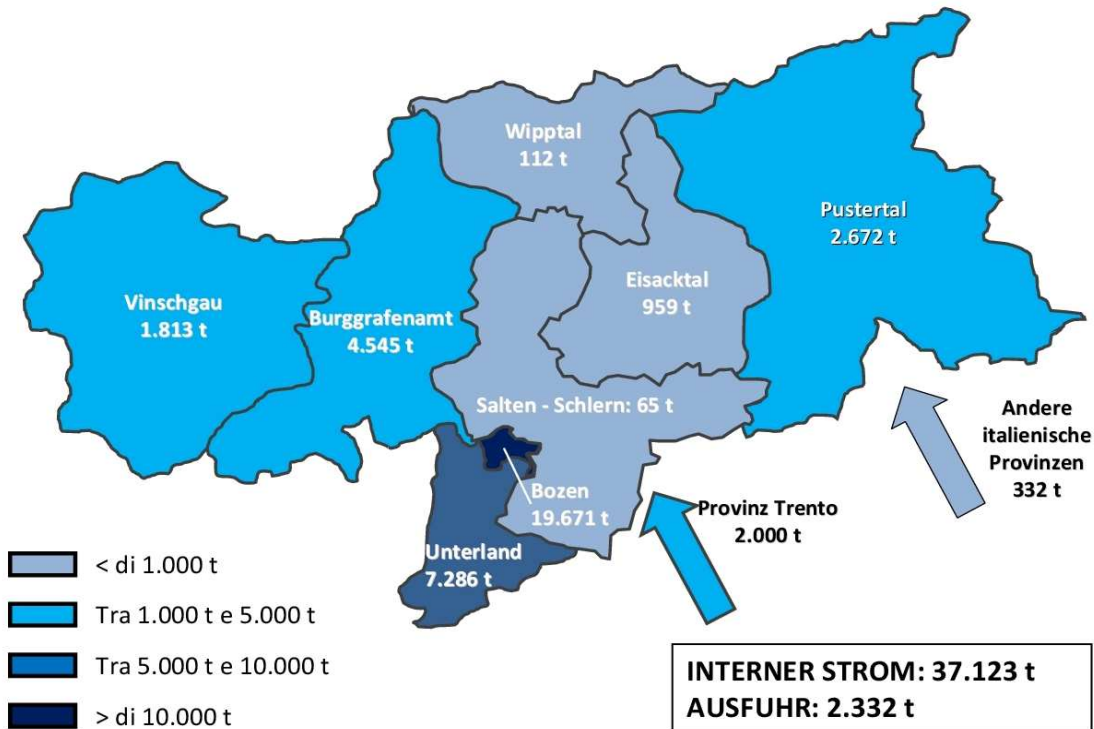


Abb. 2.15 Übersicht über die Abfallmengen der Kennziffer 191212 in Südtirol, die aus den verschiedenen Bezirksgemeinschaften der Provinz Bozen stammen und von außerhalb eingeführt wurden (Quelle: MUD 2015).

Die größte Menge sonstiger nicht gefährlicher Sonderabfälle der Kennziffer 191212 wird in der Gemeinde Bozen erzeugt, die mit beinahe 20.000 t 53 % an den in der Provinz erzeugten Sonderabfälle dieser Art beiträgt. Aus dem Unterland stammen beinahe 20 % der zerkleinerten und gesiebten Abfälle der

Kennziffer 191212, während der restliche Anteil vor allem aus dem Burgrafenamt (12 %), dem Pustertal (7 %) und dem Vinschgau (5 %) stammen. Ein weitaus geringerer Anteil von 3 % kommt dagegen aus den restlichen Bezirksgemeinschaften. Abb. 16 zeigt die Entwicklung der Abfallmengen der Kennziffer 191212 während den vergangenen 10 Jahren.

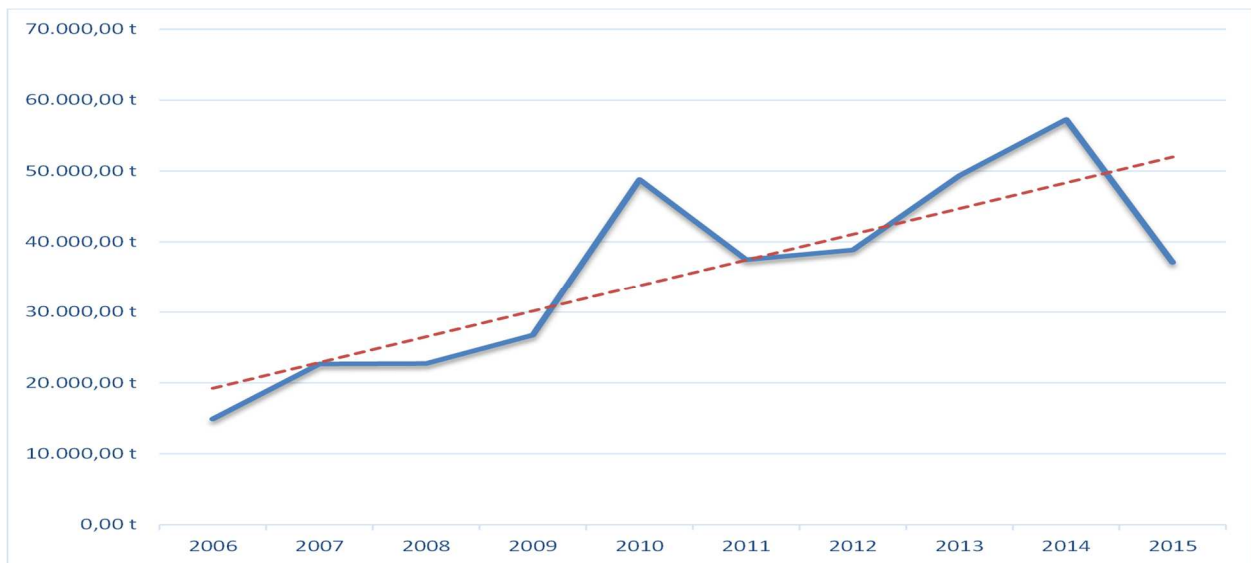


Abb. 2.16 Darstellung der Abfallmengen der Kennziffer 191212, die in den vergangenen 10 Jahren erzeugt wurden (Quelle: MUD-Datenblätter).

Die Entwicklung zeigt einen konstanten Anstieg der Abfallmengen der Kennziffer 191212. So hat sich die Menge während den letzten 10 Jahren nahezu verdoppelt. Die Ursache für diese Zunahme liegt im allgemeinen Anstieg des Müllaufkommens und der technologischen Entwicklung im Abfallwirtschaftssektor in Südtirol. In den vergangenen Jahren wurden verschiedene Verbesserungen vorgenommen und wirksamere Abfallbehandlungsverfahren entwickelt. So ermöglichen Zerkleinerungsmaschinen eine größere Menge von Abfall zu behandeln und die Abfallbewirtschaftung effizienter zu gestalten. Die Zerkleinerung und Siebung sonstiger nicht gefährlicher Sonderabfälle ermöglicht es verschiedene sonst nicht verwertbare Abfälle, auch dank der mechanischen Verringerung des Volumens durch Verpressung und eben Zerkleinerung, zusammenzuführen und vereinfacht damit auch, die Abfalltransporte. Eine wachsende Erzeugung von Sonderabfällen der Kennziffer 191212 bedeutet also eine Steigerung der Effizienz bei der Behandlung von Abfällen im Laufe der Jahre. Dadurch konnte die Abfallmenge die der Verwertung oder Rückgewinnung zugeführt wurde steig gesteigert und die endgültigen Beseitigung dieser Sonderabfälle verringert werden.

2.7.2 Bestimmung: Bewirtschaftung und Beseitigung

Die gegenwärtige Situation sieht als wichtigste Anlage für die Beseitigung von Sonderabfällen der EAK-Kennziffer 191212 die thermische Verwertungsanlage in Bozen vor. Diese Verwertungsanlage R1 (ermächtigt, (Verwendung als Brennstoff oder Mittel zur Energieerzeugung) beseitigt den größten Anteil der aus der mechanischen Aufbereitung stammenden sonstigen nicht gefährlichen Sonderabfällen der Kennziffer 191212. Darüber hinaus gibt es in der Provinz Bozen eine Deponie für die endgültige Beseitigung der 191212-Abfälle (Sachsenklemme, Wipptal) und verschiedene Behandlungsstandorte sowie im Landesgebiet verteilte Zwischenlager. Abb. 2.17 zeigt den Abfallstrom mit der EAK-Kennziffer 191212 in Südtirol.

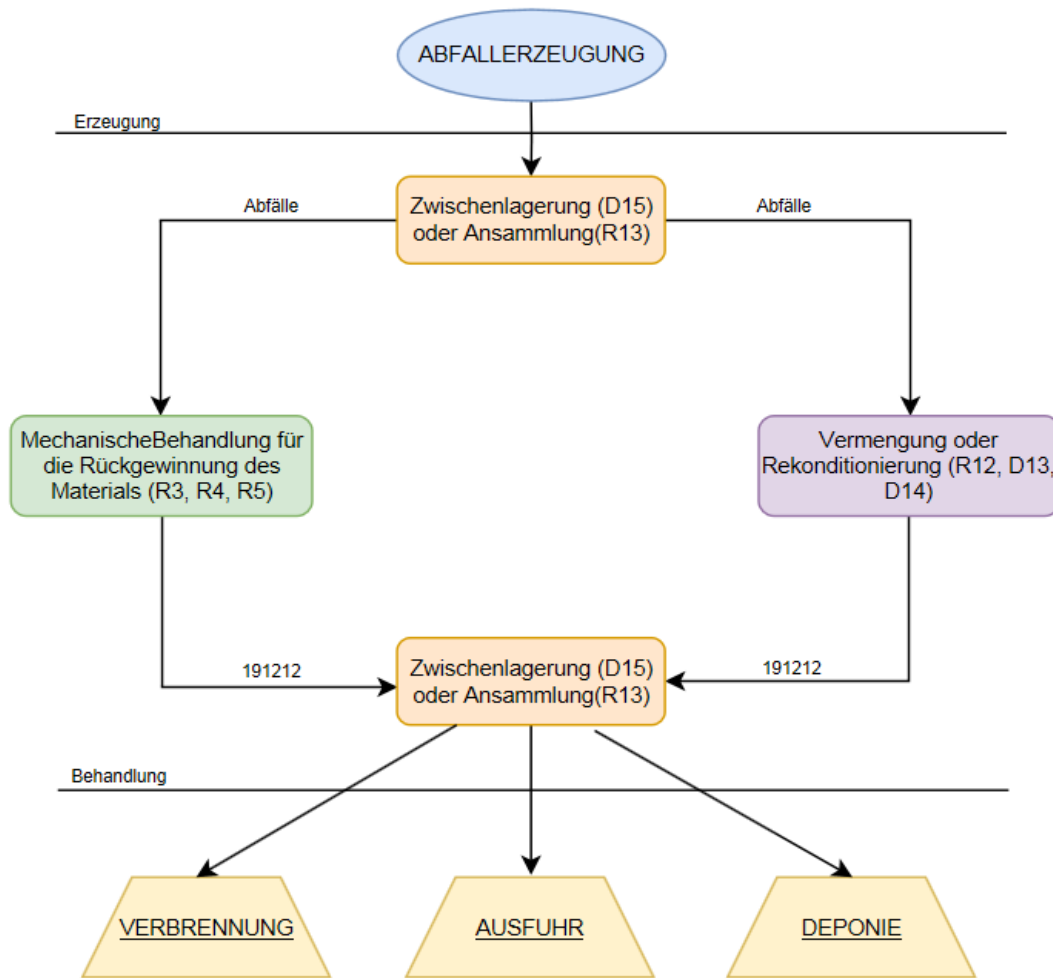


Abb. 2.17 Darstellung der Abfallströme mit Kennziffer 191212 (Quelle: Umweltagentur).

Wie aus Abb. 2.17 hervorgeht, gliedert sich der Strom auf 3 verschiedenen Ebenen:

- Die Erzeugung der verschiedenen Abfallarten im Eingang der Behandlungsanlage.
- Die Behandlung, bei der die verschiedenen Abfallarten für die Verwertung von Material über mechanische Prozesse wie Zerkleinerung, Sortierung, Filterung (für Verfahren wie die Verwertung organischer Stoffe (R 3), Verwertung von Metallen (R 4) oder Verwertung von anorganischen Stoffen (R 5)) oder ansonsten über Prozesse zur Verringerung des Volumens wie die Zerkleinerung, Siebung, Verdichtung und Verpressung behandelt werden können, damit ein Wechsel der EAK-Kennziffer zu einer einzigen Klasse (über das Verfahren R 12) erfolgt und der daran anschließenden Vermengung (Verfahren D 13) oder Rekonditionierung (Verfahren D 14).
- Die Beseitigung erfolgt auf Landesebene in 3 Formen: über die thermische Verwertung in der Anlage in Bozen, über die Ausfuhr in andere Provinzen und zu einem geringeren Anteil über die Verbringung in die Deponie „Sachsenklemme“.

Vor den verschiedenen Phasen der Abfallbehandlung und -beseitigung ist eine Zwischenlagerung möglich. Tab. 2.13 zeigt die Hauptanlagen für die Bewirtschaftung sonstiger nicht gefährlicher Sonderabfälle der Kennziffer 191212 mit den entsprechenden Kapazitäten und zugelassenen Verfahren:

Tab. 2.13 Anlagen für die Bewirtschaftung von sonstigen nicht gefährlichen Sonderabfällen der Kennziffer 191212 in der Provinz Bozen mit den entsprechenden Kapazitäten und Lagerungsmöglichkeiten (Quelle: Amt für Abfallwirtschaft).

Firma	R1	R3	R4	R5	R12	R13	D13	D14	D15	Mengen R	Mengen D
Verbrennungsanlage Eco-Center	x									n. a.	n. a.
F.Ili Santini Srl					x	x		x	x	3.200 t/Jahr	3.200 t/Jahr
Santini Servizi Srl		x			x	x				20.000 t/Jahr	-
Energie AG		x							x	800 t/Jahr	
Oecoline Srl					x	x			x	3 t/Jahr	
Südtiroler Srl		x	x	x	x	x	x	x	x	1.000 t/Jahr	1.000 t/Jahr
Lamafer Srl		x	x	x	x	x	x	x	x	2.500 t/Jahr	
Erdbau Srl						x			x	n. a.	n. a.
Armin Windegger & Co. OHG					x	x				500 t/Jahr	-
P.R.A. Srl Bauschuttrecycling						x			x	50 t/Jahr	50 t/Jahr
Tappeiner Konrad Srl					x	x			x	350 t/Jahr	

Abgesehen von der Deponie Sachsenklemme, auf die künftig weniger sonstige nicht gefährliche Sonderabfälle der Kennziffer 191212 verbracht werden sollen, ist die einzige in der Provinz verfügbare Anlage zur endgültigen Beseitigung von solchen Sonderabfällen der Kennziffer 191212 die thermische Verwertungsanlage Bozen. Obwohl auch einige Betriebe für die stoffliche Verwertung (R 3, R 4, R 5) zuständig sind, führt der größte Teil der zur Behandlung von Abfällen mit Kennziffer 191212 autorisierten Betriebe nur Lagerungsverfahren, wie die zeitweilige Lagerung, die Rekonditionierung oder die Vermengung durch.

Abb. 2.18 zeigt die Bewirtschaftung und Bestimmung von sonstigen nicht gefährlichen Sonderabfällen der Kennziffer 191212 unterteilt nach Bezirken.

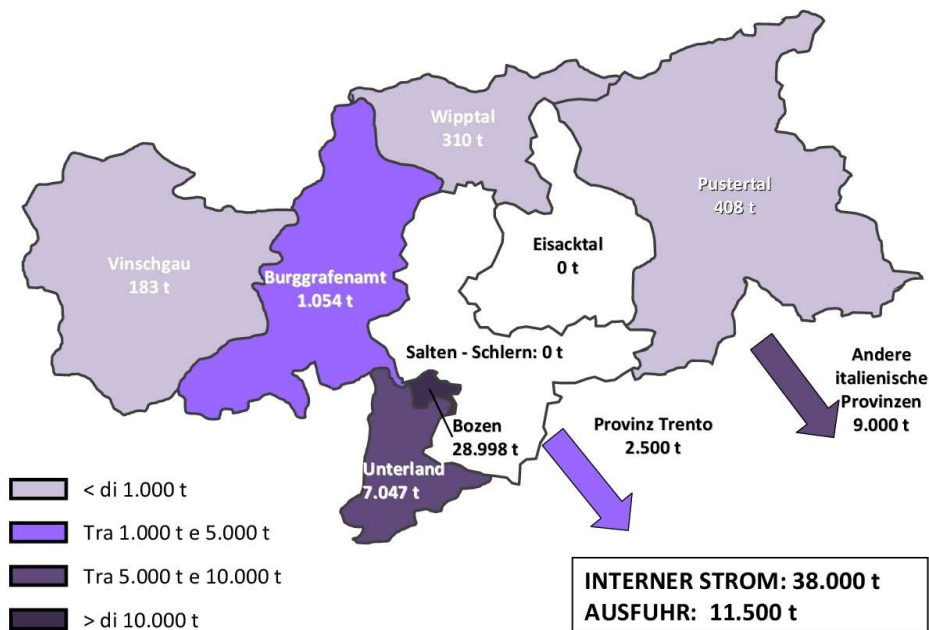


Abb. 2.18 Die in die verschiedenen Bezirksgemeinschaften eingehenden und aus der Provinz ausgehenden Abfallmengen der Kennziffer 191212, . (Quelle: MUD-Datenblätter)

Hervorzuheben ist, dass in der vorangegangenen Abbildung die in die verschiedenen Bezirke importierten Mengen angegeben wurden, die aber auch auf internen Verschiebungen der Abfallströme zurückzuführen sein könnten. Trotzdem ist es möglich festzustellen, dass der größte Anteil sonstiger nicht gefährlicher Sonderabfälle der Kennziffer 191212 in die Gemeinde Bozen und Umgebung verbracht wird. Dort befinden sich die wichtigsten Unternehmen und Anlagen welche diese Sonderabfälle beseitigen, oder entsprechende provisorische Lager vor ihrer Ausfuhr aus der Provinz.

Die Autonome Provinz Bozen führt ungefähr 11.500 t sonstige nicht gefährliche Sonderabfälle der Kennziffer 191212 aus, wovon 2.500 t in die Provinz Trient und 9.000 t in andere italienische Provinzen transportiert werden (Tab. 2.14)

Tab. 2.14 Verzeichnis der Provinzen und ihrer entsprechenden Bestimmungsbetriebe für Abfälle der Klasse 191212. (Quellen: MUD-Datenblätter)

Bestimmungsorte (Provinzen)	Bestimmungsbetrieb	Gemeinde	ausgeführte Mengen (t)
Modena	Aimag Spa	Carpi	2.790 t
Brescia	A2A Ambiente Spa	Castenedolo	2.700 t
	Gedit Spa	Montichiari	
	RMB Spa	Polpenazze del Garda	
	Specialrifiuti Srl	Calcinato	
Trient	Avio Service Srl	Avio	2.500 t
	Eco Soletra Srl	Rovereto	
	Fir Sas	Rovereto	
	Chiocchetti, Luigi	Moena	
Mantua	Tea Spa	Mariana Mantovana	1.020 t
Monza Brianza	La Nettatutto Srl	Renate	250 t
Savona	Bossarino Srl	Vado Ligure	190 t
Verona	Centro Ecologico Recuperi Srl	Belfiore	2.050 t
	SEV Srl	Povegliano Veronese	

2.7.3 Leitlinien für die zukünftige Bewirtschaftung sonstiger nicht gefährlicher Sonderabfälle der Kennziffer 191212

Die in den Anlagen verfügbaren Kapazitäten reichen gegenwärtig für eine vollständige Beseitigung der in der Provinz Bozen erzeugten sonstigen nicht gefährlichen Sonderabfälle der Kennziffer 191212 der Kennziffer 191212 nicht aus. Ein bedeutender Anteil von 25 % der beinahe 40.000 t dieser Sonderabfälle wird in andere italienische Provinzen exportiert. Abb. 2.19 stellt die aktuelle Situation dar.

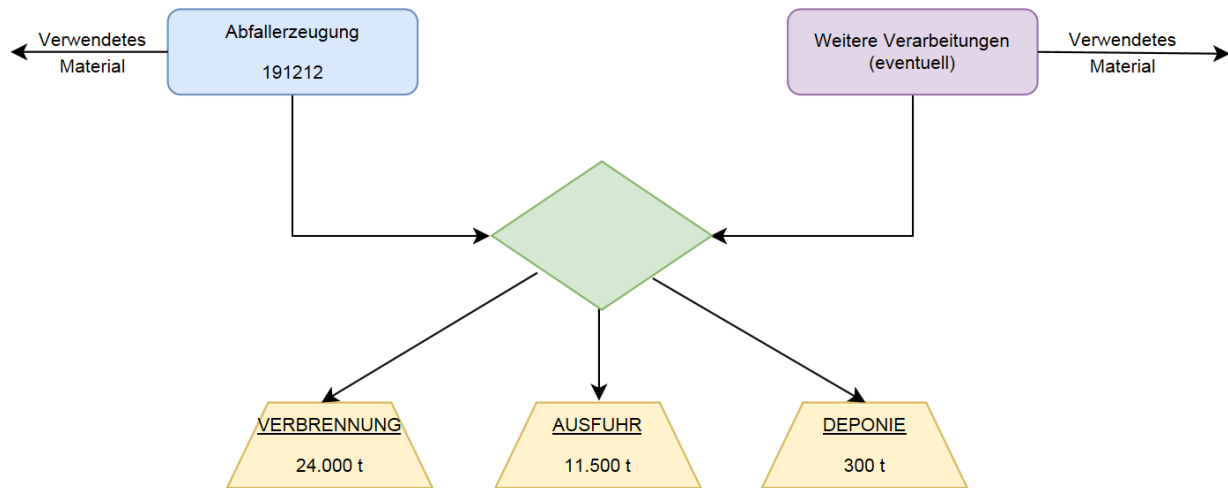


Abb. 2.19 Bestimmungsorte für die endgültige Beseitigung der Abfälle mit Kennziffer 191212 (Quelle: MUD 2015)

Die thermische Verwertungsanlage in Bozen bildet gegenwärtig die wichtigste Anlage für die Beseitigung solcher Sonderabfälle. Ein signifikanter Anteil wird ausgeführt oder verwertet oder recycelt. Der geringe, verbleibende Rest wird deponiert.

Damit das Ziel der Schließung der Stoffkreisläufe im Land sonstiger nicht gefährlicher Sonderabfälle der Kennziffer 191212, in Übereinstimmung mit den Vorschriften der Europäischen Union erreicht werden kann, müssen die künftigen Strategien auf folgende Ziele aufbauen:

- Forcieren der **Wiederverwertung und Rückgewinnung**
Förderung der Zerkleinerungsverfahren und –methoden, mittels Schaffung von Anlagen mit den besten verfügbaren Technologien (BVT), die in der Lage sind, die Effizienz bei der Gewinnung von wieder verwendbaren Materialien zu erhöhen.
- **Möglichstes Vermeiden der Endlagerung** sonstiger nicht gefährlicher Sonderabfälle der Kennziffer 191212 .
- **Förderung der Innovation von Abfallbehandlungsanlagen** entsprechend der besten verfügbaren Technologien zur Erreichung einer ständigen Verbesserung der technischen und Umwelteistungen.

Die Landesverwaltung muss hierzu Instrumente erarbeiten und Initiativen unterstützen, die auf eine zukunftssträchtige Bewirtschaftung solcher Sonderabfälle ausgerichtet sind. Die vorzusehende künftige Strategie hat eine Zentralisierung der Transportströme für Sonderabfälle der Kennziffer 191212 durch deren Verwertung in der thermischen Verwertungsanlage in Bozen vorzusehen. Dadurch kann die in diesen Stoffen vorhandene Energie zurück gewonnen und in thermischer oder elektrischer Energie umgewandelt werden. Aus diesem Grund kann gehofft werden, dass die Kapazitäten für die Verwertung von Sonderabfällen der Kennziffer 191212 um ca. 10.000 t erhöht werden können. Dadurch sollen künftig der Export in andere Provinzen vermieden und die Stoffkreisläufe im Land geschlossen werden.

Weitere Ziele sind:

- Die Steigerung der Verwertung/Rückgewinnung von Materialien aus den Anlagen, um die Erzeugung von Sonderabfällen zu verringern, die aus der mechanischen Behandlung sonstiger Abfälle stammen.
- Die Steigerung der Kapazitäten der thermischen Verwertungsanlage für die endgültige Beseitigung.

Abb. 2.20 zeigt die gewünschte zukünftige Entwicklung in der Bewirtschaftung der Sonderabfälle der Kennziffer 191212.

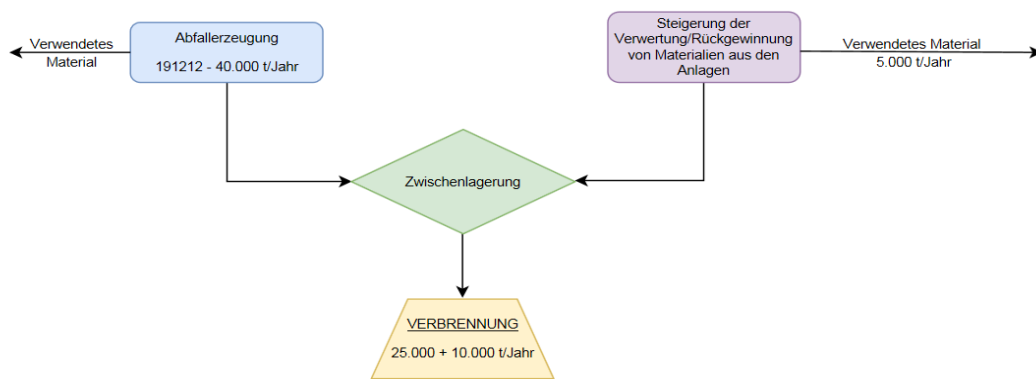


Abb. 2.20 Zukünftige Situation: Bestimmungsorte für die endgültige Beseitigung der Sonderabfälle mit Kennziffer 191212 (Quelle: Umweltagentur)

Die Sonderabfälle der Kennziffer 191212 werden also vor allem der thermischen Verwertungsanlage in Bozen zugeführt. Dort sind aufgrund der gestiegenen Anlieferung von zerkleinerten und gesiebten Abfallmengen einige Anpassungen vorzunehmen. Grundlage dafür bildet das Ministerialdekret vom 5. Februar 2008, welches die Richtlinien, die Bestimmungen und die allgemeinen Kriterien bezüglich der Verbrennung sogenannter EBS (Brennstoffe aus Abfällen) festlegt. Im Anhang 1 dieses Dekrets werden die allgemeinen Eigenschaften für die Erzeugung von EBS aus verwertbaren Siedlungsabfällen und aus nicht gefährlichen Sonderabfällen bestimmt:

Abfallart: Siedlungsabfälle oder nicht gefährliche Sonderabfälle unter Ausschluss von Fraktionen aus getrennter Müllsammlung. Zulässige Kennziffern: [200301] [200203] [150101] [190501] [191201] [191204] [191210] [**191212**] [070213] [150102] [150103] [150105] [150106] [170201] [170203] [160103] [160119];

Herkunft: zweckgerichtete Sammlung von nicht gefährliche Sonderabfällen in Siedlungen und Aufbereitungsanlagen für die mechanische Behandlung von Abfällen.

Verwertungstätigkeiten:

1. Erzeugung von Brennstoffen aus Abfällen (EBS) entsprechend den technischen UNI Normen 9903 -1 [R3] aus Bearbeitungszyklen, welche eine angemessene Heizleistung sicherstellen, das Vorkommen von Metall, Glas, Inertabfällen, verrottbaren Stoffen verringern, weniger Feuchtigkeit und gefährliche Stoffe beinhalten, insbesondere für die Verbrennung.
2. Sortierung, Zerkleinerung, Siebung und/oder physikalisch-mechanische Behandlung (Extrusionspresse) und eventuelle Behandlung durch Trocknung, Verdichtung und Pelletierung der Sonderabfälle.

Die Annahme, die Lagerung, die Sortierung der Sonderabfälle und die Erzeugung von EBS müssen in geschlossener Umgebung erfolgen. Die Einrichtungen müssen geeignet sein Emissionen nach Außen zu vermeiden und mit Systemen ausgestattet sein, um mögliche Geruchsbelästigungen zu minimieren. Dabei sind die besten verfügbaren Technologien anzuwenden und geeignete Anlagen einzurichten, welche die Einhaltung der Emissionswerte, die im Präsidialerlasse Nr. 203 vom 24. Mai 1988 festgelegt wurden, garantieren. Der Grenzwert für Staub liegt dabei bei 10 mg/Nm³.

Des Weiteren müssen die Bereiche, welche für die Annahme, die Lagerung, die eventuelle Sortierung und die Erzeugung von EBS bestimmt sind, einschließlich jene für mögliche Trocknungs- und Verdichtungsverfahren des Abfalls, über undurchlässige Bodenbeläge und über Auffangsysteme für mögliches Sickerwasser verfügen.

Eine weitere Bedingung der thermischen Verwertung von Abfällen wird in Anhang 2, Unterabschnitt 1 des zitierten Dekrets unter Titel „Technische Normen für die Nutzung nicht gefährlicher Abfälle als Brennstoffe oder sonstiges Mittel zur Energieerzeugung“ angeführt. Im Unterabschnitt werden die Grenzwerte für die in den Abfällen enthaltenen Konzentrationen der Hauptelemente beschrieben, wie auch deren thermophysikalische Eigenschaften, aufgrund derer ihre thermische Verwertung zulässig ist (Tab. 2.15)

Tab. 2.15: Grenzwerte für die Eigenschaften des Brennstoffs aus Abfällen (Quelle: MD 5.Februar 1998)

Grenzwerte für die thermische Verwertung	Werte
Mindestheizwert	15.000 kJ/kg
Feuchtigkeitsgehalt in Massenprozenten	max. 25 %
Chlor in Massenprozenten	max. 0,9 %
Schwefel in Massenprozentene	max. 0,6 %
Trockengehalt der Asche in Massenprozenten	max. 20 %
Trockenmasse von Pb (flüchtig)	max. 200 mg/kg
Trockenmasse Cr	max. 100 mg/kg
Trockenmasse Cu (lösliche Verbindungen)	max. 300 mg/kg
Trockenmasse Mn	max. 400 mg/kg
Trockenmasse Ni	max. 40 mg/kg
Trockenmasse As	max. 9 mg/kg
Trockenmasse Cd+Hg	max. 7 mg/kg

Insbesondere der Chlorgehalt beeinflusst die Umweltauswirkungen der thermischen Verwertung. Es können sich giftige Gase (z.B Dioxine) entwickeln, welche schädlich für die menschliche Gesundheit sein können. Die Abfälle sind deshalb so zu behandeln, dass der größte Anteil des enthaltenen Chlors vor der thermischen Behandlung entfernt wird. Chlor befindet sich in allen PVC(Polyvinylchlorid)-haltigen Materialien. Deren chemischer Aufbau besteht - wie jener aller Polymere (Kunststoffe) - aus Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Chlorketten. Das PVC zählt zu den am häufigsten vorkommenden Stoffen bei Sonderabfällen, insbesondere in Bau- und Abbruchabfällen.

Auf der Grundlage einer Studie der Universität für Bodenkultur Wien (Leitfaden zur Trennung von PVC - Universität für Bodenkultur Wien - BOKU), im Auftrag des Amtes für Abfallwirtschaft der Provinz Bozen, ist eine Methode zur Bestimmung und Verteilung von PVC in Abfällen entwickelt worden, damit:

- der Chlorgehalt in den Abfallklassen reduziert und beseitigt werden kann;
- PVC verwertet und recycelt werden kann, um wieder auf den Markt gebracht werden zu können.

Die Methode baut auf Probeentnahmen, aufgrund derer die vorhandenen PVC-Mengen quantifiziert (durch Abwiegen) werden können. Dabei bilden folgende Listen die Grundlage:

- Liste 1 - die wichtigsten Materialien mit einem erheblichen Anteil an PVC (Abb. 2.21).
- Liste 2 - andere Materialien, die auch einen Anteil an PVC beinhalten (Abb. 2.22).

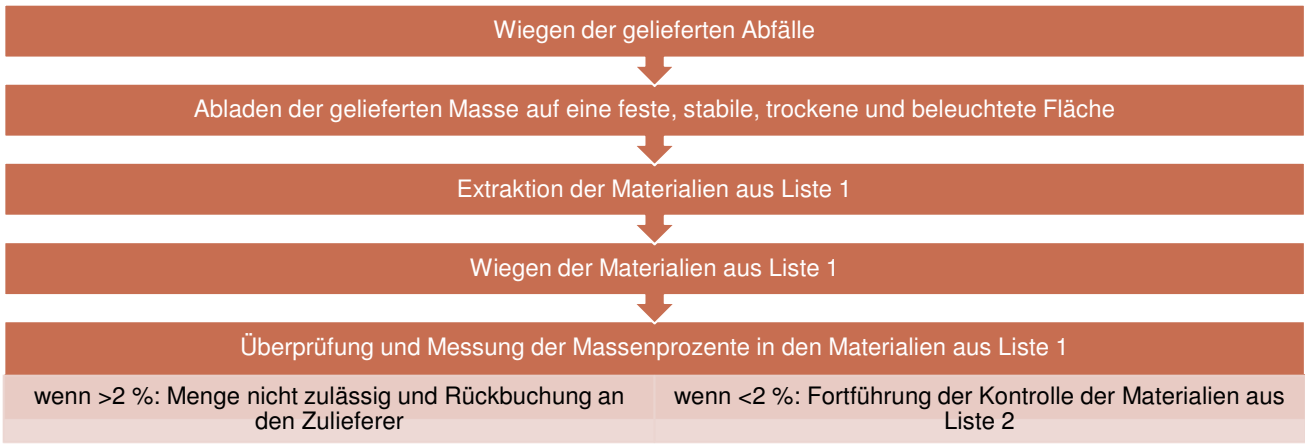


Abb. 2.21 Kontrollverfahren der Materialien aus Liste 1 (sehr hoher PVC-Gehalt) (Quelle: Studie BOKU Wien)

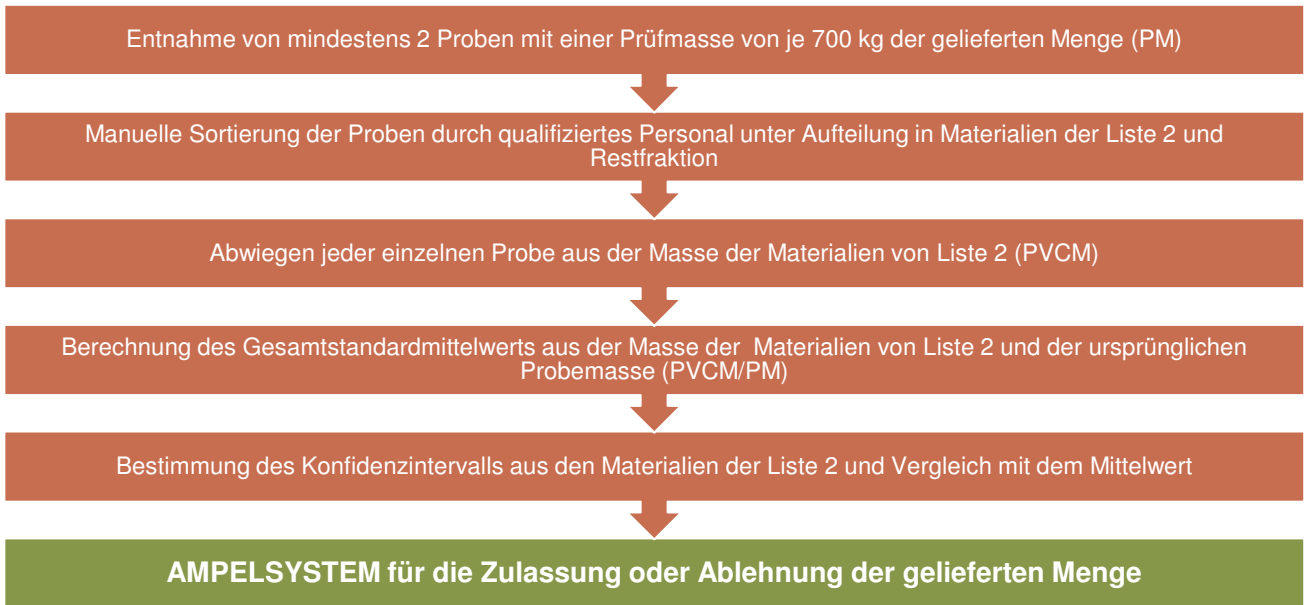
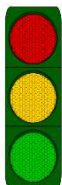


Abb. 2.22 Kontrollverfahren der Materialien aus Liste 2 (erheblicher PVC-Gehalt) (Quelle: Studie BOKU Wien)

Auf Grundlage der vorgenommenen mehrfachen Beprobung wird für jede Probe ein Durchschnitt und ein Konfidenzintervall bestimmt. Liegt der gemessene Grenzwert über dem Konfidenzintervall, kann die Abfallmenge zur thermischen Verwertungsanlage zugeführt werden. Andernfalls ist eine zweite Probenentnahme durchzuführen oder es erfolgt eine Rückbuchung der gesamten Menge an den Zulieferer. Diese Strategie basiert auf einem „Ampelsystem“ bei dem für jede Probeentnahme und Messung Folgendes festgestellt wird:



Grenzwert unterhalb des Konfidenzintervalls: nicht zulässige Menge = hoher PVC-Gehalt

Grenzwert innerhalb des Konfidenzintervalls: zu überprüfende Menge = mittlerer PVC-Gehalt

Grenzwert oberhalb des Konfidenzintervalls: zulässige Menge = geringer PVC-Gehalt

Die Studie schlägt die Verwendung eines Instruments, mit welchem das PVC in den Abfällen mittels „spektrophotometrischer“ Strahlen (Röntgenstrahlen) identifiziert werden kann. Dadurch ist es möglich, nicht nur die Konzentration von Chlor, sondern auch von anderen Elementen messen und dadurch

ermöglichen zu können, zur Verbrennung bestimmte Abfälle chemisch aufzuschlüsseln und dabei auch umweltschädigende Substanzen vor der thermischen Verwertung zu entfernen.

2.8 Schlussfolgerungen

Die starke Splitterung der vorhandenen Abfallarten erlaubt kein einheitliches Konzept für die Abfallbewirtschaftung. In diesem Abschnitt wurden alle allgemeinen Aspekte berücksichtigt, welche die beiden Makrofamilien des Sonderabfalls, gefährliche und nicht gefährliche Sonderabfälle betreffen. Die gefährlichen Sonderabfälle wurden spezifisch beschrieben, da sie eine begrenzte Kategorie darstellen, für die analoge Bewirtschaftungsmethoden angewendet werden, obwohl sie verschiedenen Abfallklassen umfassen. Das vorliegende Kapitel bietet also ein allgemeines Bild der Situation der Sonderabfälle in Südtirol, mit dem Ziel, dem Leser auf der Grundlage der Daten über Erzeugung und Bewirtschaftung die wichtigsten Informationen über die Gesamtmengen und über die wichtigsten Behandlungsmethoden zu liefern.

Im Folgenden werden in diesem Abfallwirtschaftsplan die wichtigsten Abfallklassen aus der Sicht ihrer Auswirkungen auf das Einzugsgebiet Südtirol behandelt. Diese Entscheidung entstand aus der Notwendigkeit, die für unser Gebiet umweltschädlichsten Abfälle im Detail nachvollziehen und beschreiben zu können und ihre Herkunft und ihren Bestimmungsort zu kennen, um anschließend wirksame Strategien für die Vermeidung und Bewirtschaftung entwerfen zu können.

Daher werden im Folgenden die folgenden Abfallklassen untersucht, die für unsere Region von dringlichster Wichtigkeit sind:

- Klärschlamm;
- Bau- und Abbruchabfälle (B&A);
- Sanitärabfälle;
- PCB/PCT-haltige Abfälle;

In den folgenden Kapiteln werden die Themen Erzeugung, Bewirtschaftung, Beförderung, aktuelle Kapazitäten und Ausrüstung der Anlagen sowie die Maßnahmen zur Verminderung der Erzeugung, der Gefährlichkeit und der Deponierung vertieft. Die Datenanalyse erfolgt dank der MUD-Abfallerkklärungen und auf der Grundlage der ISTAT-Kennnummern der verschiedenen Wirtschaftstätigkeiten.

ANLAGE I - Artikel des GvD 152/06, die gefährliche Abfälle betreffen

Artikel	Inhalt
Art. 178 „Prinzipien“	Die Abfallbewirtschaftung stellt eine Tätigkeit dar, die im öffentlichen Interesse liegt, und wird durch Teil 4 des GvD 152/06 geregelt, damit ein hohes Umweltschutzniveau und wirksame Kontrollen gewährleistet sind, unter Berücksichtigung der Besonderheiten von gefährlichen Abfällen und der Schonung der natürlichen Ressourcen.
Art. 180 c) „Abfallvermeidung“	Zwecks Förderung des vorrangigen Ziels der Vermeidung und Verminderung der Erzeugung und der Schädlichkeit von Abfällen betreffen gemäß Artikel 179 die Initiativen vor allem (...) die Förderung von Abkommen und Programmvereinbarungen oder Absichtserklärungen, auch zu Versuchszwecken, die der Abfallvermeidung und Verminderung der Mengen und der Gefährlichkeit von Abfällen dienen.
Art. 183 „Begriffsbestimmungen“	Gemäß des vierten Teils des GvD 152/06 und unbeschadet weiterer Begriffsbestimmungen in den Sonderbestimmungen versteht man unter: <u>gefährlicher Abfall</u> : Abfall, der eine oder mehrere Eigenschaften im Sinne des Anhangs I des GvD 152/06 aufweist.
Art. 184 „Klassifizierung“ (siehe Kapitel 2.3)	Zu gefährlichen Abfällen zählen alle, die die in Anhang I aufgeführten Eigenschaften besitzen: 5-bis. Die Liste der Abfälle gemäß Anhang D beinhaltet die gefährlichen Abfälle und berücksichtigt die Herkunft und Zusammensetzung der Abfälle und, wo dies nötig ist, die Grenzwerte der Konzentrationen gefährlicher Stoffe. Sie ist für die Feststellung der Gefährlichkeit von Abfällen verbindlich. Einschluss eines Stoffes oder eines Gegenstands in die Liste bedeutet nicht, dass es sich unbeschadet der Bestimmung gemäß Art. 183 hierbei in jedem Fall um Abfall handelt. 5-ter. Die Herabstufung eines gefährlichen Abfalls in einen nicht gefährlichen Abfall kann nicht durch eine Verdünnung oder eine Vermischung des Abfalls erzielt werden, die eine Verringerung der Anfangskonzentrationen gefährlicher Stoffe unterhalb der Schwelle herbeiführen, die die Gefährlichkeit des Abfalls ausmachen. 5-quater. Die Kennzeichnungspflicht gefährlicher Abfälle gemäß Art. 193 und die Pflicht zur Führung der Register im Sinne des Art. 190 gilt nicht für gefährliche Abfälle, die in privaten Haushalten erzeugt wurden, bis zu dem Moment, in dem sie zur Sammlung, Beseitigung oder Verwertung durch eine Einrichtung oder ein Unternehmen angenommen wurden, das über eine Genehmigung verfügt oder gemäß Artikel 208, 212, 214 und 216 registriert ist.
Art. 187 „Verbot der Vermischung gefährlicher Abfälle“	Eine Vermischung gefährlicher Abfälle mit unterschiedlichen Gefahreneigenschaften bzw. von gefährlichen Abfällen mit nicht gefährlichen Abfällen ist nicht gestattet. Die Vermischung umfasst auch eine Verdünnung von gefährlichen Stoffen. In Abweichung von Absatz 1 kann die Vermischung gefährlicher Abfälle mit unterschiedlicher Gefahreneigenschaft oder mit anderen Abfällen, Stoffen oder Materialien gemäß Artikel 208, 209 und 211 unter folgenden Bedingungen genehmigt werden:

Artikel	Inhalt
	a) Die Voraussetzungen von Artikel 177, Absatz 4 sind erfüllt und die negativen Auswirkungen der Abfallbewirtschaftung auf die menschliche Gesundheit und auf die Umwelt werden dadurch nicht erhöht; b) Die Vermischung wurde durch eine Einrichtung oder ein Unternehmen vorgenommen, das über eine Ermächtigung im Sinne der Artikel 208, 209 und 211 verfügt; c) Die Vermischung erfolgte unter Anwendung modernster verfügbarer Technologien gemäß Artikel 183, Absatz 1, Buchstaben).
Art. 190 „Abfallregister“	<p>Die Erzeuger von gefährlichen Abfällen, die nicht als Körperschaft oder Unternehmen organisiert sind, unterliegen der Pflicht zur Führung des Abfallregisters und erfüllen diese durch die Aufbewahrung der Kopien der Formularblätter des Systems zur Rückverfolgbarkeit der Abfälle (SISTR) in chronologischer Folge hinsichtlich der erzeugten Abfälle, die durch den Transporteur dieser Abfälle ausgestellt werden. Bei den gefährlichen Abfällen kann die Registrierung des Eingangs und des Ausgangs gleichzeitig mit der Abfuhr aus der Sammelstelle erfolgen und dies in gesammelter Weise für jeden Code des Abfallverzeichnisses.</p> <p>Rechtssubjekte, deren jährliche Abfallerzeugungsmengen zehn Tonnen nicht gefährlicher und zwei Tonnen gefährlicher Abfälle nicht übersteigen, können die Pflicht zur Führung der Abfallregister auch über die betroffenen Berufsverbände oder über ihre Dienstleistungsgesellschaften erfüllen, die die monatliche Aufzeichnung der vorgesehenen Daten unter Aufbewahrung einer Kopie der übermittelten Daten am Unternehmenssitz vornehmen.</p>
Art. 193 „Abfalltransport“	<p>Während des Sammelns und des Transports müssen gefährliche Abfälle entsprechend den geltenden Vorschriften für die Verpackung und Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen verpackt und gekennzeichnet sein.</p>
Art. 195 „Zuständigkeit des Staates“	<p>Unbeschadet weiterer durch Sonderbestimmungen vorgesehene staatliche Zuständigkeiten, die auch im vierten Teil des angeführten Gesetzesdekrets enthalten sind, gehört es zu den Aufgaben des Staates:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Initiativen festzulegen und Maßnahmen zur Verminderung und Begrenzung der Abfallerzeugung, auch in Form von Pfandsystemen bei Konsumgütern, zu ergreifen und auch um die Gefährlichkeit zu vermindern; - im Einklang mit der Vereinten Konferenz gemäß Art. 8 des GvD Nr. 281 vom 28. August 1997, Richtlinien, allgemeine Kriterien und Sanierungsstandards für verunreinigte Standorte festzulegen sowie Kriterien für die Ermittlung der Sanierungsmaßnahmen zu bestimmen, die hinsichtlich des Ausmaßes der Auswirkungen auf die Umwelt, verbunden mit der Größe des betroffenen Gebiets, der Menge und Gefährlichkeit der enthaltenen Schadstoffe im öffentlichen Interesse liegen. - Kriterien und Umsetzungsmodalitäten entsprechend den Prinzipien der Einheitlichkeit, Vollkommenheit und Koordiniertheit zu bestimmen und technische Normen zur Bewirtschaftung von Abfällen, gefährlichen Abfällen und besondere Abfallarten festzulegen, auch in Bezug auf die entsprechenden Akkreditierungs- und Zertifizierungssysteme im Sinne des Artikels 178, Absatz 5.

Artikel	Inhalt
Art. 196 „Zuständigkeit der Regionen“	<ul style="list-style-type: none"> - Ausarbeitung, Genehmigung und Aktualisierung der Sanierungspläne für verschmutzte Gebiete, die im eigenen Zuständigkeitsbereich liegen. - Billigung von Projekten für neue Abfallbewirtschaftungsanlagen auch für gefährliche Abfälle und Genehmigung von Änderungen an bestehenden Anlagen, unter Berücksichtigung der staatlichen Zuständigkeiten im Sinne des Artikels 195, Absatz 1, Buchstabe f). - Erteilung von Ermächtigungen zur Durchführung von Abfallbeseitigungs- und Verwertungsverfahren auch für gefährliche Abfälle.
Art. 197 „Zuständigkeit der Provinzen“	<p>Dem Zuständigkeitsbereich der Provinzen unterliegen die Durchführung geeigneter regelmäßiger Kontrollen der Körperschaften und Unternehmen, die gefährliche Abfälle erzeugen, Unternehmen, die gewerbsmäßig Abfälle sammeln und befördern, Anstalten und Unternehmen, die Abfälle beseitigen oder verwerten, unter besonderer Beachtung der Einhaltung von regelmäßigen geeigneten Kontrollen der Tätigkeiten, die dem vereinfachten Verfahren gemäß Artikel 214, 215 und 216 unterliegen und indem sie dafür Sorge tragen, dass bei den Kontrollen über das Sammeln und Befördern gefährlicher Abfälle vor allem die Herkunft und der Bestimmungsort der Abfälle berücksichtigt wird.</p>
Art. 206 „Abkommen, Programmvereinbarungen, Anreize“	<p>Unter Beachtung der im vierten Teil des vorliegenden Gesetzesdekrets festgelegten Prinzipien und Ziele, mit der Absicht, die Verfahren insbesondere für die kleinen Unternehmen zu rationalisieren und zu vereinfachen, können das Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz und andere zuständige Behörden Abkommen und Programmvereinbarungen mit öffentlichen Einrichtungen, Unternehmen des Sektors, öffentlichen oder privaten Rechtsträgern und Fachverbänden abschließen. Die Abkommen und Programmvereinbarungen betreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Erprobung, Förderung, Durchführung und die Entwicklung von Herstellungs- und Beförderungsverfahren und sauberen Technologien, die zur Vermeidung oder Reduzierung von Abfällen und deren Gefährlichkeit geeignet sind und die Verwertung der Abfälle optimiert; - die Erprobung, Förderung und Erzeugung von entwickelten, verpackten und in den Handel gebrachten Gütern, um die Menge und Gefährlichkeit der Abfälle und die Risiken der Umweltverschmutzung zu senken;
Art. 208 „Einheitliche Ermächtigung für neue Abfallbeseitigungs- und Verwertungsanlagen“	<p>Rechtssubjekte, die neue Beseitigungs- oder Verwertungsanlagen auch für gefährliche Abfälle errichten und in Betrieb nehmen möchten, müssen bei der für das Einzugsgebiet zuständigen Region einen entsprechenden Antrag stellen. Dabei muss der endgültige Projektplan der Anlage und die entsprechend den geltenden Bestimmungen zum Städtebau, Umweltschutz, Gesundheit und Arbeitssicherheit und der öffentlichen Hygiene vorgesehene technische Dokumentation für die Umsetzung des Projekts beigefügt werden.</p>
Art. 212 „Nationales Verzeichnis der Umweltfachbetriebe“	<p>Körperschaften und Unternehmen, die im Verzeichnis für das Sammeln und Transportieren von gefährlichen Abfällen aufscheinen, sind von der Verpflichtung zur Eintragung für das Sammeln und Transportieren von nicht gefährlichen Abfällen unter der Bedingung befreit, dass diese letzte Tätigkeit keine Veränderung der Klasse herbeiführt, für die das Unternehmen hierin eingeschrieben ist.</p> <p>Die ursprünglichen Erzeuger von gefährlichen Abfällen, die Sammel- und Transporttätigkeiten der selbst erzeugten gefährlichen Abfälle von nicht</p>

Artikel	Inhalt
	<p>mehr als 30 kg oder 300 Litern pro Tag durchführen, müssen keine finanziellen Garantien vorweisen und werden durch die Mitteilung an die gebietszuständige Regional- oder Landesektion in einen gesonderten Abschnitt im Verzeichnis eingetragen, die innerhalb der folgenden dreißig Tagen die entsprechende Verfügung erlässt.</p> <p>Die Eintragung in das Verzeichnis bei Sammel- und Transporttätigkeiten von gefährlichen Abfällen, bei Zwischenhandel und Abfallhandel ohne dessen Lagerung ist von der Leistung geeigneter finanzieller Garantien zugunsten des Staates abhängig, deren Höhen und Modalitäten durch ein oder mehrere Dekrete des Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz zusammen mit dem Wirtschafts- und Finanzministerium festgelegt wurden. Diese Garantien sind für Unternehmen, die im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 registriert sind, um 50 % herabgesetzt bzw. um vierzig Prozent, wenn die Unternehmen im Besitz der Umweltzertifizierung im Sinne der UNI EN ISO Norm 14001 sind. Bis zum Inkrafttreten der vorgenannten Dekrete gelten die Modalitäten und Beträge des vom Umweltministerium am 8. Oktober 1996 erlassenen Dekrets, veröffentlicht im Amtsblatt Nr. 1 vom 2. Januar 1997, zuletzt geändert durch das Dekret des Umweltministeriums vom 23. April 1999, veröffentlicht im Amtsblatt Nr. 148 vom 26. Juni 1999.</p>
<p>Art. 216 „Verwertungsverfahren“</p>	<p>Unter der Bedingung, dass die technischen Normen und besonderen Vorschriften gemäß Art. 214, Absätze 1, 2 und 3 Beachtung finden, können die Abfallverwertungsverfahren frühestens 90 Tage nach Anmeldung der Tätigkeit bei der zuständigen Provinzverwaltung betrieben werden. Bei elektrischen und elektronischen Abfällen gemäß Artikel 227, Absatz 1, Buchstabe a), bei Altfahrzeugen gemäß Artikel 227, Absatz 1, Buchstabe c) und Abfallmitverbrennungsanlagen ist der Beginn der Tätigkeiten einer vorherigen Besichtigung der für die Provinz zuständigen Behörde untergeordnet, die innerhalb von 60 Tagen nach Einreichung der vorgenannten Mitteilung vorgenommen wird. Für gefährliche Abfälle sieht die Norm Folgendes vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) die verwendbaren Höchstmengen; b) die Herkunft, Arten und Eigenschaften der Abfälle; c) die besonderen Bedingungen in Bezug auf die Grenzwerte der in den Abfällen enthaltenen gefährlichen Stoffe, auf die Emissionsgrenzwerte für jede Abfallart und Art der Tätigkeit sowie für die verwendeten Anlagen auch im Hinblick auf weitere Emissionen am Standort; d) die sonstigen notwendigen Voraussetzungen für andere Verwertungsarten; e) die notwendigen Vorschriften, um in Bezug auf die Art und Menge der in den Abfällen enthaltenen gefährlichen Stoffe und hinsichtlich der Verwertungsmethoden sicherzustellen, dass die Abfälle verwertet wurden, ohne eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darzustellen und ohne dabei Verfahren und Methoden anzuwenden, die für die Umwelt schädlich sein könnten. <p>Die Ansammlung der im Sinne des vorliegenden Artikels festgestellten gefährlichen Abfälle unterliegt nur dem vereinfachten Verfahren bei Anmeldung der Tätigkeit, wenn sie in Anlagen stattfindet, in denen wie in den Punkten R 1 bis R 9 des Anhangs C des vierten Teils des GvDs 152/2006 recycelt und verwertet wird.</p>

Artikel	Inhalt
<p>Art. 255 „Illegal abgelagerter Müll“</p>	<p>Wer Abfälle entgegen den Bestimmungen gemäß Artikel 192, Absatz 1 und 2, Artikel 226, Absatz 2 und Artikel 231, Absatz 1 und 2 unrechtmäßig abgelagert oder entsorgt oder diese in Oberflächengewässer oder in das Grundwasser einleitet, wird mit einer Geldbuße von 300,- bis 3.000,- Euro bestraft. Betrifft die illegale Entsorgung gefährliche Abfälle, erhöht sich die Geldbuße bis auf das Doppelte.</p>
<p>Art. 256 „nicht zulässige Bewirtschaftung von Abfällen“</p>	<p>Wer die Tätigkeit des Sammelns, Transports, der Verwertung, Beseitigung, des Handelns und Vermittelns von Abfällen ohne die vorgeschriebene Ermächtigung, Eintragung oder Mitteilung gemäß Art. 208, 209, 210, 211, 212, 214, 215 und 21 ausübt, wird bestraft:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mit einer Freiheitsstrafe von drei Monaten bis zu einem Jahr oder mit einer Geldstrafe von zweitausendsechshundert Euro bis sechszwanzigtausend Euro, wenn es sich dabei um nicht gefährliche Abfälle handelt; b) mit einer Freiheitsstrafe von sechs Monaten bis zu zwei Jahren oder mit einer Geldstrafe von zweitausendsechshundert Euro bis sechszwanzigtausend Euro, wenn es sich dabei um gefährliche Abfälle handelt; c) Eine Freiheitsstrafe von einem bis drei Jahren und einer Geldstrafe von 5.200,- Euro bis 52.000 Euro wird verhängt, wenn die Deponie, wenn auch nur zum Teil, zur Beseitigung von gefährlichen Abfällen bestimmt ist. Auf die rechtskräftige Verurteilung oder der Verurteilung gemäß Artikel 444 der Strafprozessordnung folgt die Beschlagnahme der Fläche, auf der sich die illegale Deponie befunden hat, wenn sich diese im Eigentum des Verursachers oder Mitverursachers der Straftat befindet, unbeschadet der Pflicht zur Sanierung oder Wiederherstellung des ursprünglichen Zustands der Orte. d) Wer eine zeitweilige Lagerung gefährlicher Sanitärabfälle in der Nähe derer Erzeugung vornimmt, wird mit einer Freiheitsstrafe von drei Monaten bis zu einem Jahr oder mit einer Geldstrafe von 2.600,- Euro bis sechszwanzigtausend Euro bestraft. Es wird eine Geldbuße von 2.600,- Euro bis 15.500 Euro verhängt für Mengen, die 200 Liter nicht übersteigen oder mit dieser Menge vergleichbar sind.
<p>Art. 258 „Verstoß gegen die Pflicht zur Meldung und Führung der Abfallregister“</p>	<p>Erzeuger von gefährlichen Abfällen, die nicht als Körperschaft oder Unternehmen organisiert sind und nicht der Pflicht der Abfallregisterführung nachkommen, wie es das Ministerium für Umwelt, Landschafts- und Meeresschutz vorsieht, werden mit einer Geldbuße von 15.000,- bis 93.000,- Euro bestraft.</p>
<p>Art. 259 „illegaler Abfallhandel“</p>	<p>Wer Abfälle im Sinne des Art. 2 der Verordnung (EWG) vom 1. Februar 1993, Nr. 259 illegal befördert oder solche befördert, die in Anhang II der betreffenden Verordnung aufgelistet sind, unter Verletzung der Bestimmungen des Art. 1, Absatz 3, Buchstaben a), b), e) e d), wird mit einer Geldstrafe in Höhe von 1.550,- Euro bis 26.000,- Euro und mit einer Freiheitsstrafe bis zu 2 Jahren bestraft. Die Strafe erhöht sich, wenn es sich um die Beförderung gefährlicher Abfälle handelt.</p>

Artikel	Inhalt
Art. 260-ter „Zusätzliche Verwaltungsstrafen. Beschlagnahme“	Bei nicht autorisiertem Transport von gefährlichen Abfällen ist immer die Beschlagnahme des Fahrzeugs und jedes weiteren Transportmittels, das zur Beförderung des Abfalls genutzt wurde, gemäß Art. 240, Absatz 2 des Strafgesetzbuchs vorgesehen, es sei denn, sie stehen im Eigentum, und nicht im Scheineigentum, von Personen, die mit der Straftat nichts zu tun haben.

Kapitel 3

BEWIRTSCHAFTUNG VON KLÄRSCHLAMMEN



Inhalt

3.1	EINFÜHRUNG	3
3.2	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	4
3.3	KLASSIFIZIERUNG NACH EAK	5
3.4	KLÄRSCHLAMM MENGE	6
3.4.1	ANALYSE DES KLÄRSCHLAMMAUFKOMMENS	6
3.4.2	VERGLEICH MIT DER BISHERIGEN ENTWICKLUNG	10
3.5	DIE KLÄRSCHLAMMBEWIRTSCHAFTUNG	12
3.5.1	IST-ZUSTAND	12
3.5.2	ANALYSE DER AKTUELLEN KLÄRSCHLAMMSTRÖME	13
3.6	KLÄRSCHLAMMQUALITÄT	15
3.6.1	XENOBIOTIKA UND MEDIKAMENTE IM KLÄRSCHLAMM	15
3.6.2	DAS THEMA DER PHOSPHORRÜCKGEWINNUNG	17
3.7	STRATEGIEN ZUR KLÄRSCHLAMMBEHANDLUNG UND -ENTSORGUNG	18
3.7.1	EINFÜHRUNG	18
3.7.2	KLÄRSCHLAMMENTSORGUNG	18
	<i>Technologien zur Phosphorrückgewinnung</i>	18
	<i>Thermische Verwertung</i>	21
3.7.3	VERFAHREN ZUR KLÄRSCHLAMMBEHANDLUNG	23
	<i>Solare Klärschlamm-trocknung</i>	23
3.8	AKTIONSLINIE DES LANDES FÜR DIE KLÄRSCHLAMM-BEWIRTSCHAFTUNG	25
3.8.1	KÜNFTIGE KLÄRSCHLAMMBEWIRTSCHAFTUNG	25
	<i>Phase 1: Übergang</i>	25
	<i>Phase 2: Umsetzung</i>	26
	<i>Phase 3: Endausbau</i>	27
3.9	ABSCHLIEßENDE BEWERTUNG	32

3.1 Einführung

In diesem Abschnitt werden die künftigen Strategien zur nachhaltigen Behandlung der in den Südtiroler Gemeinden anfallenden Klärschlämme definiert. Die Problematik der Behandlung und Entsorgung von Klärschlamm aus der Reinigung von kommunalen Abwässern gewinnt national und international zunehmend an Bedeutung. Klärschlämme fallen der biologischen Abwasserbehandlung in halbflüssigem Zustand an. Deren Menge ist umso größer, je höher die Reinigungskapazität der Kläranlagen ist. Die Mengen hängen nur zum Teil vom eingesetzten Verfahren ab.

Auch in Südtirol stieg die Produktion von Klärschlamm aus der Abwasserbehandlung in den vergangenen Jahren durch den Ausbau des Kläranlagennetzes (inzwischen wurde der Landesplan für die Abwasserreinigung fertig gestellt), die umfassenden und flächendeckenden Arbeiten zur Verbesserung der Kanalisation und den Einsatz effizienterer Technologien zur Abwasserbehandlung. Diese sind notwendig, um die immer höheren Anforderungen an Abwasserreinigung zu erfüllen und die Gewässerqualität in Südtirol zu verbessern.

In Bezug auf die letzte Fortschreibung des Abfallwirtschaftsplans wurden nicht alle darin vorgesehenen Maßnahmen zur Klärschlammentsorgung umgesetzt. Zudem sind in den letzten Jahren neue wichtige Themen aufgekommen, die sowohl ökologische als auch ökonomische Aspekte betreffen. Als wesentliches Beispiel ist dabei die verstärkt auftretende Diskussion um die Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm anzuführen. Vor diesem Hintergrund müssen nun neue strategische Lösungen gefunden werden, die eine korrekte und optimale Klärschlammentsorgung gewährleisten.

3.2 Rechtliche Grundlagen

- GvD Nr. 99 vom 27. Jänner 1992 „Umsetzung der Richtlinie 86/278/EG über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft“
- Landesgesetz Nr. 8 vom 18.06.2002 „Bestimmungen über die Gewässer“
- GvD Nr. 152/2006 - Umweltvorschriften
- Landesgesetz Nr. 4 vom 26. Mai 2006 „Abfallbewirtschaftung und Bodenschutz“
- GvD Nr. 75 vom 29. April 2010 „Neuordnung und Neufassung der Vorschriften für Düngemittel gemäß Artikel 13 des Gesetzes Nr. 88 vom 7. Juli 2009“
- Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle

3.3 Klassifizierung nach EAK

Der Europäische Abfallartenkatalog (EAK) enthält die mit Richtlinie 75/442/EWG eingeführte Klassifizierung der verschiedenen Abfallarten.

Die Klärschlämme sind im EAK Kapitel 19 - *Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen, öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen sowie der Aufbereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch und Wasser für industrielle Zwecke*, und insbesondere von Abfällen, die durch die Kennziffer (Abfallschlüssel) EAK 190805 definiert:

EAK 190805	Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser
-----------------------	-----------------------------------------------------

3.4 Klärschlammmenge

3.4.1 Analyse des Klärschlammaufkommens

Laut der letzten Veröffentlichung der Landesagentur für Umwelt wurden im Jahr 2013 in 44 den Kläranlagen Südtirols 66.153.192 m³ Abwasser behandelt (Abb. 3.1). Dies entspricht 906.208 hydraulischen Einwohnerwerten bei einem Wasserverbrauch von 200 Litern je Einwohner und Tag.

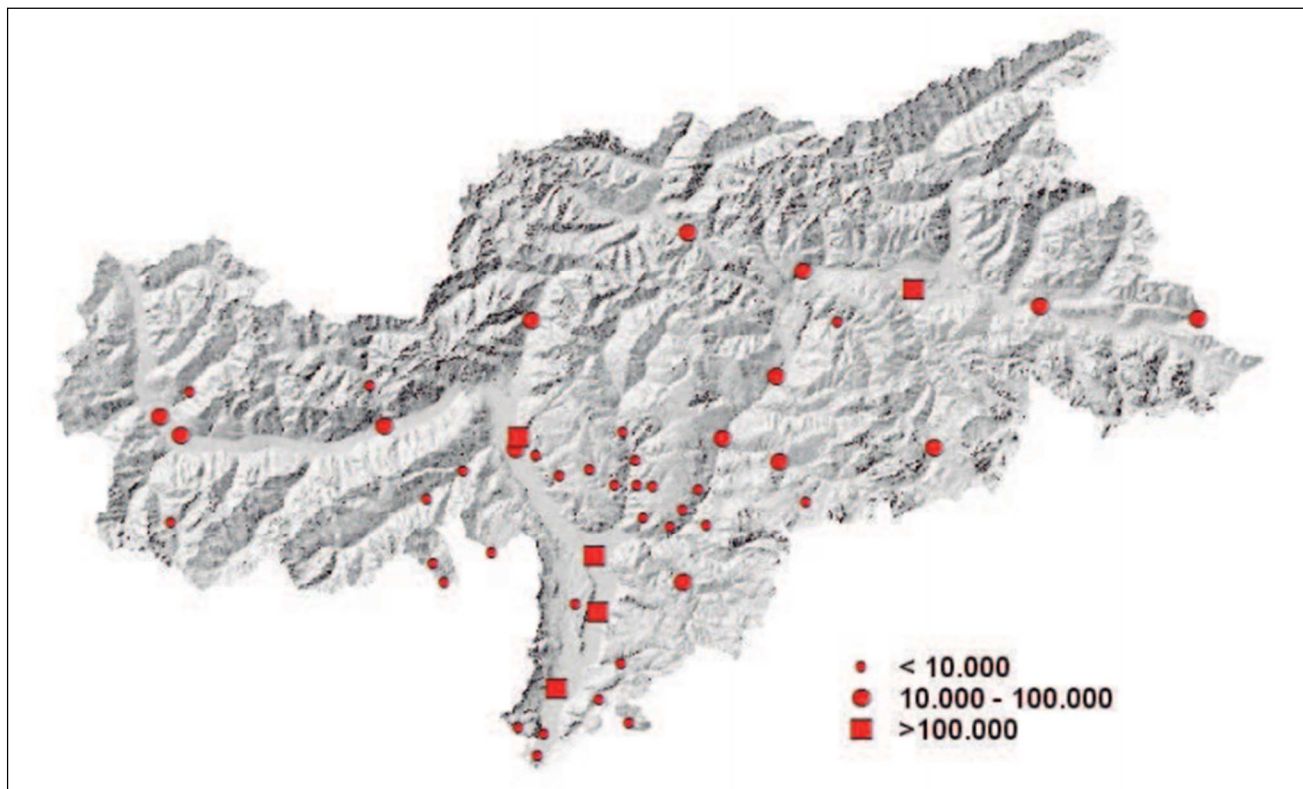


Abb. 3.1 Die Kläranlagen in Südtirol, dargestellt nach Einwohnergleichwerten (Quelle: Umweltagentur)

Tab. 3.1 Gesamtaufkommen an Klärschlamm in Südtirol im Jahr 2015 sowie die Menge und der Anteil an Trockensubstanz angegeben (Quelle: Umweltagentur).

Klärschlammaufkommen – Jahr 2015		
t/J	t/TS	%/TS
52.879	12.285	23,2

Abb. 3.2 gliedert die Kläranlagen nach ihrer Kapazität (EGW = Einwohnergleichwerte) in unterschiedliche Klassen ein.

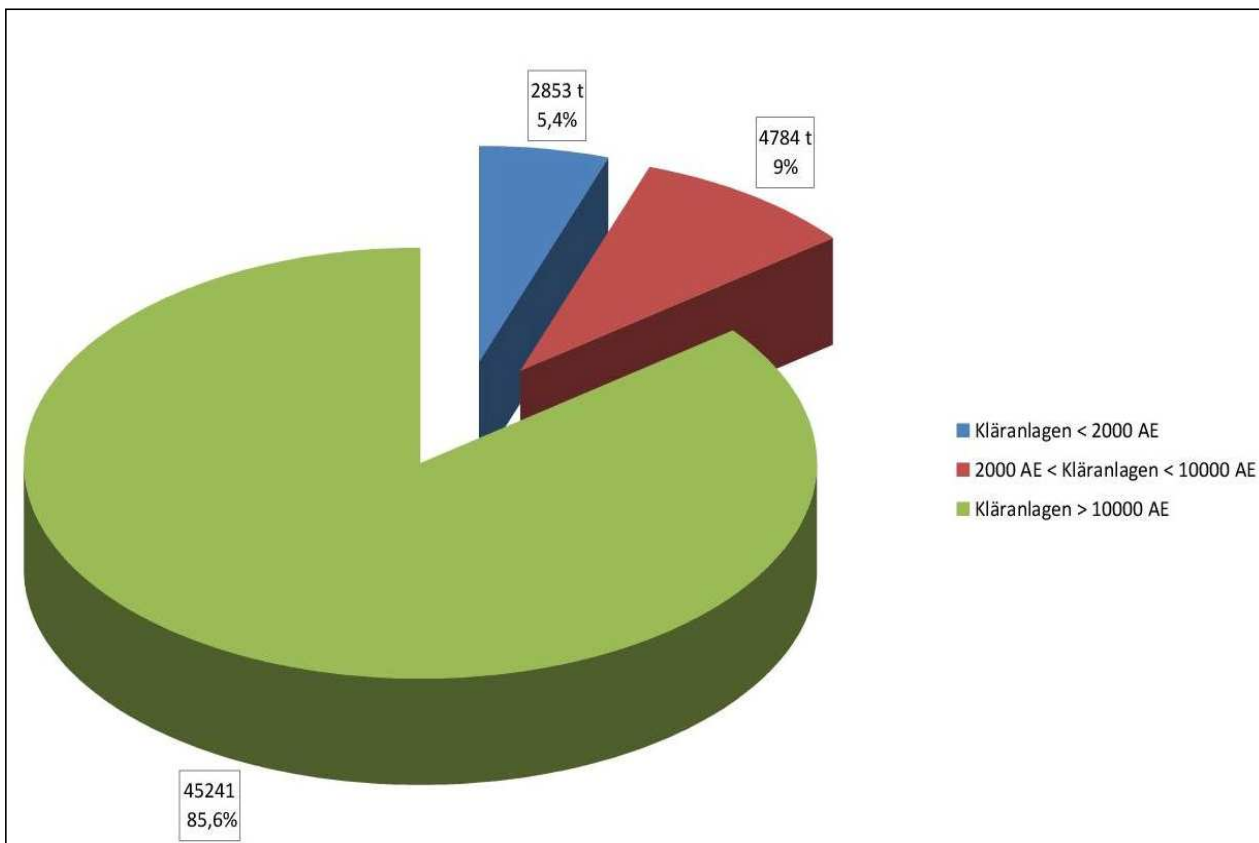


Abb. 3.2 Klärschlammaufkommen in Südtirol im Jahr 2015 nach Kapazität der Kläranlagen (Quelle: Umweltagentur).

In den in Abb. 3.2 angegebenen Mengen ist der Wassergehalt des in den Kläranlagen produzierten und gemeldeten Klärschlammes nicht berücksichtigt. Diesbezüglich zeigt die Situation in Südtirol, dass die kleineren Anlagen mit einfacherer Technik Schlämme mit einem geringeren Trockensubstanzanteil als die größeren Anlagen erzeugen. Tab. 3.2 zeigt die mittleren Trockensubstanzanteile der 2015 in Südtirol produzierten Klärschlämme nach Anlagenkapazität.

Tab. 3.2 Mittlere Trockensubstanzanteile der 2015 in Südtirol produzierten Klärschlämme nach Anlagenkapazität (Quelle: Umweltagentur)

	% TS Mittelwert
Anlagen < 2.000 EGW	4,07
2.000 EGW < Anlagen < 10.000 EGW	11,50
Anlagen > 10.000 EGW	22,62

In Abb. 3.3 die 2015 produzierte Klärschlammmenge bezogen auf die Trockensubstanz und nach Kapazität der Kläranlagen (EGW = Einwohnergleichwerte).

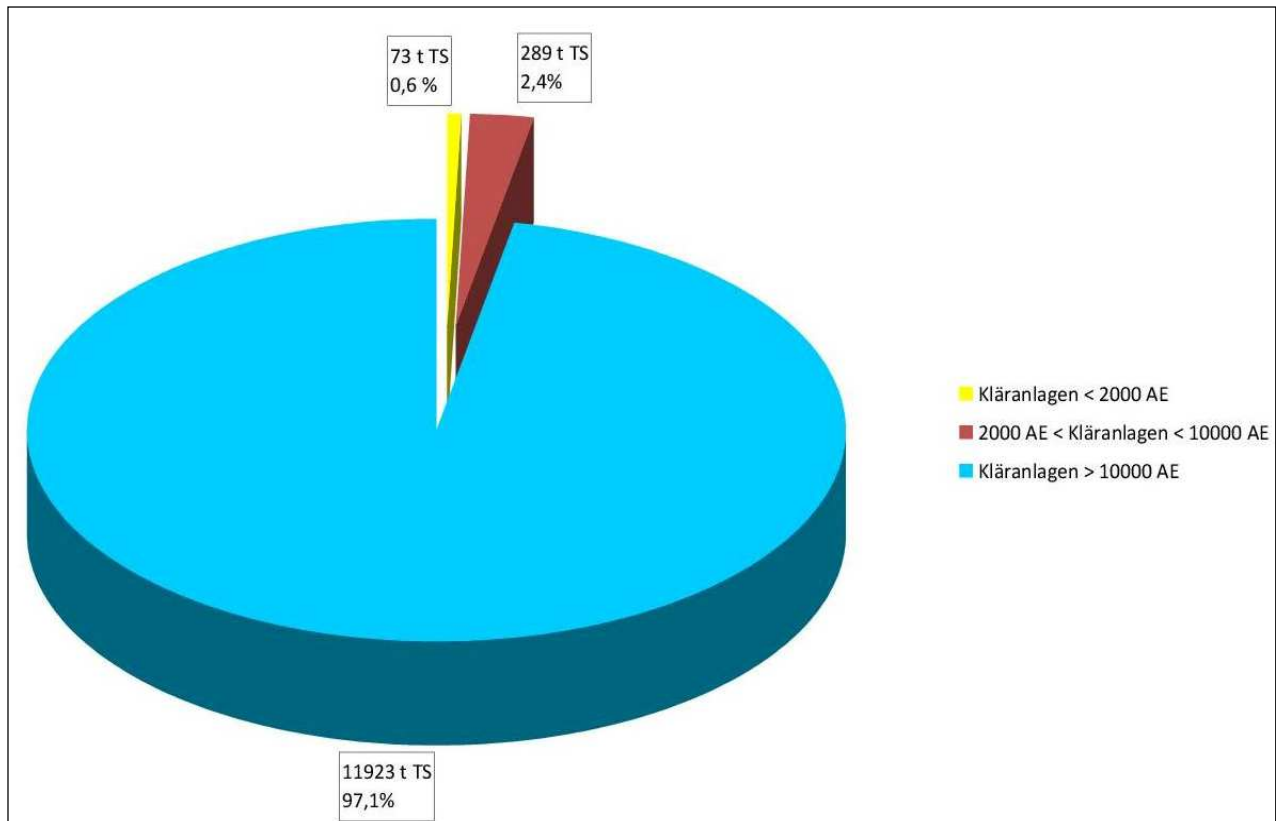


Abb. 3.3 Klärschlammaufkommen - bezogen auf die Trockensubstanz - in Südtirol (Jahr 2015) nach Kapazität der Kläranlagen (Quelle: Umweltagentur)

Über 97% der in Südtirol anfallenden Klärschlämme (TS) stammen aus den großen Kläranlagen, in denen das Abwasser aus den größeren Städten aufbereitet wird oder die als zentrale Sammelstelle für die Täler fungieren. Abb. 4 zeigt die Herkunft des Klärschlammes gegliedert nach Bezirksgemeinschaften. Ein genaues Abbild ist wichtig, um die aktuellen und künftigen Notwendigkeiten bei der Behandlung des Klärschlammes bewerten zu können. Die Mengenangabe erfolgt in Tonnen Trockensubstanz (t TS).

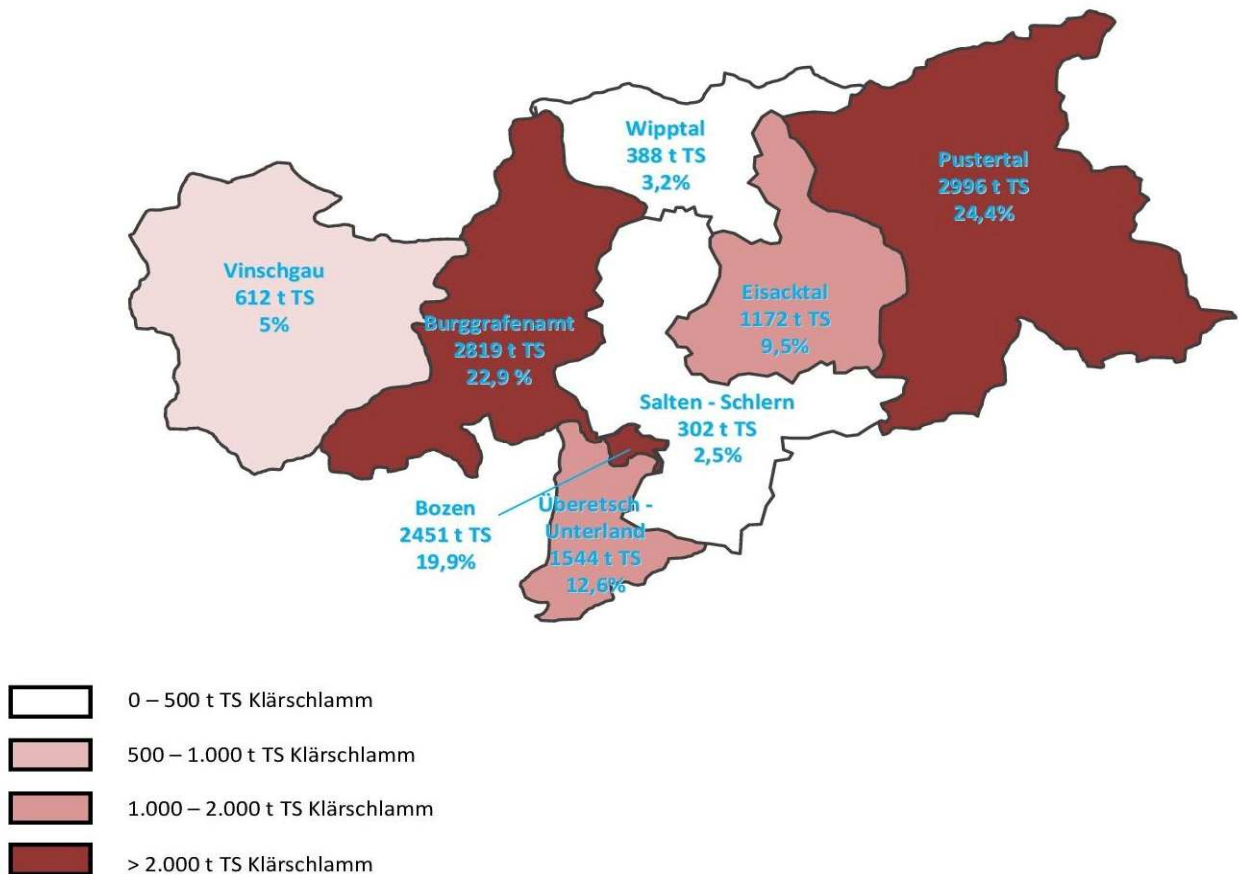


Abb. 3.4 Klärschlammproduktion in Südtirol im Jahr 2015, angegeben als Trockensubstanz (TS) und unterteilt nach Bezirksgemeinschaften (Quelle: Umweltagentur).

Die Abb. 3.4 zeigt auf, dass die Bezirksgemeinschaften Bozen, Burggrafenamt und Pustertal die meisten Klärschlämme produzieren. Dies ist bei der Bewirtschaftungsstrategie mit Blick auf die räumliche Verteilung der Klärschlammbehandlungsanlagen und die hierfür erforderliche Logistik zu berücksichtigen.

3.4.2 Vergleich mit der bisherigen Entwicklung

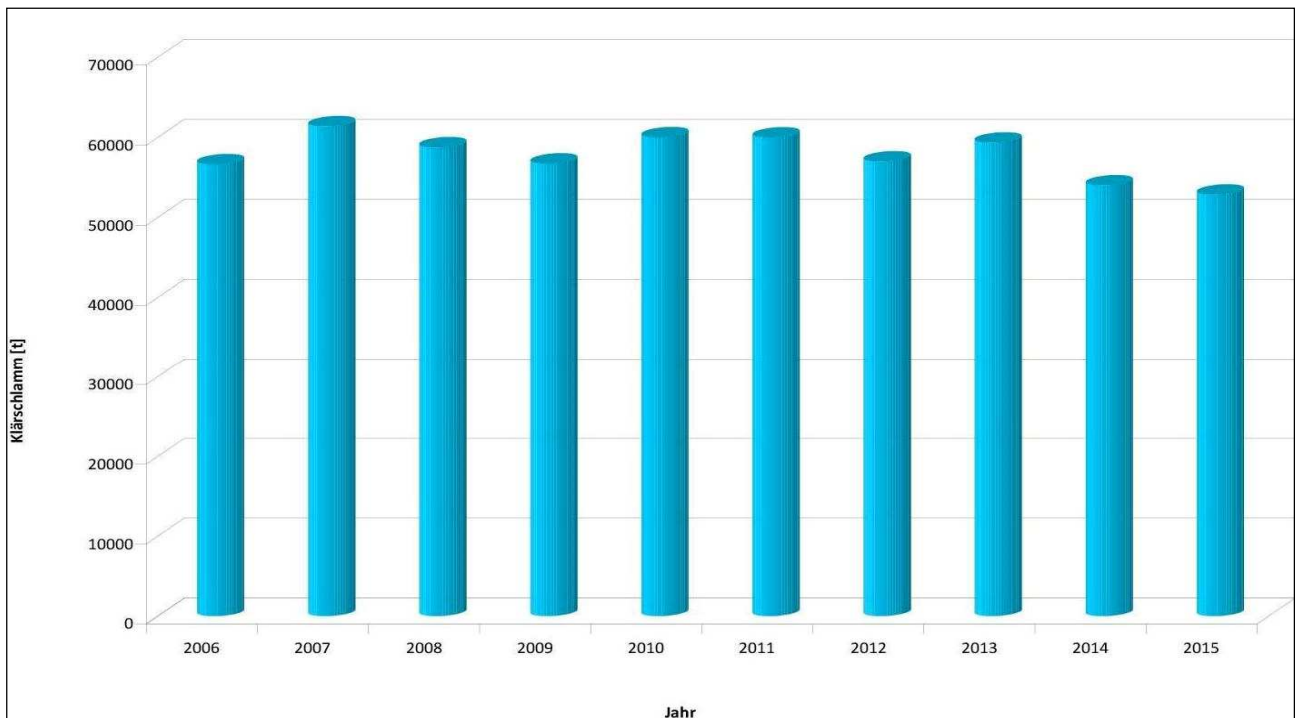


Abb. 3.5 Entwicklung der jährlichen Klärschlammengen in Südtirol (Quelle: Umweltagentur).

Abb. 3.5 zeigt die Entwicklung des Gesamtaufkommens an Klärschlamm in den vergangenen Jahren. Es sind geringere jährliche Schwankungen festzustellen, die allerdings kaum relevant sind. Sie sind hauptsächlich auf Unterschiede im Trockensubstanzgehalt und auf den Austausch der Schlammmentwässerungsanlagen (Bandpressen usw.) in verschiedenen Klärwerken zurückzuführen. Wie Eingangs erwähnt, ist der Landesplan für die Abwasserreinigung inzwischen fertig gestellt. Angesichts der Tatsache, dass das Land Südtirol darin sein Ziel bestätigt, die Effizienz des Kläranlagennetzes (nach dem Prinzip der Zentralisierung durch Stilllegung von alten und kleinen peripheren Anlagen und Errichtung von neuen und größeren zentralen Anlagen) und der Kanalisation weiter zu verbessern, sind auch in Zukunft keine nennenswerten Veränderungen des Klärschlammaufkommens zu erwarten.

Abb. 3.6 zeigt den Vergleich mit den anlässlich des *Abfallwirtschaftsplans 2000* und der darauf folgenden Fortschreibungen erhobenen Klärschlammengen seit 1991. Damit wird die notwendige Fortschreibung der im Jahr 2005 festgeschriebenen Strategien bestätigt.

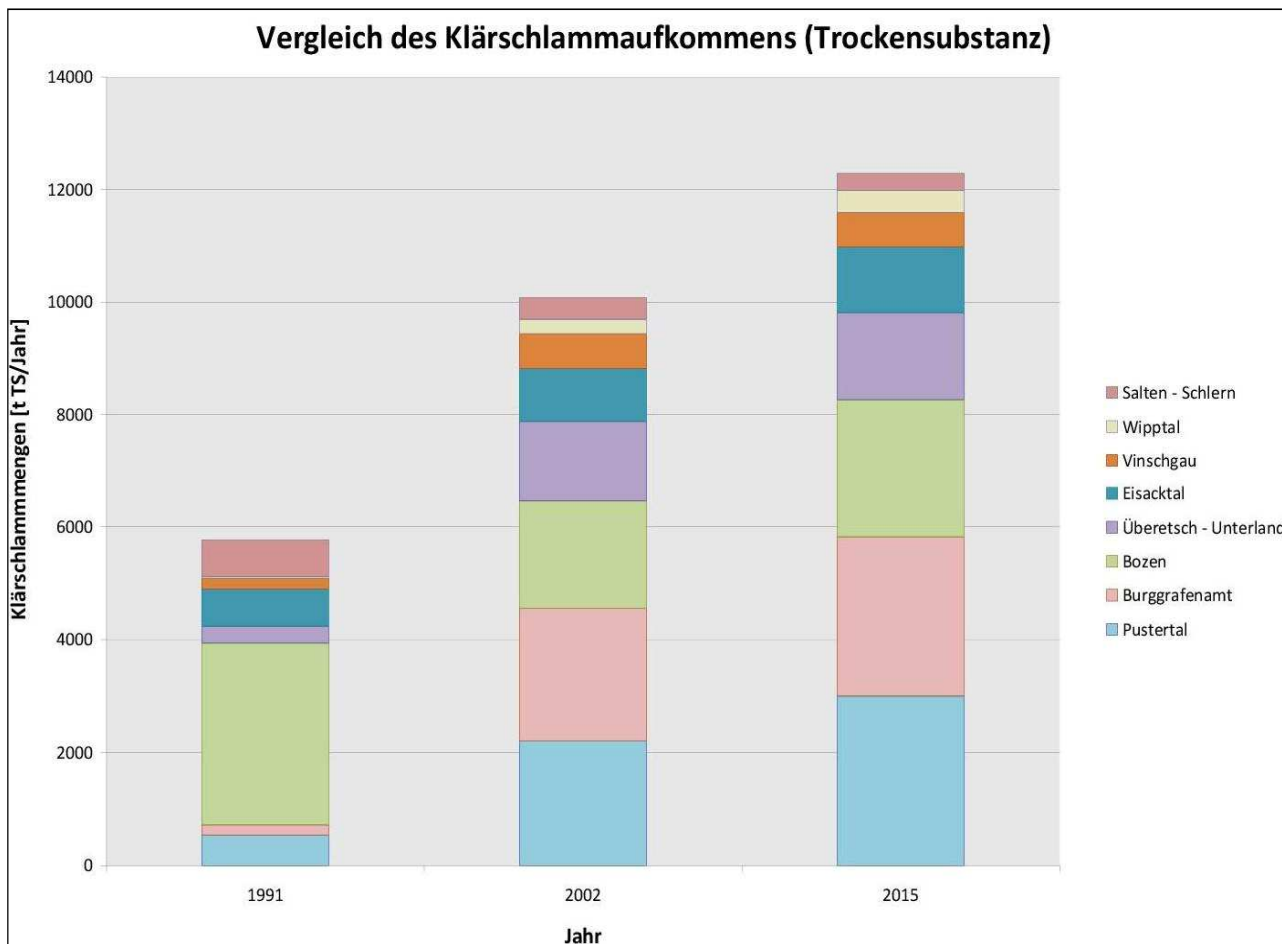


Abb. 3.6: Vergleich der Daten über das jährliche Klärschlammaufkommen in t TS (Quelle: Umweltagentur).

Bei der Entwicklung des Klärschlammaufkommens und deren Herkunft sind beträchtliche Unterschiede im Vergleich zur Situation im Jahr 1991 festzustellen. Damals war eine geregelte Kanalisation nur im geringen Ausmaß vorhanden und einige der Kläranlagen noch gar nicht in Betrieb. Diese Unterschiede betreffen nicht nur das Gesamtaufkommen, sondern auch die in den einzelnen Bezirksgemeinschaften produzierten Klärschlammengen.

Die Zahlen für das Jahr 2002 machen die beträchtlichen Investitionen des Landes Südtirol für die Errichtung und Modernisierung von Kläranlagen und Kanalisation deutlich. Mit diesen Maßnahmen konnten bereits im Jahre 2002 die Klärschlammengen stabilisiert werden. Die Klärschlammproduktion des Jahres 2002 ist mit dem aktuellen Stand vergleichbar, sowohl was das Gesamtaufkommen als auch die Klärschlammengen der einzelnen Bezirksgemeinschaften betreffen.

3.5 Die Klärschlambewirtschaftung

3.5.1 Ist-Zustand

Nicht alle im *Abfallwirtschaftsplans 2000* vorgesehenen Maßnahmen konnten auch tatsächlich umgesetzt werden. Der Plan sah die zunehmende Verringerung der Klärschlammverwertung in der Landwirtschaft sowie die dezentrale Errichtung von zwei thermischen Verwertungsanlagen (Pyrolyseanlagen) bei ARA Tobl und ARA Tramin und deren Kopplung mit den an beiden Standorten vorhandenen Trocknungsanlagen vor.

Südtirol sollte in Bezug auf die genannten thermischen Verwertungsanlagen in zwei Einzugsgebiete gegliedert werden, wobei der Klärschlamm aus dem Eisacktal, dem Wipptal und dem Pustertal (23% des Gesamtaufkommens in Südtirol und 30,5% in TS) der Anlage in Tobl und der restliche Klärschlamm der Anlage in Tramin zugeführt werden sollte. Die zwei Anlagen hätten also nahezu 100% des produzierten Klärschlamms behandelt. Nur ein kleiner Rest sollte kompostiert oder in der Landwirtschaft oder für Begrünungen verwendet werden.

Die Verwertungsanlage bei der ARA Tramin wurde nicht realisiert und auch die dortige Trocknungsanlage ging nicht in Betrieb.

Dagegen wurde 2004 die thermische Verwertungsanlage bei der ARA Tobl errichtet. Es handelt sich um einen Pyrolyse-Drehtrommelofen (Abb. 3.7). Die Trocknungsanlage hat eine Eingangskapazität von 2.800 kg/h entwässertem Klärschlamm. In der vorgeschalteten Klärschlamm-trocknungsanlage wird der Wassergehalt des Klärschlamms auf maximal 4 - 5 % und das Gewicht um ca. 75 - 80 % reduziert. Die thermische Verwertung findet in einer Pyrolyse-Drehtrommel in zwei Schritten statt: Im ersten Teil der Trommel erfolgt die Verschwelung bei einer Temperatur von ca. 200 - 300 °C und das Schwelgas gelangt in die Nachbrennkammer. Im 2. Teil der Drehtrommel (Oxidation) wird das Granulat bei 400 – 600°C mineralisiert und die Asche abgesondert. Das Schwelgas und das Rauchgas werden in der Nachbrennkammer bei 850°C verbrannt. Über Wärmetauscher wird das Rauchgas abgekühlt und gelangt anschließend in die trockene Rauchgasreinigung (Filtertaschen). Die Anlage kann bis zu 550 kg getrocknete Klärschlamm-pellets je Stunde verarbeiten.

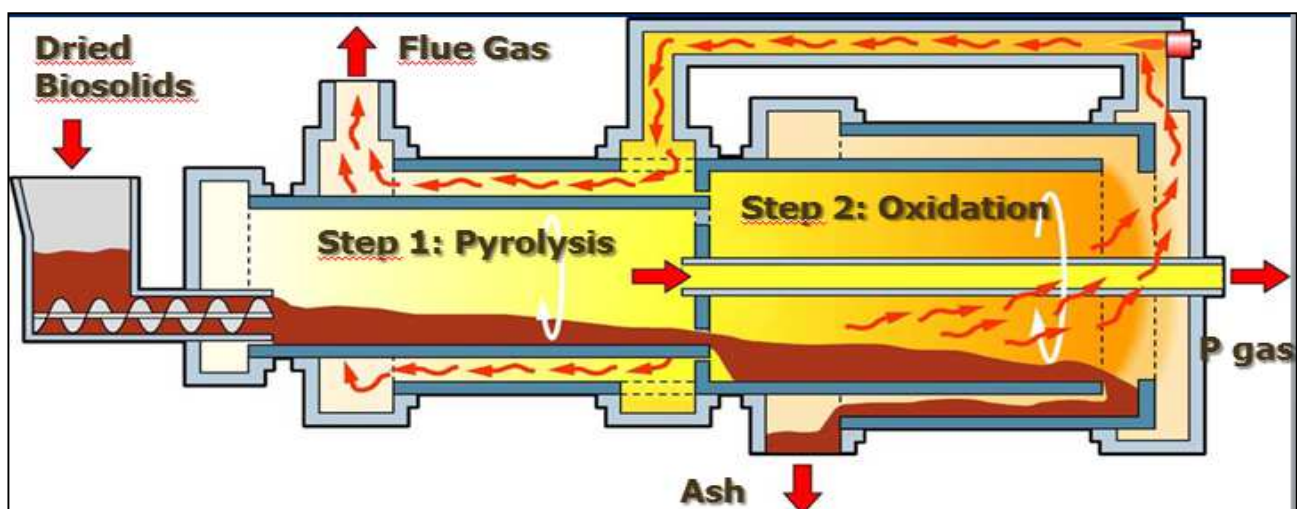


Abb. 3.7 Funktionsschema des Pyrolyse-Drehtrommelofens (Quelle: ARA Pustertal)

Aus den Verbrennungsgasen aus der Drehtrommel kann in beachtlicher Menge Wärme zurückgewonnen werden. Diese wird über einen Wärmetauscher mittels Wärmeträgeröl der Trocknungsanlage zugeführt, wodurch der Methangaseinsatz nahezu halbiert werden kann.

Das aktuelle Anlagen-Layout erlaubt es der ARA Tobl neben den in der eigenen Kläranlage produzierten, „internen“ Schlamm, auch Schlämme von 13 weiteren Südtiroler Kläranlagen anzunehmen und zu behandeln.

In Südtirol sind ferner einige kleine Kompostieranlagen in Betrieb, in denen der Klärschlamm aus kleinen peripheren Zentren behandelt wird. Die behandelten Mengen sind gering. Der restliche Klärschlamm wird zur landwirtschaftlichen Verwertung aus dem Landesgebiet ausgeführt, wie im nachfolgenden Abschnitt beschrieben wird.

3.5.2 Analyse der aktuellen Klärschlammströme

Tab. 3.3 Bewirtschaftung der 2015 in Südtirol produzierten Klärschlämme bzw. umgerechnet in Trockensubstanz.
(Quelle: Umweltagentur):

	ARA Tobl	Landwirtschaft (Ausfuhr)	Kompostierung in Südtirol
Klärschlamm (t)	23.867	28.510	502
%	45,1%	53,9%	0,9%
TS Klärschlamm (t)	5.610	6.570	106
%	45,7%	53,5%	0,9%

Thermische Verwertungsanlage Tobl

Gemäß Tab. 3.3 werden ca. 45% des in Südtirol produzierten Klärschlammes in der Anlage in Tobl behandelt. Abb. 3.8 zeigt die an Herkunft und die Mengen der in die ARA Tobl im Jahr 2015 verarbeiteten Klärschlämme.

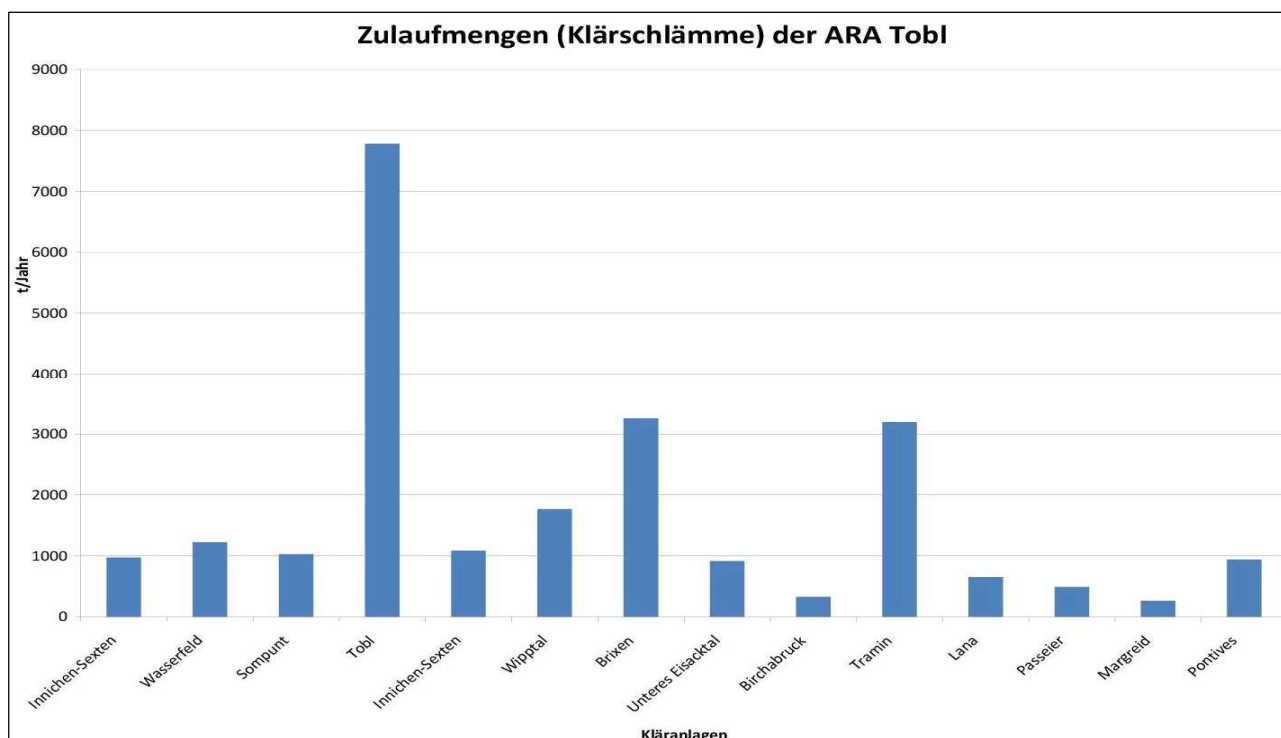


Abb. 3.8 Zulaufmengen Anlage ARA Tobl im Jahr 2015 (Quelle: ARA Pustertal)

Landwirtschaftliche Verwertung

Ca. 53% der anfallenden Klärschlamme werden in andere Regionen exportiert und dort in der Landwirtschaft verwertet (teils direkt und teils kompostiert).

Die Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlamm ist heute zunehmend eingeschränkt. Für eine kontrollierte Verwendung in der Landwirtschaft muss die Qualität des Klärschlamm konstant überwacht werden. Sie ist durch das GvD Nr. 99 vom 27. Jänner 1992 „Umsetzung der Richtlinie 86/278/EG über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft“ geregelt.

Für Kompost aus Klärschlamm gelten noch strengere Einschränkungen, die im GvD Nr. 75/2010 „Neuordnung und Neufassung der Vorschriften für Düngemittel gemäß Artikel 13 des Gesetzes Nr. 88 vom 7. Juli 2009“ festgelegt sind. Darüber hinaus sind die Probleme einer möglichen Bodenbelastung durch Stoffe wie Rückstände von Arzneimitteln, Kosmetika und anderen Chemikalien im Klärschlamm sowie die möglichen Auswirkungen auf die Bodennutzung und auf die Nahrungskette und damit letztlich auf den Menschen zu beachten.

Aus den genannten Gründen hat das Land Südtirol sich das Ziel gesetzt, die Verwertung von Klärschlamm in der Landwirtschaft weitgehend zu reduzieren und andere Entsorgungswege vorzuziehen.

Kompostierung

Die klein Menge an Klärschlämmen (weniger als 1%) wird in Südtirol der Kompostierung zugeführt. Es handelt sich um Klärschlamm aus der Kläranlage Montiggl, der in der Kompostieranlage Katzental bei Eppan verarbeitet wird, und um den Klärschlamm aus der Kläranlage Ritten, der in der Anlage in Siffian (ebenfalls auf dem Ritten) kompostiert wird. Hinzuzufügen ist, dass die Anlage in Siffian im Laufe des Jahres 2015 ihren Betrieb eingestellt hat.

3.6 Klärschlammqualität

Die Produktion und die Qualität des Klärschlammes aus den Kläranlagen für kommunales Abwasser werden in Südtirol regelmäßig untersucht. Für den vorliegenden Plan wurden die Ergebnisse der Analysen berücksichtigt, die im Jahr 2015 an verschiedenen Stichproben aus den Kläranlagen Tramin, Branzoll und Bozen durchgeführt wurden.

Trockensubstanzgehalt

Die Analysen zeigten eine gute Entwässerung des Klärschlammes mit maximal 28,2 % Trockensubstanz und entsprachen im Allgemeinen den 2015 in Südtirol erhobenen Mittelwerten.

Schwermetalle

Die Stichproben zeigen eine gute Qualität des Klärschlammes. Die Konzentrationen liegen deutlich unter den der im GvD Nr. 99/92 festgelegten Grenzwerten für die landwirtschaftliche Verwertung des Klärschlammes (Tab. 3.4)

Tab. 3.4 Grenzwerte für Schwermetalle [mg/kg TS] gemäß GvD Nr. 99/92.

Parameter		Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Cr VI
GvD Nr. 99/92	entwässertes Klärschlamm	20	1000	10	300	750	2500	-

Grundsätzlich wäre die landwirtschaftliche Verwertung des Klärschlammes vor dem Hintergrund der vorhandenen Schwermetallkonzentrationen also technisch möglich. Dabei wäre die Klärschlammqualität natürlich konstant zu überwachen.

Die Klärschlammqualität wird durch die geologischen Gegebenheiten und durch die anthropologische Situation beeinflusst. Auf sauren Standorten (silikatisch geprägte Standorte) führt das aggressivere weiche Wasser zu einer Anreicherung des Schlammes mit Zink und Kupfer. Die erhöhten Arsenwerte haben vermutlich ebenfalls geologische Gründe. Erhöhte Gehalte an Blei, Cadmium, Bor und zum Teil an Kupfer sind hingegen der Tätigkeit des Menschen zuzuschreiben. Dies lässt die Annahme zu, dass durch die sorgsame und sparsame Verwendung von Wasch- und Reinigungsmitteln in Privathaushalten eine geringere Schadstoffbelastung des Schlammes möglich wäre. Im Industrie- und Gewerbebereich werden bereits regelmäßige Analysen der eingeleiteten Abwässer durchgeführt. Die verstärkten Kontrollen sollten zu einer Verbesserung der Klärschlammqualität beitragen.

Dioxine und Furane

Der durchschnittliche Gehalt an toxischen Stoffen wie Dioxine und Furane ist minimal.

Phosphor

Das Potenzial der Phosphorrückgewinnung lässt sich an den Analysewerten ablesen: Die Stichproben ergaben einen Phosphorgehalt von 1,8 % bis 4,4 % in der Trockenmasse.

3.6.1 Xenobiotika und Medikamente im Klärschlamm

Klärschlamm kann auch schwer abbaubare organische Verbindungen wie Xenobiotika enthalten. Als *Xenobiotika* werden Moleküle bezeichnet, die natürlichen oder künstlichen Ursprungs sind und einem biologischen Organismus fremd sind. Dazu zählen Arzneimittel, Umweltschadstoffe, krebserregende

Stoffe, Insektizide, aber auch natürliche Verbindungen, wie die von Pilzen, Pflanzen und Tieren gebildeten Toxine, Verbindungen, die durch die Beigabe von chemischen Zusatzstoffen oder durch das Kochen von Lebensmitteln entstehen. Je nach Art und Konzentration können Xenobiotika für Menschen, Tiere oder im Allgemeinen für Ökosysteme schädlich sein.

In unserem Gesundheitssystem werden große Mengen an Medikamenten eingesetzt. Viele der enthaltenen Wirkstoffe werden vom Organismus nicht abgebaut, sondern vom Körper mit dem Urin oder Stuhl ausgeschieden. Sie sind in jeder Hinsicht „Abfälle“, die über das Abwasser in die Umwelt gelangen. Da die derzeitigen Kläranlagen für häusliches Abwasser keine Behandlungsstadien für diese Art von Schadstoffen vorsehen (wenn man von einigen in der Schweiz laufenden Tests absieht), sind große Mengen an Medikamenten in den Gewässern (und in den Klärschlämmen als Schadstoffe) vorhanden.

Die Ausbringung von Klärschlamm auf landwirtschaftlichen Flächen kann deshalb zur Verunreinigung der Böden mit diesen Stoffen und zu möglichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit führen. Das Thema wurde bereits bei der letzten Fortschreibung des Abfallplans angesprochen. Nun stehen einige einschlägigen Studien zur Verfügung. 2015 verfasste Frau Dr. Silke Stüfer an der Fachhochschule für Gesundheitsberufe - Claudiana eine Diplomarbeit mit dem Titel „Xenobiotika im Wasser - Medikamente im Südtiroler Abwasser“. Sie zeichnet in dieser Arbeit ein sehr detailliertes Bild zu diesem Thema und nahm hierfür zahlreiche Stichprobenuntersuchungen im Zu- und Ablauf der größeren Südtiroler Kläranlagen vor. Ziel war es festzustellen, inwieweit die einzelnen Anlagen in der Lage sind, verschiedene Arten von Xenobiotika und insbesondere von Medikamenten/Wirkstoffen zu behandeln und zu beseitigen. Die Ergebnisse zeigen, dass die im Land vorhandenen Kläranlagen viele Wirkstoffe nicht ausreichend aus Abwässern entfernen.

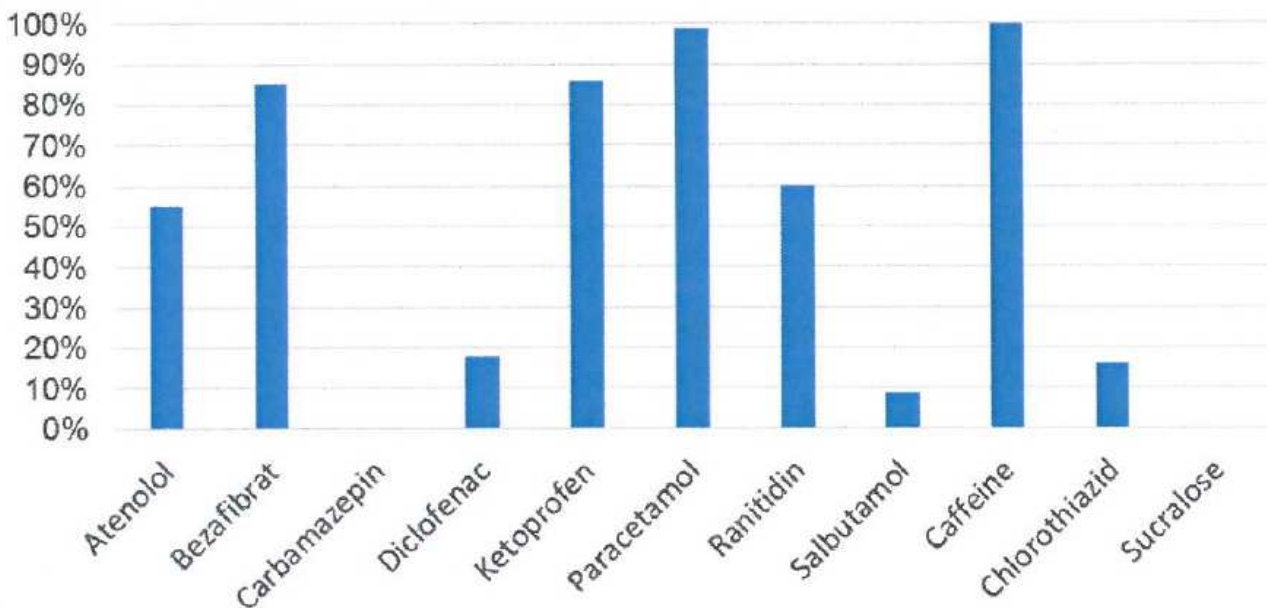


Abb. 3.9 Durchschnittlicher Entfernungsgrad für einige Xenobiotika, Medikamente und Wirkstoffe in den Südtiroler Kläranlagen (Quelle: Diplomarbeit „Xenobiotika im Wasser – Medikamente im Südtiroler Wasser von Frau Dr. Silke Stüfer)

Die Entfernungsleistung der verschiedenen Anlagen ist nicht konstant, sondern unterliegt zeitlichen und saisonalen Schwankungen. Derzeit laufen Studien zur Vertiefung des Themas und um mögliche anlagentechnischer Maßnahmen zur Verbesserung der Entfernungsleistung definieren zu können und die Verunreinigung von Gewässern und Böden durch diese Schadstoffe zu verringern.

Aus den beschriebenen Gründen wird diese Strategie für die Klärschlammbewirtschaftung keine landwirtschaftliche Verwertung mehr vorsehen, sondern sich ausschließlich auf die Entsorgungsoption konzentrieren.

3.6.2 Das Thema der Phosphorrückgewinnung

Von großer Aktualität in der Klärschlambewirtschaftung ist die Phosphorrückgewinnung. Die weltweiten Phosphorreserven sind begrenzt und bestehen aus einigen wenigen Lagerstätten (Phosphorgestein). Diese sind nur in wenigen Gebieten der Welt zu finden sind. Die Verfügbarkeit der Reserven ist begrenzt. Die Preise unterliegen in Abhängigkeit der Nachfrage Schwankungen, weisen aber einen kontinuierlichen Anstieg auf (Abb. 3.10). Deshalb kommt der Phosphorrückgewinnung aus allen Arten von Abfällen, einschließlich Klärschlamm, in der Wissenschaft wie auch in der Praxis großes Interesse zu.

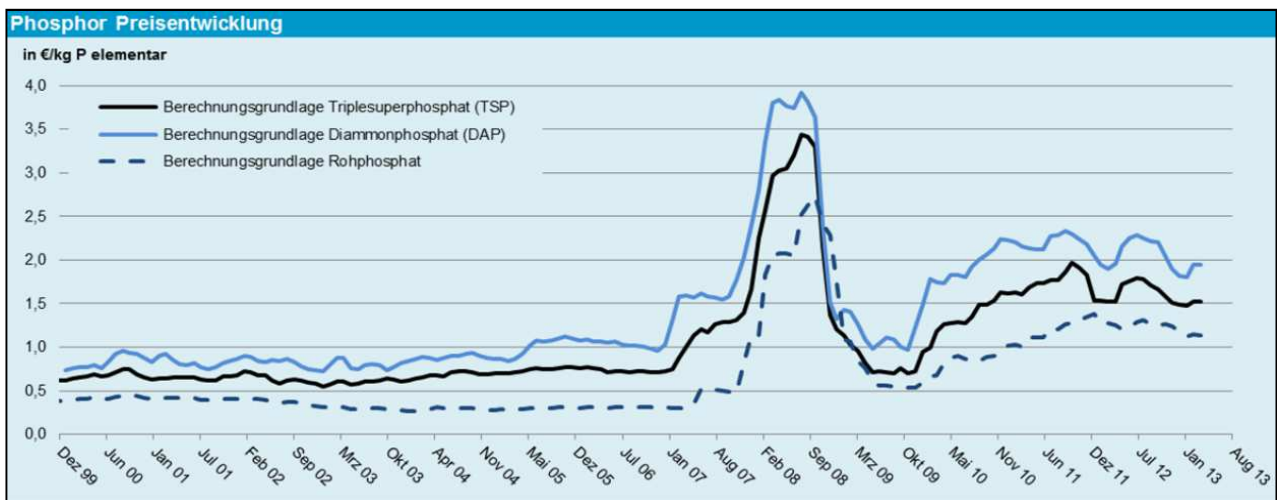


Abb. 3.8 Entwicklung der Preise für Phosphor (Quelle: TU Wien)

Aufgrund der ökologischen und ökonomischen Bedeutung des Themas ist das langfristige Ziel des Landes die Förderung des Phosphorrecyclings. Dieses so zurück gewonnene Element, das, in als Nährstoff in der Landwirtschaft von hoher Qualität ist, soll für die Düngemittelherstellung wieder verwendet werden können.

Das Amt für Abfallwirtschaft hat am 24.06.2016 eine Studie zur Bewertung des Potenzials der Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm in Südtirol sowie zur Ermittlung der möglichen Technologien und der möglichen Szenarien für die Klärschlammbehandlung zur Phosphorrückgewinnung in Auftrag gegeben. Die Studie soll insbesondere ein Konzept für die Rückgewinnung und Verwertung von Phosphor erarbeiten, das folgende strategische Szenarien beachtet:

- Errichtung einer zentralen Anlage
- Errichtung mehrerer dezentraler Anlagen
- Durchführung der Phosphorrückgewinnung in den größeren Kläranlagen

In der Studie werden auch die verschiedenen Möglichkeiten für die Entsorgung der Schlacke, die bei der Phosphorrückgewinnung anfällt, angeführt und bewertet.

3.7 Strategien zur Klärschlammbehandlung und -entsorgung

3.7.1 Einführung

Ziel des Landes Südtirol im Zuge der Klärschlammbewirtschaftung ist die Behandlung aller Klärschlämme innerhalb der Landesgrenzen. Damit macht die Landesregierung klar, dass es ihr ein Anliegen ist Stoffkreisläufe möglichst auf eigenem Territorium zu schließen und die selbst verursachten Probleme nicht zu exportieren.

Die Pläne 2000 und 2005 sahen die Möglichkeit einer Verwendung des behandelten Klärschlammes in der Landwirtschaft gemäß Gesetz Nr. 784/84 vor. Im Abfallwirtschaftsplan 2000 wurde noch davon ausgegangen, dass bis zu 50% des in Südtirol produzierten Klärschlammes in der Landwirtschaft (einschließlich für Begrünungen) verwertet werden könnte. In der 2005 erfolgten Fortschreibung des Abfallwirtschaftsplans wurde eine abnehmende Verwertung innerhalb der landwirtschaftlichen Nutzungen erwartet.

Aufgrund zahlreicher neuer Erkenntnisse und verbundener Problematiken sowie hier bereits diskutierten Argumente wird eine Verwertung des Klärschlammes in der Landwirtschaft (direkt oder nach Kompostierung) künftig ausgeschlossen. Die einzige Ausnahme liegt in der Errichtung einer solarthermischen Klärschlamm-trocknungsanlage an einem peripheren Standort.

Südtirol strebt demnach eine Klärschlamm-entsorgung an, bei welcher die Phosphorrückgewinnung eine der Prioritäten sein wird. Die Beseitigung von Klärschlamm und von vorbehandeltem Klärschlamm in Deponien werden ebenfalls ausgeschlossen.

3.7.2 Klärschlamm-entsorgung

Technologien zur Phosphorrückgewinnung

Die Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm, hauptsächlich zu dessen Verwertung in der Düngemittelindustrie, kann mit verschiedenen Verfahren erfolgen. Die derzeit verfügbaren Technologien zur Phosphorrückgewinnung werden abhängig von der Art der Rückgewinnung prinzipiell in drei Kategorien unterteilt (Tab. 3.5):

- Rückgewinnung aus Klärschlamm (gefaut oder ungefaut)
- Rückgewinnung aus Klärschlamm-Asche (aus der thermischen Behandlung des Klärschlammes)
- Rückgewinnung aus Schlammwasser (aus der Eindickung und Entwässerung des Klärschlammes)

Tab. 3.5 Eigenschaften der verschiedenen Arten der P-Rückgewinnung (Quelle: David Montag 2008, Dissertation, RWTH Aachen).

Art der P-Rückgewinnung	Volumen-/ Massenstrom pro Einwohner und Tag	Phosphorkonzentration	Rückgewinnungs-Wirkungsgrad bezogen auf KA-Zulauf
Rückgewinnung aus Schlammwasser	1-10 l/(E*d)	20-100 mg/l	max 50%
Rückgewinnung aus entwässertem Klärschlamm	10,15 l/(E*d)	ca. 10 g/kg	ca. 90%

Rückgewinnung aus Klärschlammasche	0,03 kg/(E*d)	64 g/kg	ca. 90%
-------------------------------------------	----------------------	----------------	----------------

Die Verfahren zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm lassen sich unterteilen in:

- Verfahren mit direkter Fällung von Phosphor
- Verfahren mit chemischer Rücklösung und anschließender Fällung von Phosphor

Bei den Verfahren zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammasche unterscheidet man zwischen folgenden Aufbereitungsformen:

- nasschemische Aufbereitung
- thermochemische Aufbereitung

Derzeit sind folgende bedeutende Phosphorrückgewinnungsverfahren bekannt (s. Tab. 3.6):

P-Roc: Es handelt sich um ein Verfahren, bei dem in Schlammwasser gelöste Phosphate durch Kristallisation mit Calciumsilikathydraten (CSH) ausgeschieden werden. In einem Kristallisationsreaktor werden dem Abwasser CSH als Kristallisationskeime zugegeben. Nach der Kristallisation setzen sich die mit Phosphor beladenen CSH ab und können vom Abwasser getrennt werden. Die mit Phosphor beladenen CSH können anschließend direkt in der Landwirtschaft eingesetzt oder an die Düngemittelindustrie abgegeben werden.

Budenheimer: Das Verfahren ermöglicht die Rückgewinnung von Phosphor aus (nassem) Klärschlamm. Der Klärschlamm wird in einem Reaktor unter Druck mit CO₂ versetzt, wodurch Kohlensäure entsteht und der pH-Wert sinkt. Dadurch lösen sich die Phosphate aus dem Klärschlamm. Die Suspension wird gefiltert und der phosphatarmer Klärschlamm aus dem Verfahren ausgeschleust. Anschließend erfolgt die Fällung des Phosphats, das nach der Trocknung als Dünger zur Verfügung steht. Der abgetrennte (phosphatarmer) Klärschlamm kann in der Baumaterialindustrie (Zementwerke usw.) verwertet werden.

Mephrec: Es handelt sich um ein Schmelzverfahren bei hoher Temperatur zur Rückgewinnung von Phosphor aus getrocknetem Klärschlamm und/oder Asche aus der Monoverbrennung von Klärschlamm. Bevor der getrocknete Klärschlamm oder die Asche in den Reaktor (Schachtofen) eingegeben werden, werden diese brikettiert und Kalkstein (ca. 4,4 % bezogen auf die Zulaufmenge an getrocknetem Klärschlamm) und Koks (ca. 6,9 % bezogen auf die Zulaufmenge an getrocknetem Klärschlamm) dazugegeben. Koks ist notwendig, um die erforderliche Wärmeenergie und die reduzierende Atmosphäre im Reaktor bereitzustellen. Durch die hohen Temperaturen im Mephrec-Reaktor (≈2000 °C), wird der organische Anteil des Klärschlammes vergast und die Metalle mit niedrigem Schmelzpunkt (Cadmium, Zink, Quecksilber usw.) verdampft. Metalle mit höherem Schmelzpunkt (Kupfer, Nickel usw.) bilden eine Legierung mit hohem Eisengehalt. Aufgrund ihrer hohen Dichte sammeln sich diese am Reaktorboden. Oberhalb dieser Eisenmetalllegierung sammelt sich eine phosphorreiche Schlacke (Calciumsilicophosphat). Der Abfluss der Schlacke erfolgt in ein Wasserbad oder in einen Wasserstrahl, so dass es zu einer Granulierung des Materials kommt. Das so entstandene Granulat kann der Düngemittelindustrie zugeführt werden. Das Abgas hat einen guten Brennwert. Die Möglichkeit einer Nutzung zur Energieerzeugung wird derzeit untersucht.

Hydrothermale Carbonisierung (HTC): Die hydrothermale Carbonisierung wurde ursprünglich als Verfahren zur Entwässerung/Trocknung von Klärschlamm entwickelt. Verschiedene Forschungsinstitute untersuchen derzeit die Möglichkeit, das System mit einem Verfahren zur Phosphorelimination zu koppeln. Der entwässerte Klärschlamm wird bei einer Temperatur von 180° - 200°C und einem Druck von 20 bar dem Reaktor zugeführt. Dabei entsteht die so genannte HTC-

Kohle (eine Art Biokohle) und Prozesswasser. Letzteres wird filtriert und die darin enthaltenen Nährstoffe und Kohle werden wieder dem Reaktor zugeführt. Auf diese Weise bleiben nahezu 100% des Phosphors in freier Form in der HTC-Kohle. Während der Karbonisierung reagiert das Phosphor nicht. Anschließend wird der Phosphor durch Säureaufschluss und Nanofiltration aus der Kohle eliminiert. Die getrocknete HTC-Kohle weist einen sehr guten Brennwert auf (ähnlich wie Braunkohle und damit deutlich höher als getrockneter Klärschlamm). Diese kann zum Beispiel in Zementwerken eingesetzt werden.

Pasch: Es handelt sich um ein Verfahren zur nasschemischen Aufbereitung von Asche aus der Monoverbrennung von Klärschlamm. Die Asche wird in einem Rührbehälter mit Salzsäure vermischt. Anschließend wird die Laugungslösung von dem verbliebenen Rückstand getrennt. Zur Trennung der heraus gelösten Metalle wird diese einem Solventextraktionsprozess unterzogen. Als letzter Schritt erfolgt die Produktfällung aus der Laugungslösung. Abhängig vom eingesetzten Fällmittel kann Calciumphosphat oder Magnesiumphosphat hergestellt werden.

Ashdec/Outotec: Es handelt sich um ein Verfahren zur thermochemischen Aufbereitung von Klärschlammasche. Die Klärschlammasche wird mit CaCl_2 und MgCl_2 versetzt und das Gemisch anschließend in einem geschlossenen System, z.B. einem Drehrohrofen einer thermischen Behandlung zugeführt. Bei Temperaturen von bis zu 1000°C verdampfen die Schwermetalle. Das Abgas wird im Anschluss behandelt. Die aus dem Verfahren resultierende Asche hat einen sehr geringen Metallgehalt, ist aber sehr phosphorreich und kann als Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt werden.

Tab. 3.6 Eigenschaften und Vergleich der wichtigsten Phosphorrückgewinnungsverfahren (Quelle: Umweltbundesamt Deutschland)

Verfahren	Art	Rückgewinnung Wirkungsgrad bezogen auf KA- Zulauf	Rezyklat	Komplexi- tätsgrad	Stand der Technologie
P-RoC	Schlammwasser	30%	Phosphorhaltige Calciumsilikat- hydrate	-	Erprobte Pilotanlage, laufende Unter- suchungen zu einer großtechnischen Anwendung des Verfahrens auf einer
BUDENHEIMER	Gefaulter (nasser) Klärschlamm	45%	Calciumphosphat CaP	o	Erfolgreiche Labortests. Ende 2016 Pilotanlage in Klärwerk in Mainz
HYDROTHERMALE CARBONISIERUNG	Entwässerter Klärschlamm	70 - 75%	Biokohle + Phosphorsäure H_3PO_4	+	In Testphase mit 5 Pilotanlagen
MEPHREC	Getrockneter Klärschlamm + Asche	70%	Phosphorhaltige Schlacke (Calcium- silicophosphat)	+	Erfolgreich erprobt auf halbtechnischer Anlage
PASCH	Klärschlamm Asche	80%	Calciumphosphat/ Magnesiumphosp hat	o	Erfolgreich erprobt auf halbtechnischer Anlage
ASHDEC/OUTOTEC	Klärschlamm Asche	90%	Dünger	+	Erfolgreich erprobt auf halbtechnischer Anlage

Für Einzelheiten zu den beschriebenen und anderen, derzeit verfügbaren Verfahren zur Phosphorrückgewinnung wird auf den Bericht „Bewertung konkreter Maßnahmen einer weitergehenden Phosphorrückgewinnung aus relevanten Stoffströmen sowie zum effizienten Phosphoreinsatz“ verwiesen (Umweltbundesamtes 2015). Hinsichtlich der Auswahl der in Südtirol künftig möglicherweise anzuwendenden Technologie für die Phosphorrückgewinnung wird auf die vom Amt für Abfallbewirtschaftung beauftragten Studie verwiesen.

Thermische Verwertung

Eine thermische Verwertung des Klärschlammes sollte immer mit der Produktion eines weiteren Sekundärnutzens verbunden werden.

Durch die thermische Behandlung kann der Klärschlamm auf ca. 3 % seines ursprünglichen Volumens und auf weniger als 10 % seiner ursprünglichen Masse reduziert werden. Die thermische Aufbereitung ist ein System, das nicht nur energetisch autark ist, sondern auch thermische- und elektrische Energie abgeben kann. Hierfür ist der Klärschlamm der Anlage mit einem Wassergehalt von weniger als 60% und mit ausreichendem Brennwert zuzuführen.

Möglich ist sowohl eine Monoverbrennung als auch eine Mitverbrennung mit anderen Abfällen. Durch die thermische Behandlung kann der Klärschlamm auch für die Rückgewinnung von Stoffen aufbereitet werden, insbesondere von Phosphor, der mit verschiedenen Verfahren aus der Asche zurückgewonnen werden kann (siehe Tab. 6).

Nachdem das Land am Ziel der Phosphorrückgewinnung festhalten will, bieten sich für Südtirol folgende Technologien für die Verbrennung von Klärschlamm an:

Zykloidverbrennung

Die Zykloidverbrennung wurde in den letzten Jahren stark modifiziert, dass sie nun auch zur thermischen Behandlung von relativ geringen Klärschlamm-mengen geeignet ist. Bei der Zykloidverbrennung muss der Klärschlamm vorab getrocknet werden (> 90% TS). Die Verbrennung anderer Abfälle mit dieser Methode ist nicht möglich. Der technische Mindestdurchsatz beträgt 300 kg TS/h. Das entspricht ca. 2.250 t/a TS Klärschlamm. Ein wirtschaftlicher Betrieb ist ab ca. 600 kg/h TS oder 4.500 t/a TS möglich.

Wirbelschichtverbrennung

Bei der Wirbelschichtverbrennung muss der Klärschlamm vorab mechanisch entwässert sein (35% TS), um eine selbstgängige Verbrennung zu ermöglichen. Die Verbrennung anderer Abfälle, z.B. von Holz, aber auch Restmüll, ist nach Zerkleinerung im selben Ofen problemlos möglich. Zur Klärschlammverbrennung (mit oder ohne Restmüll) eignen sich die stationäre und die rotierende Wirbelschichtfeuerung. Der technische Mindestdurchsatz einer Klärschlammverbrennung beträgt ca. 0,5 bis 0,7 t/h TS oder knapp 4.000 t/a TS. Ein wirtschaftlicher Betrieb wird aber erst ab ca. 2,5 bis 3,0 t/h TS oder 20.000 t/a erreicht. Somit muss für das Klärschlammaufkommen in Südtirol die Wirtschaftlichkeit näher überprüft werden.

Mitverbrennung

Klärschlamm kann zu einem gewissen Anteil dem Restmüll zugegeben und gemeinsam verbrannt werden. Die Zugabe des Klärschlammes kann in verschiedener Weise erfolgen:

- in den Lagerbunkern für Abfälle
- auf dem Einfülltrichter für Abfälle
- direkt im Verbrennungsofen

Die direkte Zugabe von getrocknetem Klärschlamm im Lagerbunker ist eine wirtschaftlich geeignete Option. Diese birgt aber das Risiko einer stärkeren Staubentwicklung im Anlagenbereich sowie die Schwierigkeit, den mit den Abfällen effektiv mitverbrannten Klärschlammanteil zu bestimmen und zu kontrollieren.

Sowohl getrockneter Klärschlamm (90 % TS) als auch entwässerter Klärschlamm (20-30 %) können dem Verbrennungsofen direkt beigegeben werden. Der Klärschlamm wird über Düsen auf den Rost verbracht. Bei der Zugabe von getrocknetem Klärschlamm besteht die Gefahr, dass ein Teil davon (Pellets oder Granulat) durch den Rost dringt, bevor er vollständig verbrannt ist. Tests in Deutschland haben gezeigt, dass bei der Mitverbrennung mit Abfällen ein Klärschlammanteil von maximal 20 % als Beimenge möglich ist. Darüber hinaus verklumpt der Schlamm und wird nicht komplett verbrannt. Die Tests haben ferner gezeigt, dass die Mitverbrennung zu höheren Staub- und SO₂-Konzentrationen im Rohabgas führen kann.

Auf Grund der mittlerweile langjährigen Erfahrungen in verschiedenen europäischen Anlagen ist für die Mitverbrennung ein Klärschlammanteil von 10 % geeignet. In jedem Fall muss, auch bei einem geringeren Anteil, jedoch überprüft werden, dass die Schlacke keinen Flugstaub oder unverbrannte Stoffe enthält. Ebenfalls ist zu prüfen, dass die Rauchreinigungsanlage ausreichend ist, um bei einer Zunahme von Staub und Schadstoffen ihre Leistung erbringen zu können.

Mitverbrennung in Zementwerken

Getrockneter Klärschlamm kann auch einen Teil der herkömmlichen Brennstoffe bei der Zementherstellung ersetzen. Die Mitverbrennung zur Nutzung der Energie aus Klärschlämmen in den Zementöfen hat sich international und national seit langem bewährt und bietet verschiedene Vorteile. Die hohen Prozesstemperaturen an den möglichen Zugabestellen des Klärschlammes, die hohen Verweilzeiten und die hohe thermische Trägheit des Brennsystems und die guten Oxidationsbedingungen gewährleisten die vollständige Verbrennung. Zudem sind an den Zementwerken bei einer Mitverbrennung von Klärschlämmen keine großen Anpassungen notwendig. Aus verfahrenstechnischer Sicht können die herkömmlichen Brennstoffe zu einem guten Anteil ersetzt werden. Zu beachten ist jedoch der Phosphatgehalt des Klärschlammes, da bei hohen P₂O₅-Konzentrationen die Umwandlung von C₂S in C₃S beeinträchtigt und damit der C₃S-Gehalt im Klinker verringert wird. Analysen belegen, dass der maximale Klärschlammanteil bei etwa 0,1 ÷ 0,15 kg je kg produziertem Klinker liegen sollte.

Interessant ist auch die Möglichkeit der Mitverbrennung in Kombination mit Verfahren zur Phosphorrückgewinnung, wie z.B. dem Budenheimer-Verfahren. Dabei wird der bereinigte, phosphatarmer Klärschlamm mitverbrannt.

Kombination Pyrolyse/Verbrennung

Es handelt sich um ein kombiniertes Pyrolyse-/Verbrennungsverfahren mit zwei ineinander angeordneten Drehrohren, dem sich eine Nachverbrennungsanlage anschließt. Das Kernstück des Verfahrens, das Pyrolyse-/Verbrennungsdrehrohr, stellt sich wie folgt dar:

Der getrocknete Klärschlamm in Form von Granulat oder Pellets wird in das innere Drehrohr (Pyrolyseteil) eingetragen. Dort wird das eingetragene Material indirekt mittels Strahlung erwärmt, die durch das im äußeren Drehrohr entstandene Abgas erzeugt wird. Durch diese Erwärmung wird der Klärschlamm gleichzeitig entgast. Das entstehende Pyrolysegas wird in die Nachbrennkammer geführt. Das beinahe vollständig entgaste Material fällt nun aus dem inneren in das äußere Drehrohr, in dem der verbliebene organische Anteil einschließlich des Kohlenstoffs unterstöchiometrisch bei einer Temperatur von ca. 800 °C bis 850 °C verbrannt wird.

Je nach Energiegehalt des Materials, bestehend aus der Restorganik und Kohlenstoff, ergibt sich bei einer maximalen Temperatur von 850 °C ein entsprechender Abgasstrom, der ebenfalls zur

Nachbrennkammer abgezogen wird. Wiederum mittels Strahlung wird das innere Drehrohr beheizt und der organische Anteil entgast. Das Abgas kühlt sich bei der Abgabe der Strahlungswärme an das innere Drehrohr ab und wird nun in der Nachbrennkammer wieder auf 850 °C erhitzt. Hierzu wird das ebenfalls in die Nachbrennkammer abgezogene Pyrolysegas verwendet. Aus der Nachbrennkammer tritt ein vollständig ausgebranntes Abgas aus.

Je nach Energiegehalt des Klärschlammes muss mit einem Brenner Primärenergie zugeführt werden. Dieser Primärenergieanteil ist prozentual sehr gering, da in der Regel die im Klärschlamm enthaltene Energie ausreicht, die gesetzlich vorgegebenen Ausbrandbedingungen zu erfüllen. Durch den unterstöchiometrischen Verbrennungsvorgang im äußeren Drehrohr werden die Pellets ausgeglüht. Dabei hat sich gezeigt, dass die Schwermetalle praktisch vollständig im inneren Anteil des Klärschlammes eingebunden bleiben und nicht in den Abgaspfad gelangen. Dieser innere Anteil wird aus dem Drehrohr ausgetragen und kann auf einer Deponie der Klasse I (Deponie für Inertabfälle) abgelagert werden. Eluatuntersuchungen mit Aschen verschiedener Klärschlämme, u.a. auch mit Pellets der ARA Tobl, haben dies bestätigt.

In der Nachverbrennungsanlage wird das heiße Abgas gemeinsam mit dem Pyrolysegas bei einer Temperatur von 850 °C und 2 Sek. Verweilzeit verbrannt. In der Regel reicht das erzeugte Pyrolysegas für diese Verbrennung aus. Bei Störungen, bei zu geringem Gasanteil oder im Anfahrvorgang kann auch hier mit einem Primärenergiebrenner zugeführt werden. Das in der Nachbrennkammer erzeugte heiße Abgas dient nun als Energieträger für die Trocknungsanlage und gibt seine Energie über Abhitzeessel, Heißgaswärmetauscher oder direkt an den Trocknerkreislauf ab. Nach seiner energetischen Nutzung wird das Abgas in einer Rauchgasreinigung behandelt. Dabei werden auch eventuell vorhandene Schwermetalle, die in die Abgasphase gelangt sein könnten, gemeinsam mit dem Staub abgeschieden. Der dabei anfallende Flugstaub muss als Sondermüll beseitigt werden.

Die Abgasreinigung wird so konzipiert, dass sie die Auflagen der zuständigen Organe hinsichtlich der zulässigen Emissionsgrenzwerte erfüllt. Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass die Emissionsgrenzwerte nach der 17.BImSchV und der EU-Richtlinie eingehalten werden müssen. In diesem Verfahren kann der getrocknete (> 90% TS) bzw. entwässerte (> 20% TS) Klärschlamm thermisch verwertet werden. Der Mindestdurchsatz dieser Anlagen liegt bei ca. 2.000 t/a TS Klärschlamm. Aus wirtschaftlichen Gründen sollten mindestens 3.000 bis 4.000 t/a TS Klärschlamm durchgesetzt werden.

3.7.3 Verfahren zur Klärschlammbehandlung

Solare Klärschlamm-trocknung

Solartrocknungsanlagen nutzen die Sonneneinstrahlung und das Trocknungspotenzial der Luft als thermische Energiequelle um den Klärschlamm zu trocknen. Der Klärschlamm wird in einem Gewächshaus in 10 - 25 cm hohen Schichten (bei entwässertem Schlamm; bei Klärschlamm mit hohem Wassergehalt sind Schichten von bis zu 50 cm möglich) ausgebracht und durch die über das aufklappbare Dach des Gewächshauses eindringende Sonneneinstrahlung getrocknet. Die Temperatur in der oberen Klärschlamm-schicht steigt und gleichzeitig erhöht sich auch der Partialdruck in der Luft, so dass die Wassermoleküle nach oben getrieben werden. Ventilatoren, die an beliebiger Stelle im Gewächshaus angebracht werden können, sorgen für eine optimale Oberflächenbelüftung. Die Ventilatoren erlauben in Verbindung mit den Dachklappen eine regelbare Luftzufuhr, so dass unabhängig von den äußeren Bedingungen eine optimale natürliche Trocknung erreicht wird.

Je nach Bedarf sind verschiedene Systeme zum automatischen Wenden des Klärschlammes vorgesehen. Nach der Trocknung erfolgt die Abförderung und Verladung der Trockenmasse auf LKW, in Container oder Silos mit einem Radlader oder vollautomatisch. Der getrocknete Schlamm ist geruchlos, biologisch stabil und gut lagerbar. Der Trockensubstanzgehalt nach der Trocknung beträgt je nach Bedarf zwischen 50 % und 90 % TS.

Der Stromverbrauch für eine Anlage dieser Art liegt bei 20 bis 40 kWh pro Tonne verdampftem Wasser, das ist zwei bis drei Mal weniger im Vergleich zum Energieverbrauch von konventionellen thermischen Trocknern. Unter gemäßigten Klimabedingungen werden die CO₂-Emissionen so auf nur 24 kg pro metrischer Tonne verdampftem Wasser reduziert (weniger als 15 % des CO₂-Ausstoßes pro Tonne verdampftem Wasser, den gasbetriebene thermische Trockner im Allgemeinen verzeichnen). Auch die Wartung ist gering (sie betrifft hauptsächlich die Mischvorrichtung). Die Anlage erfordert keine ständige Anwesenheit von Mitarbeitern, die nur beim Be- und Abladen benötigt werden.

Das Endprodukt eignet sich (nach Genehmigung) als Brennstoff für thermische Verwertungsanlagen, Kohlekraftwerke oder Zementwerke. Es kann auch als hygienisierter Dünger in der Landwirtschaft eingesetzt werden (nach vorheriger Genehmigung der landwirtschaftlichen Verwertung).

Eine Anlage dieses Typs könnte an einem Standort in peripheren Gegenden Südtirols (z.B. im Vinschgau) errichtet werden, wo ausreichend Platz und Klärschlamm mit guter Ausgangsqualität vorhanden sind. Das Gewächshaus würde die Geruchsbildung eindämmen. Vorab gilt es aber eine Nutzungsmöglichkeit für den getrockneten Klärschlamm zu finden (thermische Verwertung, Abgabe an Zementwerke usw.), wobei das Land Südtirol sich das Ziel gesetzt, die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm so weit wie möglich zu reduzieren und andere Entsorgungswege vorzuziehen.

3.8 Aktionslinie des Landes für die Klärschlammbewirtschaftung

Ziel des Landes Südtirol ist es, alle im Landesgebiet produzierten Klärschlämme auch auf Landesgebiet zu behandeln. Dabei soll auf die Verwertung von Klärschlamm in der Landwirtschaft (direkt oder nach Kompostierung) verzichtet werden. Die einzige Ausnahme bildet die Möglichkeit, eine solarthermische Klärschlamm-trocknungsanlage an einem peripheren Standort mit klar definierten zu bearbeitenden Klärschlämmen zu errichten.

Die Strategie des Landes Südtirol setzt verstärkt auf eine eigene Entsorgung des Klärschlammes mit einer möglichen Phosphorrückgewinnung. Bei Erstellung des Plans lagen diesbezüglich die folgenden Vorschläge vor:

- Vorschlag der Ecocenter AG: Phosphorrückgewinnung nach dem Budenheimer Verfahren und anschließende Mitverbrennung des verbleibenden Klärschlammes.
- Vorschlag der Ara Pustertal AG: Phosphorrückgewinnung nach dem Mephrec-Verfahren.

Diese Vorschläge und die möglichen, sich daraus ergebenden Szenarien werden in Kap. 3.8.1 beschrieben.

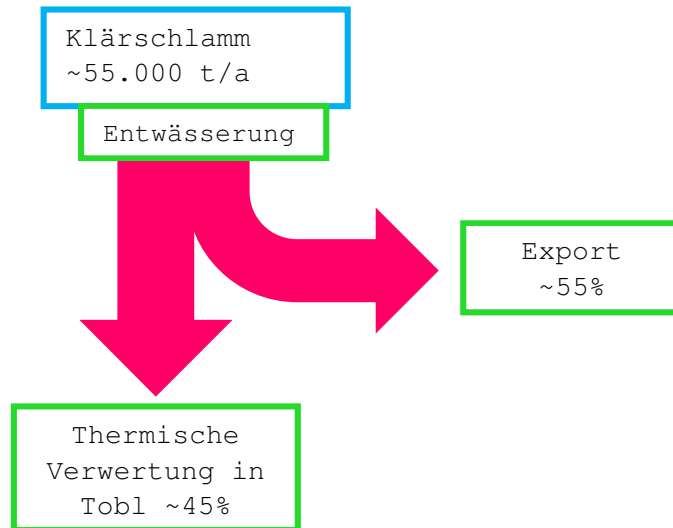
3.8.1 Künftige Klärschlammbewirtschaftung

Für die Umsetzung der in diesem Plan vorgesehenen Aktionslinien, sind mehrere Phasen vorgesehen.

Phase 1: Übergang

Die Übergangsphase ist nötig, um die notwendigen Anlagen zur auszuwählenden Klärschlammbehandlung errichten und die im Plan genannten Bewirtschaftungsmethoden schrittweise einführen zu können. Während dieser Phase wird sich an der derzeitigen Bewirtschaftung nicht viel ändern. Der in Südtirol produzierte Klärschlamm wird nach der Entwässerung weiterhin zu 45-50% der thermischen Verwertungsanlage/Pyrobustor in Tobl zugeführt (Abb. 7). Die restliche Menge wird ausgeführt.

Für die Übergangsphase ist ein Zeitraum von 2 bis 5 Jahren ab Genehmigung des Planes vorzusehen in Abhängigkeit der Möglichkeit Phase 2 einleiten zu können.



Phase 2: Umsetzung

Eine Möglichkeit ist eine eventuelle Zwischenlösung, bei der die gesamten in Südtirol anfallenden Klärschlämme (~55.000 t/Jahr) in einer neu zu errichtenden Trocknungsanlage in Bozen oder in Bozen und an der ARA Tobl (wie im Vorschlag der Eco Center Ag vom 13.02.2017 angegeben) getrocknet und anschließend der Mitverbrennung zugeführt werden.

Ebenfalls zu regeln ist die Phase, während der die Baulichkeiten errichtet und die Voraussetzungen für den neuen Ansatz zur Bewirtschaftung der Klärschlämme geschaffen werden. In dieser Phase werden alle Klärschlämme (~55.000 t/a) in einer neuen, in Bozen zu errichtenden Trocknungsanlage getrocknet und anschließend einer Mitverbrennung zugeführt. Diese Phase ist als vorübergehend anzusehen, da dabei keine Phosphorrückgewinnung möglich ist.

Die Kostenschätzung für den Bau einer Trocknungsanlage mit zwei getrennten Linien für die Behandlung aller in Südtirol produzierten Klärschlämme beträgt 8 Mio. Euro (Lieferant Andritz KMPT GmbH). Rechnet man die gesamten Investitionen für den Bau der erforderlichen Infrastrukturen (Gebäude, Verbindungen, Lagerbunker, Zufahrtswege, Ermächtigungsverfahren usw.), belaufen sich die Kosten auf einen Betrag von ca. 14 Mio. Euro. Deshalb ist diese Lösung, die für einen Zeitraum von 4 - 5 Jahren gedacht ist, nicht als Ziel an sich, sondern als Teil des im Plan beschriebenen Bewirtschaftungskonzeptes für Klärschlamm anzusehen.

Ebenfalls ist zu beachten, dass eine Trocknungsanlage dieser Art für die behandelte Jahresmenge der Umweltverträglichkeitsprüfung gemäß Landesgesetz Nr. 2/2007 unterliegen würde.

Tab. 3.7 Vor- und Nachteile der Zwischenlösung für die Behandlung der Klärschlämme in Bozen (Quelle: Umweltagentur).

„ZWISCHENLÖSUNG“	Vorteile	Nachteile
Trocknung aller Klärschlämme in neuer Trocknungsanlage in Bozen und anschließende Mitverbrennung	<ul style="list-style-type: none"> • Energieverwertung • Möglichkeit zur Nutzung überschüssiger Wärme aus Verbrennungsanlage für Trocknung • Strategischer Standort (45 % aller Klärschlämme stammen aus Bozen, Meran, Tramin) 	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Phosphorrückgewinnung • Relativ hohe Kosten und Notwendigkeit der Einbeziehung der neuen Trocknungsanlage in die Zielstrategie zur Klärschlammbewirtschaftung

Phase 3: Endausbau

Diese Phase beschreibt die endgültige Lösung und den dort stattfindenden Normalbetrieb. Derzeit liegen zwei konkrete Vorschläge zur Bewirtschaftung der Klärschlämme in Südtirol vor. Es sind diese jene von der ARA Pustertal in St. Lorenzen und jene der Eco Center AG in Bozen.

Vorschlag ARA Pustertal

Dieser Vorschlag sieht vor, dass alle Klärschlämme nach Tobl gebracht werden, wo derzeit eine Trocknungsanlage für entwässerten Klärschlamm in Betrieb ist. Diese beschickt eine Pyrolyse-Verbrennungsanlage. Gegenwärtig werden in Tobl ca. 24.000 t/a Klärschlamm behandelt. Für die in Erwägung gezogene Behandlung aller Südtiroler Klärschlämme ist der Bau einer weiteren Trocknungsanlage mit einer Kapazität von ca. 32.000 t/a vorzusehen.

Für die Anfangsphase ist ein paralleler Betrieb des neuen Mephrec-Reaktors zur Phosphorabscheidung und der bestehenden thermischen Verwertungsanlage/Pyrobustor angedacht: Ein Teil des getrockneten Klärschlammes aus der bestehenden Linie würde weiterhin der thermischen Verwertungsanlage zugeführt werden, während der Rest zusammen mit dem getrockneten Schlamm aus der neuen Linie und der Klärschlammmasche aus dem Pyrobustor dem Mephrec-Reaktor zugeführt werden. Es ist geplant, dass nach Stilllegung der bestehenden Anlage alle getrockneten Klärschlämme aus beiden Linien im Mephrec-Reaktor behandelt werden.

Vorschlag EcoCenter

Der Vorschlag von Eco Center umfasst die Phosphorrückgewinnung, die direkt bei den Kläranlagen erfolgen soll und eine zentralisierte Trocknungsanlage bei der thermischen Verwertungsanlage in Bozen, der alle entwässerten Klärschlämme zugeführt werden. Bei der gewählten Technologie (Budenheimer Verfahren) ist keine Vorbehandlung des Klärschlammes erforderlich. Nach der Rückgewinnung des im Klärschlamm enthaltenen Phosphats würde der verbleibende phosphorarme Schlamm in einer Trocknungsanlage getrocknet (unter Berücksichtigung des Umstands, dass der Schlamm nach dem Budenheimer Verfahren einen Teil seines Wassergehalts verloren hätte und der Energiebedarf somit geringer wäre) und in der Müllverbrennungsanlage in Bozen mit verbrannt werden. Eine weitere Möglichkeit wäre die Abgabe des Klärschlammes nach der Phosphorrückgewinnung und nach der Trocknung an ein Zementwerke zur Mitverbrennung.

➤ Mephrec-Technologie

Mögliche Szenarien

Diese Technologie eignet sich hauptsächlich für eine zentrale Lösung der Phosphorrückgewinnung. Bei der Kläranlage Tobl lassen sich vorhandene Synergien mit der bereits bestehenden Klärschlamm-trocknungsanlage und – zumindest in den ersten Jahren – mit der thermischen Verwertungsanlage/Pyrobustor (Behandlung der Klärschlammasche aus dieser Anlage im Mephrec-Reaktor) nutzen. Der aus dem Klärschlamm zurückgewonnene Phosphor in Granulatform ließe sich in der Düngemittelindustrie verwenden. Gleichzeitig müsste ein Absatzkanal für das weitere Produkt aus dem Reaktor – die Metalllegierung mit hohem Phosphorgehalt – gefunden werden (metallverarbeitende Industrie).

Der Standort Tobl ist weniger zentral als eine etwaige Anlage in Bozen. Bereits heute bearbeitet aber die Anlage in Tobl Klärschlamm nicht nur aus dem Pustertal, sondern auch aus anderen Teilen des Landesgebietes. Insgesamt wird Klärschlamm im Ausmaß von 44 % des in Südtirol entstehenden Gesamtaufkommens behandelt. Notwendig ist hier eine Bewertung des zusätzlichen Verkehrsaufkommens in Richtung Pustertal. Dabei wäre jedoch zu berücksichtigen, dass sich im Vergleich zur aktuellen Lösung insgesamt CO₂ eingesparen ließe. Die Ausfuhr aus der Region von über 50 % des Klärschlammes und die damit zusammenhängenden Transporte in andere Regionen erfolgt über wesentlich weitere Strecken. .

Die etwaige Errichtung des Mephrec-Reaktors in Bozen wäre trotz der günstigeren Lage und der Möglichkeit, Abwärme aus der thermischen Verwertungsanlage für die Trocknung zu nutzen, mit höheren Baukosten verbunden. Mehrkosten würden vor allem die notwendige Errichtung einer neuen Anlage zur Trocknung aller Südtiroler Klärschlämme generieren (Kap. 3.8.1 - Phase 2: Umsetzung). Für die Phosphorrückgewinnung in Tobl wurde eine wirtschaftliche Kalkulation vorgenommen. Es wird geschätzt, dass die Gesamtkosten für die Anlage, bei 20 Millionen Euro liegen würden.

Auf Genehmigungsebene wurde für diese Lösung ein Vorprojekt zusammen mit einem UVP-Screening vorgelegt: Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist noch nicht bekannt, ob eine UVP durchzuführen ist. In jedem Fall wäre eine Aktualisierung der integrierten Umweltgenehmigung erforderlich. Tab. 3.8 zeigt die wichtigsten Vor- und Nachteile bei der Verwendung dieser Technologie und die noch eingehender zu prüfenden Variablen.

Tab. 3.8 Vor- und Nachteile des Mephrec-Verfahren am Standort der Kläranlage Tobl und die noch eingehender zu prüfenden Variablen (Quelle: Umweltagentur)

Lösung	
Trocknung und Phosphorrückgewinnung aus allen Klärschlämmen in Tobl nach dem Mephrec-Verfahren	
Vorteile	Nachteile
Hoher Phosphorrückgewinnungsgrad (≈70%)	Weniger zentraler Standort gegenüber Bozen. Höhere Transportkosten (südliches Gebiet Südtirol)
Nutzung von Synergien mit bestehender Anlage in Tobl	Komplexität
In Tobl werden bereits 44 % des Südtiroler Klärschlammes behandelt	Wenig flexible, nur zentralisierte Lösung
Gut erprobte Technologie	Hoher Energiebedarf

Lösung	
Trocknung und Phosphorrückgewinnung aus allen Klärschlämmen in Tobl nach dem Mephrec-Verfahren	
Vorteile	Nachteile
Möglichkeit der Wärmerückgewinnung aus dem Mephrec-Reaktor für die Trocknung	
Keine Zugabe von Chemikalien notwendig	
Notwendige Vertiefungen	
Mögliche Nutzung des Abgases zur Energieerzeugung	
Ermächtigungsverfahren: UVP-Screening liegt vor. Derzeit ist noch nicht bekannt, ob UVP verlangt wird.	

➤ **Budenheimer-Technologie**

Mögliche Szenarien

1) Zentralisierte Lösung (Vorschlag von Eco Center)

Der Vorschlag von EcoCenter betrifft eine zentrale Anlage am Standort von EcoCenter in Bozen, in der alle in Südtirol produzierten Klärschlämme zugeführt würden. Der Standort wäre dafür ideal und die Transportkosten könnten minimiert werden. Nach Extraktion und Fällung der Phosphate könnten diese der Düngemittelindustrie zugeführt werden. Der verbleibende phosphatarmer Klärschlamm wäre dann zu trocknen. Die günstigste Lösung wäre eine Trocknungsanlage in Bozen, um zusätzliche Transporte zu vermeiden und überschüssige Wärme aus der thermischen Verwertungsanlage für die Trocknung nutzen zu können.

Für den getrockneten Klärschlamm wären zwei weitere Szenarien denkbar:

- Mitverbrennung in der Müllverbrennungsanlage in Bozen
- Mitverbrennung in einem oder mehreren Zementwerken

2) Dezentrale Lösung

Darüber hinaus eröffnet die Budenheimer Technologie auch Szenarien für einen dezentralen Ansatz. Aufgrund der relativ einfachen Technik der Anlage zur Extraktion und Fällung von Phosphaten kann auch eine Lösung mit mehreren Phosphorrückgewinnungsanlagen in Erwägung gezogen werden. Die Mindestgröße für diese Technologie liegt bei 30.000 EGW (Einwohnergleichwerte). In Südtirol gibt es 14 Kläranlagen, die diese Anforderung erfüllen würden und sich auf dem gesamten Landesgebiet verteilen.

Für die Phosphatverwertung wäre auch in diesem Fall die Düngemittelindustrie der einzige Absatzweg. Für den Klärschlamm wären hingegen die folgenden Szenarien möglich:

- dezentrale Trocknung (in einer oder mehreren der mit Budenheimer Technologie ausgestatteten Anlagen) und anschließende Mitverbrennung in Bozen
- dezentrale Trocknung und anschließend dezentrale Verbrennung (z.B. in ähnlichen Anlagen wie jener in Tobl)
- dezentrale Trocknung und anschließende Mitverbrennung in einem oder mehreren Zementwerken

Denkbar wäre auch die zentralisierte Verbrennung nach einer etwaigen Trocknungsanlage am Standort Bozen oder der bestehenden Anlage in Tobl. In beiden Fällen würde der Transportbedarf steigen. In Gewicht fällt dabei der höhere Wassergehalt im entwässerten, aber nicht getrockneten Klärschlamm und folglich die höheren Transportvolumen. Für die anschließende Entsorgung würden die Szenarien der Mitverbrennung und der Zementwerke offen bleiben.

Für diese Budenheimertechnologie gibt es keine Kostenschätzung, weder für die zentralisierte Lösung noch für die dezentrale Lösung.

Auf Ermächtigungsebene unterliegt eine zentrale Trocknungsanlage zur Behandlung des gesamten Südtiroler Klärschlammaufkommen der Umweltverträglichkeitsprüfung. Für das Budenheimer Verfahren hingegen wäre nur ein UVP-Screening, sowie eine Aktualisierung der integrierten Umweltgenehmigung ausreichend.

Tab. 3.9 Die wichtigsten Vor- und Nachteile der Budenheimertechnologie Technologie und die noch eingehender zu prüfenden Variablen (Quelle: Umweltagentur)

Lösung	
Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm nach dem Budenheimer Verfahren	
Vorteile	Nachteile
Guter Phosphorrückgewinnungsgrad ($\approx 45\%$)	Notwendigkeit einer neuen Trocknungsanlage für den behandelten Klärschlamm
Zentraler Standort, geringere Transportkosten	Weniger erprobte Technologie (Labortests)
Flexible Lösung (zentrale Anlage oder mehrere dezentrale Anlagen)	Kosten für das Verfahren sind nicht bekannt
Möglichkeit der Wärmerückgewinnung aus der thermischen Verwertungsanlage für die Trocknung (zentralisierte Lösung)	UVP (Klärschlamm-trocknungsanlage) + UVP-Screening für Budenheimer Verfahren erforderlich
Energetische Verwertung des getrockneten Klärschlammes nach P-Elimination	
Geringe Menge an Chemikalien notwendig (CO_2)	

Notwendige Vertiefungen
Zu den Kosten der Anlage liegen keine Angaben vor
Es gibt kein vollständiges Prozessschema für eine großtechnische Anlage
Zum Platzbedarf für die Anlage liegen keine Angaben vor

➤ Technologie zur Phosphorelimination aus Schlammwasser (P-Roc oder ähnliches)

Mögliche Szenarien

Eine gesonderte Erwähnung verdient die Technologie zur Phosphorrückgewinnung aus Schlammwasser, obwohl sie zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht Gegenstand eines Vorschlages ist. Wie oben beschrieben, handelt es sich um ein relativ einfaches Verfahren zur Rückgewinnung der im Schlammwasser gelösten Phosphate durch Kristallisation mit Calciumsilikathydraten (CSH). Diese

Technologie eignet sich für eine Lösung mit mehreren dezentralen Anlagen. Sie kann in Anlagen für mindestens 25.000 EGW (Einwohnergleichwerte) eingesetzt werden. In Südtirol gibt es 15 Anlagen, die über dieser Mindestgröße liegen und in verschiedenen Gegenden angesiedelt sind, so dass es technisch möglich wäre, einen Großteil des Landesgebietes abzudecken. Aus logistischer Sicht könnte das Transportaufkommen dadurch minimiert werden, da nur die aus dem Rückgewinnungsprozess resultierenden phosphorreichen Calciumsilikathydrate transportiert werden müssten.

Aus anlagentechnischer Sicht müssten im Wesentlichen ein Kristallisationsreaktor und ein Absetzbecken im bestehenden Klärwerk errichtet werden. Auch aus diesem Grund könnte die Technologie in kurzer Zeit (2 - 4 Jahre) implementiert werden. Gegenüber der Technologie zur Phosphorelimination aus dem Klärschlamm sind die Kosten niedriger, aber dafür ist auch der Rückgewinnungsgrad geringer (~30%).

Die Calciumsilikathydrate aus der Anlage könnten der Düngemittelindustrie zugeführt werden, während eine Methode für die Weiterverwertung des verbleibenden Klärschlammes gefunden werden müsste. Eine Möglichkeit wäre die Trocknung und anschließende Verbrennung in einer oder mehreren Müllverbrennungsanlagen oder die Mitverbrennung in der thermischen Verwertungsanlage in Bozen. Da mit diesem Verfahren relativ geringe Anteile des Phosphors eliminiert werden und aufgrund der Eigenschaften des Klärschlammes in Südtirol wäre für eine etwaige Mitverbrennung in Zementwerken eine vorherige Überprüfung des P₂O₅-Gehalts erforderlich.

Auch für diese Technologie lag bei Erstellung des Plans keine Kostenschätzung vor.

Im Vergleich zu den Lösungen für die Phosphorelimination aus dem Klärschlamm ist das Ermächtigungsverfahren weniger aufwändig. Denn es ist keine neue Anlage, sondern lediglich eine Erweiterung der Kläranlage notwendig, so dass anstelle der UVP, das UVP - Screening oder die Sammelgenehmigung gegebenenfalls ausreichend wäre. Eine Aktualisierung der integrierten Umweltgenehmigung für die betreffenden Kläranlagen wäre aber in jedem Fall erforderlich.

Tab. 3.10 Die wichtigsten Vor- und Nachteile bei der Verwendung dieser Technologie und die noch eingehender zu prüfenden Variablen zusammengefasst (Quelle: Umweltagentur)

Lösung	
Phosphorrückgewinnung aus Schlammwasser	
Vorteile	Nachteile
Einfache und flexible Lösung (mehrere dezentrale Anlagen möglich)	Geringer Phosphorrückgewinnungsgrad (≈30%)
Gut erprobte Technologie	
Schnell implementierbar (2 - 4 Jahre)	
Geringe Zugabe von Zusatzstoffen und niedriger Energiebedarf	
„Schlankes“ Ermächtigungsverfahren	

Notwendige Vertiefungen
Klärschlammbewirtschaftung nach Phosphorelimination aus Schlammwasser
Es wurden keine Kostenschätzungen für die Anlage durchgeführt

3.9 Abschließende Bewertung

Im Rahmen des Plans wurden die verschiedenen Möglichkeiten der Klärschlambewirtschaftung, die dazu bisher vorgelegten Vorschläge sowie deren Vor- und Nachteile erörtert. Wie in den vorherigen Abschnitten erwähnt, hat das Amt für Abfallwirtschaft eine Studie zur Bewertung des Phosphorrückgewinnungspotenzials aus Klärschlamm in Südtirol in Auftrag gegeben. Unbeschadet der im Rahmen dieses Plans diskutierten Grundsätze, Ziele und Strategien, kann erst nach Fertigstellung der obigen Studie über die am besten geeignete Technologie für das Landesgebiet, den Standort der Anlage bzw. der Anlagen sowie die Behandlung der Schlacken entschieden werden. Sofern für die Behandlung des Klärschlammes eine landesinterne Lösung zu bevorzugen ist, sollen im Falle der Phosphorrückgewinnung, je nach Ausgangsmaterial, doch auch Lösungsansätze außerhalb von der Provinz Bozen bewertet werden.

Ferner gilt es zu unterstreichen, dass die Technologien zur Elimination und Rückgewinnung von Phosphor aus Klärschlamm sich derzeit noch in der Testphase befinden. Für einige dieser Technologien gibt es bereits Pilotanlagen, für andere laufen Versuche im halb- oder großtechnischen Maßstab.

Nach Vorliegen der oben erwähnten Studie und nach Festlegung der endgültigen Lösung für die Klärschlambewirtschaftung wird die Fortschreibung des Plans erfolgen.

In diesem Zusammenhang sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- die Phosphorrückgewinnung stellt eine Verbesserung dar
- die Auswirkungen der neuen Anlagen werden von der Dienststellenkonferenz oder durch UVP bewertet werden.

Da die geplante Änderung zu einer Verbesserung führt und eine Bewertung der Auswirkungen der neuen Anlagen noch erfolgen wird, stellt die Fortschreibung des Plans eine unwesentliche Änderung gemäß Artikel 10, Absatz 2 des Landesgesetzes Nr. 4/2006 dar.

Kapitel 4

BAU- UND ABBRUCHABFÄLLE UND WIEDERVERWENDUNG DER VERWERTBAREN MATERIALIEN



Inhalt

4.1	EINLEITUNG.....	3
4.2.	RECHTLICHE GRUNDLAGEN UND BETROFFENE EAK-KAPITEL.....	5
4.2.1	RECHTLICHER RAHMEN	5
4.2.2	RELEVANTE EAK-KENNZIFFERN	5
4.3.	DATENANALYSE.....	6
4.3.1	ABFALLMENEGEN AUS BAU- UND ABBRUCH	6
4.3.2	QUALITÄT DER BAU- UND ABBRUCHABFÄLLE.....	8
4.3.3	ZUKÜNFTIGE ENTWICKLUNGEN FÜR B&A-ABFÄLLE	10
4.4.	DIE AKTUELLE BEWIRTSCHAFTUNG DER B&A-ABFÄLLE.....	12
4.4.1	BESTEHENDE RECYCLING- UND BESEITIGUNGSANLAGEN.....	12
4.4.2	PROBLEMATIKEN IN DEN VERSCHIEDENEN BEWIRTSCHAFTUNGSPHASEN	14
4.5	STRATEGIEN FÜR DIE BEHANDLUNG UND VERWERTUNG DER B&A-ABFÄLLE	15
4.5.1	ZIELE NACH SELEKTIONSPHASEN UND WIEDERVERWENDUNG.....	15
4.5.2	EMPFEHLUNGEN ZUM ERMÄCHTIGUNGSVERFAHREN FÜR DIE BAUINDUSTRIE	16
4.5.3	EMPFEHLUNGEN FÜR BAUSTELLEN UND ABBRÜCHE	16
4.5.4	EMPFEHLUNGEN FÜR DIE NACHGELAGERTEN SELEKTIONSPHASEN - RECYCLINGZENTREN.....	17
4.5.5	EMPFEHLUNGEN FÜR DIE WIEDERVERWENDUNG VON RECYCLINGMATERIALIEN	17
4.5.6	ASBESTHALTIGE INERTABFÄLLE	18
4.5.7	ABFÄLLE AUS DEM ABBRUCH VON „NEUEN“ GEBÄUDEN	18
4.5.7.1	ANFORDERUNGEN FÜR NEUE ABFÄLLE UND ABBRUCHMATERIALIEN.....	18
4.5.7.2	VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE VERWERTUNG VON SOLARANLAGEN	19

4.1 Einleitung

Die Bau- und Abbruchtätigkeiten verursachen bedeutende Abfallmengen, vorwiegend in Form von „Inertmaterialien“. Diese besitzen aufgrund ihrer Eigenschaften ein sehr hohes Verwertungs- und Wiederverwendungspotenzial. Der Verwertungsanteil hängt von der Baustellenverwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Abfallströme aus den Baustellen ab, die für den Recyclingmarkt bestimmt sind. Einfluss auf eine mögliche Verwertung oder Wiederverwendung der Bau- und Abbruchabfälle haben auch die bestehenden Angebote zu deren Endlagerung oder endgültigen Beseitigung.

Sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene fällt einer ineinandergreifenden und kohärenten Bewirtschaftung und Regulierung dieser Inertmaterialien auf der Grundlage der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft zunehmende Bedeutung. Davon sind sämtliche Phasen, von den Herstellungsprozessen bis hin zum Abbruch betroffen:

- Herstellung von Baustoffen
- Ermächtigungsverfahren für die Bauindustrie
- Baustellenverwaltung
- Selektionsstufen der Restmassen
- Wiederverwendung von Recyclingmaterialien
- Endablagerung von Inertmaterialien

In Südtirol gibt es seit ca. 20 Jahren für die Bewirtschaftung von Bau- und Abbruchabfällen – im Folgenden kurz „**B&A-Abfälle**“ – ein integriertes Bewirtschaftungs- und Verwertungssystem. In den 1990er Jahren hat das Land auf der Grundlage des „Abfallwirtschaftsplans 2000“(1993) die hierfür notwendigen Vorkehrungen getroffen: Bewirtschaftungsbereiche, Genehmigungen für Abbruchtätigkeiten, Genehmigung und Kontrolle von Recyclinganlagen, Bestimmungen für die Wiederverwertung von Baurestmassen; Qualitätskriterien für die Recycling-Baustoffe, kontrollierte Deponien für Inertabfälle sowie Kriterien für das Umweltmanagement von Gruben und Brüchen.

Im gewerblichen Bereich wurde in den 90' Jahren das "Konsortium Bauschutt" gegründet. Dieses Konsortium vereint die Unternehmen der Branche und arbeitet mit der zuständigen Behörde bei der Entwicklung neuer Methoden in der Aufbereitung dieser Abfälle und bei der Definition von Prinzipien für eine nachhaltige Bewirtschaftungspraxis der B&A-Abfallströme zusammen.

Im Rahmen der Fortschreibung des Abfallwirtschaftsplans des Landes 2005 wurden die Durchführungsmaßnahmen auf den damals letzten Stand gebracht. Darunter befanden sich auch jene für die Bewirtschaftung von Inertdeponien. Heute gibt es diese Art von Deponien auf dem Landesgebiet nicht mehr. Dank des feinmaschigen und gut aufeinander abgestimmten Netzes von Recyclinganlagen wird der gesamte Strom von B&A-Abfällen der Selektion unterzogen und mit einem Anteil von mehr als 90% wieder verwertet.

Im Jahr 2016 verabschiedete die Südtiroler Landesregierung die Leitlinien für die Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen und für die Qualität der Recycling-Baustoffe. Seit dem Jahr 1999 haben sich die Voraussetzungen für die Verwendung von Recycling-Baustoffen verändert. Mit ihrer Mitteilung KOM (2003) 302 „Auf den ökologischen Lebenszyklus-Ansatz aufbauen“ hat die Europäische Kommission die Mitgliedsstaaten aufgefordert, nationale Aktionspläne für „grüne“ (umweltfreundliche) Beschaffung einzuführen. Das italienische Umweltministerium hat mit Rundschreiben Nr. 5205 vom 15. Juli 2005 Empfehlungen zu den Standards für die Verwendung von Recycling-Baustoffen geliefert.

Ein wichtiger Faktor für die künftige Bewirtschaftung von B&A-Abfällen ist die zu erwartende Entwicklung im Bereich der Bautechnologien. Die Domotechnik wird einen immer stärkeren Einfluss

auf die Bewirtschaftung von Abbrüchen und die Behandlung der Baurestmassen haben. Die stärkere Berücksichtigung von Energieeffizienz und Nachhaltigkeit in der Bauwirtschaft führt zur Verwendung von neuen und alternativen Baustoffen, die im Verwertungszyklus sowohl auf regulatorischer Ebene als auch im Technik- und Logistikbereich den Einsatz neuer, heute noch unwichtig erscheinender Lösungen erforderlich machen könnten.

4.2. Rechtliche Grundlagen und EAK-Kennziffern

4.2.1 Rechtlicher Rahmen

Allgemeine Rechtsvorschriften:

- Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rats vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung einiger Richtlinien (Text relevant für Zwecke des EWR);
- GvD 152/2006 – Umweltvorschriften;
- Landesgesetz Nr. 4 vom 26. Mai 2006, „Abfallbewirtschaftung und Bodenschutz“;

Einschlägige Anwendungsbestimmungen:

- Dekret des Landeshauptmanns Nr. 45 vom 26. September 2005 – Technische Vorschriften für Mülldeponien; Art. 1 Deponien für Inertabfälle;
- Dekret des Landeshauptmanns Nr. 23 vom 11. Juli 2012, Genehmigungs- und Ermächtigungsverfahren für Anlagen zur Behandlung von Abfällen;
- Beschluss der Landesregierung Nr. 1030 vom 27. September 2016; – Bestimmungen zur Wiederverwertung von Baurestmassen und zur Qualität von Recycling-Baustoffen.

4.2.2 Relevante EAK-Kennziffern

Der Europäische Abfallartenkatalog (EAK) klassifiziert die verschiedenen Abfallarten gemäß Richtlinie 75/442/EWG. Der vorliegende Plan behandelt die Bewirtschaftung der Abfälle, die der EAK Kapitel 17 „BAU- UND ABRUCHABFÄLLE (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten)“ zugeordnet sind.

Tab. 4.1 zeigt die relevanten Abfallkennziffern der im Land anfallenden relevanten B&A-Sonderabfälle.

Tab. 4.1 Abfallkennziffern der im Land anfallenden relevanten B&A-Sonderabfälle (Quelle: Richtlinie (75/442/EG))

17 01 01	Beton
17 01 02	Ziegel
17 01 03	Fliesen und Keramik
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik (nicht gefährlich)
17 02 01	Holz
17 03 02	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen
17 04 05	Eisen und Stahl
17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
17 09 04	Gemischte Bau- und Abbruchabfälle, mit Ausnahme derjenigen die unter 17 09 01, 1709 02 und 17 09 03 fallen

4.3. Analyse der aktuellen Situation

4.3.1 Abfallmengen aus Bau- und Abbruchtätigkeiten

Die Bewirtschaftung der B&A-Abfälle bleibt seit zwei Jahrzehnten stabil. Dies verdeutlicht die verfügbare Datengrundlage, die bei der für die Ausarbeitung der früheren Versionen des Landesabfallplans noch nicht zur Verfügung stand.

Die anfallenden B&A-Abfallmengen sind nun seit 8 Jahren konstant, nachdem gegen Ende des ersten Jahrzehnts des 21. Jahrhunderts ein starker Rückgang zu verzeichnen war. Dieser ist wahrscheinlich auf die Krise in der Bauindustrie zurückzuführen. Seit dem im Jahr 2012 der Tiefpunkt erreicht wurde, zeigt sich wieder ein leichter Zuwachs. Dieser kann als Indikator für einen sich abzeichnenden Trend in der Entwicklung des Bausektors und der Bauwirtschaft im Land herangezogen werden (Tab. 4.2 und Abb. 4.1).

Tab. 4.2 Entwicklung der Bau- und Abbruchabfallmengen (Quelle: Umweltagentur).

Jahr	Insgesamt "B&A"	Nicht gefährlich	gefährlich
2006	1.129.445	1.100.823 t	28.622 t
2007	1.444.144 t	1.401.437 t	42.707 t
2008	979.083 t	967.760 t	11.323 t
2009	914.199 t	898.225 t	15.974 t
2010	962.477 t	942.016 t	20.461 t
2011	959.844 t	946.533 t	13.311 t
2012	794.168 t	784.806 t	9.362 t
2013	862.920 t	855.243 t	7.677 t
2014	878.487 t	868.540 t	9.947 t
2015	935.176 t	928.883 t	6.293 t

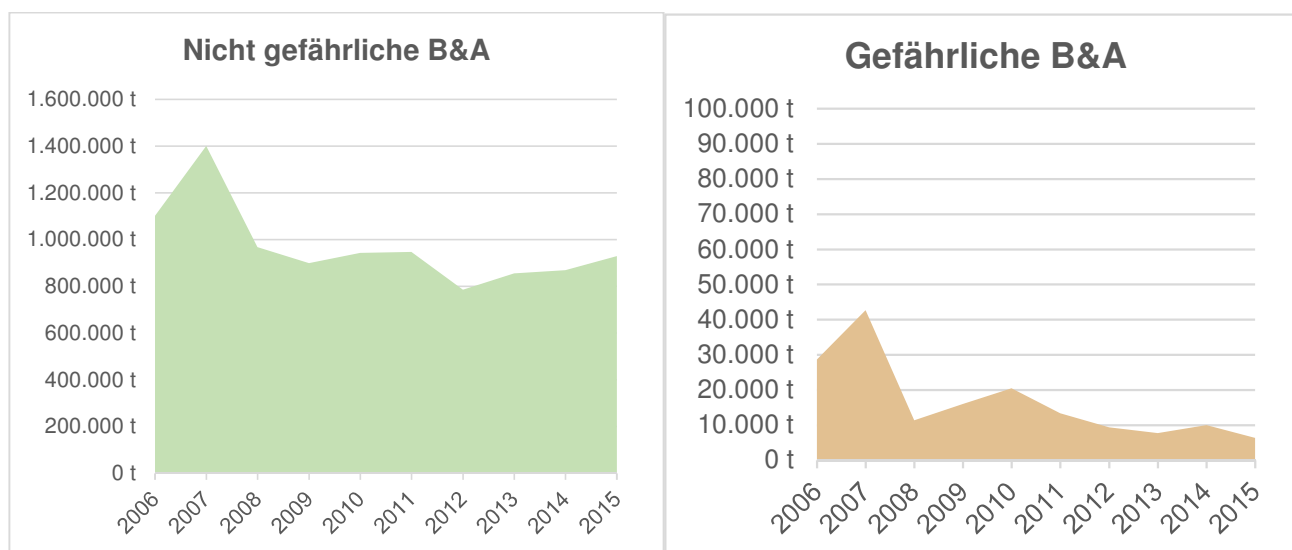


Abb 4.1: Entwicklung der Bau- und Abbruchabfallmengen ("B&A") (Quelle: Umweltagentur).

Die jährlich anfallende Gesamtmenge von circa 1,0 Millionen Tonnen B&A-Abfällen dürfte auch weiterhin konstant bleiben und kann für die nächsten Jahren als ein statistisch gesicherter Bezugswert angesehen werden. Die Verteilung der B&A Abfälle auf Bezirksebene ist in Tab. 4.3 dargestellt.

Tab. 4.3 Erzeugung von B&A Abfällen auf Bezirksebene (Quelle: Umweltagentur).

Erzeugung von B&A-Abfällen in den Bezirken	Mengen 2015	%
Bozen	265.134 t	28,4%
Burggrafenamt	149.835 t	16,0%
Überetsch/Unterland	129.798 t	13,9%
Salten-Schlern	128.365 t	13,7%
Eisacktal	97.212 t	10,4%
Pustertal	91.390 t	9,8%
Vinschgau	38.300 t	4,1%
Wipptal	35.141 t	3,8%
Insgesamt	935.176 t	100,00%

Aus der Gegenüberstellung der erzeugten Menge mit dem Bestimmungsort der Stoffe erkennt man, dass in den Bezirksgemeinschaften ein hoher Anteil der B&A Abfälle der stofflichen Wiederverwertung zugeführt wird (Abb. 4.2 und Tab. 4.4). Nur im Vinschgau verlassen bedeutende Mengen an Abfallstoffen die Bezirksgemeinschaft zu Verwertungszwecken (62%). Der Gesamtanteil der wiederverwerteten B&A-Abfälle im Land lag 2015 bei 84%.

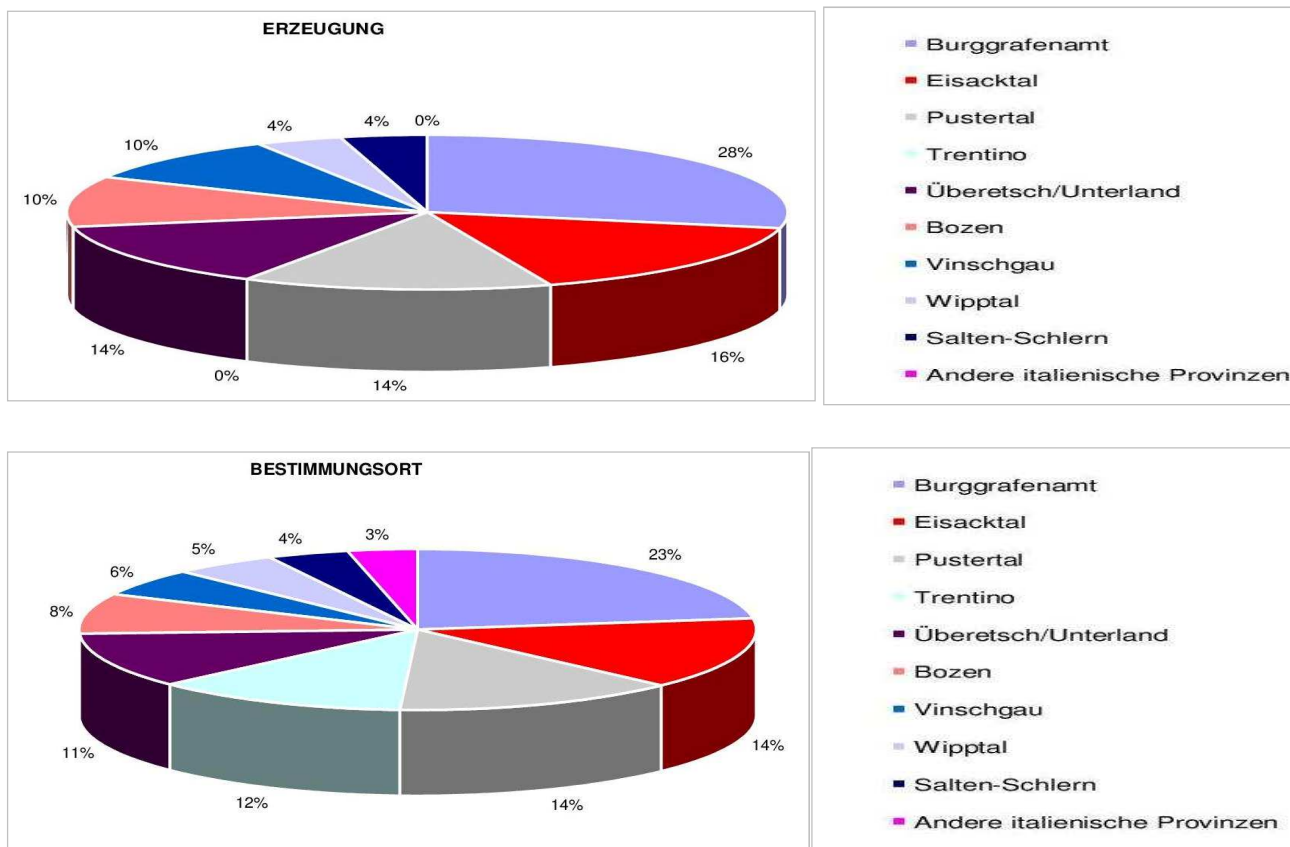


Abb. 4.2: Erzeugte Mengen und Bestimmungsortanteile der B&A-Abfälle nach Bezirksgemeinschaftenn (Quelle: Umweltagentur).

Tab. 4.4 Verwertungsquote der B&A-Abfälle nach Bezirksgemeinschaften (Quelle: Umweltagentur).

Bezirksgemeinschaften	Bestimmungsort t/a	Erzeugung t/a	Differenz t/a	Anteil Kreislaufwirtschaft
Burggrafenamt	213.258	265.134	-51.877	80%
Eisacktal	133.998	149.835	-15.837	89%
Pustertal	126.919	129.798	-2.879	98%
Trentino	115.575		115.575	
Überetsch/Unterland	102.976	128.365	-25.390	80%
Bozen	76.123	97.212	-21.090	78%
Vinschgau	52.877	91.390	-38.514	58%
Wipptal	44.809	38.300	6.510	117%
Salten-Schlern	36.322	35.141	1.181	103%
Andere italienische Provinzen	32.320		32.320	
Gesamt	935.176			84%

4.3.2 Qualität der Bau- und Abbruchabfälle

Die Zusammensetzung der B&A-Abfälle ist durch drei verschiedene Herkunftslinien bestimmt:

1. Restmassen aus Straßenerneuerungen
2. Restmassen aus Abbrucharbeiten

3. Restmassen von Baustellen

Die Abfälle der ersten Gruppe bestehen vorwiegend aus Inertmaterial, das vollständig wiederverwertet werden kann. In den Abbruchabfällen findet sich jede Art von Kategorie wieder. Sie stellen die wichtigste Gruppe dar. Je nach Qualität der Baustellenverwaltung kann der Anteil der gemischten Fraktion unterschiedlich ausfallen und sich damit auf das Wiederverwertungspotenzial auswirken. Die gemischte Fraktion aus einem Abbruch kann 20% übertreffen, während im Durchschnitt Werte unter 15% erreicht werden. Der aus Inertfraktionen mineralischer Natur bestehende Restbestand kann zu einem guten Teil wiederverwendet werden, sofern eine sorgfältige Selektion erfolgte.

Die dritte Gruppe stammt aus Renovierungen, neuen Gebäuden oder Teilabbrüchen. Das Abfallmaterial ist oft vermischt und/oder teilweise mit gefährlichen Substanzen verunreinigt. Der quantitative Beitrag zum Gesamtstrom der zur Wiederverwertung bestimmten B&A-Abfälle ist begrenzt im Vergleich zu Gruppe 2, wirkt sich jedoch signifikant auf die Qualität aus, wenn er sowohl auf den Baustellen als auch bei den Recyclinganlagen keinen Selektionsvorgängen unterzogen wird. Aus der Analyse der Daten zu den B&A-Abfällen, die bei den Recyclinganlagen des Landes verarbeitet werden, ergibt sich bei Fokussierung auf die vorherrschenden Fraktionen die folgende Abbildung 4.3 zeigt. Dabei ist unter Berücksichtigung der quantitativen Daten aus dem vorhergehenden Kapitel darauf hinzuweisen, dass der Anteil der Fraktionen gefährlicher Abfälle ca. 0,7% der Gesamtsumme darstellt.

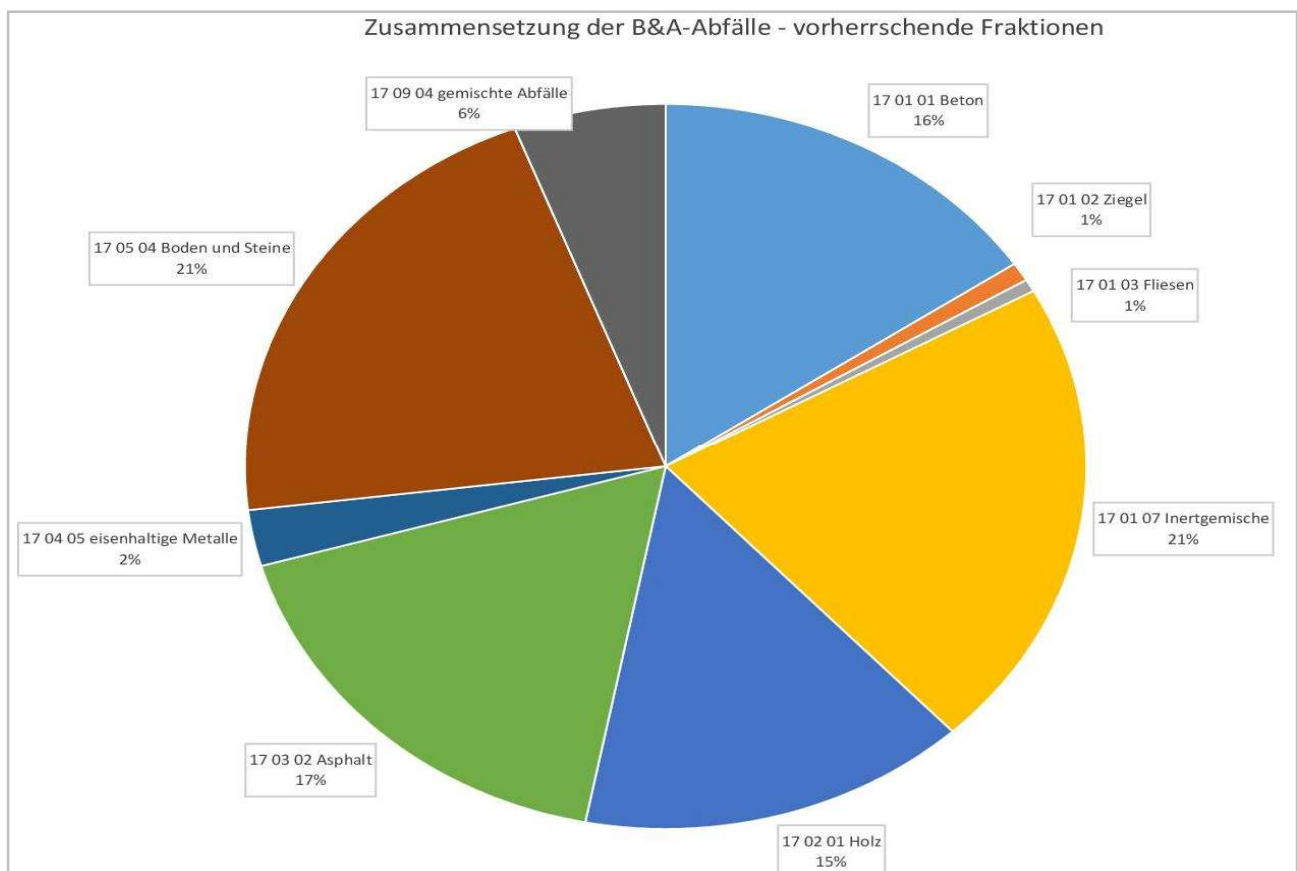


Abb. 4.3 Zusammensetzung der B&A-Abfallfraktionen, die in den Recyclinganlagen verarbeitet werden (Quelle: MUD 2015).

4.3.3 Künftige Entwicklungen für B&A-Abfälle

Die künftige Zusammensetzung und Qualität der B&A-Abfälle wird von der Entwicklung der Technologien im Bausektor und der Domotechnik beeinflusst. Die künftige Bewirtschaftung von Abbrüchen und die Behandlung von Baurestmassen wird sich deshalb an neue und alternative Baustoffe anpassen müssen.

In der Autonomen Provinz Bozen ist der Trend zur Steigerung der Energieeffizienz und zum nachhaltigen Bauen stark ausgeprägt. Im Jahr 2015 wurde die Anzahl von 7000 als KlimaHaus zertifizierten Gebäuden überschritten. Von diesen sind 55% Neubauten und ca. 45% Gebäude, die einer energetischen Sanierung unterzogen wurden. Dank der Tätigkeit der Energieagentur Südtirol – KlimaHaus, dem operativen Arm der Landesagentur für Umwelt – ist bekannt, dass bei nahezu allen Baumaßnahmen Wärmedämmsysteme für die Gebäudehülle (Wärmedämmverbundsysteme WDVS) zur Anwendung kommen:

Aus einer 2012 in Auftrag gegebenen Studie des Amtes für Abfallwirtschaft der Landesagentur für Umwelt lässt sich erkennen, wie sich die Bautypologien im Land verändern (Tab. 4.5 und Tab. 4.6).

Tab. 4.5 Beschreibung der Bautechnologien (Quelle: Umweltagentur).

Schwere Bauten	Mittlere Bauten			Leichte Bauten
	monolithisch	Mit Gebäudehülle wärme gedämmt	Aus Holz	
Bauten aus Vollmaterial, Felsstein, Beton, Stahlbeton ohne Isolierschichten	Wände aus Inertmaterial, vor allem verschiedene Ziegeltypen, ohne Wärmedämmung	Fundament mit tragenden Wänden aus Beton oder Ziegelsteinen mit oft mehrschichtiger Gebäudehülle mit verschiedenen Dämmstoffen	Massivholzbauweise: Blöcke, Stämme, Verbundplatten etc.	Tragende Skelettbauweise aus Holz oder Metall mit Isolierfüllmaterial; Porenbetonsteine

Tab. 4.6 Entwicklung der Anwendung von Bautechnologien (Quelle: Umweltagentur).

Schwere Bauten	Mittlere Bauten			Leichte Bauten
	monolithisch	Mit Gebäudehülle wärme gedämmt	Aus Holz	
Geschätzter Anteil der Anwendung (Stichproben):				
5%	10%	61%	5%	18%
Von Experten prognostizierter Trend:				
< 5%		80 – 90%		5%

Ausgehend von der Datenbank der Energieagentur Südtirol - KlimaHaus wurde die Zusammensetzung der am häufigsten verwendeten Dämmstoffe geschätzt (Abb. 4.4). Die Verwendung von Verbundbaustoffen ist nach Expertenmeinung noch wenig verbreitet, auch weil deren Kosten relativ hoch sind.

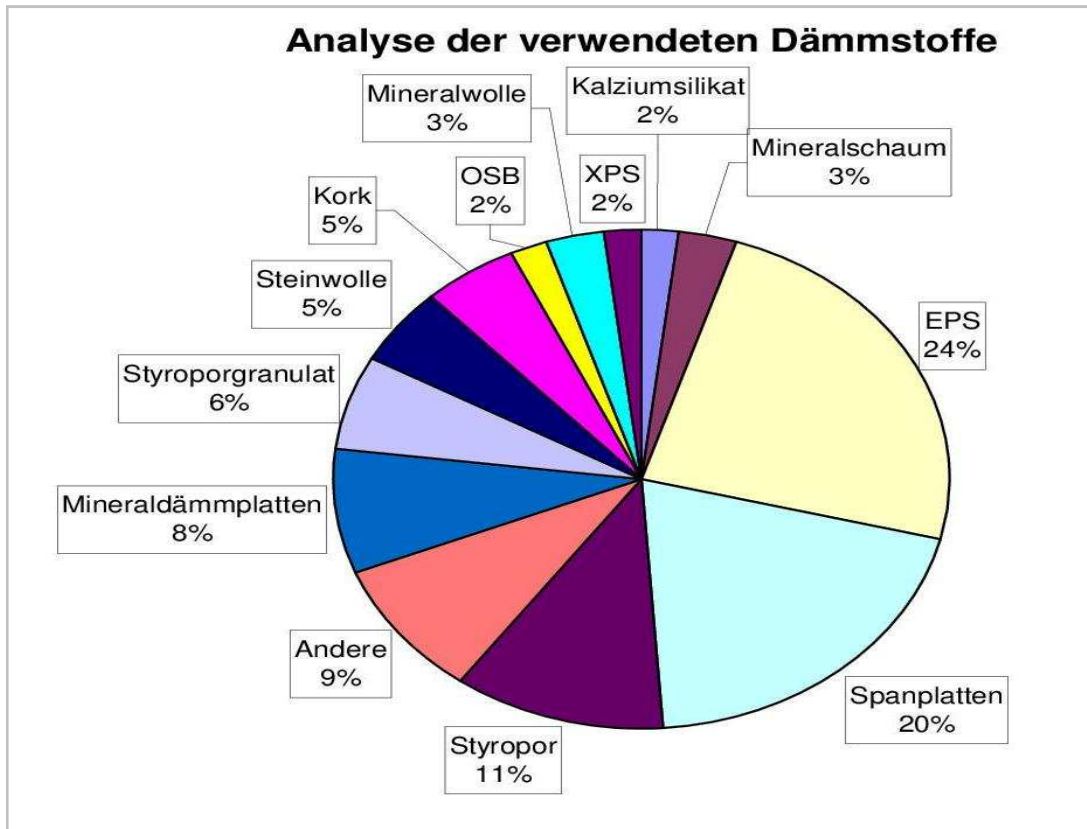


Abb. 4.4 Schätzung zu den in neuen Gebäuden (KlimaHaus) verwendeten Dämmstoffen (Quelle: Klimahausagentur).

Die Analyse zeigt eine große Unterschiede bei den verwendeten Materialien. Diese werden sich in Zukunft auch immer öfter in den Abbruchabfällen finden.

4.4. Die aktuelle Bewirtschaftung der B&A-Abfälle

In Südtirol gibt es seit ca. 20 Jahren für die Bau- und Abbruchabfälle ein integriertes Verwaltungs- und Verwertungssystem. Es gibt besondere Maßnahmen für alle relevanten Phasen in diesem Bereich: Bewirtschaftungsbereiche, Genehmigungen für Abbruchtätigkeiten, Ermächtigung und Kontrolle von Recyclinganlagen, Bestimmungen für die Verwertung von Baurestmassen; Qualitätskriterien für Recycling-Baustoffe, kontrollierte Deponien für Inertmaterialien und Kriterien für das Umweltmanagement von Gruben und Brüchen.

4.4.1 Bestehende Recycling- und Beseitigungsanlagen

Mit Stand des Jahres 2015 gab es auf dem Landesgebiet 43 für die Verarbeitung und Verwertung von B&A-Abfällen ermächtigte Anlagen (Tab. 4.7). 2015 war nur mehr eine Inertdeponie operativ, welche jedoch in Schließung ist und saniert wird. Tab. 4.8 zeigt die zugelassene Gesamtkapazität der B&A-Recyclinganlagen (2015).

Tab. 4.7 Bestehende Verwertungs- und Beseitigungsanlagen mit signifikanten Zahlen 2015 (Quelle: MUD 2015).

BAURESTMASSEN 2015 (Angaben in tonnen)										
ANLAGENBETREIBER	BETON 170101	ZIEGEL 170102	FLIESEN 170103	ASPHALT 170302	GEM. BRM. 170107	HOLZ 170201	EISEN/STAHL 170405	BAUMÜLL 170904	AUSHUB 170504	SUMMEN
RC-ANLAGEN										
WIESER - Sand in Taufers	1.065,16			1.128,39	1.492,48		160,00		172,24	4.018,27
KOFLER & RECH - Ötztal	11,84			11.122,86	47,56					11.182,26
KOFLER & RECH - Bruneck				8.315,21	33,62					8.348,83
ERDBAU - Meran	20.674,56	451,13		16.682,71	115.518,13	2.385,22	196,35	2.874,74		158.782,84
ERDBAU - Naturns	410,17			594,04	2.759,50	104,92	11,41	103,80		3.983,84
MARX - Schlanders	6.584,83			3.810,73	27.960,12					38.355,68
WIPPTALERBAU - Vahrn+Gasteig	12.180,00			36.940,00	55.402,00	442,91	30,13	653,02	2.530,00	108.178,06
BETONETSACK - Sterzing	2.820,63			1.565,66	6.905,45	31,30	5,16	62,80	127,68	11.518,68
DAL FARRA - Meran	1.484,00			1.356,00	6.755,00	131,00		163,00		9.889,00
RAUCHBAU - Nals	3.781,68			10.547,41	50.090,43	71,02		39,30	523,75	65.053,59
P.R.A. - Bruneck	7.868,00		1,22	9.482,00	34.850,00	1.762,00	69,40		124,30	54.156,92
PRADER SAND - Prad am Stj.	2.411,70			1.074,10	2.195,40					5.681,20
MEDERLE SCHOTTER - Eppen	13.623,00			10.737,00	39.671,00				9.778,00	73.809,00
PEER - Kurtatsch	8.803,47	25,85	9,35	4.466,15	11.351,88				7.200,00	31.856,70
BITUMISARCO - Blumau				28.777,65						28.777,65
VENDRUSCOLO - Klausen				15.140,98						15.140,98
TRANSBAGGER - Sand in Taufers	1.172,00			672,00	2.503,00	46,00	33,00		8.460,00	12.886,00
ORTLER - Prad am Stj.	61,94		231,88	7.445,98	16.112,70					23.852,50
BETONETSACK - Klausen + Albeins	10.054,37			9.176,14	49.110,62	415,34	16,62	72,91	571,50	69.417,50
B.W.R. - Gais	6.357,16			1.503,15	32.788,01	777,70	25,08		127,60	41.578,70
E.B.R. - Welschnofen	2.241,38			3.414,28	3.686,05	76,15	10,45	75,59	18.120,00	27.623,90
KMS - Ulten	983,98			1.970,80	1.810,37	63,02	19,56	74,88		4.922,61
IMPIANTI COLFOSCO - Abtei	2.698,00			601,00	4.210,00					7.509,00
KRÖSS - Samtal	1.338,80			1.924,82	2.022,43					5.286,05
MUR - Mühlbach	211,22			20,02	592,88					824,12
FISCHER&FISCHER - Partschins	1.173,14			1.100,04	7.317,59	152,75	25,56	164,54		9.933,62
MAIR JOSEF - Prad am Stj. Asphalt				11.994,00						11.994,00
MAIR JOSEF - Prad am Stj. RC	2.755,00			9.089,00	9.644,00					21.488,00
SCHOTTERWERK LANA - Lana	661,20				2.429,00					3.090,20
MAIR JOSEF - Schlanders	2.403,00			7.215,00	4.425,00					14.043,00
GARDENA RECYCLING - Pontives	2.638,47	26,54	146,86	3.786,09	12.456,23	191,97	14,55		675,53	19.936,24
UNTERHOFER - Ritten	1.131,76			1.589,02	1.772,82				0,92	4.494,52
ROTTENSTEINER - Ritten	2.379,38	53,62		3.882,08	2.930,64	55,24	12,56	60,59	26,96	9.401,07
GREGORBAU - Völs	25.494,82	67,92		14.643,67	15.736,66	6,73	1,44	1,99	6.516,16	62.469,39
GÖTSCH - Mölten	175,50	39,60		614,90	350,40					1.180,40
VARESCO - Auer	392,20			15.696,17	183,56					16.271,93
BRUNNER EGON - Kastelbell	19,50			69,55	253,20					342,25
TSCHIGG - Andrian	3.004,00			206,72	12.558,55				981,88	16.751,15
RELLA E. & CO. - Kastelruth	0,00									0,00
Oberosler sf - Bozen	4.990,00			19.463,00					9.770,00	34.223,00
Weger Josef - Ahrntal	641,59			77,48	2.315,56			23,63		3.058,26
WOG - Tschengls	1.205,85		18,15	593,45	1.791,00					3.608,45
GÜFLER - St. Martin in Passeier	3.732,04			2.062,97	7.613,43	83,46		198,51		13.690,41
SUMME RC - ANLAGEN	159.635,34	664,66	407,46	280.552,22	549.646,27	6.796,73	631,27	4.569,30	65.706,52	1.068.609,77
BAUSCHUTTDEPONIE										
SCOFA - Truden	1,30				163,80				48,75	213,85
GESAMTMENGEN JAHR 2015	159.636,64	664,66	407,46	280.552,22	549.810,07	6.796,73	631,27	4.569,30	65.755,27	1.068.823,62
GESAMTMENGE OHNE AUSHUB	1.003.068,35									

Tab. 4.8 Auslastung der Recycling-Anlagen (Quellen: Umweltagentur, MUD 2015).

Typologie	Zugelassene Menge t/Jahr	Genutzte Kapazitäten
Feste Anlagen	2.304.000	ca. 45%
Bewegliche Anlagen	2.126.000	/

EAK	zugelassene Mengen t/Jahr	angelieferte B&A-Abfälle 2015 t/Jahr	genutzte Kapazität
17 01 01	329.000	159.640	49%
17 01 02	32.800	660	2%
17 01 03	19.242	410	2%
17 01 07	836.515	549.650	66%
17 02 01	14.760	6.800	46%
17 03 02	513.515	280.550	55%
17 04 05	8.350	630	8%
17 05 04	99.950	65.710	66%
17 09 04	25.560	4.570	18%
Summe	1.879.692	1.068.620	57%

Die derzeit vorhandenen Kapazitäten der auf dem Landesgebiet arbeitenden B&A-Recyclinganlagen sind ausreichend für eine nachhaltige Bewirtschaftung dieser Abfälle. Bei Analyse der Situation für die vorherrschenden Kategorien von B&A-Abfällen ergibt sich für die zugelassenen Mengen eine Auslastungsquote von rund 60 % (Abb. 4.5).

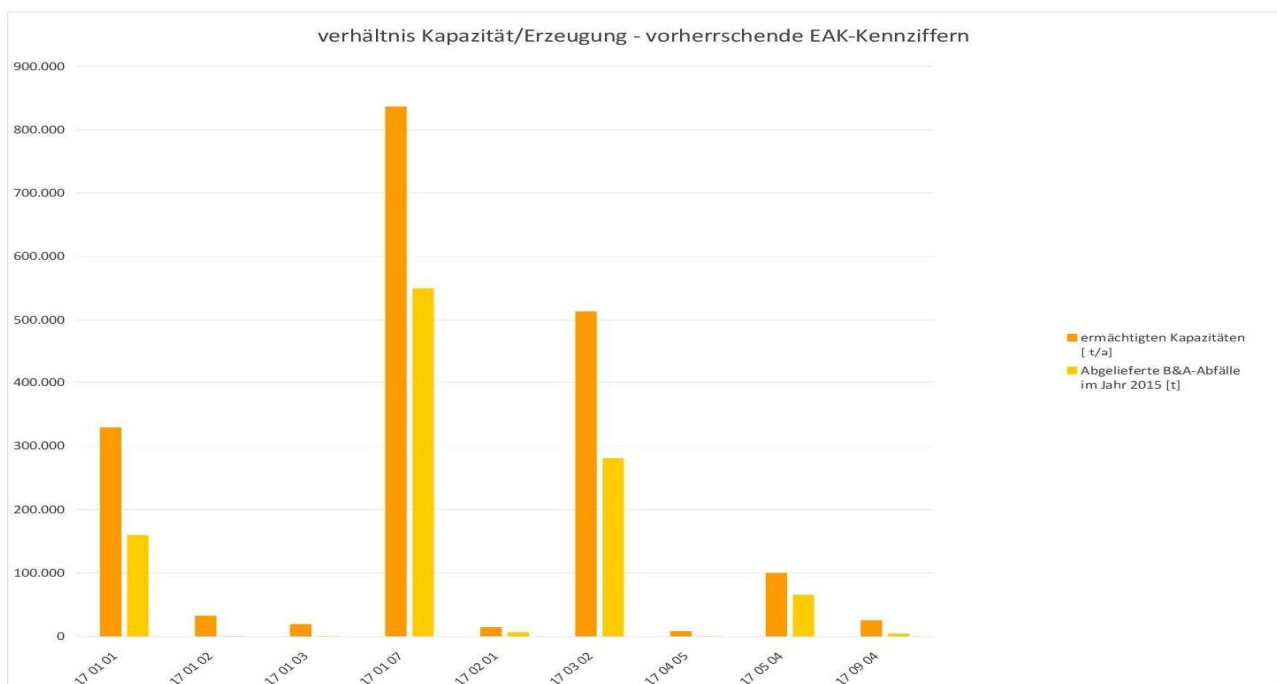


Abb. 4.5 Abgelieferte Mengen im Vergleich zu den ermächtigten Kapazitäten – Basisjahr 2015 (Quelle: Umweltagentur).

4.4.2 Problematiken in den verschiedenen Bewirtschaftungsphasen

Der Wiederverwertungsanteil hängt von der Baustellenverwaltung und der Kontrolle der verschiedenen Ströme von Abfallfraktionen aus den Baustellen ab. Dabei handelt es sich um Abfallfraktionen, die für den Recyclingmarkt bestimmt sind, sowie, begrenzt, auch um nicht wiederverwertbare Materialien, die in den Recyclinganlagen erzeugt werden. Diese werden einer Endablagerung oder endgültigen Beseitigung zugeführt. Tab. 4.9 zeigt den Stand der Planung und Regulierung der verschiedenen Bewirtschaftungsphasen des B&A-Abfallzyklus.

Tab. 4.9 Stand der Regulierung und der geplanten Maßnahmen nach Bewirtschaftungsphasen des B&A-Abfallzyklus (Quelle: Umweltagentur).

Phase der Bewirtschaftungskette	Aktueller Stand	Notwendigkeit von Maßnahmen
Herstellung von Baustoffen	Mit Anreiz und Förderung des KlimaHaus-Modells ist der direkte Handlungsspielraum auf lokaler Ebene sehr gering.	KEINE
Ermächtigungsverfahren für die Bauindustrie	Für Abbruchbaustellen > 2500 m ³ ist laut Ermächtigung oder Baukonzession die Angabe des korrekten Abbruchverfahrens erforderlich.	JA
Baustellenverwaltung	Die Preispolitik in den Recyclingzentren begünstigt die getrennte Sammlung.	JA
Selektionsstufen der Restmassen	Ausreichendes Netz von Recyclinganlagen und Zulassung nach technischen Kriterien für Annahme, Lagerung und Behandlung nach Anlagenkategorien (Mindeststandards)	JA
Wiederverwendung von Recyclingmaterialien	Seit kurzem aktualisierte Leitlinien für die Wiederverwertung von Bau- und Abbruchabfällen: Kontrolltätigkeiten, Eigenschaften der Recyclingmaterialien, Umweltverträglichkeit, Kriterien für die Anwendung von Recyclingmaterialien. Leitlinien für Verwendung der Recyclingbaustoffe bei den Bautätigkeiten der öffentlichen Hand.	JA
Endablagerung Inertmaterialien	Technische Kriterien und Genehmigung von Deponien für Inertabfälle; die Schließung und die umweltgerechte Sanierung der letzten Inertdeponie Südtirols ist bereits erfolgt; Ermächtigungskriterien für die Verwendung von Abfallmaterial zur Verfüllung von Gruben und Brüchen.	NEIN

Heute existieren auf dem Landesgebiet keine noch in Betrieb befindlichen Inertdeponien. Dank des feinmaschigen und umfassenden Netzes von Recyclinganlagen wird der gesamte Strom von Bauresten der Selektion unterzogen und gelangt mit einem Anteil von mehr als 90% in die Wiederverwertung.

4.5 Strategien für die Behandlung und Verwertung der B&A-Abfälle

4.5.1 Ziele nach Selektionsphasen und Wiederverwendung

Tab. 4.10 zeigt die Maßnahmenziele für die einzelnen Phasen der Bewirtschaftungskette, um eine Verbesserung der Bewirtschaftung der B&A-Abfälle zu erzielen.

Tab. 4.10 Ziele und programmatische Maßnahmen nach Phase der Bewirtschaftungskette (Quelle: Umweltagentur).

	Strategisches Ziel	Programmatische Maßnahme
Herstellung von Baustoffen	Die Verwendung von umweltverträglichen und recycelbaren Stoffen fördern	Sensibilisierungsmaßnahmen, KlimaHaus-Zertifizierung
Ermächtigungsverfahren für die Bauunternehmen	Konsolidierung von Umweltrequisiten für den Besitz der Baustelle	Entwicklung detaillierter Leitlinien für die Genehmigung von Baustellen
Baustellenverwaltung	Die Reduzierung und Selektion der Inertabfälle und verwertbarer Abfälle von Grund auf verbessern	Entwicklung detaillierterer Leitlinien für die Baustellenverwaltung
Selektionsstadien der Reste	Den Wiederverwertungsanteil auch im Hinblick auf die Entwicklung der Bautechnik erhöhen	Erweiterung der technischen Kriterien für die Behandlung „neuer“ Baustoffe und neuer Dämmstoffe sowie der Materialien, die aus dem Rückbau von Komponenten domotechnischer, Solaranlagen etc. stammen
Wiederverwendung von Recyclingmaterialien	Die Verwendung von Recycling-Baustoffen verstärken und die Qualitätsstandards garantieren	Entwicklung von Anreizmodellen, Zertifizierungssystemen sowie Sensibilisierungsmaßnahmen zur Verbesserung der Akzeptanz von Recycling-Baustoffen.
Endablagerung von Inertmaterialien	Komplette Ersetzung dieser Entsorgungsmöglichkeit durch Wiederverwertung und damit Schließung und Sanierung der Deponien mit abschließender Umweltprüfung nach der Schließung	/

4.5.2 Empfehlungen zum Ermächtigungsverfahren für die Bauunternehmen

Die derzeit gültigen "Bestimmungen zur Wiederverwertung von Baurestmassen und zur Qualität von Recycling- Baustoffen" der Autonomen Provinz Bozen sehen vor, dass im Falle von Abbruchmaßnahmen mit einer Kubatur über 2500 m³ hohl für voll, das korrekte Abbruchverfahren in der Ermächtigung zum Abbruch oder der Baukonzession aufgeführt werden muss.

In den nächsten Jahren ist diese Vorgangsweise Konzept im Detail zu entwickeln. Es ist ein präziser Standard für die Bereitstellung der „Pläne zur Entsorgung auf der Baustelle“ vorzugeben. Dies würde die Akteure in der Bauwirtschaft besser unterstützen sowie den ermächtigenden Körperschaften eine verbesserte Kontrollmöglichkeit garantieren.

Für wichtige Baustellen und vor allem für Abbrüche von Bauwerken mit großen Kubaturen wäre die Vorgabe von Mindestverwertungsanteilen nützlich, welche auf Grundlage von Materialbilanzen nach Baustelle dokumentiert und überprüft werden könnten.

Im Durchführungsplan des Abfallwirtschaftsplans für Sondermüll des Landes müssen die notwendigen Verwaltungsmaßnahmen verfügt werden, welche die Übernahme seitens der Lokalkörperschaften (Gemeinden und evtl. Bezirksgemeinschaften mit der Konzeption des „Entsorgungsplan für die Baustelle“) in ihre Bauordnungen garantieren.

4.5.3 Empfehlungen für Baustellen und Abbrüche

Die Bau- und Abbruchabfälle können lose (Aushuberden, Frostschutzschichten, Kies) hydraulisch gebunden (Beton, Stahlbeton) oder in Form von Bitumenkonglomeraten (Asphalt) anfallen.

Ziel einer nachhaltigen Bewirtschaftung dieser Abfälle ist es, den höchstmöglichen Wiederverwendungsgrad der entstandenen Baurückstände mit einer hochstehenden Qualität zu erreichen. Zu diesem Zweck ist es notwendig direkt am Entstehungsort eine erste Auswahl der Bau- und Abbruchabfälle gegliedert nach homogenen und reinen Materialgruppen vorzunehmen. Auf der Baustelle müssen getrennte Container für die Lagerung homogener Fraktionen bereitgestellt werden. Die Trennung muss zumindest für folgende Kategorien erfolgen:

- Inertmaterial,
- Holz,
- Metalle und Verpackungsmaterial.
- gefährlichen Abfälle und chemisch verunreinigte Material

Gefährliche Abfälle und chemisch verunreinigte Material müssen entnommen und separat beseitigt werden.

Als Vorgehensweise beim Abbruch ist der selektive Rückbau zu bevorzugen: Darunter versteht man einen Abbruchprozess, in welchem die Tätigkeiten zum Bau des Gebäudes in umgekehrter Reihenfolge für dessen Abriss durchführt. Dadurch werden die verschiedenen Teile des Bauwerks und die einzelnen Einheiten wie Fenster, Türen, Böden und Unterböden, Dämmungen, verschiedene Installationen, Dächer und Fassaden abgebaut, die anschließend in homogenen Materialgruppen gelagert werden.

Ein nützliches Arbeitsmittel für den Rückbau ist ein „Entsorgungsplan für die Baustelle“, der die Mengen und die erzeugten Abfallarten angibt und die Modalitäten der provisorischen Lagerung und des Abtransports von der Baustelle (LKW, Lademulde/Container) sowie die Möglichkeiten der Verwertung und Beseitigung aufzeigt. Der erforderliche größere Aufwand wird durch die geringeren Beseitigungskosten an der Recyclinganlage kompensiert.

4.5.4 Empfehlungen für die nachgelagerten Selektionsphasen - Recyclingzentren

Durch das von der Landesregierung 1993 verabschiedete Programm für ein koordiniertes Sammel- und Recyclingsystem der Bau- und Abbruchmaterialien auf dem gesamten Landesgebiet wurden die Entsorgungsstrukturen eingerichtet und die Mindeststandards für die Anlagen festgelegt. 2016 wurden die technischen Standards und Bewirtschaftungskriterien für die Recyclinganlagen aktualisiert (Beschluss der Südtiroler Landesregierung Nr. 1030 vom 27.09.2016). Folgende Bereiche sind einer ständigen Verbesserung der Planung und der Kontrolltätigkeiten unterworfen:

- Annahmekategorien bezüglich EAK
- Maschinenausstattung und Anlagenkategorien
- Kriterien für die Qualitätskontrolle im Eingang und im Ausgang, intern und extern
- Kriterien für die Lagerung, die Verarbeitung und den Absatz

In den verschiedenen Bewirtschaftungsphasen muss zwischen schädlichen nicht wiederverwertbare Abfällen und nicht schädlichen Abfällen unterschieden werden. Unter den nicht schädlichen Abfällen wurden Kriterien für folgende Materialgruppen definiert:

1. Aushubmaterialien
2. Straßenrückbau, insbesondere
3. Bau- und Abbruchmaterialien

4.5.5 Empfehlungen für die Wiederverwendung von Recyclingmaterialien

Mit Genehmigung der europäischen Richtlinien 23/24/25 im Jahre 2014 und dem nationalen Gesetz Nr. 221 vom 28. Dezember 2015 wurde die Politik der grünen Beschaffung als ein entscheidendes Instrument der Integrierten Produktpolitik anerkannt.

Voraussetzung für die Wiederverwertung der recycelten Baustoffe in den Baustoffkreislauf ist die Definition einheitlicher Qualitätsstandards für diese Stoffe. In diesem Sinne müssen die Recycling-Baustoffe in ihren Nutzungs- und Haltbarkeitsmerkmalen denselben Anforderungen entsprechen, die für die gewöhnlich verwendeten natürlichen Baustoffe verlangt werden.

Hinsichtlich der Verwendungseigenschaften und der Verwendungsdauer im Bausektor müssen die recycelten Baustoffe dieselben Qualitätsstandards erreichen wie die natürlichen Rohstoffe. Nur zwei Fraktionen können mit möglichst hochwertiger Form gewonnen werden, um den höchsten Nutzungsgrad als Recycling-Baustoffe und deren Rückführung für spezifische Nutzungen zu ermöglichen. Dies sind:

- Asphalt aus dem Rückbau von Straßen
- Beton aus Hoch- und Tiefbau.

Alle anderen Fraktionen, Ziegel, Mörtel, Zement und Natursteinen fallen in einer gemischten Fraktion zusammen.

Die zu bewertenden und zu definierenden Qualitätskriterien sind getrennt für die folgenden Makrokategorien von Recycling-Baustoffen aufgeführt:

- RA-Granulat (Recycling-Asphaltgranulat)
- RB-Granulat (Recycling-Betongranulat)
- RM-Granulat (Recycling-Mischgranulat)

In Zukunft wird eine weitere Kategorie von Materialien wichtig, die aus dem selektiven Abbau von Systemen zur Wärmedämmung von Gebäudehüllen stammt. Es handelt sich um leichte Dämmstoffe,

für deren Wiederverwertung spezifische Kriterien zu entwickeln sind, je nach Bestimmung zur Verwertung, Wiederverwendung oder Endbehandlung.

- Leichte Dämmstoffe

Die definierten Bereiche sind:

- Kennzeichnungskriterien und Qualität der Recyclingbaustoffe
- Umweltverträglichkeit der Recyclingbaustoffe
- Grenzwerte für Recyclingbaustoffe
- Kontrolltätigkeit und Stichprobenerhebung
- Anwendungsbereiche

4.5.6 Asbesthaltige Inertabfälle

Vor Beginn der Abbruch- oder Instandhaltungsarbeiten, muss auch eine entsprechende Dokumentation und eine Bewertung über das Vorhandensein von Asbest erfolgen. Diese ist im Sinne von Art. 248 des GvD vom 9. April 2008, Nr. 81 und in geltender Fassung verpflichtend. Die Erklärung muss mit spezifischem Bezug auf die Baustelle abgegeben werden, in dem das zu entsorgende Material erzeugt wird.

Asbesthaltige Abfälle müssen in der Baustelle getrennt gelagert und im Sinne der einschlägigen Bestimmungen beseitigt werden.

4.5.7 Abfälle aus dem Abbruch von „neuen“ Gebäuden

4.5.7.1 Anforderungen für neue Abfälle und Abbruchmaterialien

Mit dem Bau von Niedrigenergiehäusern wird sich die Art und Zusammensetzung der zu entsorgenden Materialien erhöhen. Vor allem wird die Verschiedenheit der leichten Materialien, sowohl organischer (synthetische und Plastikstoffe) als auch mineralischer Natur zunehmen. Diesem Umstand muss die Bewirtschaftung der B&A-Abfälle Rechnung tragen.

Für die organischen Stoffe ist das Verwertungspotenzial sehr gering. Sie werden überwiegend in der thermischen Verwertungsanlage in Bozen für die Behandlung mit Energierückgewinnung zugeführt werden.

Für die mineralische Matrix hingegen ist eine Kaskadenverwertung generell möglich. Es ist auf einen selektiven Abbau zu setzen, der mit den folgenden Maßnahmen unterstützt werden kann:

- die Entsorgung von Rückständen aus Inertmaterial mit einem hohen Anteil von Fremdkomponenten muss höhere Kosten haben;
- dies wird garantiert durch die Verpflichtung zur Ablieferung entweder an kontrollierte Deponien (nicht für Inerte) oder an zugelassene Recyclinganlagen;
- der selektive Abbau muss bei der Erteilung der Baukonzession vorgeschrieben werden;
- Sensibilisierungsmaßnahmen und Demonstrationsprojekte im Bereich der öffentlichen Bautätigkeit.

Darüber hinaus sind technische Standards zu entwickeln, welche die Ausstattung der Recyclinganlagen regeln.

Die wichtigsten Selektionsmethoden für die leichten Materialien aus B&A-Abfällen sind:

- Manuelle und/oder halbautomatische Selektion (Touchscreen-Separation etc.)
- Trockenselektion
- Nasselektion

Es ist sinnvoll im Land Vorkehrungen zu treffen, um mindestens zwei Recyclinganlagen errichten zu können, welche für die Selektion von Materialien aus „Niedrigenergiebauweisen“ ausgerüstet sind.



Abb. 4.6 Phasen des Trennprozesses leichter Materialien von B&A-Abfällen (Quelle: Syneco GmbH).

4.5.7.2 Voraussetzungen für die Verwertung von Solaranlagen

Die Bewirtschaftung der B&A-Abfälle wird immer mehr mit Materialien konfrontiert sein, die an die Anlagenausstattung von modernen Gebäuden gebunden sind. Insbesondere das Anfallen von Solar- und Photovoltaikanlagen in der Bewirtschaftung der B&A-Abfällen berücksichtigt werden, die häufig integriert in andere Bauteile des Gebäudes installiert werden.

Zum Zeitpunkt des Abbruchs oder der Sanierung des Bauobjekts sind diese dem Materialmix zuzuweisen, welche der Selektion zuzuführen ist.

- Photovoltaikanlagen
- solarthermische Anlagen

In der 2012 vom Amt für Abfallwirtschaft in Auftrag gegebenen Studie „Verwertung des Abbruchmaterials von Klima-Häusern“ ist ein Abschnitt der Entsorgung von Solar- und Photovoltaikanlagen gewidmet.

Bei den in Südtirol verwendeten Photovoltaikanlagen ist davon auszugehen, dass in großem Umfang die ersten Anlagen das Ende ihres Lebenszyklus nicht vor den nächsten 10 Jahren erreichen werden. Es wurden für diesen Abfalltyp bereits vom Sektor selbst und auf internationaler Ebene Verwertungssysteme entwickelt. Auch in Südtirol gibt es bereits die Voraussetzungen für eine qualitativ hochwertige Verwertungskette. Die Landesagentur für Umwelt wird die interessierten Wirtschaftsakteure auf dem Landesgebiet sensibilisieren und überwachen und bei Notwendigkeit auch eigene Maßnahmen ergreifen, die eine geeignete Bewirtschaftung dieser Abfallströme garantieren.

Für die solarthermischen Anlagen, die einen im Vergleich zur Photovoltaik wesentlich weniger industrialisierten Bereich darstellen, existiert keine übergeordnete Planung für die Post-Konsum-Phase. Schon heute werden diese Anlagen, die zahlenmäßig die PV-Anlagen übertreffen, in immer größerer Anzahl ersetzt und abgebaut.

Für die Optimierung der Entsorgung von solarthermischen Anlagen wird das Land spezifische Maßnahmen treffen, welche folgende Bereiche umfassen.

- Die Produktverantwortung stärken, indem Handwerksunternehmen und Lieferanten in spezielle Rücknahmesysteme einbezogen werden;
- Verwertungssysteme fördern, indem die kommunalen Sammelstellen und die Wirtschaftsakteure mit ihren Recyclinganlagen einbezogen werden;
- Die Wiederverwendung von Komponenten durch besondere Verwertungsinitiativen fördern.

Kapitel 5

SANITÄRE SONDERABFÄLLE



Inhalt

5.1	EINLEITUNG.....	3
5.2	RECHTLICHER RAHMEN	3
5.2.1	DPR NR. 254 VOM 15. JULI 2003 „VERORDNUNG ZUR REGELUNG DER BEWIRTSCHAFTUNG VON SANITÄTSABFÄLLEN“	3
5.2.2	BESCHLUSS DER LANDESREGIERUNG NR. 700 VOM 7. MÄRZ 2005.....	4
5.3	ABFALLARTEN UND EAK-KLASSIFIZIERUNG.....	4
5.4	ANALYSE DER ABFALLERZEUGUNG	7
5.4.1	VERGLEICH MIT DEN VORJAHREN	10
5.5	DIE BEWIRTSCHAFTUNG VON SANITÄTSABFÄLLEN	11
5.5.1	BESONDERHEITEN BEI DER BEWIRTSCHAFTUNG VON GEFÄHRLICHEN ABFÄLLEN MIT INFEKTIONSRISSIKO..	12
5.5.2	ANALYSE DER AKTUELLEN ABFALLSTRÖME	16
5.5.3	ANLAGENAUSSTATTUNG UND BEHANDLUNGSMETHODEN	18
5.6	AKTIONSLINIEN FÜR DIE KÜNFTIGE BEWIRTSCHAFTUNG.....	19
5.6.1	MÖGLICHE ANLAGEN ZUR ABFALLBEHANDLUNG	20
5.6.2	VORBEHANDLUNG DURCH DAMPFDRUCK-STERILISATION.....	21

5.1 Einleitung

Sanitätsabfälle stellen hinsichtlich ihrer Bewirtschaftung und Gefährlichkeit eine große Herausforderung dar, da sie aufgrund ihrer Herkunft für den Menschen gesundheitsschädlich sein und ein Infektionsrisiko bergen können. Der korrekten Behandlung fällt folglich höchste Bedeutung zu. Diese Art von Sonderabfällen fällt vorrangig in der Sanität sowie im, pharmazeutischen und tiermedizinischen Sektor an und besteht aus ausgesonderten Arzneimitteln, nicht mehr verwendbaren medizinischen Instrumenten, Wäsche und im Allgemeinen aus allen unterschiedlichen Abfällen aus dem Bereich Behandlung von Patienten und Prävention von Krankheiten.

Die Bewirtschaftung dieser Abfälle erfordert vom Entstehungsort, über den Transport bis zu deren Entsorgung ein hohes Maß an Effizienz und Sorgfalt, da eine unsachgemäße Vorgehensweise eine Gefahr für die Umwelt und die Bevölkerung und insbesondere für die mit dieser Arbeit betraute Person darstellt.

Folgende Faktoren beeinflussen den Bewirtschaftungskreislauf von Sanitätsabfällen:

- der zunehmende Einsatz von Einwegmaterial: die Notwendigkeit Patienten und dem Personal in medizinischen Einrichtungen einen immer höheren Sicherheitsstandard gewährleisten zu müssen führt zu einer steigenden Nachfrage nach solchen Materialien;
- die Verwendung von Material, das typischerweise durch Recycling und Abfalltrennung verwertet werden kann;
- die Trennung der gefährlichen Abfälle von jenen, die den Hausabfällen gleichgestellt sind;
- die Sicherstellung einer getrennten Bewirtschaftung der unterschiedlichen Abfallkategorien aus dem sanitären Bereich;
- die Verringerung der Bettenzahl in den Krankenhäusern;
- eine andere und stärker spezialisierte Erbringung von Diagnose- und Therapieleistungen, die zu einem größeren Ressourcenverbrauch führen.

In diesem Kapitel werden der Ist-Zustand, die Erzeugung sanitärer Abfälle und deren Bewirtschaftung in Südtirol gemäß aktuellem Standard beschrieben. Außerdem werden mögliche Methoden und für den Südtiroler Kontext geeigneter Anlagenkonfigurationen für die Behandlung dieser Abfälle, und die wichtigsten Leitlinien für die Bewirtschaftung der sanitären Sonderabfälle beschrieben, deren Kriterien sich an der eigenständigen Verwaltung und Reduzierung der Umweltauswirkungen ausrichten.

5.2 Rechtlicher Rahmen

5.2.1 DPR Nr. 254 vom 15. Juli 2003 „Verordnung zur Regelung der Bewirtschaftung von sanitären Sonderabfällen“

Das Dekret des Präsidenten der Republik Nr. 254 vom 15. Juli 2003 ist die wichtigste Rechtsvorschrift für die Bewirtschaftung von sanitären Sonderabfällen. Das Dekret regelt die gesamte Bewirtschaftung und Behandlung mit dem Ziel, die Umwelt und menschliche Gesundheit zu schützen und ein angemessenes Maß an Sicherheit für das Reinigungspersonal zu garantieren.

Art. 3 legt die Ziele mit folgender Priorität fest: Abfallvermeidung, Reduzierung der Gefährlichkeit von Abfällen, Wiederverwendung, Recycling, Verwertung und Optimierung der Sammlung, des

Transports und der endgültigen Beseitigung von Abfällen. Zu diesem Zweck sind folgende Maßnahmen umzusetzen:

- a) die Schulungen des Personals medizinischer Einrichtungen zum korrekten Umgang mit sanitären Sonderabfällen, um den Kontakt von nicht infiziertem Material mit potenziellen Infektionsquellen zu minimieren und die Erzeugung von Abfall mit Infektionsrisiko zu reduzieren;
- b) die getrennte Sammlung von, in medizinischen Einrichtungen anfallenden sanitären Sonderabfällen, die den Hausabfällen gleichgestellt sind;
- c) die Optimierung der Versorgung mit und des Gebrauchs von Reagenzien und Pharmazeutika zur Reduzierung gefährlichen, ohne Infektionsrisiko und nicht gefährlichen sanitären Sonderabfällen;
- d) die Optimierung der Lebensmittelversorgung, um die Lebensmittelabfälle zu reduzieren;
- e) soweit technisch möglich, sind vorrangige Produkten und Reagenzien mit einem geringen Gehalt an gefährlichen Stoffen einzusetzen;
- f) Soweit technisch möglich, nicht chlorierten Kunststoffen;
- g) Der Einsatz von Technologien zur Behandlung von Sanitätsabfällen, die eine stoffliche und energetische Verwertung fördern.

Das DPR Nr. 254/2003 ist vor Erlass des GvD 152/06 „Umweltvorschriften“ in Kraft getreten, zu einem Zeitpunkt, als noch das GvD Nr. 22/1997 galt. Aus diesem Grund ist jeder Verweis auf das GvD Nr. 22 vom 05.02.1997 als ein Verweis auf Teil IV des Umweltgesetzes, GvD Nr. 152 vom 03.04.2006 i. g. F. zu verstehen, welcher o.g. GvD ersetzte.

5.2.2 BESCHLUSS DER LANDESREGIERUNG NR. 700 VOM 7. MÄRZ 2005

Dieser Beschluss regelt die Bewirtschaftung von sanitären Sonderabfällen in der Provinz Bozen, insbesondere auch von gefährlichen sanitären Sonderabfällen mit Infektionsrisiko, die außerhalb medizinischer Einrichtungen anfallen. Das betrifft Sonderabfälle von Unternehmen und Tätigkeiten auf den Gebieten Kosmetik, Friseurhandwerk, Permanent- und Halbpermanent-Make-up, Tätowierung und Piercing, Akupunktur, Maniküre, Pediküre, Podologie und Fußpflege, welche der Kategorie EAK-Kennziffer 180103 zugeordnet werden können. Der Beschluss übernimmt Vorgaben aus dem DPR Nr. 254/2003 und überträgt diese in den Südtiroler Kontext.

5.3 Abfallarten und EAK-Klassifizierung

Das DPR Nr. 254 vom 15. Juli 2003 regelt weithin diesen speziellen Bereich, bewegt sich dabei jedoch innerhalb der Grundsätze, die zuerst vom GvD Nr. 22/1997 und anschließend vom GvD Nr. 152/2006 i. g. F. aufgestellt wurden. So erfolgt die Klassifizierung des Abfalls zum Beispiel nach dem traditionellen Kriterium der Zuordnung der EAK-Kennziffern (Abfallschlüssel) und die Verwaltungspflichten bei der Abfallbewirtschaftung bleiben unverändert bestehen, soweit im Dekret nichts anderes angegeben ist.

Tab. 5.1 EAK-Kennziffer 18: Abfälle aus der humanmedizinischen oder tierärztlichen Versorgung und Forschung (ohne Küchen- und Restaurantabfälle, die nicht aus der unmittelbaren Krankenpflege stammen) (Quelle: Europäische Richtlinie 75/442/EG9)

EAK-Kennziffer	BEZEICHNUNG
18 01	Abfälle aus der Geburtshilfe, Diagnose, Behandlung oder Vorbeugung von Krankheiten beim Menschen
180101	Spitze oder scharfe Gegenstände (außer 18 01 03)
180102	Körperteile und Organe, einschließlich Blutbeutel und Blutkonserven (außer 18 01 03)
180103*	Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht besondere Anforderungen gestellt werden
180104	Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht keine besonderen Anforderungen gestellt werden (z. B. Wund- und Gipsverbände, Wäsche, Einwegkleidung, Hygienebinden)
180106*	Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten
180107	Chemikalien mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 06 fallen
180108*	zytotoxische und zytostatische Arzneimittel
180109	Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 08 fallen
180110*	Amalgamabfälle aus der Zahnmedizin
18 02	Abfälle aus Forschung, Diagnose, Krankenbehandlung und Vorsorge bei Tieren
180201	Spitze oder scharfe Gegenstände (außer 18 02 02)
180202*	Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht besondere Anforderungen gestellt werden
180203	Abfälle, an deren Sammlung und Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht keine besonderen Anforderungen gestellt werden
180205*	Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten
180206	Chemikalien mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 02 05 fallen
180207*	zytotoxische und zytostatische Arzneimittel
180208	Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 02 07 fallen

In dem erwähnten Präsidialdekret sind die sanitären Sonderabfälle zu Gruppen zusammengefasst, die sich anhand unterschiedlicher Behandlungs-, Verwertungs- oder Beseitigungsmethoden ableiten lassen. Diese Zusammenführung ist hilfreich, um strategische Leitlinien für eine korrekte Bewirtschaftung der sanitären Sonderabfälle ausarbeiten zu können. Sie berücksichtigt auch, dass einige Arten sanitären Sonderabfalls einer besonderen Behandlung, wie Sterilisation und anderer Methoden zu Verringerung des Infektionsrisikos bedürfen.

Tab. 5.2 zeigt die gemäß D.P.R. Nr. 254/2003 gruppierten Kategorien. In ihnen ist jeder Art von sanitären Abfällen der entsprechende EAK-Kennziffer zugeordnet. Davon ausgenommen sind die

Punkte e) und g), die auf der Grundlage der speziellen Behandlungsmethoden klassifiziert sind, denen die sanitären Abfälle unterzogen werden,.

Tab. 5.2 Kategorien der sanitären Sonderabfälle gemäß D.P.R. Nr. 254/2003.

a) nicht gefährliche sanitäre Sonderabfälle	EAK-Kennziffern
Sanitäre Sonderabfälle, die aus sperrigem und nicht sperrigem Metall, Glas für Pharmazeutika, Lösungen ohne Infusionsbesteck und Nadeln, orthopädischen Gipsen bestehen. Diese Abfälle müssen, soweit sie kein Infektionsrisiko aufweisen, verwertet werden. Ebenfalls als nicht gefährliche sanitäre Sonderabfälle gelten Körperteile und Organe, einschließlich Blutbeutel und Blutkonserven. Des Weiteren fallen in diese Kategorie Arzneimittel und Abfälle aus medizinischen Labors, die keine gefährlichen Eigenschaften gemäß GvD Nr. 152 vom 3. April 2006 aufweisen.	180104, 180101, 180102
b) den Hausabfällen gleichgestellte sanitäre Sonderabfälle	EAK-Kennziffern
<p>Soweit die folgenden Sanitätsabfälle nicht zu den als gefährlich eingestuft Abfällen zählen, unterliegen sie den gesetzlichen Regeln, die für die Bewirtschaftung von Hausabfällen gelten.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Abfälle aus der Essenzubereitung von Küchen medizinischer Einrichtungen; 2) Restaurantabfälle und Essensreste von Krankenstationen in medizinischen Einrichtungen, mit Ausnahme jener, die von Patienten mit Infektionskrankheiten stammen, bei denen klinisch vom behandelnden Arzt eine durch Essensreste übertragbare Krankheit festgestellt wurde. 3) Glas, Papier, Karton, Kunststoff, Metalle, Verpackungen, sperriges Material, die in die ordentlichen Kreisläufe der Abfalltrennung gegeben werden, sowie andere nicht gefährliche Abfälle. 4) Kehrlicht; 5) Einwegkleidung und Einwegbettwäsche sowie solche, die der Besitzer weggeben möchte; 6) Abfälle aus Gartenarbeiten in medizinischen Einrichtungen; 7) Orthopädische Gipse und Verbände, Hygienebinden, auch mit Blut belastete, mit Ausnahme jener, die von Patienten mit ansteckenden Krankheiten stammen, Baby- und Erwachsenenwindeln, Urinbehälter und -beutel (soweit sie nicht als gefährliche Abfälle eingestuft werden) 	Kapitel 20
c) gefährliche sanitäre Sonderabfälle ohne Infektionsrisiko	EAK-Kennziffern
Gemeint sind Sanitätsabfälle, die als Beispiele in der Anlage II zum erwähnten DPR Nr. 254/2003 aufgeführt werden und unter die gefährlichen Abfälle fallen, die in der Anlage A der Richtlinie des Ministeriums für Umwelt und Gebietschutz vom 9. April 2002 mit einem Sternchen „*“ gekennzeichnet sind.	180106*, 180108*, 180110*, 180207*, 180205*
d) gefährliche sanitäre Sonderabfälle mit Infektionsrisiko	EAK-Kennziffern
<p>Abfälle von Isolierstationen, bei denen das Risiko einer biologischen Übertragung über die Luft besteht, sowie von Isolierstationen mit Patienten, die an (....) erkrankt sind.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Abfälle aus Isolierstationen, die mit biologischen Sekreten oder Ausscheidungen von isolierten Patienten in Berührung gekommen sind; 	180103*, 180202*

<p>2) Abfälle, die mit Blut, Stuhl oder Urin belastet sind, wenn vom behandelnden Arzt des Patienten eine über diese Ausscheidungen übertragbare Krankheit klinisch festgestellt wurde;</p> <p>3) Abfälle, die mit Sperma, Vaginalsekreten, Zerebrospinalflüssigkeit, Synovialflüssigkeit, Pleuraflüssigkeit, Peritonealflüssigkeit, Pericardflüssigkeit oder Fruchtwasser belastet sind;</p> <p>4) Tiermedizinische Abfälle, die:</p> <p>a. mit Krankheitserregern für den Menschen oder für Tiere belastet sind;</p> <p>b. mit biologischen Sekreten oder Ausscheidungen in Berührung gekommen sind, bezüglich derer der zuständige Veterinär das Risiko einer Krankheitsübertragung über diese Flüssigkeiten festgestellt hat.</p>	
<p>e) Sanitätsabfälle, die eine besondere Form der Beseitigung erfordern</p>	
<p>Sie bestehen aus abgelaufenen oder nicht mehr verwendbaren Arzneimitteln, zytotoxischen und zytostatischen Arzneimitteln für den human- oder tiermedizinischen Gebrauch und Material, das aufgrund seiner Handhabung und seines Gebrauchs erkennbar belastet ist, nicht erkennbare Organe und Körperteile gemäß Punkt 3 der Anlage I zum erwähnten DPR Nr. 254/2003, Kleintiere aus Tierversuchen gemäß Punkt 3 der Anlage I, Betäubungsmittel und andere psychotrope Stoffe.</p> <p>Alle erwähnten Abfälle müssen abschließend verbrannt werden, während hingegen nicht erkennbare Organe und Körperteile sowie Kleintiere aus Tierversuchen mit den gleichen Methoden zu behandeln sind wie gefährliche Sanitätsabfälle mit Infektionsrisiko.</p>	
<p>f) Abfälle aus Exhumierungen sowie Abfälle aus anderen Friedhofsarbeiten, mit Ausnahme pflanzlicher Abfälle von Friedhöfen</p>	
<p>Abfälle bestehend aus Teilen, Komponenten, Beigaben oder Resten, die in den zur Beerdigung oder zur Bestattung genutzten Särgen enthalten sind.</p> <p>Abfälle aus anderen Friedhofsarbeiten, wie Grabsteine, Friedhofsbaumaterial oder metallische und nicht metallische Gegenstände, die vor der Einäscherung, Beerdigung oder Bestattung entfernt wurden.</p>	
<p>g) Sonderabfälle, die außerhalb der medizinischen Einrichtungen anfallen und deren Risiko mit jenem der gefährlichen Abfälle mit Infektionsrisiko vergleichbar ist, mit Ausnahme von Hygienebinden</p>	
<p>Sie werden wie Sanitätsabfälle mit Infektionsrisiko behandelt. Sie bestehen aus sämtlichen Abfällen, die in Labors für mikrobiologische Untersuchungen von Lebensmitteln, Wasser oder Kosmetika, in der Industrie für Blutderivate, in Schönheitsinstituten oder vergleichbaren Einrichtungen anfallen. Davon ausgenommen sind Hygienebinden.</p>	

Die unterschiedlichen Methoden zur Bewirtschaftung von Sanitätsabfällen werden durch Rechtsvorschriften geregelt, wie die UNI 10384/94. Diese Norm regelt insbesondere die Sterilisations- und Desinfektionsphasen.

5.4 Analyse der Abfallerzeugung

Die Daten über die Erzeugung von Sanitätsabfällen in Südtirol wurden anhand von Hochrechnungen und der Verarbeitung der Einheitsmodelle für Erklärungen im Umweltbereich (MUD) für Sonderabfälle erhoben. Letztere wurden insbesondere von den Abfallbewirtschaftungsunternehmen ausgefüllt.

Im Jahr 2015 wurde ein Abfallstrom von 2.747,12 t Sanitätsabfällen verzeichnet, die nach und aus Südtirol befördert wurden. Sie setzen sich zusammen aus:

- **2.687,88 t gefährlicher Sanitätsabfälle;**
- **59,24 t nicht gefährlicher Sanitätsabfälle;**

Tab. 5.3 Menge der in der Provinz Bozen im Jahr 2015 erzeugten sanitären Sonderabfälle (Quelle: MUD 2015).

EAK-Kennziffern	EAK-Kategorien der sanitären Sonderabfälle (Kapitel 18)	Summe der KORRIGIERTEN MENGE
180103*	Abfälle, an deren Sammlung und Beseitigung aus infektionspräventiver Sicht besondere Anforderungen gestellt werden	2.264,22 t
180104	Abfälle, an deren Sammlung und Beseitigung aus infektionspräventiver Sicht keine besonderen Anforderungen gestellt werden (z. B. Wund- und Gipsverbände, Wäsche, Einwegkleidung, Hygienebinden)	12,55 t
180106*	Chemikalien, die aus gefährlichen Stoffen bestehen oder solche enthalten	320,73 t
180107	Chemikalien mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 06 fallen	27,29 t
180108*	zytotoxische und zytostatische Arzneimittel	32,12 t
180109	Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 01 08 fallen	18,78 t
180110*	Amalgamabfälle aus der Zahnmedizin	0,14 t
180202*	Abfälle, an deren Sammlung und Beseitigung aus infektionspräventiver Sicht besondere Anforderungen gestellt werden	70,65 t
180203	Abfälle, an deren Sammlung und Beseitigung aus infektionspräventiver Sicht keine besondere Anforderungen gestellt werden	0,57 t
180208	Arzneimittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 18 02 07 fallen	0,05 t
Gesamtsumme		2.747,12 t

Tabelle 5.3 zeigt, dass die Hauptfraktion der sanitären Sonderabfällen, aus Abfällen mit Infektionsrisiko besteht. Das bedeutet, dass die meisten dieser Abfälle aus Krankenhäuser und Seniorenheime stammen. Es sind dies Einrichtungen, in denen auch Personen mit ansteckenden Krankheiten gepflegt werden oder in denen sich Infektionen auslösende Bakterien oder Krankheitserreger konzentrieren.

Diese Mengen stellen den innerhalb der Provinz Bozen bewegten Abfallstrom von sanitären Sonderabfällen dar. Das bedeutet, dass diese Mengen nicht nur die in den Südtiroler Einrichtungen der Sanität erzeugten sanitären Sonderabfälle darstellen, sondern auch Daten beinhalten, welche von Unternehmen zwischengelagert werden oder die diese Art von Abfällen einer spezifischen Behandlung unterziehen. Um die reale Abfallerzeugung zu ermitteln ist es notwendig, selektive Untersuchungen auf Branchen- und Betriebsebene anzustellen, um die Unternehmen, die eine Behandlung/Lagerung betreiben, herauszufiltern. Diesbezüglich müssen die im Gesundheitssektor tätigen Unternehmen (wie Krankenhäuser, Apotheken, Pflegeheime, Privatkliniken) erfasst werden,

welche die eigentlichen Erzeuger darstellen. Bei den verbleibenden Betrieben handelt es sich hingegen um Bewirtschaftungsunternehmen.

Tab. 5.4 Unterteilung der realen Abfallerzeugung nach Gesundheitssektor (Quelle: MUD 2015).

HERKUNFTSSEKTOREN		Menge
Sanitätsbetriebe, KRANKENHÄUSER	Bozen	520 t
	Meran	245 t
	Brixen	194 t
	Bruneck	118 t
	Innichen	5 t
Privatkliniken (Zahnarztpraxen, Tierärzte, Freiberufler)		60 t
Senioren- oder Pflegeheime, Sonderbetriebe für personenbezogene Dienstleistungen, BSB		27 t
Versuchseinrichtungen		22 t
Apotheken		1 t
Militärische Einheiten (Polizei, Carabinieri, Heer)		1 t
Sonstige (Thermalbäder, Schönheitsinstitute, Tätowierungs- und Piercingstudios)		40 t
GESAMT		1.233 t

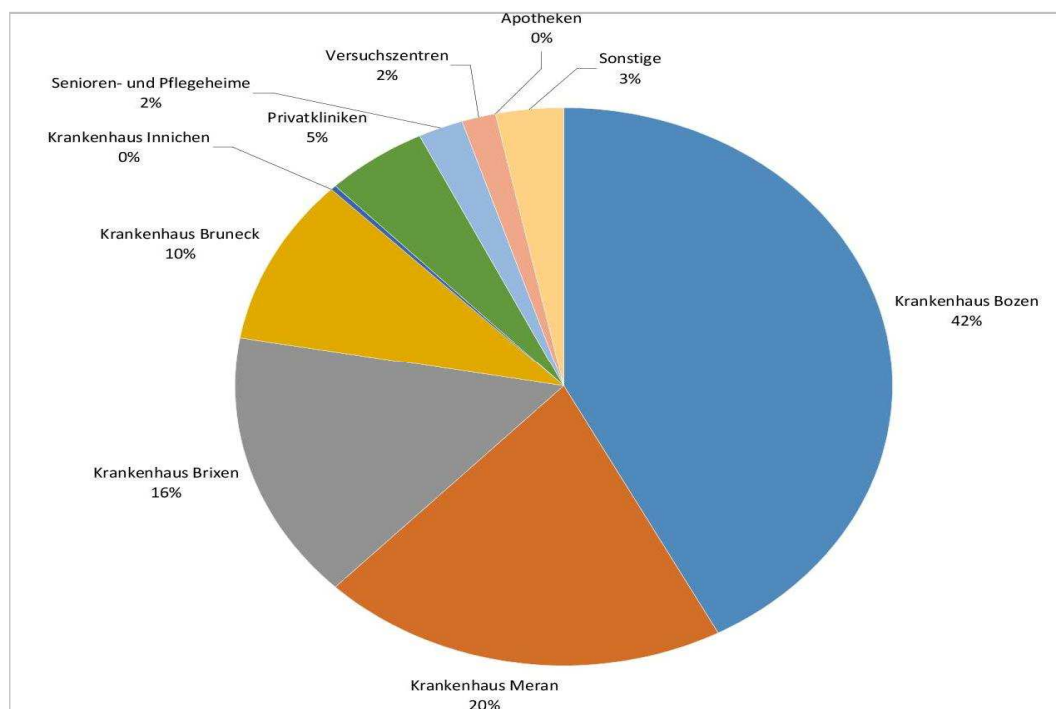


Abb. 5.1 Erzeugung von sanitären Sonderabfällen in Prozent für jeden Sektor (Quelle: MUD 2015).

Die in Krankenhäusern am häufigsten anfallende Art von sanitären Sonderabfällen gehört der EAK-Kennziffer 180103* an. Dabei handelt es sich um Abfälle, die unter besonderen Vorkehrungen gesammelt und beseitigt werden müssen, um Infektionen zu verhindern. Die in anderen Sektoren anfallenden Sanitätsabfälle können je nach Art der ausgeübten Tätigkeiten und operativen Standorte unterschiedlicher Art sein. In jedem Fall überwiegt auch in allen anderen Bereichen die Erzeugung von Abfällen, die der Kennziffer 180103* zuzuordnen sind. (Anhand von Tabelle 5.3 lässt sich in der Tat feststellen, dass die Menge dieser Art von Abfall weit größer ist als die anderer sanitärer Sonderabfälle.)

Die in Tabelle 5.4 genannte Menge ist deutlich geringer als die Menge der internen Abfallströme gemäß Tab. 5.3 (etwa die Hälfte). Das liegt daran, dass die Zwischenlagerungsbetriebe, die zum Zeitpunkt der Übernahme der Abfälle als Empfänger gelten, in der Transferphase zusammen mit den „Erzeugern“ aufgeführt werden. In solchen Fällen ist es also wichtig festzulegen, wer die „tatsächlichen“ Erzeuger sind, während die im nachfolgenden Kapitel 5.5 näher beschriebene Ermittlung der unterschiedlichen Bestimmungs- und Herkunftsorte zur Festlegung der Logistikkette in der Bewirtschaftungsphase nützlich ist.

5.4.1 Vergleich mit den Vorjahren

Abb. 5.2 zeigt die Entwicklung der Erzeugung von gefährlichen und nicht gefährlichen sanitären Sonderabfällen.

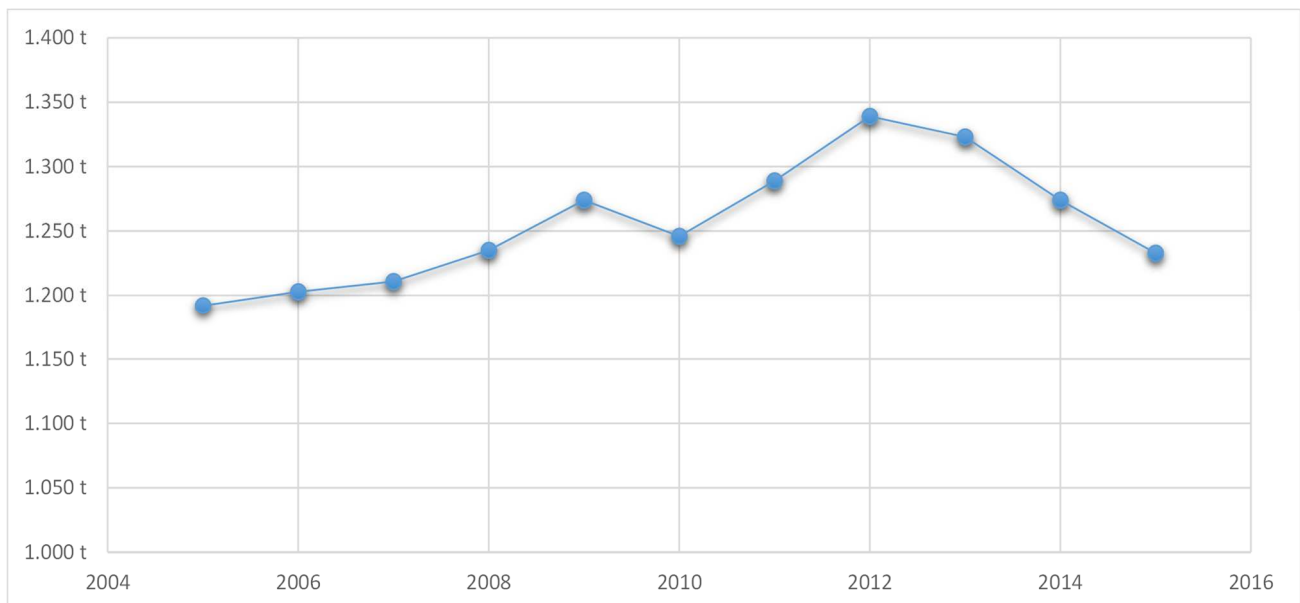


Abb. 5.2 Entwicklung der Erzeugung von sanitären Sonderabfällen in den letzten zehn Jahren. (Quelle: Umweltagentur)

Von 2005 bis 2012 zeigt die Grafik einen leichten Anstieg von etwa 12 % bei der Erzeugung von sanitären Sonderabfällen (entspricht etwa 150 t), während nach 2012 ein Rückgang von knapp 15 % (186 t) verzeichnet wurde. Abb. 5.2 zeigt ferner, dass es während der letzten zehn Jahre zu sehr geringen Schwankungen kam und die Entwicklung mehr oder weniger auf einem konstanten Niveau blieb.

5.5 Die Bewirtschaftung von sanitären Sonderabfällen

Die Bewirtschaftung von sanitären Sonderabfällen ist ein sehr sensibles Thema. Der korrekte Transport und die fachgemäße Behandlung von Abfällen ist mit vielen Risiken verbunden. Aus diesem Grund unterliegt die Bewirtschaftung verschiedenen spezifischen Regelungen und technischen Vorschriften in deren Mittelpunkt die Arbeitssicherheit und der Schutz der Bevölkerung und der Umwelt stehen. Dies gilt es bei der Ausarbeitung der strategischen Leitlinien der künftigen Bewirtschaftung zu berücksichtigen.

Die wichtigsten Vorgaben macht das DPR Nr. 254/2003, in dem die unterschiedlichen Bewirtschaftungsmethoden für alle im Kap. 5.3 angeführten Kategorien beschrieben werden. Dieses Dekret legt in Art. 4 fest, dass „die medizinischen Einrichtungen die Bewirtschaftung der angefallenen sanitären Sonderabfälle nach Sicherheitskriterien und unter Einhaltung der Grundsätze durchzuführen haben, die vom GvD Nr. 152 vom 3. April 2006 i. g. F. und von der vorliegenden Verordnung vorgegeben sind. Die öffentlichen medizinischen Einrichtungen müssen darüber hinaus für eine Bewirtschaftung der erzeugten Abfälle nach den Kriterien der Wirtschaftlichkeit sorgen.

Für jede Abfallart sind für deren Bewirtschaftung eigene Vorschriften vorgesehen. Sanitärer Abfall kann aber gleichsam mehrere Eigenschaften aufweisen und deshalb mehreren Abfallarten zugeordnet werden. Die allgemeinen Modalitäten für die Lagerung, Sammlung, den Transport und die Beseitigung für jede Abfallklasse lauten:

Nicht gefährliche Sanitätsabfälle

- Sanitätsabfälle, die nicht zu den gefährlichen Abfällen gehören, wie zum Beispiel spitze oder scharfe Gegenstände wie Nadeln, Spritzen und Klingen.
- Vorübergehende Lagerung: Ein Jahr bei bis zu 20 Kubikmetern. Die vorübergehende Lagerung ist an den Erzeugungsstandorten erlaubt.
- Sammlung und Transport: Übergabe an ermächtigte Dritte oder an die öffentliche Abfallsammlung, mit der eine gesonderte Vereinbarung abgeschlossen wurde, oder eigenverantwortlicher Transport. Bei einer Übergabe an Dritte oder einem eigenverantwortlichen Transport muss ein dazu bestimmtes vierfaches Formular ausgefüllt werden.
- Beseitigung: Vierteljährlich oder wenn 20 Kubikmeter erreicht werden.

Gefährliche Sanitätsabfälle ohne Infektionsrisiko

- Abfälle, die auf der Liste des Anhangs II zum DPR Nr. 153/2003 stehen, bei denen es sich zum Beispiel um zytotoxische und zytostatische Arzneimittel, ausgesonderte gefährliche chemische Stoffe, Amalgamabfälle aus zahnärztlichen Behandlungen, Fixier-, Entwickler- oder Aktivatorlösungen auf Wasserbasis, Leuchtstofflampen, Blei- oder Nickel-Cadmium- oder quecksilberhaltige Batterien handelt.
- Vorübergehende Lagerung: Ein Jahr bei bis zu 10 Kubikmetern.
- Sammlung und Transport: Übergabe an ermächtigte Dritte oder an die öffentliche Abfallsammlung, mit der eine gesonderte Vereinbarung abgeschlossen wurde, oder eigenverantwortlicher Transport. Bei einer Übergabe an Dritte oder einem eigenverantwortlichen Transport muss ein dazu bestimmtes vierfaches Formular ausgefüllt werden.
- Beseitigung: Mindestens halbjährlich oder alternativ dazu, wenn die gelagerte Menge 10 Kubikmeter erreicht.

Hausabfällen gleichgestellte Sanitätsabfälle

- Wenn der Abfall keine gefährlichen Eigenschaften und kein Infektionsrisiko aufweist, fällt er unter die gesetzliche Regelung und die Bedingungen für die Bewirtschaftung von Hausabfällen. Den Hausabfällen gleichgestellt sind: Kehricht, Abfälle aus der Zubereitung von Speisen, Restaurantabfälle, Glas, Papier, Karton, Kunststoff, Metalle, Einwegkleidung und -wäsche, orthopädische Gipse und Verbände, Hygienebinden, auch mit Blut belastete, mit Ausnahme jener, die von Patienten mit ansteckenden Krankheiten stammen, Baby- und Erwachsenenwindeln, Urinbehälter und -beutel, leere Behälter von Arzneimitteln, Totimpfstoffen und Infusionslösungen.

Sanitätsabfälle, die eine besondere Form der Beseitigung erfordern

- Dabei handelt es sich um abgelaufene oder nicht verwendbare Arzneimittel; zytotoxische und zytostatische Arzneimittel und erkennbar belastete Materialien, nicht erkennbare Organe und Körperteile (gefährliche mit Infektionsrisiko), Betäubungsmittel und andere psychotrope Stoffe.
- Beseitigung: in Verbrennungsanlagen - nicht erkennbare Organe und Körperteile müssen mit den gleichen Methoden behandelt werden wie gefährliche Sanitätsabfälle mit Infektionsrisiko (z. B. Zähne). Betäubungsmittel und andere psychotrope Stoffe müssen in ermächtigten Anlagen verbrannt werden.
- Die vorübergehende Lagerung, der Transport und die Lagerung werden ausschließlich durch DPR Nr. 309/90 geregelt.

5.5.1 Besonderheiten bei der Bewirtschaftung von gefährlichen sanitären Sonderabfällen mit Infektionsrisiko

Gefährliche sanitäre Sonderabfälle mit Infektionsrisiko werden definiert als Abfälle, die:

- von Isolierstationen stammen,
- aus der Behandlung von Patienten mit übertragbaren Krankheiten stammen, die ärztlich festgestellt und diagnostiziert wurden;
- mit Blut oder anderen biologischen Flüssigkeiten, die Blut in einer erkennbaren Menge enthalten, belastet sind;
- die mit Blut, Stuhl oder Urin von Patienten belastet sind, denen vom Arzt eine über diese Ausscheidungen übertragbare Krankheit klinisch diagnostiziert wurde;
- die Sperma, Vaginalsekrete, Zerebrospinalflüssigkeit, Synovialflüssigkeit, Pleuraflüssigkeit, Peritonealflüssigkeit, Pericardflüssigkeit oder Fruchtwasser enthalten.

Hygienebinden werden als dem Hausabfall gleichgestellter Abfall beseitigt, auch wenn sie Blut in einer erkennbaren Menge enthalten, jedoch nicht aus einer Umgebung mit Infektionsrisiko stammen und keine übertragbare Krankheit festgestellt und ärztlich diagnostiziert wurde. Abfälle aus Labor- und chemisch-biologischen Forschungstätigkeiten (wie zum Beispiel Petrischalen und Einwegmaterial) und welche erkennbar mit biologischem Material in Berührung gekommen sind, werden mit infizierten biologischen Flüssigkeiten belasteten Abfällen gleichgestellt.

Bei der Sammlung und Beseitigung (geregelt durch das DPR Nr. 254 vom 15. Juli 2003) sind „besondere Vorkehrungen zur Vermeidung von Infektionen“ zu treffen, um einen hohen Grad an Schutz der öffentlichen Gesundheit und der Umwelt sowie wirksame Kontrollen gewährleisten zu können.

Gefährliche Abfälle mit Infektionsrisiko müssen in Verbrennungsanlagen oder thermischen Verwertungsanlagen entsorgt werden, die gemäß des GvD nr. 152/2006 zugelassen sind. Diese Abfallarten müssen in einem doppelten Behälter, bestehend aus einem innenliegenden Beutel und einem festen Behälter gesammelt werden, der mit der Aufschrift „Gefährliche sanitäre Sonderabfälle mit Infektionsrisiko“ und Warnzeichen für Biogefährdungen versehen ist.

Bei spitzen oder scharfen Abfällen, wie Nadeln, Spritzen, Skalpellen, Objektträgern usw. werden feste Sicherheitsbehältnisse aus Kunststoff verwendet, die mit einem geeigneten Verschlusssystem ausgestattet sind (Typ AGO BOX). Nach dem Verschließen des Deckels müssen diese festen Behältnisse in die Außenbehälter eingesetzt werden. Die Entfernung von, zur Versorgung von Patienten jeder Art verwendeten Nadeln und anderen spitzen oder scharfen Gegenständen muss mit Vorsicht geschehen, um ungewollte Stiche oder Schnitte zu vermeiden. Die Nadeln und andere spitzen oder scharfe Gegenstände dürfen in keiner Form manipuliert oder wieder mit Deckeln versehen werden, sondern sind zur Beseitigung in den dafür vorgesehenen Behälter zu legen. Sie werden mit der EAK-Kennziffer 18.01.03* gekennzeichnet und weisen die gefahrenrelevante Eigenschaft H9 auf.

Die Aufgaben des Erzeugers können folgendermaßen zusammengefasst werden:



a) Sammlung und Verpackung

Die Sammlung der gefährlichen Sanitätsabfälle mit Infektionsrisiko erfolgt in jedem Krankenhaus/jeder Praxis. Dort müssen entsprechende Behälter an geeigneter und leicht zugänglicher Stelle in direkter Nähe zu jenen Orten bereitstehen, an welchem die Abfälle anfallen. Sämtliche für die Aufnahme gefährlicher sanitären Sonderabfälle mit Infektionsrisiko geeignete Behälter jeder Form und Art, müssen durch einen Farbcode, die Aufschrift „Gefährliche Abfälle mit Infektionsrisiko“ und das Warnzeichen für Biogefährdungen (Abb. 3) leicht erkennbar sein.



ABB. 3
WARNZEICHEN FÜR
 BIOGEFÄHRDUNGEN

Der Behälter muss aus einer, auch flexiblen, Einwegverpackung in Form eines innenliegenden Beutels aus Polyethylen bestehen, der in einen äußeren festen und undurchlässigen Behälter eingesetzt wird. Der Beutel muss mit Laschen für ein sicheres und nicht rückgängig zu machendes Verschließen versehen sein. Das Fassungsvermögen des Behälters kann zwischen 20 und 60 Litern betragen.

Der äußere Behälter muss stoßfest sein und den Belastungen durch Bewegung und Transport standhalten. Er muss durch eine geeignete Farbe von den Verpackungen für andere Abfälle zu unterscheiden sein. Der feste Behälter muss die Aufschrift „Gefährliche Abfälle mit Infektionsrisiko“

und das Warnzeichen für Biogefährdungen tragen. Um den Abfall dem Ort seiner Erzeugung eindeutig zuordnen zu können ist es erforderlich, an gut sichtbarer Stelle und in leserlicher Form den Namen des Krankenhauses, des Dienstes, der Praxis oder der Abteilung an welcher der Abfall entstand sowie das Verschlussdatum des Behälters anzubringen.

Dazu ist es erforderlich, dass:

- der Inhalt des Beutels im Behälter nicht zusammenpresst wird;
- der Beutel nicht übermäßig befüllt wird (2/3 des Volumens);
- nur so viel Abfall in den Beutel gegeben wird, dass er mit der dazu vorgesehenen Lasche leicht verschlossen werden kann. Dabei ist auch darauf zu achten, dass nicht zu viel Leerraum in dem Behälter bleibt.
- die oben beschriebenen Behälter zu keinen anderen als zu den vorgesehenen Zwecken benutzt werden.

Laut Vorschrift ist es nicht erlaubt:

- die offenen Behälter Patienten, Angehörigen und nicht medizinischem oder technischem Personal der Einrichtung zu überlassen;
- Nadeln und scharfe Gegenstände mit Druck in die Behälter einzuführen;
- die Abfälle im Behälterbeutel in irgendeiner Form manuell zu handhaben;
- die einmal verschlossenen Behälter wieder zu öffnen.

Nadeln, Skalpelle und scharfe Gegenstände (auch, wenn sie unbelastet sind) dürfen nicht offen in den Beutel gegeben werden. Sie müssen in die dazu bestimmten festen Behältnisse (ABO BOX) gegeben werden, die erst nach Verschluss in den festen Behälter zu geben sind. Diese Behälter tragen die Aufschrift: „Gefährliche Sanitätsabfälle mit Infektionsrisiko“.

Wie in den Abschnitten (Kap. 5.3) erwähnt, lautet die EAK-Kennziffer für die gebrauchten scharfen Gegenstände 18 01 03* - gefährlich mit Infektionsrisiko, während für die ungebrauchten scharfen Gegenstände die EAK-Kennziffer 18 01.01 gilt und sie als nicht gefährlich klassifiziert sind. Beide müssen als gefährlicher Abfall mit Infektionsrisiko beseitigt werden.

Für das Verschließen der Behälter mit gefährlichen Sanitätsabfällen mit Infektionsrisiko gilt:

- Hände mit Einweghandschuhen schützen;
- den Beutel mit der dazu vorgesehenen Lasche vorsichtig schließen und darauf achten, den Inhalt nicht zu pressen oder zu berühren;
- den äußeren Behälter entlang der Profillinien verschließen, wenn dieser aus Karton besteht, oder den festen Deckel festdrücken;
- anschließend Handschuhe ausziehen und Hände waschen;
- während des Gebrauchs müssen die Behälter aufrecht stehen (mit der Öffnung nach oben) und dürfen nie auf den Kopf gestellt oder unsachgemäß gestapelt werden.

b) Kennzeichnung

Die Behälter müssen mit den folgenden Kennzeichnungen versehen werden:

- Gefahrensymbole, die die Eigenschaften der enthaltenen Produkte beschreiben;
- „Schwarzes R“ auf gelbem Grund im Fall von gefährlichen Sonderabfällen;

- Gefahrenklasse (H1, H2, H3 usw.);
- EAK-Kennziffer;
- Verpackungsdatum;
- operative Einheit (z. B. Praxis, Labor), von welcher der Behälter stammt.

c) Vorübergehende Lagerung und Zwischenlagerung

Die vorübergehende Lagerung (Art. 8 Abs. 3 DPR Nr. 254 vom 15. Juli 2003) von Sanitätsabfällen mit Infektionsrisiko am Ort seiner Erzeugung muss so erfolgen, dass es zu keinen Gefährdungen der menschlichen Gesundheit kommt. Die Zwischenlagerung ist für höchstens fünf Tage ab dem Tag des Verschließens des Behälters erlaubt.

Unter Beachtung der Hygiene- und Sicherheitsanforderungen und unter der Verantwortung des Erzeugers kann diese Frist bei Mengen bis zu 200 Litern auf dreißig Tage ausgeweitet werden. Die Eintragungen in die Ein- und Ausgangsregister müssen in jeden Fall immer innerhalb von fünf Tagen ab dem Verschließen der Verpackung erfolgen.

Die Anforderungen an die vorübergehende Lagerung lauten:

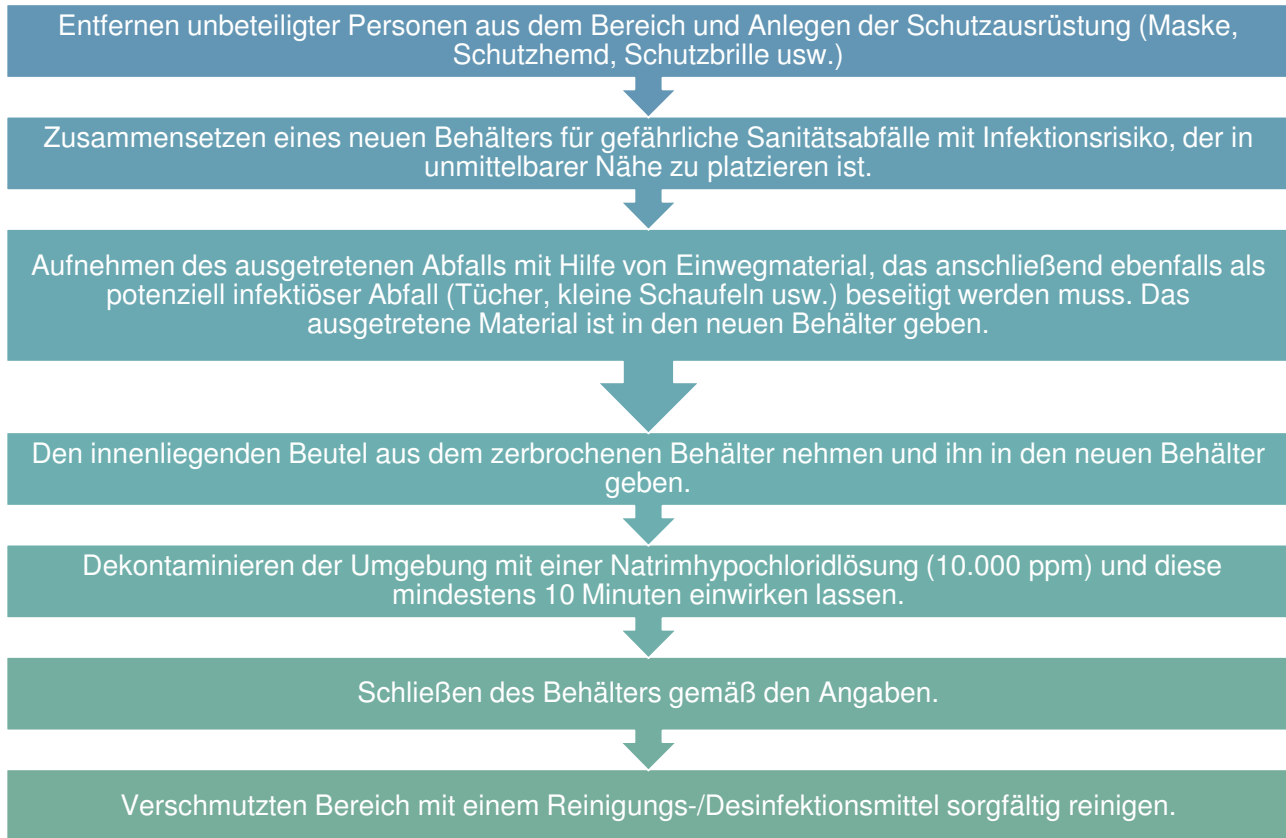
- durch Verwendung eines entsprechenden Verschlusses ist ein Zugriff Unbefugter auf den Abfall zu unterbinden;
- angemessenes Belüftungs- und Beleuchtungssystem am Ort der Zwischenlagerung;
- die Temperatur am Ort der Zwischenlagerung muss unterhalb 25 °C liegen;
- es muss ein geeignetes Gerät zum Löschen von Bränden vorhanden sein;
- geeignete Beschilderung der Lagerstellen (mit Abfallsymbol auf gelbem Grund);
- die Zwischenlagerung darf ab Verschließen des Behälters höchstens fünf Tage dauern.

Für die Zwischenlagerung, Sammlung und den Transport von gefährlichen sanitären Sonderabfällen mit Infektionsrisiko gelten die Vorschriften für gefährliche Abfälle (GvD Nr. 152/2006). Die maximale Dauer der Zwischenlagerung wird in der Genehmigung festgelegt, kann aber maximal fünf Tage betragen. Es kann auch die Verwendung eines Kühlsystems vorgeschrieben werden.

d) Abfalltransport

Laut Rechtsvorschriften unter Transport von gefährlichen und nicht gefährlichen sanitären Sonderabfällen ist die Beförderung der Abfälle vom Ort ihrer Zwischenlagerung zum Ort, an dem sie an einem ermächtigten Abfallbeseitigungsunternehmen übergeben werden zu verstehen. Das Unternehmen, das die Abfälle befördert ist verpflichtet, das vierte Blatt des Formulars mit Angabe des Datums an welchem die für diesen Abfall vorgesehenen Behandlungen durchgeführt wurde innerhalb von 90 Tagen zurückzugeben.

Ein versehentlicher Bruch des Behälters und das Austreten des enthaltenen Materials während des Transports zur vorgesehenen Entsorgung verpflichtet das Transportunternehmen, kann jedoch eventuell auch den Erzeuger einbeziehen die nachfolgend zusammengefassten Schritte einzuleiten.



5.5.2 Analyse der aktuellen Abfallströme

Die Anlagen in der Autonomen Provinz Bozen erlauben derzeit keine geeignete Behandlung und Entsorgung aller im Land anfallenden sanitären Sonderabfälle. Deren Beseitigung muss größtenteils, wenn nicht sogar vollständig von Unternehmen außerhalb der Provinz vorgenommen werden. Diese Unternehmen führen sowohl die Sammlung als auch den Transport, die Behandlungen und die Beseitigung durch. Dazu bedienen sie sich einiger Zwischenlager in der Provinz, welche vorwiegend in der Gemeinde Bozen liegen, um dann die sanitären Sonderabfälle zu geeignete Anlagen in andere italienischen Provinzen bringen. Abb. 5.3 zeigt den Strom der sanitären Sonderabfälle, welche in Südtirol erzeugt werden.

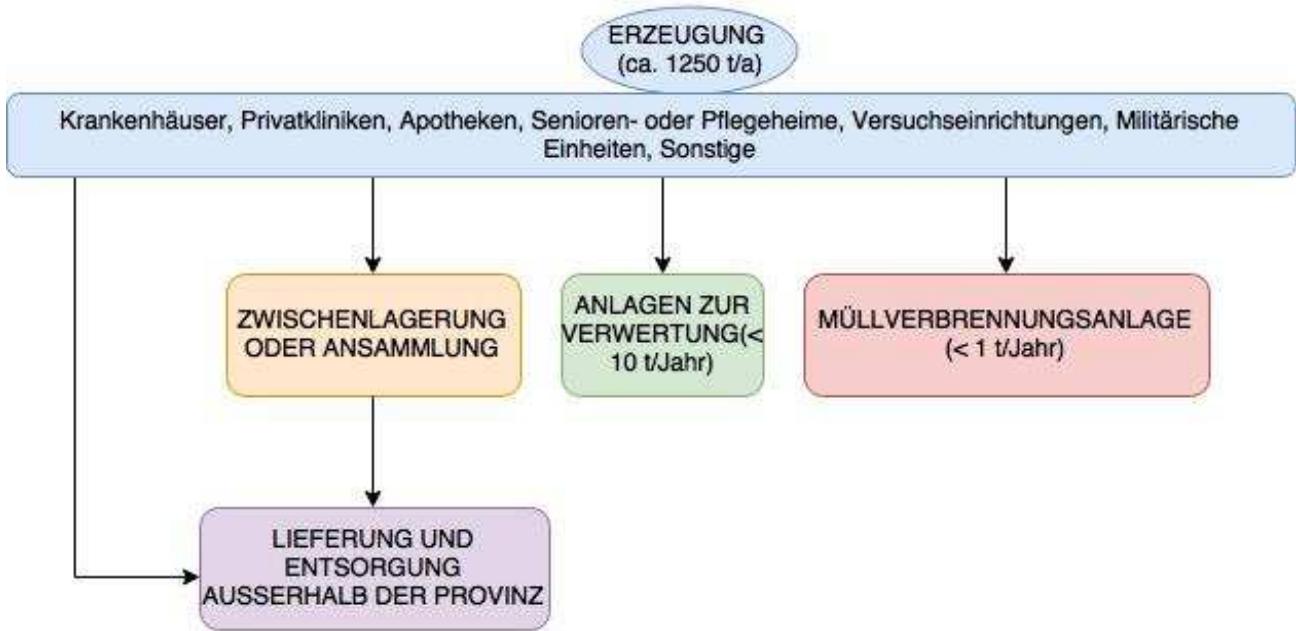


Abb. 5.3 Der aktuelle Strom von sanitären Sonderabfällen mit Kennziffer aus EAK-Kapitel 18 für die Abfallbewirtschaftung in Südtirol (Quelle: Umweltagentur).

Das Fehlen geeigneter Anlagen zur Verwertung und Beseitigung von Sanitätsabfällen in Südtirol erfordert den Rückgriff auf externe Unternehmen. Diese sammeln die im Gesundheitssektor anfallenden Abfälle und transportieren diese mit besonderer LKW entlang genau definierter Strecken, die an den Lagerstandorten im Land zusammenlaufen. Von dort aus werden die Abfälle dann an die Orte ihrer endgültigen Beseitigung gebracht.

Kleine Mengen bestimmter nicht gefährlicher sanitären Sonderabfälle, werden auf Landesgebiet der Verwertung (R3, Verwertung organischer Stoffe) und der endgültigen Beseitigung (R1, thermische Verwertung) zugeführt (Quelle: MUD-Erklärungen 2016). Aufgrund ihrer Ungefährlichkeit war es möglich, sie ohne besondere Vorbehandlungen thermisch zu verwerten.

Insgesamt liegen die Mengen der ungefährlichen sanitären Sonderabfälle deutlich unter jenen der gefährlichen sanitären Sonderabfällen.

2015 wurden die in Südtirol erzeugten sanitären Sonderabfälle nahezu vollständig in die umliegenden Provinzen ausgeführt. Abb. 5.4 zeigt die Bestimmungsorte und die prozentuellen Anteile der in Südtirol erzeugten und exportierten sanitären Sonderabfälle auf der Grundlage der MUD-Daten.

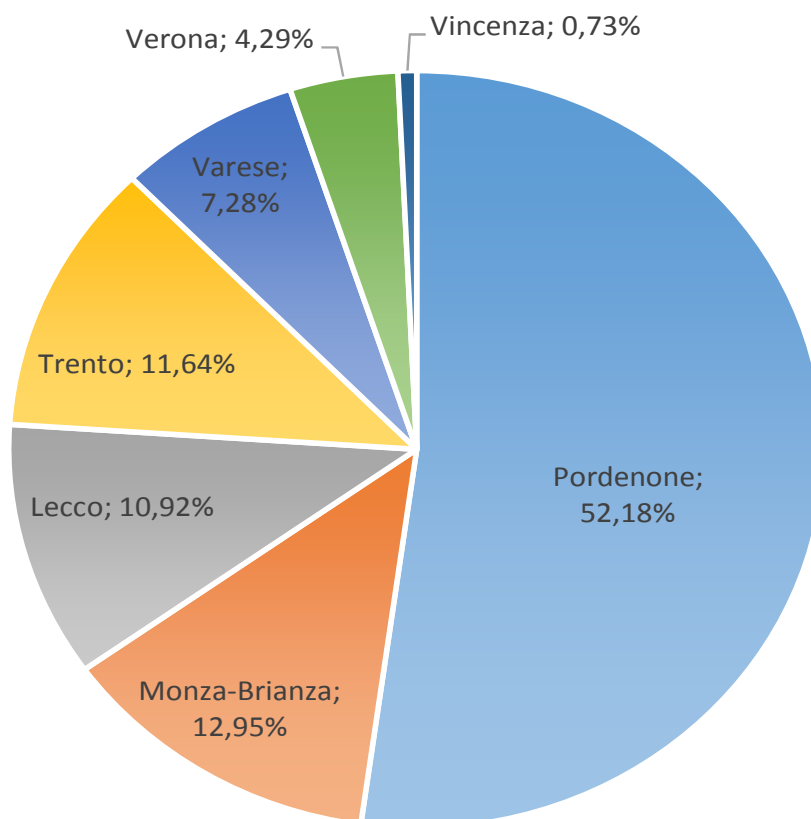


Abb. 5.4 Ausfuhr der sanitären Sonderabfälle in andere italienische Provinzen in Prozent (Quelle: MUD 2015)

In andere oder aus anderen europäischen Staaten wurden keine Im- oder Exporte von sanitären Sonderabfällen verzeichnet.

5.5.3 Anlagenausstattung und Behandlungsmethoden

In der Autonomen Provinz Bozen erfolgt derzeit ein Großteil der Bewirtschaftung von sanitären Sonderabfällen vorrangig in Form von Zwischenlagerungen (D15) und Ansammlungen (R13). Ein sehr kleiner Teil wird auch der Verwertung zugeführt. Tab. 5.5 gibt eine Übersicht über die Unternehmen und die entsprechenden für die Behandlung sanitärer Sonderabfälle zugelassenen Anlagen in Südtirol.

Tab. 5.5 Anlagen und Unternehmen, die in der Provinz für die Behandlung von Sanitätsabfällen zugelassen sind mit Angabe der Kapazitäten und genehmigten Verfahren (Quelle: Umweltagentur)

Unternehmensbezeichnung	Behandlungen	Zugelassene EAK	Genehmigte Mengen
F.Ili Santini, Bozen, Giottostraße 4a	D14, D15	180104, 180109, 180108*	21 t/Jahr
F.Ili Santini, Bozen, Giottostraße 11	R13, D15,	180103*, 180104, 180108*, 180109	50 t/Jahr
Erdbau GmbH, Sinich Montecatinistraße 16	R3, R13	180104	Max 6.000 t/Jahr mit anderen EAK

Unternehmensbezeichnung	Behandlungen	Zugelassene EAK	Genehmigte Mengen
Mistral FVG, Pfatten Deponie „Frizzi Au“	R13, D15,	Alle EAK 18	Max. 1.600 t/Jahr mit anderen EAK
Eco-Mistral FVG, Pfatten Deponie „Frizzi Au“	R13, D15,	Alle EAK 18	Max. 200 mit anderen EAK
Lamafer, Bozen Zuegg-Straße	R12, R13 D13, D14, D15	180103*, 180104, 180106*, 180107, 180108*, 180109, 180110, 180202*	1.040 t
GESAMT			ca. 2.000 t/Jahr

Dank der MUD-Erklärungen stellte sich heraus, dass derzeit der größte Teil der sanitären Sonderabfälle in der Nähe der Deponie „Frizzi Au“ in Pfatten gelagert wird. Die Deponie ist aufgrund ihrer Nähe zur Brennerautobahn und ihrer Lage im Süden des Landes, welcher dem Export der Abfälle in andere italienische Provinzen begünstigt, ein strategischer Logistikpunkt.

5.6 Strategische Maßnahmen für die künftige Bewirtschaftung

Die Autonome Provinz Bozen bekräftigt ihre Absicht sämtliche im Land ausgelösten Stoffkreisläufe im Sinne der Kreislaufwirtschaft auch im Land schließen und die eigene Verantwortung nicht auf andere Territorien abwälzen zu wollen. Das Land bekräftigt somit das Ziel, sämtliche im eigenen Territorium erzeugten sanitären Sonderabfälle mittelfristig auch hier zu behandeln und einer endgültigen Entsorgung zu zuführen. Als Grundlage dienen dabei die europäischen und nationalen Vorschriften, die ausgerichtet sind auf:

- die Sicherstellung eines wirksamen Schutzes der Gesundheit und Umwelt;
- die Durchsetzung einer guten Umweltp Praxis und, soweit umsetzbar, einer Bewirtschaftung, die auf die Reduzierung der Umweltauswirkungen ausgerichtet ist.

Aus diesen Anforderungen ergeben sich die strategischen Maßnahmen für die Bewirtschaftung der sanitären Sonderabfälle. Sie sollen als Richtschnur dienen, damit die Bewirtschaftung der im Land erzeugten sanitären Sonderabfälle unter weitgehender Berücksichtigung und größtmöglichen Schutz menschlichen Gesundheit und Sicherheit und der Umwelt die größtmögliche Wirtschaftlichkeit gewährleistet.

Durch die Umsetzung der Maßnahmen, welche mittels Analyse, Bewertung und Kontrolle der verschiedenen Bewirtschaftungsprozesse erfolgen soll, wird eine kontinuierliche Verbesserung der Bewirtschaftung von sanitären Sonderabfällen auf Seite der Unternehmen und der Anlagen sowie eine Reduzierung der Transporte außerhalb der Provinz erwartet. Einerseits wird die auf Abfälle zurückzuführende Verschmutzung verringert, andererseits werden die Kosten für deren Bewirtschaftung und Entsorgung gesenkt. Darüber hinaus muss sich aus der Umsetzung der

Maßnahmen insgesamt die Abfallmenge reduzieren, die auf Deponien entsorgt werden muss. Dagegen werden die sanitären Sonderabfälle, die einer stofflichen und energetischen Verwertung infolge der Anwendung korrekter Organisations- und Bewirtschaftungspraktiken zugeführt werden.

In diesem Sinne setzt die Autonome Provinz Bozen auf die Nutzung der im Lande zur Verfügung stehenden Anlagenkapazitäten und die Umsetzung von geeigneten Lösungen, um die gesamte Menge an sanitären Sonderabfällen so zu organisieren, dass sie innerhalb der Provinz beseitigt werden kann. Unter diesem Gesichtspunkt wird beabsichtigt die thermische Verwertungsanlage in Bozen zur Behandlung von sanitären Sonderabfällen mit anschließender Energierückgewinnung zu nutzen (Behandlung R1). Auf diese Weise wird die Nutzung der in Südtirol bereits bestehenden Abfallbehandlungsanlagen weiter optimiert und die Autonomie des Landes bei der Abfallbewirtschaftung noch ausgebaut.

Um die sanitären Sonderabfälle thermisch verwerten zu können bedarf es einer Anlage, die der thermischen Verwertung vorgeschaltet und die in der Lage ist, infektiöse Stoffe zu beseitigen und die für die thermische Verwertung vorgesehene Menge zu homogenisieren. Die Autonome Provinz Bozen beabsichtigt die Ausschreibung für den Bau einer Sterilisations-/Desinfizierungsanlage, die vorzugsweise in der Nähe der thermischen Verwertungsanlage in Bozen stehen sollte, in die Wege zu leiten. Damit können die Transportwege der Abfälle reduziert werden. Abb. 5.5 zeigt die künftige Ausrichtung der Bewirtschaftung von sanitären Sonderabfällen in Südtirol.



Abb. 5.5 Künftige Ausrichtung der Bewirtschaftung von sanitären Sonderabfällen in Südtirol.

5.6.1 Mögliche Anlagen zur Abfallbehandlung

Die endgültige Beseitigung von sanitären Sonderabfällen erfolgt im Allgemeinen durch Verbrennung in dazu bestimmten Anlagen oder durch Mitverbrennung in thermischen Verwertungsanlagen für Hausabfälle. Diese Praxis trägt zur Energierückgewinnung bei, verlangt jedoch besondere Vorkehrungen in Bezug auf sanitäre Sonderabfälle mit Infektionsrisiko. Für eine korrekte Beseitigung ist es eine Vorbehandlung in Form einer Sterilisation des Abfalls erforderlich, bevor er verbrannt/mitverbrannt werden kann.

Unter Sterilisation sind Verfahren zu verstehen, die zur Beseitigung von mikrobiellen Lebensformen geeignet sind. Diesem Verfahren geht häufig eine mechanische Vorbehandlung voraus, die eine Zerkleinerung und Trocknung umfasst. Die möglichen Behandlungen zur Sterilisation von Sanitätsabfällen lassen sich unterteilen in:

1. physikalische Behandlungen unter Einsatz von Hitze, ionisierender Strahlung und Mikrowellen;
2. chemische Behandlungen unter Einsatz von chemischen Wirkstoffen.

Es ist also zu entscheiden, ob eine physikalische oder chemische Vorbehandlung und Sterilisation besser geeignet wäre und es gilt herauszufinden, welche Technologien verfügbar und vorteilhaft sind.

Physikalische Behandlungen:

Im Allgemeinen sehen die physikalischen Behandlungen eine Vorbehandlung des Abfalls vor, um die anschließende Sterilisation zu erleichtern.

- THERMISCHE VERFAHREN

Aus der Reihe der physikalischen Behandlungsmethoden werden die thermischen Verfahren am häufigsten genutzt. Sie basieren auf Hitze, um Krankheitserreger in den Abfällen zu töten. Je nach Temperatur lassen sich die thermischen Verfahren in Niedrigtemperaturverfahren, bei denen Heißluft oder Dampf zum Einsatz kommt, und thermische Verfahren bei mittlerer oder hoher Temperatur, die in analoger Form Dampf zur Sterilisation nutzen, gliedern. Diese Verfahren können je nach Temperatur zu chemischen Reaktionen oder Pyrolysen führen.

- VERFAHREN MIT IONISIERENDER STRAHLUNG

Bei diesem Verfahren wird ein energiereicher Elektronenstrahl verwendet, um die Mikroorganismen im Abfall durch die chemische Dissoziation und die Zerstörung der Zellwände zu töten.

Chemische Behandlungen:

Die folgenden chemischen Verbindungen werden am häufigsten für die Desinfektion eingesetzt:

- Quaternäre Ammoniumverbindungen werden wegen ihrer geringen Kosten und weil sie keine Irritationen verursachen eingesetzt. Dagegen ist ihr antibakterielles Spektrum nicht sehr groß.
- Phenolverbindungen verfügen über ein großes antibakterielles Spektrum und werden durch organische Materie nicht inaktiviert. Sie weisen jedoch ein geringes antivirales Spektrum auf;
- Natriumhypochlorid und Chlorverbindungen weisen aufgrund der undissoziierten Form der Hypochlorsäure (HOCl) ein großes antibakterielles und antivirales Spektrum auf.

Um die Einwirkung des chemischen Wirkstoffs auf die Abfälle zu verbessern, werden diese zuvor zerkleinert, zermahlen und gemischt.

Angesichts der zu bewirtschaftenden Abfallmenge und der Absicht, mit der thermischen Verwertungsanlage in Bozen Synergien zu bilden, orientiert sich die Provinz Bozen an einer physikalischen Vorbehandlung durch Sterilisation mit Hilfe von feuchtem Dampfdruck (siehe Kap. 5.6.2). Diese Technologie hat den Vorteil, dass keine chemischen Wirkstoffe zum Einsatz kommen. Dies ist auch ein Vorteil für die anschließende Mitverbrennung. Darüber hinaus gewährleistet die Sterilisation mit feuchtem Druck die Beseitigung krankheitserregender Mikroorganismen und die Tötung von Sporen in kurzer Zeit und zu geringen Kosten.

5.6.2 Die Behandlung durch Dampfdruck-Sterilisation

Die Dampfsterilisation ist das sicherste Sterilisationsverfahren und allen anderen Verfahren vorzuziehen. Die Wirkung beruht auf feuchter Hitze. Diese führt zur Zerstörung der Mikroorganismen, indem das Eiweiß der Zelle zerstört wird. Die Wirkung des Dampfes auf die krankheitserregenden Mikroorganismen ist deutlich wirkungsvoller als bei Einsatz von Heißluft.

Zurzeit werden für die Sterilisierung der Sanitätsabfälle vor allem Anlagen eingesetzt, die mit gesättigtem Wasserdampf unter Druck arbeiten. Sie sind mit einer computergesteuerten Regeltechnik ausgestattet, die während der Zyklen eine genaue Kontrolle des Verhältnisses zwischen Druck, Temperatur und Behandlungsdauer ermöglicht. Die Wirtschaftlichkeit der Methode ist auf die erhebliche Menge an Kondensationswärme zurückzuführen, die vom Dampf an das Behandlungsgut abgegeben wird.

Für die Dampfdruck-Sterilisation haben sich zwei Programme durchgesetzt:

- Temperatur 121 °C/Sterilisierzeit 15 Minuten (Druck 2.1 bar – Absolutdruck)
- Temperatur 134 °C/Sterilisierzeit 3 Minuten (Druck 3.04bar – Absolutdruck)

Bei den meisten Sterilisatoren sind die Sterilisierzeiten verlängert, um die Sicherheit des Verfahrens zu erhöhen (121 °C/20 min, 134 °C/5 min). Abb. 5.6 zeigt den Verfahrenszyklus einer Dampfdruck – Sterilisation.



Abb. 5.6 Verfahrenszyklus einer Dampfdruck – Sterilisation.

Kapitel 6

PCB/PCT-HALTIGE SONDERABFÄLLE



Inhalt

6.1	EINLEITUNG.....	3
6.2	RECHTLICHER RAHMEN.....	4
6.3	ABFALLARTEN UND EAK-KLASSIFIZIERUNG.....	5
6.4	ANALYSE DER ERZEUGUNG UND BESEITIGUNG.....	6
6.4.1	ERZEUGUNG – UMWANDLUNG IN ABFALL.....	6
6.4.2	BEWIRTSCHAFTUNG – BESEITIGUNG UND BELASTUNG.....	7
6.5	TECHNOLOGIEN UND METHODEN ZUR BESEITIGUNG VON PCB-/PCT-HALTIGEN ABFÄLLEN	8
6.5.1	LAGERUNGSTECHNOLOGIEN	8
6.5.2	TECHNIKEN ZUR VERBESSERUNG DER WARTUNG VON ABFALLDEPONIEN	9
6.5.3	TECHNIKEN ZUR BEFÖRDERUNG DER ABFÄLLE INNERHALB DER LAGERUNGSANLAGEN.....	10
6.5.4	DEKONTAMINATIONSTECHNIKEN.....	11
6.6	AKTIONSLINIEN FÜR DIE KÜNFTIGE BEWIRTSCHAFTUNG.....	13

6.1 Einleitung

PCB (Polychlorierte Biphenyle) und PCT (Polychlorierte Terphenyle) zählen aufgrund ihrer giftigen Inhaltsstoffe zu den gefährlichsten Schadstoffen für Mensch und Umwelt. Wegen ihrer hohen Stabilität gegenüber chemischen Einflüssen sind sie nur schwer abbaubar. Durch diese Beständigkeit reichern sich diese Stoffe in der Umwelt und in den Organismen zunehmend an. Epidemiologische Studien zeigen, dass PCB/PCT auch in dampfförmigen Zustand über den Atemwegsapparat und über die Haut aufgenommen werden können. Es wurde zudem auch eine mögliche Aufnahme über den Magen-Darm-Trakt infolge ungewollter Einnahme oder durch das Vorhandensein dieser Verbindungen in den Nahrungsmitteln festgestellt. Das Internationale Krebsforschungszentrum (IARC) in Lyon hat PCB/PCT als potenziell krebserregend für den Menschen eingestuft.

PCB/PCT wurden seit den 30er Jahren hergestellt und bis etwa in 80er Jahren als Hydraulikflüssigkeiten, Zusatzstoffe und diathermische Flüssigkeiten für elektrische Geräte (vor allem in Transformatoren und Kondensatoren) verwendet. In den 1970er Jahren wurde ihr toxisches Potenzial erkannt und letztlich 2001 ihre Produktion verboten.

PCB-/PCT-haltige Abfälle – im Folgenden kurz „**PCB-haltige Abfälle**“ – kommen heute glücklicherweise immer weniger vor. Vor allem dank neuer Gesetze, welche die Verwendung dieser Stoffe in weiten Bereichen verbieten und die Verpflichtung zu einer schnellstmöglichen Entsorgung ist die Quantität stark zurückgegangen.

6.2 Rechtlicher Rahmen

Die für das Inverkehrbringen von PCB geltenden Restriktionen wurden durch die Richtlinie 85/467/EWG geregelt, die in Italien durch das DPR Nr. 216/1988 und den Ministerialdekreten vom 11.02.1989 und 17.01.1992 umgesetzt wurde. Die Entsorgung PCB-haltiger Geräte wird durch die Richtlinie 96/59/EG geregelt, die in Italien durch das GvD Nr. 209/99, das Ministerialdekret vom 11.10.2001 und Gesetz Nr. 62/2005 umgesetzt wurde. Die Geräte werden anhand ihres Volumens und ihrer PCB-Konzentration nach Gefährlichkeitsstufen klassifiziert (Abb. 6.1).

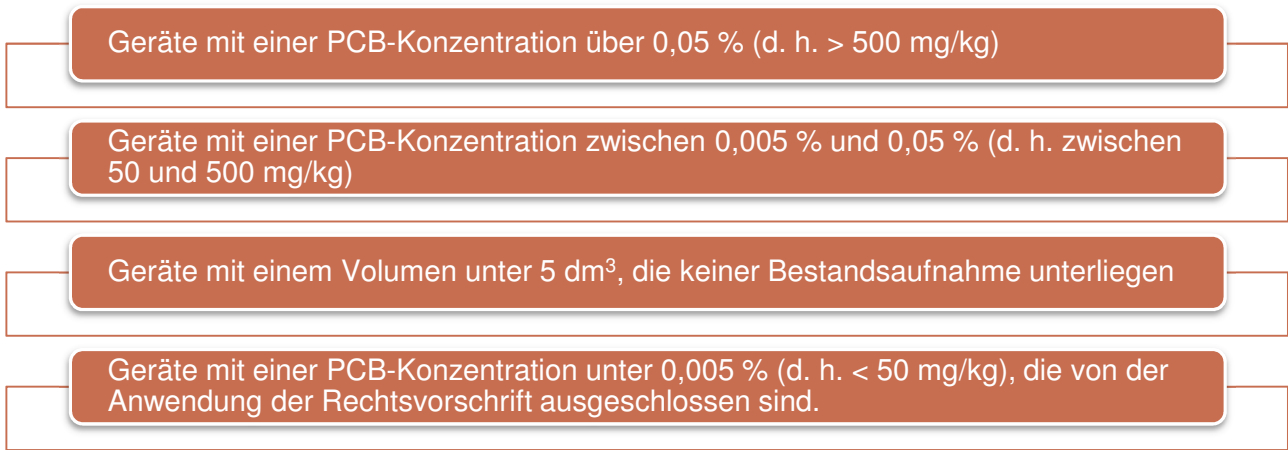


Abb 6.1 Einstufung der Geräte anhand ihres Volumens und ihrer PCB-Konzentration

Geräte mit einem Volumen von weniger als 5 dm³ unterlagen keiner Bestandsaufnahme gemäß Art. 1 und 3 des GvD Nr. 209/99. Der Besitzer solcher Geräte war verpflichtet diese bis zum 31.12.2005 einer sachgemäßen Entsorgung zuzuführen. Diese Geräte dürften auf dem Landesgebiet demnach nicht mehr vorhanden sein.

Geräte, die einer Bestandsaufnahme gemäß GvD Nr. 209/99 und Gesetz Nr. 62 vom 18. April 2005 unterlagen, mussten gemäß den in Abb. 6.2 aufgezeigten Zeitplan beseitigt werden.

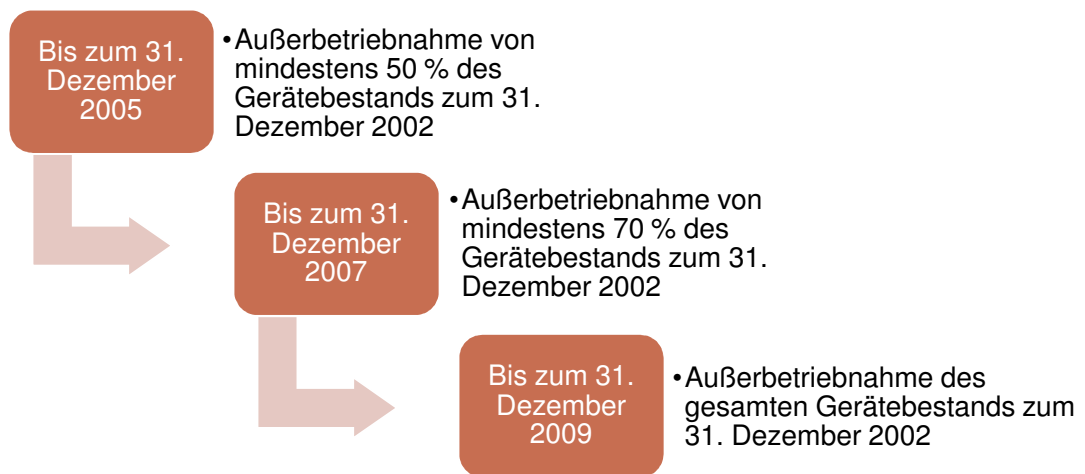


Abb. 6.2 Zeitplan für die Beseitigung PCB-haltiger Geräte.

Transformatoren (keine anderen Gerätetypen), die Flüssigkeiten mit einem prozentualen PCB-Gewichtsanteil zwischen 0,005 % und 0,05 % enthalten, können am Ende ihres Betriebszeitraums unter Beachtung der in Art. 5, Abs. 4 des erwähnten GvD Nr. 209/99 beseitigt werden.

6.3 Abfallarten und EAK-Klassifizierung

Tab. 6.1 gibt eine Übersicht über die gängige EAK Klassifizierung für PCB - haltige Abfälle.

Tab. 6.1 EAK-Kennziffer der PCB - haltigen Abfälle (Quelle: Europäische Richtlinie 75/442/EG).

EAK-Kennziffer	BEZEICHNUNG
130101*	Hydrauliköle, die PCB enthalten
130301*	Isolier- und Wärmeübertragungsöle, die PCB enthalten
160109*	Bestandteile, die PCB enthalten
160209*	Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten
160210*	Gebrauchte Geräte, die PCB enthalten oder damit verunreinigt sind, mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 02 09 fallen
170902*	Bau- und Abbruchabfälle, die PCB enthalten (z. B. PCB-haltige Dichtungsmassen, PCB-haltige Bodenbeläge auf Harzbasis, PCB-haltige Isolierverglasungen, PCB-haltige Kondensatoren)

Infolge der Gesetzgebungen zu PCB-haltigen Abfällen sind einige EAK-Kennziffern faktisch nicht mehr existent. Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es in Südtirol nur mehr minimale Restbestände von Abfällen mit der EAK-Kennziffer 130301*, Isolier- und Wärmeübertragungsöle, die PCB enthalten, und 160209*, Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten.

6.4 Analyse der Erzeugung und Beseitigung

6.4.1 Erzeugung – Umwandlung in Abfall

Die Daten über die Erzeugung von PCB-haltigen Abfällen wurden anhand von Hochrechnungen und den Einheitsformularen (MUD) für Sonderabfälle erhoben. Die MUD Formulare wurden insbesondere von den Abfallbewirtschaftungsunternehmen ausgefüllt. Im Jahr 2015 wurde eine geringe Menge von insgesamt etwa 8,60 t PCB-haltiger Sonderabfälle verzeichnet (Tab. 6.2).

Tab. 6.2 Menge der in Südtirol im Jahr 2015 erzeugten PCB-haltigen Abfälle (Quelle: MUD-Datenblätter).

EAK-Kennziffern	EAK-Kategorien der Sanitätsabfälle (Kapitel 18)	ERZEUGTE MENGE
130301*	Isolier- und Wärmeleitende Öle, die PCB enthalten	0,91 t
160209*	Transformatoren und Kondensatoren, die PCB enthalten	7,69 t
Gesamtsumme		8,60 t

Die in Tab. 6.2 angegebenen Mengen weisen auf geringe, in der Provinz Bozen noch vorhandene Mengen an PCB-haltigen Sonderabfällen hin, die sich in den nächsten Jahren noch weiter reduzieren werden. Diese Abfälle stammen nicht aus Wirtschaftstätigkeiten, Produktionsprozessen oder ähnlichem, sondern vorwiegend aus stillgelegten Elektroanlagen, für welche nun die Verpflichtung zur Beseitigung besteht. Abb. 6.3 zeigt die historische Entwicklung PCB-haltiger Sonderabfälle.

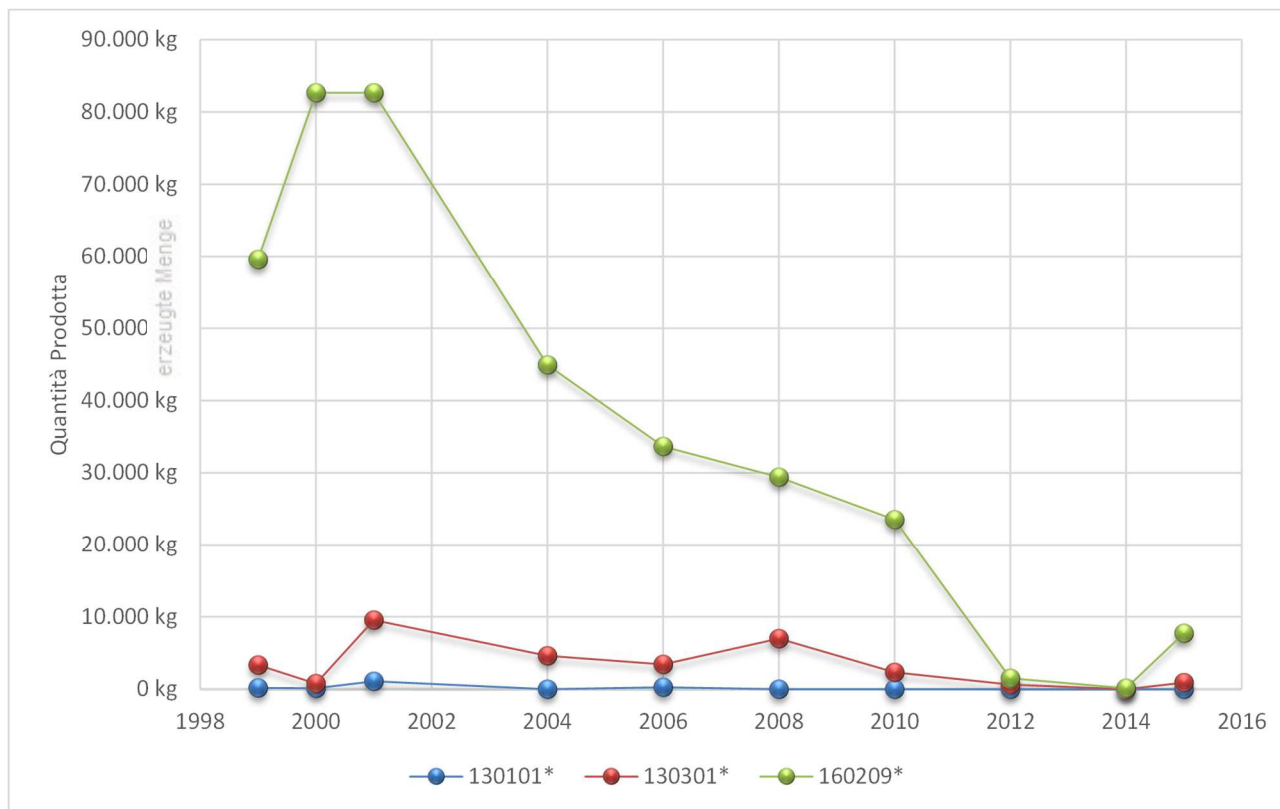


Abb. 6.3 Historische Entwicklung der zur Entsorgung übermittelten Mengen (in kg) von Geräten oder anderen PCB-haltigen Abfällen (Quelle: Umweltagentur, MUD-Datenblätter).

Betrachtet man die Entwicklung der PCB/PCT, stellt man fest, dass diese in den letzten zehn Jahren deutlich rückläufig ist. Das zeigt, dass auch die Anzahl der PCB-haltigen Geräte rückläufig ist und die Richtlinien zur Entsorgung von PCB/PCT in Südtirol eingehalten wurden.

6.4.2 Bewirtschaftung – Beseitigung und Belastung

Zurzeit wird die geringe Menge der in Südtirol noch vorhandenen, zu entsorgenden PCB-haltigen Geräte vollständig zu Unternehmen außerhalb von Südtirol befördert, die auf die Dekontamination und die Behandlung dieser Art von gefährlichem Abfall spezialisiert sind. Tab. 6.3 zeigt die Verteilung der Ausfuhrströme in die unterschiedlichen italienischen Provinzen.

Tab. 6.3 Provinzen und Unternehmen, die Empfänger der aus der Autonomen Provinz Bozen stammenden PCB-haltigen Abfälle sind. (Quelle: MUD 2015)

Zielprovinzen	Behandlungsunternehmen	Ausfuhrmengen
Bergamo	Valcart Snc dei F.Lli Albertinelli & C.	4.800 kg
Treviso	Vidori Servizi Ambientali S.p.A.	2.600 kg
Verona	Veneta Recuperi Ambiente S.r.l.	1.200 kg

Das Gesetz Nr. 62/2005 schreibt vor, dass die zur Lagerung und Behandlung von, aus PCB-haltigen Geräten bestehenden Abfällen befugten Unternehmen, die Geräte und Öle innerhalb von sechs Monaten ab dem Datum der Abgabe der endgültigen Entsorgung zuführen müssen. Damit konnten die vom GvD Nr. 209/99 vorgeschriebenen zeitlichen Vorgaben für die Beseitigung sämtlicher Geräte (auch jener, die 2009 beseitigt wurden) innerhalb des Jahres 2010 eingehalten werden. Restbestände gibt es noch von Transformatoren (keine anderen Gerätetypen), die Flüssigkeiten mit einem prozentualen PCB-Gewichtsanteil zwischen 0,005 % und 0,05 % enthalten und im Sinne des GvD Nr. 209/99 am Ende ihres Betriebszeitraums beseitigt werden müssen.

Das Gesetz verpflichtet zudem, die Mitteilung nach Art. 3 des GvD Nr. 209/99 durch einen Zeitplan für die Beseitigung und die Beschreibung des Beseitigungs- und Dekontaminationsablaufs für die Geräte zu ergänzen.

Auch wenn in der Autonomen Provinz Bozen keine speziellen Anlagen zur Behandlung von PCB-haltigen Sonderabfällen bestehen, gibt es verschiedene Unternehmen, die die Sammlung und Zwischenlagerung PCB-haltiger Öle oder Transformatoren betreiben, bevor diese endgültig außerhalb der Provinz beseitigt werden (Tab. 6.4).

Tab. 6.4 In der Provinz Bozen zur Behandlung von PCB-haltigen Abfällen ermächtigte Unternehmen (Quelle: Umweltagentur).

Unternehmen in der Provinz	Ausgeübte Tätigkeiten
Eco-Mistral GmbH, G. di Vittorio-Straße 16, Bozen	Zwischenlagerung (D15)
F.Ili Santini, Giottostraße 4/A, Bozen	Zwischenlagerung (D15)
Lamafer di G. Tomellini, Claudia-Augusta-Straße 83, Bozen	Zwischenlagerung (D15)
Ökoline GmbH, Pfalznerstraße 18, Bruneck	Zwischenlagerung (D15)
Südtirolrecycling GmbH, Romstraße 15, Neumarkt	Zwischenlagerung (D15)

6.5 Technologien und Methoden zur Beseitigung von PCB-haltigen Abfällen

Die Dekontamination von Transformatoren, elektrischen Geräten und Isolierflüssigkeiten, die PCB enthalten oder damit verunreinigt sind, erfolgt fachgerecht in Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien, den italienischen Gesetzen und technischen Referenznormen (IEC, CEN, CENELEC, CEI). In diesem Zusammenhang ist die Norm CEI 10-38 (Ausgabe 2002) von besonderer Bedeutung. Sie enthält die „Technische Anleitung für die Inventarisierung, Kontrolle, Verwaltung, Dekontamination und/oder Beseitigung von elektrischen Geräten und Isolierflüssigkeiten, die PCB enthalten.“

Die in diesem Kapitel aufgeführten Lagerungstechnologien beziehen sich auf PCB-haltige Geräte, Behälter und Isolierflüssigkeiten, die das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben und als Abfälle gemäß der entsprechenden Richtlinie gelten.

6.5.1 Lagerungstechnologien

Die erste Lagerungsphase, die für alle Anlagentypen gleich ist, besteht in der Kontrolle der eingehenden Materialien, Geräte und Abfälle:

Vorannahmeverfahren

- In diesen Verfahren wird überprüft, ob die Transport- und Begleitdokumente für die Abfälle vorliegen und korrekt ausgefüllt wurden. Zudem wird anhand einer Sichtkontrolle überprüft, ob die Begleitdokumente mit den angelieferten Abfällen übereinstimmen.

Verfahren für die Zulassung zur Lagerung

- Sie dienen dazu, die Eigenschaften der eingehenden Materialien, Geräte und Abfälle in Bezug auf die Art der Genehmigung und Anforderungen zu überprüfen, die für die ausgehenden und anschließend der Dekontamination oder Beseitigung zuzuführenden Abfälle gelten.

Der qualifizierte und zugelassene Betreiber der Anlage zur Lagerung dieser Abfälle muss auch die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften vonseiten des zugelassenen Transporteurs sicherstellen. Gleiches gilt für die Einhaltung der ADR-/RID-Vorschriften und Umsetzen spezifischer Maßnahmen zur Vermeidung und/oder Eindämmung unvernünftiger Risiken für die Mitarbeiter, die öffentliche Gesundheit und die Umwelt durch Störfälle, Defekte oder ungewollten Austritt aus den Geräten oder Behältern, die gefährliche und schwer abbaubare Produkte enthalten.

Die Lagerung dieser Abfälle unter Einhaltung der Sicherheitsbedingungen tragen dazu bei, ungewollte Emissionen und das Risiko von Austritten zu senken. Eine nach einheitlichen Abfalltypen getrennte Lagerung ist notwendig, um Unfälle durch die Reaktion miteinander unverträglicher Stoffe zu vermeiden und einer Verschlimmerung etwaiger unbeabsichtigter Ereignisse vorzubeugen.

6.5.2 Techniken zur Verbesserung der Wartung von Abfalldeponien

Die Wartung der Anlage innerhalb des Lagerungsstandorts ist von besonderer Bedeutung. Sie ist bei genauer Abstimmung der folgenden Maßnahmen leicht durchzuführen:

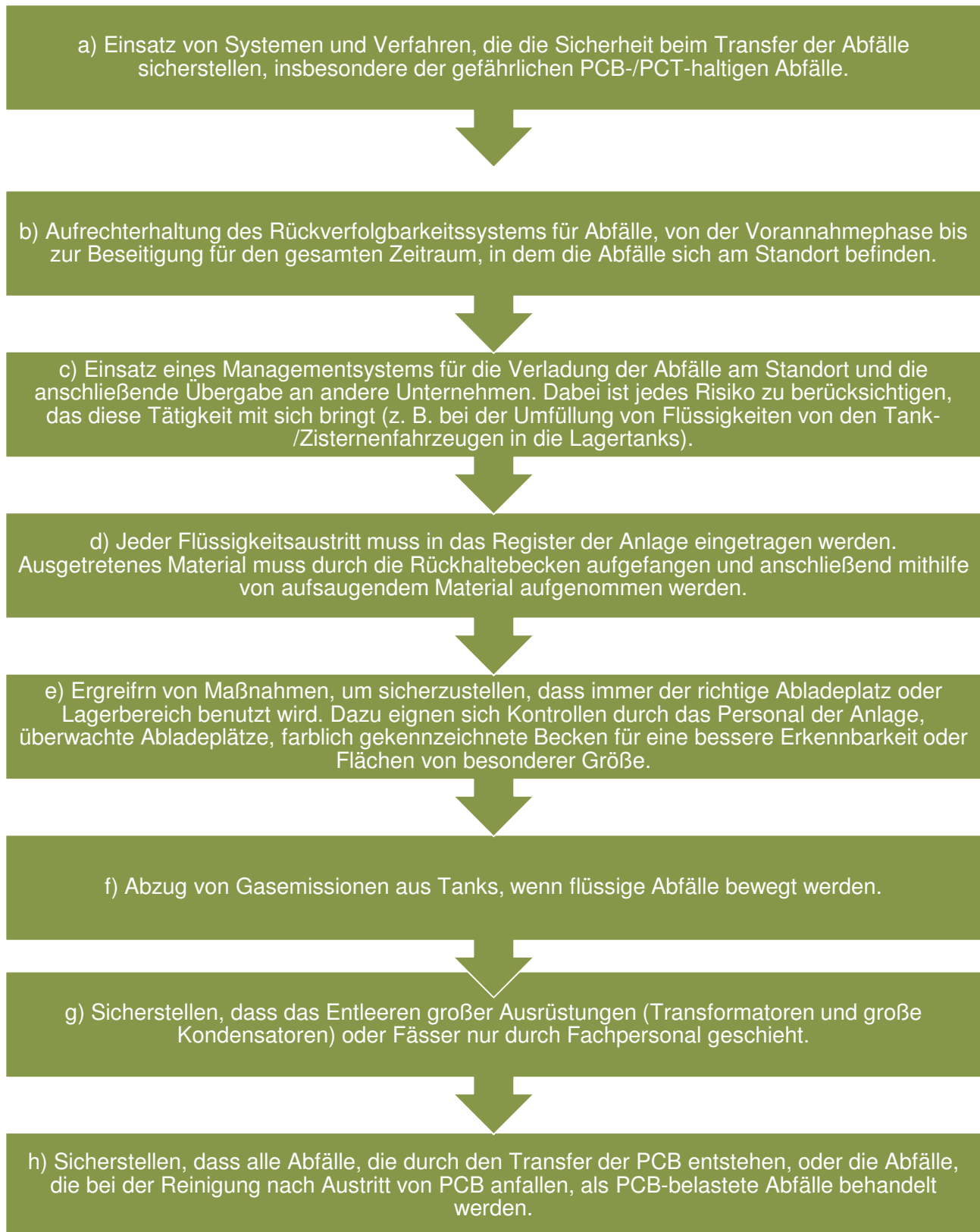
Einführung von Verfahren für eine regelmäßige Inspektion und Wartung der Lagerungsflächen, Fässer, Tanks, Bodenbeläge und Becken. Bei den Inspektionen ist besonders auf jedes Anzeichen von Beschädigung, Abnutzung oder Leckage zu achten.
Mängel müssen schnellstmöglich behoben werden. Wenn das Fassungsvermögen oder die Eignung der Becken, Schächte oder Bodenbeläge beeinträchtigt sind, müssen die Abfälle bis zum Abschluss der Reparaturarbeiten umgelagert werden.

Der Zustand der Behälter und Paletten muss regelmäßig kontrolliert werden. Ist ein Behälter beschädigt, weist Leckagen auf oder befindet sich in einem schlechten Zustand, müssen Maßnahmen zur Beseitigung/Behebung, wie eine weitere Fassabfüllung, ergriffen werden. Beschädigte Paletten, deren Stabilität für die Behälter beeinträchtigt ist, müssen ersetzt werden.

Planung und Routineinspektionen der Tanks, einschließlich regelmäßiger Überprüfung der Dicke der Bauglieder. Werden Schäden vermutet oder Verschlechterungen festgestellt, muss der Inhalt der Tanks in einen anderen geeigneten Lagerbehälter umgefüllt werden.
Diese Inspektionen sollten vorzugsweise von unabhängigem Fachpersonal durchgeführt werden und sowohl die durchgeführten Inspektionen als auch jede ergriffene Korrekturmaßnahme sollten schriftlich festgehalten werden.

6.5.3 Techniken zur Beförderung der Abfälle innerhalb der Lagerungsanlagen

Folgende Techniken sind in Anlagen zur Lagerung von dieser Art von Abfällen zu berücksichtigen:



6.5.4 Dekontaminationstechniken

Die Dekontaminationstechnologien müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Reduzierung des Risikos für die Mitarbeiter, die öffentliche Gesundheit und die Umwelt durch Störfälle, Defekte oder Austritt gefährlicher oder schwer abbaubarer Produkte;
- Fachgerechte Anwendung der besten verfügbaren Sicherheitstechniken und -methoden, wobei den Kriterien der räumlichen Nähe, Unabhängigkeit und funktionalen Verwertung Vorrang einzuräumen ist.
- Technische und wirtschaftliche Machbarkeit in der vorgesehenen Zeit der durch Vorschriften und geltende Gesetze empfohlenen oder vorgeschriebenen Tätigkeiten.

Die erste Klassifizierung der Technologien und Verfahren zur Dekontamination von Geräten mit PCB-belasteten Flüssigkeiten bezieht sich darauf, ob die Isolierflüssigkeit verwertet werden kann oder nicht. Dabei wird unterschieden in:

- Austausch der belasteten Isolierflüssigkeit (**Refilling oder Retrofilling**) gegen andere unbelastete Isolierflüssigkeiten, die gleichwertige oder bessere funktionale und ökologische Eigenschaften aufweisen, und anschließender Transport und Beseitigung des PCB;
- Dekontamination durch „**chemische Dehalogenation**“ zur Entgiftung der gefährlichen und schwer abbaubaren Bestandteile und funktionale Verwertung der Isolierflüssigkeit und des Geräts.

Eine weitere Klassifizierung der Dekontaminationstechnologien kann auf den operativen Modalitäten des Kreislaufes und/oder der Produktion im Prozess basieren, wie:

- **Prozesse mit offenem Kreislauf**, die eine Entleerung der Geräte und die Handhabung und Übertragung der PCB-haltigen Flüssigkeit in andere Behälter vorsehen, um sie zu behandeln oder zu beseitigen;
- **Prozesse mit geschlossenem Kreislauf** ohne Entleerung des Geräts durch direkte Verbindung der Dekontaminationsvorrichtung mit dem PCB-haltigen Gerät;
- **Unterbrochene Prozesse (Batches)**, in denen konstante Volumina (Lose) der PCB-haltigen Flüssigkeit aus dem Gerät entleert und einer Reihe von chemischen oder physikalischen Prozessen unterzogen werden, die nicht gleichzeitig, sondern in deutlich voneinander verschiedenen und aufeinander folgenden Phasen ablaufen;
- **Kontinuierliche Zirkulationsprozesse**, in denen die PCB-haltige Flüssigkeit mittels Zirkulation durch das Dekontaminationsgerät einer Reihe von gleichzeitig stattfindenden chemischen und physikalischen Prozessen unterzogen wird.

Unabhängig von der gewählten Technologie und den operativen Modalitäten muss bei einer Dekontamination Folgendes betrachtet werden:

- Bestimmung der Anforderungen an die Betriebskontinuität, der operativen Bedingungen, der Sicherheitsrisiken und -bedingungen, der Zuständigkeiten und der Umsetzungszeiten;
- Analytische Vorkontrollen und Bewertung der funktionalen Belastung der Isolierflüssigkeit und des Geräts;
- Transport, Installation und Vorbereitung der Anlagen und Materialien, die für die Durchführung des Eingriffs erforderlich sind;
- Dekontaminationen anhand der gewählten Techniken und Modalitäten, die von zugelassenen Unternehmen und qualifiziertem Personal, das spezifisch ausgebildet und geschult ist, durchgeführt werden;
- Analytische Abschlussüberprüfungen und Kontrollen der Ergebnisse der Maßnahme, die nach einem angemessenen Zeitraum nach dem Datum der Dekontamination zu wiederholen sind;

- Neuklassifizierung der Geräte als „NO PCB“ in Übereinstimmung mit den Rechtsvorschriften und verlangten Spezifikationen;
- Beseitigung der im Rahmen dieses Kreislaufes erzeugten Abfälle.

6.6 Strategische Ansätze für die künftige Bewirtschaftung

Die PCB-haltigen Abfälle sind in Südtirol rückläufig. Sie wurden hauptsächlich in alten und mittlerweile außer Betrieb stehenden elektrischen Geräten verwendet. Zudem sind seit mittlerweile mehr als zehn Jahren Rechtsvorschriften gültig, welche die Produktion dieser Geräte verbieten und die Dringlichkeit einer unverzüglichen Entsorgung des noch vorhandenen Gerätebestands verlangen. Aus diesen Gründen sind für diese Art von Abfällen in der Autonomen Provinz Bozen keine für die Zukunft besonderen strategischen Ansätze mehr erforderlich. Die derzeitigen Methoden für die Entsorgung von PCB-haltigen Sonderabfälle sind ausreichend.

Um eine korrekte Bewirtschaftung der PCB-haltigen Sonderabfälle sicherzustellen, muss das Land folgende Maßnahmen vorantreiben:

- 1) Neue Vorschriften für die Erteilung von Betriebsgenehmigungen für Anlagen zur Zwischenlagerung und Behandlung von Haushaltsgeräten einführen, um für eine korrekte Bewirtschaftung der bei der Behandlung entstehenden PCB-haltigen Abfälle zu sorgen, auch in Bezug auf spezifische technische CEI-Normen.
- 2) Sensibilisierung von Berufsverbänden für die gesetzlichen Fristen, die für PCB/PCT gelten, sowie für die gesetzlich bestehenden spezifischen Pflichten, insbesondere jener, die durch das GvD aus dem Jahr 2005 eingeführt wurden.
- 3) Förderung einer freiwilligen Regelung in Form von Vereinbarungen und Programmverträgen in einem Planungs- und Programmkontext, in dem zwingend zu berücksichtigen ist, dass die Vorschriften zu den hier behandelten Themen gefährliche Abfälle betreffen, deren Bewirtschaftung im Wesentlichen von Privatunternehmen betrieben wird und somit von Aspekten wirtschaftlicher Natur beeinflusst wird, die mit einer „marktfähigen“ Bewirtschaftung zusammenhängen.
- 4) Die Überprüfung der gesteckten Ziele und erzielten Ergebnisse durch konstante Überwachung der Planungsprozesse.
- 5) Die vollständige Beseitigung PCB-haltiger Geräte in Südtirol ist als Ziel anzustreben.

Anmerkungen von Seiten der Gemeinden und Bezirksgemeinschaften

Neben einer möglichen Verbrennung der Klärschlämme sollen andere Wiedergewinnungs- und Entsorgungsarten von Klärschlämmen nicht von vornherein ausgeschlossen werden.

Der Großteil des Südtiroler Klärschlamm wird immer noch in andere Regionen exportiert und dort in der Landwirtschaft verwertet (teils direkt und teils kompostiert).

Die Möglichkeiten der landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlamm ist eingeschränkt und durch das GvD Nr. 99 vom 27. Jänner 1992 „Umsetzung der Richtlinie 86/278/EG über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft“ geregelt. Für eine kontrollierte Verwendung in der Landwirtschaft muss die Qualität des Klärschlamm konstant überwacht werden.

Für Kompost aus Klärschlamm gelten noch strengere Einschränkungen, die im GvD Nr. 75/2010 „Neuordnung und Neufassung der Vorschriften für Düngemittel gemäß Artikel 13 des Gesetzes Nr. 88 vom 7. Juli 2009“ festgelegt sind.

Darüber hinaus sind die Probleme einer möglichen Bodenbelastung durch Stoffe wie Rückstände von Arzneimitteln, Kosmetika und anderen Chemikalien im Klärschlamm sowie die möglichen Auswirkungen auf die Bodennutzung und auf die Nahrungskette und damit letztlich auf den Menschen auch zu beachten.

Aus den oben genannten Gründen hat das Land Südtirol sich das Ziel gesetzt, die landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm so weit wie möglich zu reduzieren und andere Entsorgungswege vorzuziehen und auf die Phosphorrückgewinnung zu setzen.

Rücksicht nehmen auf die sensible Landschaft und Tourismus- und Wein-Region im Süden Südtirols und keine Aufbereitungsanlagen für Klärschlämme im Umfeld/Gebiet der ARA Tramin/Kurtatsch andenken und planen.

Im vorliegenden Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll wurden für die Behandlung der Klärschlämme zwei Vorschläge für die Standorte ARA Tobl in St. Lorenzen und thermische Müllverwertungsanlage Bozen der jeweiligen Anlagenbetreiber berücksichtigt und überprüft. Die definitive Standortfestlegung für eine neue Aufbereitungsanlage für Klärschlämme wird in dieser Phase nicht erfolgen, weil zuvor die Technologien der Phosphorrückgewinnung und deren Entwicklungen bewertet werden müssen, um dann aufbauend auf den Ergebnissen einer derzeit laufenden Studie, unter anderem auch den geeigneten Standort festlegen zu können.

Anmerkungen von Seiten der Gemeinde Bozen

Der Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll der Autonomen Provinz Bozen fokussiert sehr stark auf die Schließung der Kreisläufe der Abfälle innerhalb der Landesgrenzen, auf die Verantwortung für die Bewirtschaftung sowie auf die Bewertung der Nachhaltigkeit der verschiedenen Entsorgungsmethoden. Die Stadtgemeinde Bozen soll laut Abfallwirtschaftsplan in besonderem Maße in die Bewirtschaftung des Klärschlamm und der Sanitätsabfälle eingebunden werden. Der Ansatz, wonach die Behandlung der Sanitätsabfälle auf dem Gebiet der Stadt Bozen erfolgen soll, und der Vorschlag der Ecocenter AG für die Behandlung der Klärschlämme werden von der Stadtgemeinde Bozen negativ bewertet. Laut Abfallwirtschaftsplan sind zu diesem Thema weitere Vertiefungen und Studien notwendig. Die Stadtgemeinde Bozen erwartet sich, regelmäßig über sämtliche Prozesse unterrichtet und an den weiteren Entwicklungen beteiligt zu werden. Die derzeit geringe Menge an Sanitätsabfällen und die Gefahr, die von ihnen ausgeht, lassen Zweifel daran aufkommen, ob eine eigene Anlage wirklich gerechtfertigt ist. Darüber hinaus ist die Trocknung von Schlamm in der Nähe der Müllverbrennungsanlage mit Umweltbelastungen für die Landeshauptstadt verbunden, die auch logistischer Natur sind und die Beeinträchtigungen für die ganze Stadt mit sich bringen. Die Stadtgemeinde Bozen

regt daher die Ausarbeitung eines Gesamtabfallwirtschaftsplans an, in dem die Bewirtschaftung aller Abfallarten

Wie im Kapitel 3.9 des Beschlusses der Landesregierung Nr. 167/2017 festgelegt "wird die Festlegung des Standortes und die für Südtirol geeignete Technologie, sowie die Modalität zur Bewirtschaftung der Schlacken nur nach Abschluss der genannten Studie (Studie über die Phosphorrückgewinnung) erfolgen. Der vorliegende Plan enthält daher keine Aussage über den definitiven Standort einer eventuellen Anlage, sondern bewertet als Ganzes die von der Eco-Center AG und der Pustertaler AG vorgelegten Vorschläge. Nach der Vorstellung der genannten Studie und Überprüfung der Machbarkeit, sowie der Umweltauswirkung der diesbezüglichen Vorschläge kann ein Vorschlag für einen Anlagenstandort definiert werden. Für die definitive Festlegung des Anlagenstandortes wird so wie im Kapitel 3.9 vorgesehen eine Aktualisierung des Planes erforderlich sein.

Bezüglich Sanitätsabfälle stimmen wir zu, dass es sich um sehr geringe Abfallmengen handelt und daher die Wirtschaftlichkeit der Vorbehandlung fraglich ist. Deshalb wird vorgesehen, dass die Vorbehandlung der Sanitätsabfälle nur nach einer wirtschaftlichen Betrachtung und Überprüfung der Umweltauswirkungen möglich sein wird. Schon jetzt wird festgelegt, dass von Seiten des Betreibers der thermischen Müllverwertungsanlage, der Eco-Center AG, innerhalb zwei Jahren nach Genehmigung des Planes, die genannten Bewertungen und Überprüfungen vorgelegt werden müssen.

Anmerkungen von Seiten der Eco Center AG

Die Vorgaben des Planes, die an der thermischen Müllverwertungsanlage zu behandelnden Mengen an 191212 zu erhöhen soll überdacht werden. Auch weil aus unserer Sicht die maximal in der Anlage verbrennbare Menge dieser Abfälle bereits erreicht ist. Daher soll die im Plan angegebene Abfallmenge auf ein Maximum von 20.000 t/Jahr beschränkt und auf jeden Fall die Aussortierung von PVC für die Reduzierung des Chlorgehaltes im Abfälle vorgesehen werden.

Die Anmerkung kann angenommen werden. Der Text des Planes wird daher folgendermaßen abgeändert: „In diesem Kontext erhofft man sich, die Kapazitäten der Verbrennung von Abfällen mit der Kennziffer 191212 um ca. 10.000 t erhöhen zu können“

Der Wirkungsgrad der Budenheim - Methode wäre richtigerweise mit >45% anzugeben. Aus den Laborergebnissen geht hervor, dass der erreichbare Wirkungsgrad der Anlage bei jedem Durchlauf des Materials konstant bleibt (bezogen auf den Restanteil des Phosphors). Das heißt, dass bei einem Wirkungsgrad von 40% im ersten Durchlauf, dieser beim zweiten Durchlauf auf 64% und beim dritten Durchlauf auf 78,4%, usw. steigen würde. Die Anzahl der Durchläufe sind eher aus wirtschaftlichen als aus technischen Gründen einzuschränken.

Die Anmerkung kann nicht angenommen werden, da laut bewerteter Literatur („Bewertung konkreter Maßnahmen einer weitergehenden Phosphorrückgewinnung aus relevanten Stoffströmen sowie zum effizienten Phosphoreinsatz“ – Umweltbundesamt Berlin 2015) der Wirkungsgrad des Budenheim - Verfahrens bei 45% liegt.

Die Stellungnahme der Eco Center AG zweifelt die Aussagen betreffend die Klärschlamm-trocknung auf 35% und die angeführten Probleme, die im Zusammenhang mit der Mitverbrennung des Klärschlammes auftreten können (Kapitel 3.7.2 des Beschlusses der Landesregierung Nr. 167/2017), an.

Die Anmerkungen werden nicht angenommen. Die im Plan angeführten Daten stammen aus der nachfolgend angeführten internationalen wissenschaftlichen Literatur.

Für die Klärschlamm-trocknung verweist man auf:

1. "Klärschlamm-trocknung in der Schweiz" Bundesamt für Umwelt 2013.
2. "Klärschlamm-trocknung in Mono- und Mitverbrennungsanlagen – Stand und Perspektiven" Lehrmann, F. (2013): Überblick über die thermische Klärschlamm-trocknung – Trocknung, Monoverbrennung und Mitverbrennung, - Energie aus Abfall, Band 10, Karl J. Thome-Kozmiensky, Michael Beckmann – Neuruppin, TK Verlag Karl Thome Kozmiensky.

Was die Probleme bei der Mitverbrennung des Klärschlammes betrifft verweist man auf:

1. "Klärschlamm-trocknung in Mono- und Mitverbrennungsanlagen – Stand und Perspektiven" Lehrmann, F. (2013): Überblick über die thermische Klärschlamm-trocknung – Trocknung, Monoverbrennung und Mitverbrennung, - Energie aus Abfall, Band 10, Karl J. Thome-Kozmiensky, Michael Beckmann – Neuruppin, TK Verlag Karl Thome Kozmiensky.
2. "Umweltbundesamt - Klärschlamm-trocknung in Mono- und Mitverbrennungsanlagen – Stand und Perspektiven" - Dipl.-Ing. Benjamin Wiechmann – Umweltbundesamt - Fachgebiet „Abfalltechnik, Abfalltechniktransfer“
3. "Co-Combustion of Sewage Sludge in Grate-Based Combustion Plants Mitverbrennung vom Klärschlamm in Rostfeuerungsanlagen" Edmund Fleck and Steffen Scholz.

Mitverbrennung von Klärschlamm in Zementwerken:

Der getrocknete Klärschlamm kann unter Einhaltung bestimmter Grenzwerte als Brennstoff klassifiziert werden. Es gibt auch schon Anlagen, die für die Verwertung dieser Art von Brennstoffen ermächtigt sind (natürlich außerhalb von der Provinz Bozen). Daher ist diese Art von Verwertung jetzt schon möglich. Nachdem es in Südtirol keine Zementwerke gibt und daher diese Art von Lösung nicht realisiert würde, scheint der letzte Absatz des Planes in diesem Punkt redundant und teilweise irreführend, da er eine möglich "interne" Lösung vermuten lässt.

Die Anmerkung wird nicht angenommen. Laut den uns vorliegenden Klärschlamm-analysen und wie von der Umweltagentur der Region Venetien aufgezeigt, hält der getrocknete Klärschlamm die Grenzwerte für die Klassifizierung als Brennstoff nicht ein (Parameter Nickel, Quecksilber, häufig Arsen) und wird über ermächtigte Anlagen zur Behandlung von Abfällen verwertet/entsorgt (als ex - Brennstoff aus Abfällen).

Kombination Pyrolyse/Verbrennung

Die Aussagen des Planes scheinen sehr optimistisch bezüglich Energiebilanz zu sein. Auch in diesem Fall gilt die Aussage "nulla si crea e nulla si distrugge" und es gelten dieselben energetischen Betrachtungen wie für das Wirbelschichtverfahren (das in Wirklichkeit leicht besser sein könnte). Aus dem Plan kann man das so nicht lesen und es scheint so als ob diese Anlagen bereits mit Klärschlamm mit einer Trockensubstanz von 20% betrieben werden könnten. Die Erfahrungen zeigen allerdings, dass es einen hohen Anteil an externer Energiezufuhr bedarf um diese Art von Anlagen betreiben zu können. Es wäre daher angebracht diesen Aspekt im Plan anzuführen und sowohl für das Wirbelschichtverfahren als auch für die Kombination Pyrolyse/Verbrennung die gleiche energetische Betrachtung zu verwenden.

Die Anmerkung wird nicht angenommen. Im Plan ist kein Wirkungsgrad für diese Anlagen angeführt. Der aber aus nachfolgender Tabelle nachvollziehbar ist:

D:\Users\Englprivat\Documents\XLS\ARA-Pustertal\ARA Tobl\Betrieb 2016\Summe 2016\TRA+TVA 2016.xls\Wärme TVA

Jahr 2016								
Monat	Wärmeenergie TR WQT30602 [kWh/d]	Wärme TVA mit Notkühlung		Wärme aus BHKW 4 WQT 30604 [kWh/d]	Notkühlung [kWh/d]	Heizkessel TRA [kWh/d]	Summe Input [kWh/d]	Gasverbrauch [m3/d]
		WQT30601 [kWh/d]	WQT49504 [kWh/d]					
Mittelwerte								
Jänner	37.894,84	20.871,29	22.203,74		1.332,45	17.023,55	39.227,29	1.636,42
Februar	37.702,76	21.210,69	22.576,28		1.365,59	16.492,07	39.068,34	1.729,41
März	38.803,23	19.953,39	21.497,29		1.543,90	18.849,84	40.347,13	2.144,45
April	34.775,20	14.864,30	16.146,90		1.282,60	19.910,90	36.057,80	2.560,57
Mai	39.781,29	19.746,13	21.076,90		1.330,77	20.035,16	41.112,06	1.789,97
Juni	41.091,67	20.047,17	21.499,33		1.452,17	21.044,50	42.543,83	1.237,67
Juli	39.642,58	17.799,68	19.306,45		1.506,77	21.842,90	41.149,35	1.709,94
August	36.647,10	18.829,35	19.997,81		1.168,45	17.817,74	37.815,55	2.239,48
September	37.242,33	18.647,33	20.160,07		1.512,73	18.595,00	38.755,07	2.238,27
Oktober	35.448,39	17.096,13	19.140,80		1.427,23	18.352,26	36.875,61	2.040,16
November	39.386,67	18.912,00	20.424,43		1.512,43	20.474,67	40.899,10	1.364,93
Dezember	37.892,58	19.350,48	20.257,16	353,35	553,32	18.542,10	38.799,26	1.811,74
Jahresmittel	38.025,72	18.944,00	20.357,26		1.332,37	19.081,72	39.387,53	1.891,93
Jahr 2016								
Monat	Wärmeenergie TR WQT30602 [kWh/d]	Wärme TVA mit Notkühlung		Wärme aus BHKW 4 WQT 30604 [kWh/d]	Notkühlung [kWh/d]	Heizkessel TRA [kWh/d]	Summe Input [kWh/d]	Gasverbrauch [m3/d]
		WQT30601 [kWh/d]	WQT49504 [kWh/d]					
Summenwerte								
Jänner	1.174.740	647.010	688.316		41.306	527.730	1.216.046	56.929
Februar	1.093.380	615.110	654.712		39.602	478.270	1.132.982	50.153
März	1.202.900	618.555	666.416		47.861	584.345	1.250.781	66.478
April	1.043.256	445.929	484.407		38.478	597.327	1.081.734	76.817
Mai	1.233.220	612.130	653.384		41.254	621.090	1.274.474	55.489
Juni	1.232.750	601.415	644.980		43.565	631.335	1.276.315	37.136
Juli	1.228.920	551.790	598.500		46.710	677.130	1.275.630	53.008
August	1.136.060	583.710	619.932		36.222	552.350	1.172.282	69.424
September	1.117.270	559.420	604.802		45.382	557.850	1.162.652	67.148
Oktober	1.098.900	529.980	574.224		44.244	568.920	1.143.144	63.245
November	1.181.600	567.360	612.733		45.373	614.240	1.226.973	40.948
Dezember	1.174.670	599.865	627.972	10.954	17.153	574.805	1.202.777	56.164
Jahressumme	13.917.666	6.932.274	7.430.378		487.150	6.985.392	14.415.770	692.939

Eventuelle Zwischenphase

Der gesamte Absatz des Planes enthält falsche konzeptuelle Aussagen und auch falsche Angaben was den Vorschlag von Eco Center betrifft. In der Zwischenphase, wo definiert werden soll, wie das Phosphor aus den Klärschlämmen rück gewonnen werden kann, schlägt Eco Center vor, die Anlage in Tobl, die gut funktioniert, beizubehalten und des weiteren an der thermischen Müllverwertungsanlage in Bozen mit der von der Anlage erzeugten Wärmeenergie, ca. 30.000 t/Jahr an Klärschlämmen, die derzeit exportiert werden, zu trocken.

Auch das angeführte Genehmigungsverfahren der im Plan genannten Zwischenphase enthält aus unserer Sicht Ungenauigkeiten. Die Trocknung der Klärschlämme erfolgt bei niedrigen Temperaturen mit warmem oder aufgeheiztem Wasser und kann nicht einer Verbrennung gleichgestellt werden. Es konnte daher kein rechtlicher Bezug gefunden werden, der für die Genehmigung dieser Behandlungsart, so wie im Plan vorgesehen, die Umweltverträglichkeitsprüfung vorschreibt.

Die Anmerkung wird teilweise angenommen: Der Plan wird folgendermaßen abgeändert: "Ein Möglichkeit kann darin bestehen, als Zwischenphase (in der Zeit zwischen Übergangsphase und Endlösung laut Plan) anzustreben, bei der alle Klärschlämme (~55.000 ton/Jahr) mittels einer in Bozen zu realisierenden zentralen Trocknungsanlage oder sowohl in Bozen als auch an der ARA Tobl getrocknet (wie im Vorschlag der Eco Center AG vom 13.02.2017 vorgesehen) und anschließend der Mitverbrennung zugeführt werden.

Was die Pflicht der Umweltverträglichkeitsprüfung für die Trocknung betrifft, verweist man auf Anhang C, Absatz 10 des Landesgesetzes Nr. 2/2007.

Budenheim - Verfahren

Im Plan wurde eine zentrale Lösung (Punkt 1 Eco Center) und eine dezentrale Lösung (Punkt 2) betrachtet. Die technischen Unterschiede der beiden Varianten und auch die Unterschiede was die Durchführbarkeit betreffen, gibt es in Realität eigentlich nicht. Daher wurde einiges durcheinander gebracht. Die Fällung des Phosphors müsste immer auf den einzelnen Kläranlagen erfolgen und zu zentralisieren wäre nur die Trocknung der Klärschlämme. Der Plan wäre bezüglich der ersten Phase daher folgendermaßen neu zu formulieren: "der Vorschlag von Eco Center umfasst die direkte Rückgewinnung des Phosphors an den Kläranlagen und eine zentralisierte Trocknung der Klärschlämme bei der thermischen Müllverwertungsanlage in Bozen, an die alle entwässerten Klärschlämme des ATO2 behandelt werden sollen." Alle weiteren im Plan angeführten Phasen sind diesbezüglich anzupassen, nachdem die derzeitige Ausführung vermuten lassen könnte, dass in Bozen eine zentralisierte Anlage für die Rückgewinnung des Phosphors realisiert werden soll, was der Wahrheit nicht entspricht. Für die Rückgewinnung des Phosphors mittels Budenheim-Verfahren bedarf es keiner getrockneten Klärschlämme. Die Klärschlämme müssen ausschließlich entwässert werden.

Das gleiche Missverständnis wirkt sich auch auf Paragraph 2 aus, wo die Rückgewinnung des Phosphors mittels der Klärschlammwässerung, die auf den Kläranlagen bereits erfolgt und die dezentralen Klärschlamm Trocknung, die weder aus technischen noch aus wirtschaftlichen Aspekten Sinn machen würde (höhere Kosten und zu wenig Energie aus Biogas, die mit primär Energie ergänzt werden müsste), verwechselt wird. Das selbe gilt für die UVP und die vorgesehene Überprüfung der das Budenheim – Verfahren unterzogen werden müsste, die eigentlich keinen Sinn macht, da mit dem Budenheim – Verfahren kein Abfall behandelt wird, sondern das Verfahren vor der Klärschlammwässerung einsetzt und daher vor der Generierung des eigentlichen Abfalls zu tragen kommt. Für diese Anlagen (Budenheimer oder ähnliche, die mit den flüssigen Klärschlämmen am Ausgang der Kläranlage arbeiten) müsste die Zuständigkeit aus unserer Sicht beim Amt für Gewässerschutz und nicht beim Amt für Abfallwirtschaft liegen, da das Verfahren in die bestehenden Klärschlammlinien der betroffenen Anlagen, zwischen der anaeroben Fermentation und der Klärschlammwässerung eingebaut wird. Der Absatz wäre daher aus unserer Sicht vollständig neu zu schreiben, da er konzeptuell falsch angesetzt ist.

Einen weiteren Zweifel habe ich, vielleicht auch weil mir dafür die vollständigen Informationen der geltenden Bestimmungen fehlen, über die effektive Notwendigkeit einer UVP für eine Trocknungsanlage mit einer Kapazität von 55.000 T/Jahr.

Die Anmerkung wird teilweise angenommen und der Text wird folgendermaßen abgeändert: Der Vorschlag von Eco Center betrifft die direkte Rückgewinnung des Phosphors auf den Kläranlagen und eine zentrale Trocknungsanlage bei der thermischen Müllverwertungsanlage in Bozen, der alle getrockneten Klärschlämme zugeführt werden. Für die gewählte Technologie (Budenheim - Verfahren) bräuchte es keine Vorbehandlung der Klärschlämme. Liegt das Phosphor einmal vor, würden die restlichen Schlämme mit geringem Phosphorgehalt mittels einer Klärschlamm Trocknungsanlage (zu berücksichtigen gilt es, dass durch die Behandlung der Klärschlämme mit dem Budenheim-Verfahren ein Teil des Wassers entzogen würde und daher bei der Trocknung weniger Energie für die Behandlung notwendig wäre) getrocknet und in der thermischen Müllverbrennungsanlage in Bozen mit verbrannt. Eine weitere Möglichkeit wäre es die getrockneten Klärschlämme der Zementindustrie zuzuführen.

Was die Umweltverträglichkeitsprüfung betrifft verweist man auf die Anmerkung des vorhergehenden Punktes.

Anmerkungen von Seiten der ARA Pustertal AG

Die Richtung wurde nur insofern vorgegeben, dass der Phosphor zurück gewonnen werden muss, es fehlen Aussagen über Technologie und Standort

Im vorliegenden Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll wurden für die Behandlung der Klärschlämme zwei Vorschläge für die Standorte ARA Tobl in St. Lorenzen und thermische Müllverwertungsanlage Bozen der jeweiligen Anlagenbetreiber berücksichtigt und überprüft. Die definitive Standortfestlegung für eine neue Aufbereitungsanlage für Klärschlämme wird in dieser Phase nicht erfolgen, weil zuvor die Technologien der Phosphorrückgewinnung und deren Entwicklungen bewertet werden müssen, um dann aufbauend auf die Ergebnisse dieser Studie unter anderem die Technologie und den geeigneten Standort festlegen zu können.

Die Gegenüberstellung der beiden Vorschläge ARA Pustertal AG und Eco Center AG ist nicht ausgewogen, zumal im Fall Budenheimer Verfahren auf den einzelnen Kläranlagen keine Aussagen über Machbarkeit, Kosten, Rückbelastung, Einflussfaktoren auf die jeweilige Anlage usw. getroffen werden und somit ein Vergleich an sich nicht gemacht werden kann.

Die beiden Vorschläge zur Aufbereitung der Klärschlämme wurden im Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll aufgenommen, da sie von den jeweiligen Anlagenbetreibern vorgelegt wurden und richtungweisend die Phosphorrückgewinnung mit berücksichtigt haben. Die Vertiefung und die Bewertung der verschiedenen wirtschaftlichen und umweltrelevanten Aspekte der beiden Vorschläge werden erst erfolgen, nachdem die derzeit europaweit in diesem Bereich vorhandenen Technologien erhoben, überprüft und bewertet wurden, sowie das für Südtirol zweckdienliche Behandlungsverfahren aufgezeigt wurde. Die Wahl des definitiven und geeigneten Standortes für die Realisierung der Anlagen wird eine Folge davon sein.

Zum erwähnten Nachteil am Standort Tobl bezüglich höherer Transportkosten möchte ich anmerken, dass zur Zeit der Müll aus dem Pustertal nach Bozen gebracht wird und somit ja Leerfahrten zu verzeichnen sind, die man logistisch ohne Mehraufkommen von Verkehr synergetisch nutzen könnte. Die Zentralisierung auf den Standort Bozen hat auch Nachteile, die zu wenig berücksichtigt worden sind, nämlich die Konzentration von Müll und Klärschlamm auf einem Standort, somit höhere punktuelle Umweltbelastungen.

Die Vertiefung und die Bewertung der verschiedenen wirtschaftlichen und umweltrelevanten Aspekte der beiden Vorschläge werden erst erfolgen, nachdem die derzeit europaweit in diesem Bereich vorhandenen Technologien erhoben, überprüft und bewertet wurden, sowie das für Südtirol zweckdienliche Behandlungsverfahren aufgezeigt wurde. Die Wahl des definitiven und geeigneten Standortes für die Realisierung der Anlagen wird eine Folge davon sein.

Anmerkungen von Ambiente e Salute

Im Umweltbericht des Planes wird angegeben, dass die Gesamtmenge der Sonderabfälle im Jahre 2015 1.525.043 T gewesen ist. Die Summe der im Plan behandelten Abfalltypologien ergeben allerdings eine Gesamtmenge von 1.027.288 T. Die Frage ist nun, wie die fehlenden 497.755 T bewirtschaftet werden.

Die Abfallmengen, welche die im Plan behandelten Abfalltypologien betreffen, sind jene Mengen die in der Provinz Bozen bewirtschaftet werden und für die es notwendig ist die dafür erforderlichen Behandlungsanlagen zu planen. Die fehlenden 497.755 t Sonderabfälle werden nicht in der Provinz Bozen behandelt, sondern werden für die Behandlung exportiert.

In der Statistik "Auswertung der Abfallmengen Südtirol 2015" werden 29.128 T Sonderabfälle angegeben. Gefragt wird, wie die Zusammensetzung der Sonderabfälle ist und ob diese Sonderabfälle im Plan behandelt werden und sofern ja, zu welcher Abfalltypologie sie gehören?

Die oben genannten Mengen, betreffen jene Sonderabfälle, die an öffentliche Anlagen, wie die Deponien oder die thermische Müllverwertungsanlage in Bozen, angeliefert werden. Die im Plan angegebenen Gesamtmengen enthalten auch jene Abfälle, die zu den nicht gefährlichen Sonderabfällen gehören (größtenteils CER 191212).

Der Plan soll ausdrücklich vorsehen, dass die tertiären Verpackungsabfälle, jeglicher Natur, nicht über die übliche Restmüllsammlung entsorgt werden dürfen.

Diese Bestimmung ist im Gesetzesvertretenden Dekretes Nr. 152/06 enthalten und es ist nicht notwendig diese Regelung ausdrücklich im Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll anzuführen.

Der Plan soll ausdrücklich vorsehen, dass Abfälle aus Produktionstätigkeiten, wie mit Artikel 184, Absatz 3, Buchstaben b), c), d), e) und f) spezifiziert, nicht über die übliche Restmüllsammlung entsorgt werden dürfen.

Diese Bestimmung ist im Gesetzesvertretenden Dekretes Nr. 152/06 enthalten und es ist nicht notwendig diese Regelung ausdrücklich im Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll anzuführen.

Die Erzeuger jener Sonderabfälle, die auf Grund der Qualität und Quantität nicht dem Hausmüll gleichgestellt werden konnten, sollen mit dem Plan zur Bewirtschaftung der eigenen Abfälle verpflichtet werden.

Diese Bestimmung ist im Gesetzesvertretenden Dekretes Nr. 152/06 enthalten und es ist nicht notwendig diese Regelung ausdrücklich im Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll anzuführen.

Eine genaue Analyse der Zusammensetzung aller Sonderabfälle und nicht nur der Makrokategorien ist gefragt. Zudem werden folgende Informationen für die nachstehenden Abfälle ersucht:

Klärschlämme: chemische Zusammensetzung der Abfälle.

Bau- und Abbruchabfälle: die Zusammensetzung und die erzeugten Mengen.

Auf Grund dieser Informationen ersuchen wir sie weitere Anmerkungen und Vorschläge zur Bewirtschaftung dieser Abfälle im Einklang mit der europäischen Richtlinie 2008/98/EU einbringen zu können.

Die Herkunft und die Art der Sonderabfälle ist bereits durch die Abfallkennziffer (EAK) im Sinne der europäischen Richtlinie 2008/98/Eu gegeben.

In der folgenden Tabelle können die Schwermetallkonzentrationen von Klärschlämmen einiger Kläranlagen der Provinz Bozen nachvollzogen werden. Was die Bau- und Abbruchabfälle betrifft sind die diesbezüglichen Abfallmengen bereits im Plan angegeben. Die verschiedenen Abfallarten sind durch die Abfallkennziffern der Gruppe 17 gekennzeichnet.

Baurestmassen	Abfallkennziffer
Beton	17 01 01
Ziegel	17 01 02
Fliesen - Keramik	17 01 03
Asphalt	17 03 02
Aushubmaterial	17 05 04
Gemischte Baurestmassen	17 01 07
Holz	17 02 01
Eisen und Stahl	17 04 05
Gemischte Bau.- und Abbruchabfälle	17 09 04

	Arsengehalt	Chrom Cr VI	Chrom Cr III	Zink (Zn)	Blei (Pb)	Nickel (Ni)	Quecksilber (Hg)	Kupfer (Cu)	Cadmium (Cd)
Kläranlagen	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR	mg/kg TR
Innichen	5,42	<1	75,45	1069,09	47,33	40,00	0,54	269,51	2,62
Sompunt	3,28	1,20	54,93	604,61	32,24	34,54	0,20	246,48	7,39
Tobl	7,37	22,70	72,32	853,44	58,48	40,19	0,98	217,73	4,42
Unteres Pustertal	7,55	<1	53,34	894,89	39,52	36,37	0,41	322,54	3,88
Wasserfeld	8,89	1,30	56,14	809,77	32,97	53,22	0,39	199,16	5,70
Eggental	5,95	<1	92,69	944,67	45,13	50,97	0,209	171,97	5,30
Brixen	6,09	<1	56,95	624,62	75,02	25,52	1,13	196,02	3,67
Klausen	15,71	2,30	93,93	917,43	44,31	39,34	0,41	242,93	3,75
Lana	8,54	<1	109,91	907,64	38,19	72,01	0,30	235,67	7,18
Margreid	44,11	<1	90,17	1191,50	36,92	37,15	0,16	441,42	12,70
Passeiertal	3,40	<1	106,92	665,83	42,76	43,59	0,11	254,83	11,05
Pontives	4,97	<1	54,84	777,91	47,92	31,16	0,250	269,21	10,41
Tramin	18,19	<1	194,71	819,73	49,06	47,64	0,198	312,86	6,33
Wipptal	8,69	0,55	58,00	1071,61	66,34	43,19	0,17	246,00	4,93
Bozen	10,2	< 0,1	60,00	900	45,00	35,00	0,14	246,00	<5

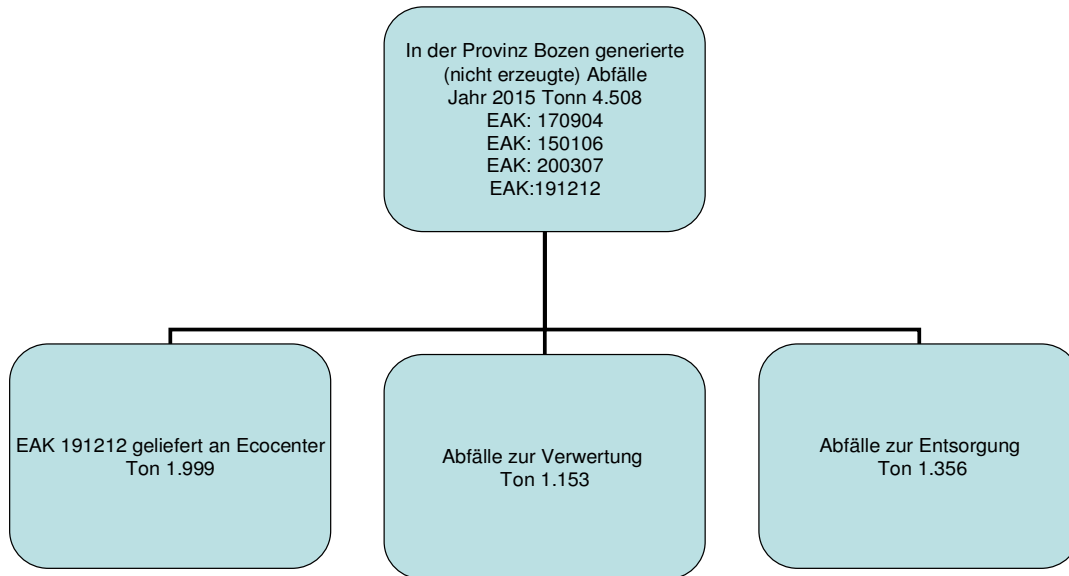
Wir ersuchen, dass die Informationen über die Herkunft und die Zusammensetzung der zerkleinerten und sortierten Abfälle, die mit der Abfallkennziffer 191212 gekennzeichnet sind, mitgeteilt werden.

Auf Grund dieser Informationen ersuchen wir sie weitere Anmerkungen und Vorschläge zur Bewirtschaftung dieser Abfälle im Einklang mit der europäischen Richtlinie 2008/98/EU einbringen zu können.

Die durch die Abfallkennziffer 191212 gekennzeichneten zerkleinerten und aussortierten Abfälle stammen aus der mechanischen Behandlung von Sonderabfällen verschiedenster Art. Der Plan zeigt den aktuellen externen und internen Abfallfluss auf und gibt die zukünftige

Bestimmung dieser Abfälle vor, die größtenteils die thermische Müllverwertungsanlage in Bozen, unter Einhaltung der bereits bestehenden Ermächtigung, sein wird. Die Behandlungsanlagen, welche die Abfälle 191212 erzeugen unterliegen auf jeden Fall einer Genehmigung von Seiten des Amtes für Abfallwirtschaft. Anbei ein Beispiel eines Flussdiagramms betreffend die Erzeugung von 191212 Abfällen, welches normalerweise ein integrierender Bestandteil der Abfallermächtigung darstellt.

Flussdiagramm



Wir ersuchen, dass die Heuballensilos aus Kunststoff einem Recycling zugeführt werden und dass die Anlieferung an die thermische Müllverwertungsanlage in Bozen mittels Einführung konkreter ökonomischer Elemente eingeschränkt wird.

Auch für die Bewirtschaftung der Sonderabfälle, so wie im Plan angeführt, gelten die von der europäischen Richtlinie 2008/98/Eu hierarchisch vorgegebenen Ziele: a) Vermeidung b) Vorbereitung zur Wiederverwendung c) Recycling d) Verwertung anderer Art, z.B. energetische Verwertung e) Beseitigung. Nach dieser Hierarchie werden auch die Heuballensilos aus Kunststoff bewirtschaftet. Derzeit werden diese Abfälle, je nach Sauberkeitsgrad einem Recycling bzw. der thermischen Verwertung außerhalb von der Provinz Bozen zugeführt.

Wir ersuchen, dass Informationen bezüglich Zusammensetzung und Menge der Abfälle, die bei Märkten und Messen anfallen und dem Hausmüll gleichgestellt wurden bzw. werden können, mitgeteilt werden. Zudem ersuchen wir, dass diese Abfälle von den Erzeugern selbst bewirtschaftet werden und dabei die Prioritäten der korrekten Abfallbewirtschaftung im Sinne der europäischen Richtlinie 2008/98/Eu eingehalten werden.

Die Herkunft und die Art der Sonderabfälle werden, im Sinne der europäischen Richtlinie 2008/98/Eu bereits durch die Abfallkennziffer (EAK) festgelegt. Die Sonderabfälle, die bei Märkten oder Messen anfallen sind in der Regel dem Hausmüll gleichgestellt und werden von der gebietszuständigen Gemeinde bewirtschaftet.

Wir ersuchen, dass im Plan, für die Anlieferung von Sonderabfall, an Anlagen, die dieses Abfälle behandeln können, bei der Festsetzung der Entsorgungstarife die Baukosten, die Finanzierungskosten für den Bau, die Kosten für den Abbau der Anlage und die Betriebspesen berücksichtigt werden.

Die Anlieferung von Sonderabfällen an öffentlichen Anlagen unterliegt der Bezahlung eines Entsorgungspreises, der heute schon die Baukosten, die Finanzierungskosten für den Bau, die Kosten für den Abbau der Anlage und die Betriebspesen berücksichtigt.

Wir ersuchen, dass keine Form von direkten oder indirekten finanziellen Unterstützungen und/oder Finanzierungen der Erzeuger von Sonderabfällen aus den öffentlichen Geldmitteln erfolgt.

Es sind keine Formen von finanziellen Unterstützungen und/oder Finanzierungen für die Erzeuger von Sonderabfällen und für die Bewirtschaftung dieser Abfälle vorgesehen. Was die Entsorgung/Verwertung der Sonderabfälle betrifft so werden die Tarife von den Anlagen in Funktion der Ein- und Ausgänge festgelegt. Zudem was die thermische Müllverwertungsanlage in Bozen betrifft spielt beim festlegen des Tarifs auch der Beitrag des GSE und die Menge und Art der angelieferten Sonderabfälle eine Rolle ("Verfahren des M.D. 6. Juli 2012, das die operativen Reglements für die Versteigerungsverfahren und die Verfahrnung zur Eintragung ins Register gemäß Art. 24, Absatz 1 des M.D 6.Juli 2012, beinhaltet").

Wir ersuchen, dass garantiert wird, dass auf dem Erzeuger von Sonderabfällen die erweiterte Mitverantwortung für die Bewirtschaftung der Abfälle gemäß Art. 8 der europäischen Richtlinie 2008/98/Eu auferlegt wird.

Diese Bestimmung ist wie angeführt in der europäischen Richtlinie 2008/98/Eu, sowie im Gesetzesvertretenden Dekret Nr. 152/06 enthalten und es ist daher nicht notwendig diesen Grundsatz ausdrücklich im Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll anzuführen.

In Übereinstimmung mit dem Ziel bei der Errichtung neuer Abfallbehandlungsanlagen, innovative technologische Lösungen zu bevorzugen, ersuchen wir, dass die Technologie „pirodistilgasogenia“, die dezentral die stoffliche Verwertung und Vorbereitung zum Recycling jener Abfälle, die weder verwertbar noch recycelbar sind, ermöglichen würde und somit bemerkenswert die Reduzierung der Transporte zur Folge hätte, überprüft wird.

Des Weiteren wird ersucht, die erklärten Ziele des Planes und die korrekte Bewirtschaftung der Abfälle, kohärenterweise besonders bezüglich Vermeidung, Wiederverwendung und Vorbereitung zum Recycling des Materials aus denen die Abfälle zusammengesetzt sind, zu überprüfen.

Die Vermeidung und die Wiederverwendung von Abfällen wurden im Abfallvermeidungsprogramm abgehandelt, welches mit Beschluss der Landesregierung Nr. 1431 vom 20.12.2016 zusammen mit dem Abfallwirtschaftskonzeptes Südtirols genehmigt wurde.

Aus dem Sondermüllplan ist zudem ersichtlich (Tabelle 8 und 9), dass überwiegende Teil der Sonderabfälle einer Verwertung und nicht der Entsorgung zugeführt werden. Auch aus der folgender zusammenfassenden Tabelle ersichtlich:

	Verwertung	Entsorgung
nicht gefährliche Sonderabfälle	1.605.650 T	137.327 T
gefährliche Sonderabfälle	12.720 T	9.086 T

Wir ersuchen, dass alle Südtiroler Gemeinden ein personenbezogenes Müllsammelsystem anwenden, nicht nur um das Gewicht und/oder das Volumen zu bestimmen, sondern auch, um überprüfen zu können ob die Vorgaben bezüglich getrennter Sammlung im Sinne der Prioritäten der Gemeindeverordnungen, des

Landesabfallplans und der nationalen und europäischen Bestimmungen, eingehalten werden.

Die Anfrage betrifft nicht den Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll. Die Thematik ist allerdings bereits mit dem Landesgesetz Nr. 4/06 geregelt.

Um die Vorgaben des Art. 11 der europäischen Richtlinie 2008/98/Eu, der eine hochwertiges Recycling vorschreibt, umsetzen zu können, soll die Anlieferung der recycelbaren Fraktionen unter Aufsicht und/oder mittels individueller Sammelsysteme erfolgen (zum Beispiel über die Recyclinghöfe, mittels personalisierte Säcke, durch die Tür an Türsammlung oder über mobile Sammlungen, bei denen nicht nur die gefährlichen Abfälle gesammelt, sondern auch die recycelbaren Fraktionen, angenommen werden sollen).

Die Anlieferung der recycelbaren Fraktionen an fixen und mobilen Sammelstrukturen und an die Verwertungsanlagen erfolgt bereits unter Aufsicht. Das auch, weil durch die Aufsicht der Anlage und die Kontrolle der Abfallanlieferungen, die geltenden Gesetze bezüglich Registrierung und Dokumentierung der Abfallbewegungen eingehalten werden können. Ausgenommen davon sind einzig und alleine die Straßensammelsysteme wie die Glocken, wo die Farbe der Sammelbehälter Hinweis auf das Material gibt, welches dort eingeworfen werden soll.

Wir ersuchen, dass ein systematischen Kontrollsystem, der Sonderabfälle die dem Hausmüll gleichgestellt sind bzw. gleichgestellt werden können und der öffentlichen Sammlung zugeführt werden, eingeführt wird, welches den Benutzer helfen soll die verschiedenen Abfallfraktionen korrekt getrennt zu sammeln. Unternehmen die wiederholend falsch getrennt sammeln und nicht trennen wollen, müssen die Kosten für eine zusätzliche Behandlung (externe Aussortierung der recycelbaren Fraktionen) der Sonderabfälle übernehmen

Die Pflicht, Hausabfälle und auch Sonderabfälle, die dem Hausabfall gleichgestellt wurden, getrennt zu sammeln, ist sowohl im gesetzesvertretenden Dekret 152/06 als auch von den Gemeindeverordnungen betreffen die Bewirtschaftung des Hausmülls geregelt. Die dem Hausmüll gleichgestellten Sonderabfälle, sofern recycelbar/verwertbar werden großteils an den Recyclinghöfen angeliefert. Der Recyclinghofwärter hilft dort den Bürgern und Unternehmen die verschiedenen Fraktionen korrekt getrennt zu sammeln. Bei den klassischen Straßenbehälter/Glocken, wo Papier, Karton, Glas/Dosen und Kunststoffe abgegeben werden können, helfen die Farben der Glocken den Bürger das Material in die richtige Glocke zu werfen.

Wir ersuchen, dass der variable Anteil der Müllgebühr, der an das Gewicht und/oder Volumen der angelieferten Sonderabfälle gekoppelt ist, so viel als möglich erhöht wird um das Verursacherprinzip vollständig umsetzen zu können.

Die Anfrage betrifft nicht den Abfallwirtschaftsplan für Sondermüll. Die Thematik ist allerdings bereits mit dem Landesgesetz Nr. 4/06 geregelt.

PIANO DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

Provincia autonoma di Bolzano – Alto Adige

Ufficio gestione rifiuti
Luglio 2017

-



Capitolo 1

INTRODUZIONE

Contenuto

1.1	PREMESSA.....	4
1.2	FONDAMENTI GIURIDICI PER LA REDAZIONE DEL PIANO	5
1.3	STRATEGIE ED OBIETTIVI	7
1.4	METODOLOGIA SEGUITA NELLA REDAZIONE DEL DOCUMENTO	8
1.4.1	STESURA DEL DOCUMENTO.....	8
1.4.2	RACCOLTA ED ELABORAZIONE DATI: FONTI, QUALITÀ E BONIFICA DEI DATI MUD.	8



1.1 Premessa

Il Piano per la Gestione dei Rifiuti 2000 è stato redatto e approvato dalla Giunta Provinciale per la prima volta nel 1993. Nel 1999 e nel 2005 il piano è stato aggiornato nei capitoli 5, 7 e 9 (rifiuti verdi, urbani, commerciali e fanghi di depurazione) e nel 2016 è stato attualizzato il piano per la gestione dei rifiuti speciali adeguandolo ai nuovi indirizzi. Questi indirizzi si allineano integralmente agli indirizzi della EU.

Attualmente in Alto Adige sono in vigore i seguenti piani di gestione dei rifiuti:

- Piano di gestione dei rifiuti 2000: secondo aggiornamento nel 2005 nei cap. 5, 7, 9 e terzo aggiornamento nel 2016 nei capitoli riguardanti i rifiuti urbani;
- Piano provinciale per la gestione dei rifiuti pericolosi: ultimo aggiornamento nel 2006;
- Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB/PCT: del 2004.

Lo sviluppo dei rifiuti speciali in Alto Adige, l'innovazione tecnologica nello smaltimento dei rifiuti e il cambiamento della cornice legislativa rendono necessaria la rielaborazione radicale del presente piano. La provincia di Bolzano negli ultimi anni ha introdotto diverse innovazioni tecniche, attinto a nuove conoscenze innovative e sviluppato la cornice legislativa. Queste misure sono in linea con le direttive europee e nazionali e sono anche di indirizzo per la definizione dei punti cardine nella gestione dei rifiuti speciali prodotti. È anche aumentata la consapevolezza degli effetti dei rifiuti speciali sulla salute e sull'ambiente e comporta un nuovo impegno strategico che sia a più livelli e orientato al futuro.

Uno dei principali obiettivi dell'Unione europea è un orientamento estensivo dello sviluppo economico in termini di emissioni di CO₂. Ciò richiede grandi sforzi a tutti i livelli e in tutti i settori. In sostanza si tratta di ridurre il consumo di risorse e ottimizzare i processi produttivi, il che riguarda anche i cicli vita delle materie. In questo senso va letto il nuovo concetto di economia circolare (Com (2014) 398 def 2 luglio 2014). L'obiettivo è una possibile riduzione dell'impiego di risorse nei processi produttivi, una possibile riduzione dei rifiuti, dove tuttavia permane la differenziazione degli stessi, in riutilizzo e il recupero energetico. Solo in assenza di alternative i rifiuti residui possono essere avviati a discarica.

Anche la l'attività produttiva è cambiata. Lo sviluppo dello stile di vita odierno, ha contribuito ad un aumento dei consumi. Questo sviluppo si rispecchia in un aumento dei materiali di scarto prodotti ogni giorno. Deve essere considerato anche l'aumento dei rifiuti derivanti dalla attività di bonifica di vecchie discariche e di terreni contaminati.

La quantità di rifiuti speciali prodotti richiede l'impiego di strategie moderne, che consentano la riduzione dei rifiuti e garantiscano uno smaltimento sostenibile di quella quota di rifiuti che non è soggetta a riduzione.

I rifiuti speciali sono prodotti da tutte le attività industriali, aziendali e commerciali. Rispetto al settore domestico la quantità di rifiuti prodotti è maggiore e in alcuni casi con maggiori caratteristiche di pericolosità.

1.2 Fondamenti giuridici per la redazione del piano

La Direttiva europea 2008/98/CE sui rifiuti stabilisce tra il resto gli obiettivi generali e i criteri per una gestione dei rifiuti speciali prodotti nel territorio provinciale sostenibile e tecnicamente adeguata. La direttiva inoltre indica come debbano essere elaborati i piani gestione rifiuti. Nell'art. 28 della citata direttiva si riporta:

“I piani di gestione dei rifiuti comprendono un’analisi della situazione della gestione dei rifiuti esistente nell’ambito geografico interessato nonché le misure da adottare per migliorare una preparazione per il riutilizzo, un riciclaggio, un recupero e uno smaltimento dei rifiuti corretti dal punto vista ambientale e una valutazione del modo in cui i piani contribuiranno all’attuazione degli obiettivi e delle disposizioni della presente direttiva.”

Inoltre, la stessa direttiva stabilisce i seguenti principali elementi da considerare all'interno dei piani regionali e le strategie:

- a. **Tipo, quantità e fonte dei rifiuti prodotti all'interno del territorio:** rifiuti che saranno prevedibilmente spediti da o verso il territorio nazionale e valutazione dell'evoluzione futura dei flussi di rifiuti;
- b. **Sistemi di raccolta dei rifiuti e grandi impianti di smaltimento e recupero esistenti,** inclusi eventuali sistemi speciali per oli usati, rifiuti pericolosi o flussi di rifiuti disciplinati da una normativa comunitaria specifica;
- c. **Valutazione della necessità di nuovi sistemi** di raccolta, della chiusura degli impianti per i rifiuti esistenti, di ulteriori infrastrutture per gli impianti per i rifiuti ai sensi dell'art. 16 e, se necessario, degli investimenti correlati;
- d. Informazioni sufficienti sui criteri di riferimento per l'individuazione dei **siti e la capacità dei futuri impianti di smaltimento** o dei grandi impianti di recupero, se necessario;
- e. **Politiche generali di gestione dei rifiuti,** incluse tecnologie e metodi di gestione pianificata dei rifiuti, o altre politiche per i rifiuti che pongono problemi particolari di gestione.

Ogni sei anni ai sensi della Dir. 2008/98/CE deve essere fatta la rivalutazione dei piani di gestione e dei programmi di prevenzione.

A livello nazionale, la normativa più importante è rappresentata dal D.lgs. 3 aprile 2006, n.152, denominata comunemente “Codice Ambiente”, in cui ci si riferisce alla Parte Quarta per tutto ciò che riguarda i rifiuti. In particolare, l'art. 179, comma 1, stabilisce i principali “Criteri di priorità nella gestione di rifiuti”, ripresi, come già citato, dalla direttiva europea 2008/98/CE. Si parla pertanto di una gerarchia delle linee guida (Fig.1.1) che sono vincolanti per l'intero piano.

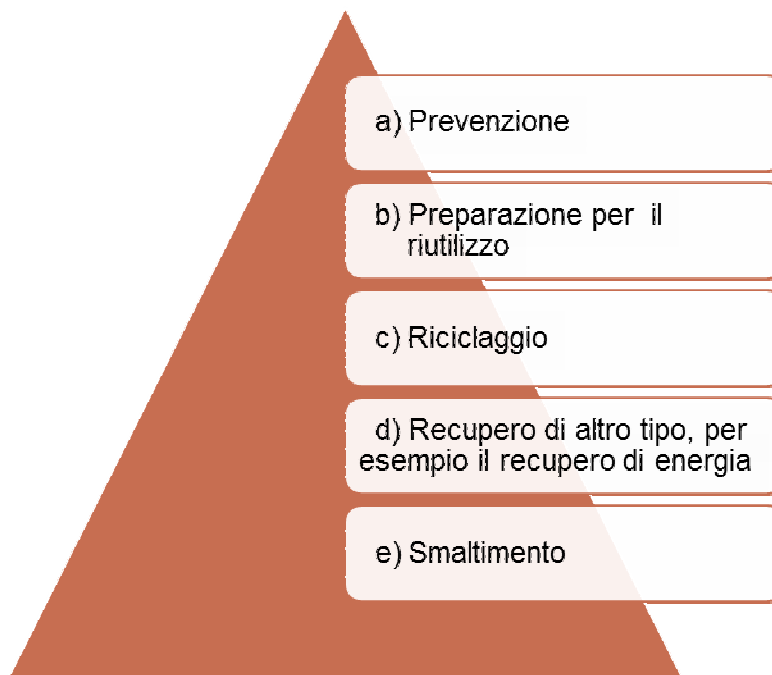


Fig. 1.1 Gerarchia degli obiettivi nell'ambito della gestione rifiuti (Fonte: Direttiva europea, 2008/98/CE, Dlgs 152/2006)

1.3 Strategie ed obiettivi

Lo scopo principale del piano è descrivere al meglio lo stato della gestione dei rifiuti speciali in Alto Adige. A partire da ciò e progressivamente sono introdotti nuovi interventi che comprendono le indicazioni strategiche, gli strumenti giuridici superiori e la realtà territoriale, in modo da rendere possibile anche per il futuro una gestione sostenibile ed efficiente dei rifiuti speciali.

Gli obiettivi contenuti sono fondati sulla base di quelli già elencati dalla gerarchia prevista dal D.lgs. 152/2006 (prevenzione, riutilizzo, riciclaggio, recupero e smaltimento). In questi termini, la Provincia di Bolzano ha dato priorità ai seguenti obiettivi:

Tutela dall'ambiente e della salute umana

- Assicurare le massime garanzie di tutela dell'ambiente e della salute umana

Massimizzare le attività di riciclo e recupero

- Massimizzare le attività di riciclo e recupero, favorendo anche il recupero di energia

Favorire il trattamento dei rifiuti in Provincia/principio di prossimità

- Favorire il trattamento dei rifiuti in provincia e garantire, per quanto possibile, lo smaltimento dei rifiuti speciali in prossimità dei luoghi di produzione

Utilizzare soluzioni tecnologiche innovative

- Privilegiare soluzioni tecnologiche innovative per la costruzione dei nuovi impianti

Unificare il testo

- Il seguente aggiornamento prevede l'assunzione di un testo unico. Le varie tipologie di rifiuti speciali sono trattate in capitoli separati. In questo modo, si agevola la consultazione e si amplifica la comprensione del testo anche nei confronti dei soggetti non tecnici e non del settore (pubblici cittadini).

Alcune categorie di rifiuti prevedono inoltre trattamenti e strategie apposite che si vedranno nello specifico nei prossimi capitoli 2, 3, 5; altre categorie invece, vista la loro scarsa presenza in provincia, la capacità di gestione ampiamente sufficiente e/o l'assenza di miglioramenti gestionali apportabili, non necessitano di nessun adeguamento o rinnovamento delle strategie. In questi casi ci si limiterà ad una descrizione dello stato di fatto.

1.4 Metodologia seguita nella redazione del documento

1.4.1 Stesura del documento

Il piano di gestione dei rifiuti 2000 è stato inizialmente strutturato sulla base delle macro-categorie di rifiuti più impattanti sul territorio, le quali necessitano pertanto di un'attualizzazione. Le macro-categorie considerate nel presente piano sono i rifiuti speciali e non, i fanghi di depurazione, i resti di costruzione e demolizione, i rifiuti sanitari e i rifiuti contenenti PCB/PCT. Il presente piano si articola nei seguenti capitoli:

- 1. Rifiuti speciali pericolosi e non:** con particolare focalizzazione sul quadro dei rifiuti pericolosi e dei rifiuti secondari (191212);
- 2. Fanghi di depurazione;**
- 3. Resti di costruzione e demolizione:** denominati C&D;
- 4. Rifiuti sanitari;**
- 5. Rifiuti contenenti PCB/PCT.**

Ogni capitolo è stato elaborato secondo lo schema seguente:

1. Introduzione e Descrizione generale

- Raccolta informazioni generali

2. Quadro normativo

- Ricerca e raccolta di tutte le normative comunitarie, statali e regionali relative alla tipologia di rifiuto in oggetto ed identificazione dei codici CER relativi al piano.

3. Analisi della Produzione

- Raccolta ed ELABORAZIONE delle quantità dalla banca dati MUD

4. Analisi della Gestione

- Raccolta ed ELABORAZIONE delle quantità dalla banca dati MUD

5. Linee d'azione per la Gestione Futura

- Confronto con gli enti provinciali, identificazione aree critiche o di intervento ed elaborazione delle strategie e delle linee guida.

1.4.2 Raccolta ed elaborazione dati: fonti, qualità e bonifica dei dati MUD.

Per quanto riguarda la raccolta e l'elaborazione dei dati utili alla definizione dei flussi di produzione e di gestione dei rifiuti speciali, è stata utilizzata la banca dati dei cosiddetti MUD relativa alla provincia di Bolzano. Il MUD (Modello Unico di Dichiarazione ambientale), istituito con la Legge n. 70/1994, costituisce l'unica fonte ufficiale attraverso la quale le aziende denunciano i loro rifiuti prodotti, conferiti, trasportati, intermediati, smaltiti o avviati al recupero. Il Modello Unico di Dichiarazione ambientale è suddiviso in 6 Comunicazioni e deve essere presentato da parte dei soggetti interessati così individuati:

Tab. 1.1 Tipologia di dichiarazioni e soggetti interessati alla compilazione del MUD (Fonte: Dpcm 17 dicembre 2014)

Tipo di comunicazione	Soggetti interessati
Comunicazione Rifiuti speciali	<ul style="list-style-type: none"> - Chiunque effettua a titolo professionale attività di raccolta e trasporto dei rifiuti; - Commercianti ed intermediari di rifiuti senza detenzione; - Imprese ed enti che effettuano operazioni di recupero e smaltimento dei rifiuti; - Imprese ed enti produttori iniziali di rifiuti pericolosi; - Imprese agricole che producono rifiuti pericolosi con un volume di affari annuo superiore a Euro 8.000,00; - Imprese ed enti che hanno più di dieci dipendenti e sono produttori iniziali di rifiuti non pericolosi derivanti da lavorazioni industriali, da lavorazioni artigianali e da attività di recupero e smaltimento di rifiuti, fanghi prodotti da trattamenti delle acque.
Comunicazione Veicoli Fuori Uso	<ul style="list-style-type: none"> - Soggetti che effettuano le attività di trattamento dei veicoli fuori uso e dei relativi componenti e materiali.
Comunicazione Imballaggi	<ul style="list-style-type: none"> - Sezione Consorzi: soggetti di cui all'art. 221, comma 3, lettere a) e c) del D.lgs. 152/2006; - Sezione Gestori rifiuti di imballaggio: impianti autorizzati a svolgere operazione di gestione di rifiuti di imballaggio di cui all'allegato B e C della parte IV del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152.
Comunicazione Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche	<ul style="list-style-type: none"> - Soggetti coinvolti nel ciclo di gestione dei RAEE rientranti nel campo di applicazione del D.lgs. 151/2005.
Comunicazione Rifiuti Urbani, Assimilati e raccolti in convenzione	<ul style="list-style-type: none"> - Soggetti istituzionali responsabili del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e assimilati.
Comunicazione Produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche	<ul style="list-style-type: none"> - Produttori di apparecchiature elettriche ed elettroniche iscritte al Registro Nazionale e Sistemi Collettivi di Finanziamento.

Tramite le schede MUD compilate da ogni azienda è possibile definire il flusso di ogni rifiuto, dedotto grazie alle informazioni riguardanti la tipologia (codice CER), la ragione sociale del produttore (origine), la ragione sociale del destinatario (destinazione) e la quantità.

L'insieme di tutte le dichiarazioni formano una vasta banca dati attraverso la quale è possibile svolgere svariate analisi di flusso e definire quantitativamente il quadro generale ed il flusso dei rifiuti sul territorio interessato.

Tuttavia, per raggiungere una buona affidabilità nei dati è necessario svolgere diverse operazioni di bonifica e correzione. In particolare, gli errori che causano l'inaffidabilità delle informazioni dipendono prevalentemente da due tipi di fattori:

- **Fattori formali:** rappresentano prevalentemente un errore diretto di compilazione del modulo, attraverso il quale vengono dichiarate informazioni errate sulle aziende (sede legale invece che sede dell'impianto, Comune diverso ecc.), omissione di informazioni, unità di misura dichiarate sbagliate (kg invece di t) o altri dati non congruenti tra loro (es. sede produzione e sede di destinazione scambiate).
- **Fattori logistici:** singolarmente non creano un vero e proprio errore ma, considerati complessivamente, formano quantità doppie o multiple che devono essere sottratte dalla computazione totale. Tali fattori sono causati prevalentemente dalle aziende intermediarie o dai trasportatori che raccolgono il rifiuto e lo conferiscono a terzi senza eseguire nessun trattamento. Questo caso comporta la dichiarazione multipla della stessa quantità di rifiuto, "gonfiando" pertanto i dati totali risultanti.

L'insieme di questi errori portano a conclusioni inaffidabili nella analisi dei dati e alla sovrastima delle quantità complessive. La buona qualità ed interpretazione dei dati assume un ruolo chiave per garantire un'informazione corretta sulla produzione/gestione dei rifiuti, condizione che viene rispettata solo se sussiste il rispetto di tre parametri: congruenza, correttezza e completezza.

Sulla base di questi parametri, è stato necessario svolgere alcune operazioni di bonifica e correzione in modo da ridurre, quanto possibile, la percentuale d'errore presente (figura 1.2):

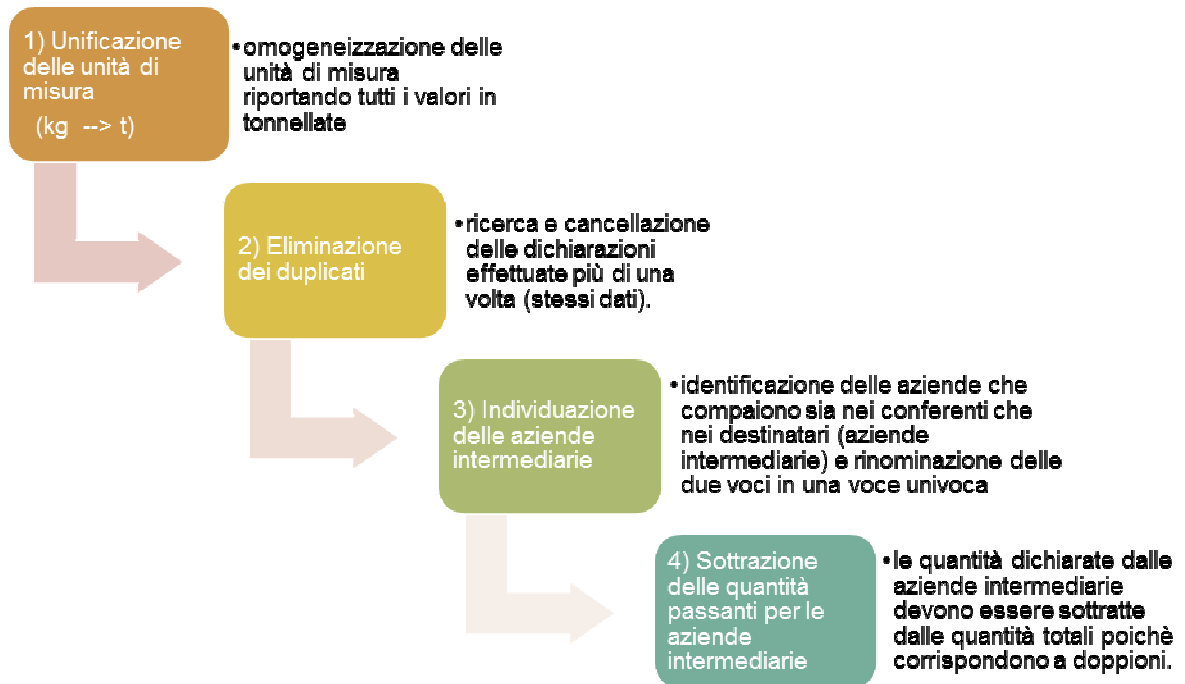


Fig. 1.2 Procedimento di correzione dati MUD (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

In particolare, i punti 3) e 4) servono a ricercare all'interno della banca dati tutte le aziende che appaiono sia nella colonna della provenienza sia nella colonna della destinazione, analizzando la ragione sociale e gli indirizzi. Allo stesso modo, per ogni azienda produttrice/destinataria trovata si confronta anche il relativo rifiuto trattato e, se i codici CER combaciano, significa che l'azienda non esegue nessun trattamento ma semplicemente raccoglie il rifiuto da una azienda e lo destina ad un'altra. Dunque, essendo un'azienda intermedia, la quantità viene ripetuta. Questa quantità quindi deve essere eliminata o sottratta dal flusso totale.

Nella figura 1.3 è raffigurata la metodologia appena descritta per l'individuazione e la correzione delle quantità gestite dalle aziende intermedie.

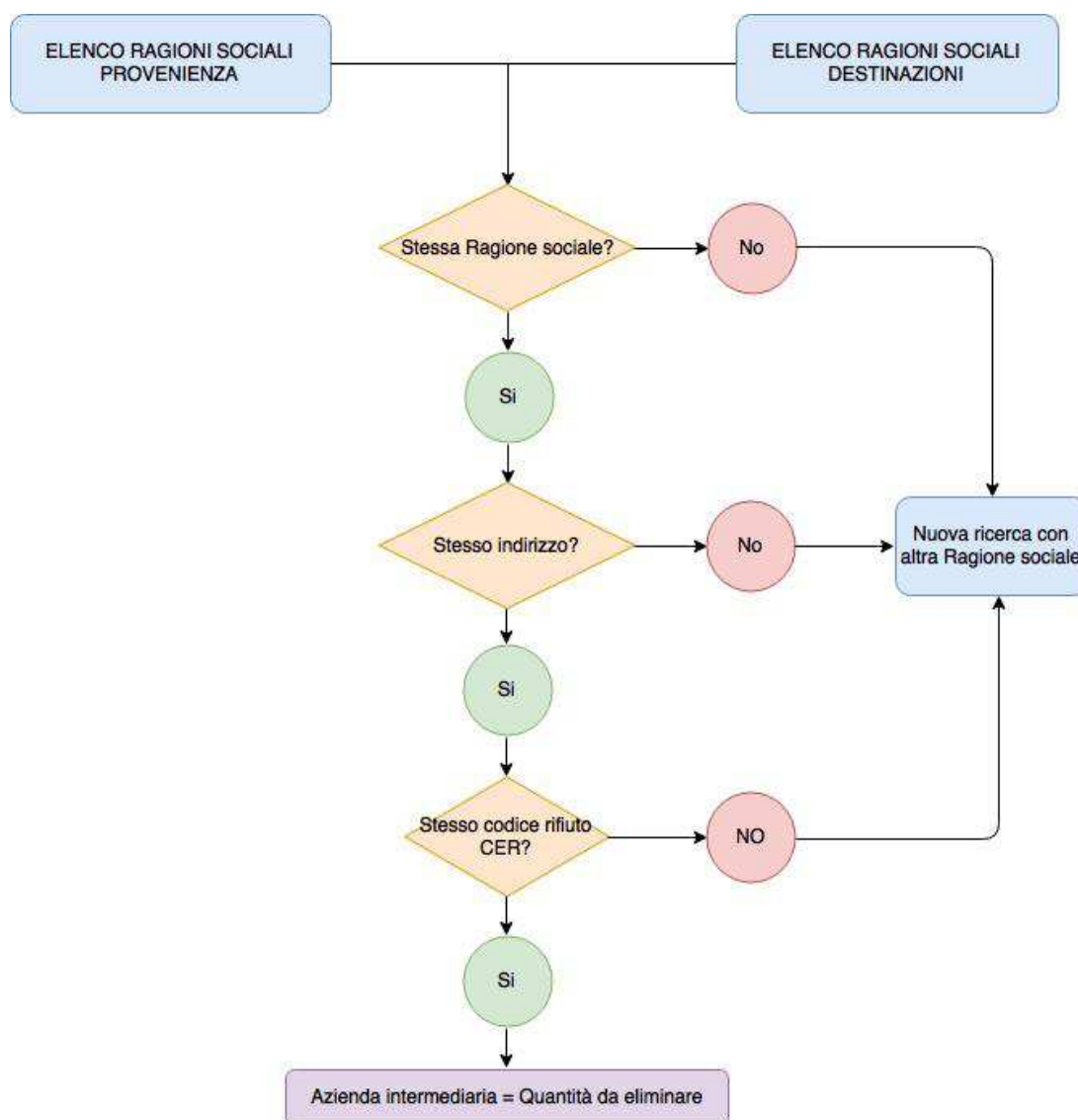


Fig. 1.3 Procedimento di rilevazione delle aziende intermedie (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Un'ulteriore correzione viene apportata sottraendo al computo finale i dati riguardanti i rifiuti con codice CER 20. Si tratta di "rifiuti urbani (domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali ed industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata"; le quantità appartenenti a tale categoria e gestite da enti comunali non riguardano la categoria dei rifiuti speciali e vengono pertanto eliminate.

Tramite questo procedimento è possibile giungere ad una buona affidabilità dei dati ed eliminare gran parte degli errori di computazione. Tuttavia, un margine d'errore sussiste ancora. Questo è causato prevalentemente dalle dichiarazioni compilate erroneamente. In questo caso è impossibile una individuazione e correzione.

Capitolo 2

GESTIONE DI RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI E NON PERICOLOSI



Contenuto

2.1	INTRODUZIONE	3
2.2	QUADRO NORMATIVO E CRITERI GENERALI	4
2.2.1	NORMATIVE PRINCIPALI: D.LGS. 152/2006 E DIRETTIVA EUROPEA 2008/98/CE	5
2.2.2	LEGISLAZIONE SULLE SOSTANZE CHIMICHE	6
2.2.3	DECISIONE DELLA COMMISSIONE EUROPEA 2014/955/CE	6
2.2.4	LEGGE DELL'11 NOVEMBRE 2014: "SBLOCCA ITALIA" (ESTRATTO)	6
2.2.5	CIRCOLARE "MINIAMBIENTE" DEL 28 SETTEMBRE 2015 (ESTRATTO).....	7
2.3	SUDDIVISIONE GENERALE DEI RIFIUTI	8
2.4	ANALISI DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI	11
2.4.1	SUDDIVISIONE DELLA PRODUZIONE SECONDO LE MACRO-CATEGORIE CER.....	11
2.4.2	QUADRO COMPRESORIALE DELLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI PERICOLOSI E NON	12
2.4.3	PRODUZIONE DI RIFIUTI PERICOLOSI SECONDO LE VARIE CLASSI ECONOMICHE	14
2.4.4	CONFRONTO DELLA PRODUZIONE CON GLI ANNI PRECEDENTI.....	16
2.5	LA GESTIONE ATTUALE DEI RIFIUTI PERICOLOSI E NON	18
2.5.1	ANALISI DEI FLUSSI INTERNI ED ESPORTAZIONE	18
	TAB. 6 ELENCO DELLE PRINCIPALI AZIENDE ADDETTE ALLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI PERICOLOSI PRODOTTI IN ALTO ADIGE CON RELATIVA PROVINCIA DI LOCAZIONE E CLASSE DI RIFIUTO TRATTATA.	21
2.5.2	METODOLOGIE DI TRATTAMENTO.....	25
2.5.3	DOTAZIONE IMPIANTISTICA.....	30
2.6	LINEE D'AZIONE PER LA GESTIONE FUTURA	34
2.7	LA GESTIONE DEI RIFIUTI SECONDARI: CATEGORIA 191212 E SIMILARI	35
2.7.1	PROVENIENZA: PRODUZIONE.....	36
2.7.2	DESTINAZIONE: GESTIONE E SMALTIMENTO.....	37
2.7.3	LINEE GUIDA PER LA GESTIONE FUTURA DEI 191212	40
2.8	CONCLUSIONI.....	45
	ALLEGATO I - ARTICOLI DAL D.LGS. 152/06 RIGUARDANTI I RIFIUTI PERICOLOSI.....	46

2.1 Introduzione

Nel presente capitolo verrà descritta la situazione attuale dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi riguardanti l'Alto Adige. In primis verranno definite le linee-guida ed la cornice legislativa comunitaria, statale e provinciale.

Segue un quadro qualitative e quantitativo dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi prodotti e gestiti attualmente all'interno del territorio altoatesino. Verranno quindi analizzati i flussi che costituiscono la filiera di gestione dei rifiuti speciali pericolosi, dalla produzione fino al trattamento, studiati sulla base della loro origine, tipologia e destinazione.

Il piano descrive inoltre le metodologie e la dotazione impiantistica disponibile sul territorio per il recupero e lo smaltimento dei materiali di scarto, attraverso le quali verrà definita la capacità di trattamento disponibile. Intersecando tutti i dati verrà poi definito il potenziale totale di rifiuti pericolosi gestibili attualmente all'interno della provincia di Bolzano e le quantità altrimenti esportate in altre regioni italiane o all'estero.

Alla luce del quadro così delineato sono state definite in concreto le linee di intervento della Provincia di Bolzano e le azioni volte al raggiungimento degli obiettivi individuati dal medesimo Piano sulla base delle previsioni di legge.

- La diminuzione delle quantità e della pericolosità dei rifiuti pericolosi;
- La promozione delle attività di recupero;
- Il soddisfacimento dei fabbisogni impiantistici attraverso l'individuazione dei criteri per la localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento.

La descrizione dettagliata dei rifiuti speciali non pericolosi è riportata nei capitoli seguenti.

L'analisi dello stato attuale è stata basata prevalentemente sui dati estrapolati dalle dichiarazioni del Modello Unico di Dichiarazione (MUD). Da questo è stato possibile ricavare le quantità attuali per poi confrontarle con le quantità degli anni passati, in modo da definire i trend di produzione e trattamento lungo un arco temporale esteso dal 2000 fino al 2016.

Un ulteriore punto focale è rappresentato dai CER 191212 (altri rifiuti, anche misti, prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti), detti anche "rifiuti tritovagliati", i quali necessitano di una descrizione separata ed accurata sotto il profilo gestionale e dello smaltimento.

2.2 Quadro normativo e criteri generali

I criteri generali che informano i contenuti del presente Piano si basano sui principi sanciti dalla normativa comunitaria e nazionale. Qui sono sottolineati ai sensi della direttiva comunitaria i seguenti principi:

- Il produttore dei rifiuti deve provvedere, a proprie spese, allo smaltimento dei rifiuti speciali;
- La gestione del rifiuto costituisce un atto di pubblico interesse, pertanto le attività conseguenti devono essere previste, disciplinate, autorizzate e controllate dall'Ente pubblico.

In riferimento ai criteri base appena accennati, i fattori presi in considerazione per il piano sono:

Sistemi di recupero

- Promozione dei sistemi di recupero che hanno come obiettivo la riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti prodotti.

Area di intervento

- L'area di intervento del Piano si identifica con quella provinciale, anche se nella progettazione dei singoli impianti occorre tener conto della reale distribuzione della produzione dei rifiuti sul territorio, delle caratteristiche quali-quantitative dei rifiuti stessi, dell'esigenza di ridurre i trasporti e delle soglie di potenzialità ottimali dei vari tipi di impianti.

Pianificazione

- La pianificazione di impianti è funzionale per la verifica dei fabbisogni soddisfatti e da soddisfare a livello provinciale. Inoltre, una corretta pianificazione assume un valore indicativo con il quale è possibile determinare le dimensioni e gli ambiti di utenza dei singoli impianti.

Programmazione del sistema di gestione

- Il criterio di programmazione si basa in modo prioritario sulle necessità di assicurare l'autonomia di gestione dei rifiuti prodotti a livello provinciale. La Direttiva 91/156/CEE (oggi ripresa nel d.lgs. 152/06) infatti, stabilisce (art. 5) che gli Stati Membri adottino misure appropriate per la creazione di una rete adeguata di impianti di smaltimento allo scopo di conseguire l'obiettivo dell'autosufficienza e di ridurre la movimentazione di rifiuti. Questo obiettivo è ribadito nell'articolo 22, comma 3, lettera c), del d.lgs. n. 22/1997. Si può osservare, infatti, come alcune tipologie di rifiuti prodotti in Provincia di Bolzano tendano ad essere trasportate in impianti ubicati in altre Regioni, mentre altre tipologie di rifiuti siano invece avviate ad impianti localizzati internamente. Questo avviene indipendentemente dall'esistenza e dalla disponibilità di impianti ubicati sul territorio della Provincia di Bolzano, ma semplicemente in conseguenza alle scelte aziendali dei produttori dei rifiuti basate su valutazioni logistiche o di economicità.

Conferimento rifiuti speciali

- I rifiuti speciali non gestiti direttamente dal produttore devono essere conferiti a impianti di stoccaggio e/o di trattamento autorizzati secondo modalità tali da favorire il recupero. Qualsiasi forma di trattamento deve offrire garanzie da un punto di vista ambientale.

Sistema di gestione dei rifiuti

- Il Sistema di gestione dei rifiuti speciali comprende impianti di stoccaggio allo scopo di organizzare i rifiuti prodotti dalle piccole e medie imprese in partite omogenee, per poi inviarli agli impianti di recupero o smaltimento più opportuni. L'utilità di tali impianti può risultare particolarmente significativa in corrispondenza di distretti industriali vicini tra loro.

Discariche

- Come stabilito nella normativa provinciale, le discariche devono essere considerate come fase estremamente finale nel processo di trattamento di riduzione della pericolosità dei rifiuti, in modo tale da consentire una miglior gestione delle discariche stesse e ridurre l'impatto ambientale. Conformemente a quanto previsto dalla Direttiva 1999/31/CE e dall'art. 7, comma 1, del d.lgs. n. 36/2003 di recepimento, i rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento, ad eccezione dei rifiuti il cui trattamento non contribuisce alla riduzione della quantità dei rifiuti, dei rischi per la salute umana e per l'ambiente, e non risulta indispensabile ai fini del rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente. Per quanto attiene le tipologie di discariche da prendere in considerazione occorre fare riferimento a quanto stabilito nella normativa di recepimento della Direttiva 1999/31/CE e cioè il d.lgs. 13 gennaio 2003. n. 36 e il Decreto del Ministero dell'Ambiente e del Territorio 13 marzo 2003.

Impianti di gestione

- Gli impianti di gestione dei rifiuti speciali sono prioritariamente al servizio dei rifiuti prodotti nella Provincia di Bolzano; pertanto il presente piano fornisce le basi programmatiche necessarie per l'insediamento degli impianti di smaltimento dei rifiuti speciali (ai fini del rilascio delle autorizzazioni ai sensi dell'art. 11 della l.p. 6 settembre 1973. n.61).

2.2.1 Normative principali:

In materia di rifiuti, la normativa fondamentale è rappresentata dalla direttiva 2008/98/CE. Questa direttiva riporta tutte le definizioni ed i regolamenti per la gestione ed il trattamento dei rifiuti speciali. Costituisce assieme al Codice Ambiente (D.lgs. 152/2006), il contesto legislativo, che prevede anche misure volte alla protezione della salute umana e alla diminuzione dell'impatto ambientale.

Il precedente "Piano provinciale di gestione dei rifiuti pericolosi" del 2006 si basava principalmente sulla Direttiva 91/689/CEE: tale normativa comunitaria è stata appunto abrogata, modificata ed integrata nella Direttiva 2008/98/CEE. A livello nazionale anche il D.lgs. 152/2006 è stato modificato con altri decreti. In particolare va ricordato il D.Lgs. del 3 Dicembre 2010, n. 205 recanti le disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE. Per quanto riguarda in particolare i rifiuti speciali pericolosi, le normative di riferimento nazionali descritte nel D.lgs. 152/2006 sono riportate nell'Allegato I.

2.2.2 Legislazione sulle sostanze chimiche – La direttiva 2008/1272/CE

Il regolamento 2008/1272/CE (Classification, Labelling, Packaging) del 16 dicembre 2008. regolamento e stabilisce la nuova classificazione, etichettatura, imballaggio delle sostanze e delle miscele composte da materiale pericoloso. La direttiva è stata integrata con diversi regolamenti (7 in tutto), di cui l'ultimo è entrato in vigore nel 2014.

2.2.3 Decisione della Commissione Europea 2014/955/CE

Nel 2014 la Commissione Europea ha modificato ed inserito alcune sezioni riguardanti la caratterizzazione dei rifiuti pericolosi:

a) Definizioni

- «stabilizzazione», i processi che modificano la pericolosità dei componenti dei rifiuti e trasformano i rifiuti pericolosi in rifiuti non pericolosi;
- «solidificazione», processi che influiscono esclusivamente sullo stato fisico dei rifiuti per mezzo di appositi additivi, senza modificare le proprietà chimiche dei rifiuti stessi;
- «rifiuto parzialmente stabilizzato», un rifiuto che contiene, dopo il processo di stabilizzazione, componenti pericolosi, che non sono stati completamente trasformati in componenti non pericolosi e che potrebbero essere rilasciati nell'ambiente nel breve, medio o lungo periodo.

b) Valutazioni delle caratteristiche di pericolo

Nel valutare le caratteristiche di pericolo dei rifiuti, si applicano i criteri di cui all'allegato III della direttiva 2008/98/CE. Per le caratteristiche di pericolo HP 4, HP 6 e HP 8 (descritte nella sezione seguente), ai fini della valutazione si applicano i valori soglia per le singole sostanze come indicato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE. Quando una sostanza è presente nei rifiuti in quantità inferiori al suo valore soglia, non viene presa in considerazione per il calcolo di una determinata soglia. Laddove una caratteristica di pericolo di un rifiuto è stata valutata sia mediante una prova che utilizzando le concentrazioni di sostanze pericolose come indicato nell'allegato III della direttiva 2008/98/CE, prevalgono i risultati della prova

2.2.4 Legge Nr. 164 dell'11 novembre 2014: “Sblocca Italia” (estratto)

Art. 35: Misure urgenti per l'individuazione e la realizzazione di impianti di recupero di energia, dai rifiuti urbani e speciali, costituenti infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale.

1. Entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, il Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, individua, con proprio decreto, gli impianti di recupero di energia e di smaltimento dei rifiuti urbani e speciali, esistenti o da realizzare per attuare un sistema integrato e moderno di gestione di tali rifiuti atto a conseguire la sicurezza nazionale nell'autosufficienza e superare le procedure di infrazione per mancata attuazione delle norme europee di settore. Tali impianti, individuati con finalità di progressivo riequilibrio socio economico fra le aree del territorio nazionale concorrono allo sviluppo della raccolta differenziata e al riciclaggio mentre deprimono il fabbisogno di discariche. Tali impianti di termotrattamento costituiscono infrastrutture e insediamenti strategici di preminente interesse nazionale ai fini della tutela della salute e dell'ambiente.

2. Tutti gli impianti, sia esistenti che da realizzare, devono essere autorizzati a saturazione del carico termico, come previsto dall'articolo 15 del decreto legislativo 4 marzo 2014, n.46. Entro 60 giorni dalla entrata in vigore del presente decreto, per gli impianti esistenti, le Autorità competenti provvedono ad adeguare le autorizzazioni integrate ambientali.
3. Tutti gli impianti di nuova realizzazione dovranno essere realizzati conformemente alla classificazione di impianti di recupero energetico di cui al punto R1 (nota 4), allegato C, del decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152.
4. Entro 60 giorni dalla entrata in vigore del presente decreto, per gli impianti esistenti, le Autorità competenti provvedono a verificare la sussistenza dei requisiti per la loro qualifica di impianti di recupero energetico R1, revisionando in tal senso e nello stesso termine, quando ne ricorrono le condizioni, le autorizzazioni integrate ambientali.
5. Ai sensi del decreto legislativo n.152 del 2006 e successive modificazioni non sussistendo vincoli di bacino per gli impianti di recupero, negli stessi deve essere data priorità al trattamento dei rifiuti urbani prodotti nel territorio nazionale e a saturazione del carico termico, devono essere trattati rifiuti speciali non pericolosi o pericolosi a solo rischio sanitario, adeguando coerentemente le autorizzazioni integrate ambientali alle presenti disposizioni nei termini sopra stabiliti.
6. I termini previsti per l'espletamento delle procedure di espropriazione per pubblica utilità, di valutazione di impatto ambientale e di autorizzazione integrata ambientale degli impianti di cui al comma 1, sono ridotti alla metà. Se tali procedimenti sono in corso alla data di entrata in vigore del presente decreto, sono ridotti della metà i termini residui.
7. In caso di mancato rispetto dei termini di cui ai commi 2, 4, 5 e 6 si applica il potere sostitutivo previsto dall'articolo 8 della legge 5 giugno 2003, n. 131.

2.2.5 Circolare “Miniambiente” del 28 settembre 2015 (estratto)

6. Uno Stato membro può considerare come pericolosi i rifiuti che, pur non figurando come tali nell'elenco dei rifiuti, presentano una o più caratteristiche fra quelle elencate nell'allegato III. Lo Stato membro notifica senza indugio tali casi alla Commissione. Esso li iscrive nella relazione di cui all'articolo 37, paragrafo 1, fornendole tutte le informazioni pertinenti. Alla luce delle notifiche ricevute, l'elenco è riesaminato per deciderne l'eventuale adeguamento.
7. Uno Stato membro può considerare come non pericoloso uno specifico rifiuto che nell'elenco è indicato come pericoloso se dispone di prove che dimostrano che esso non possiede nessuna delle caratteristiche elencate nell'allegato III. Lo Stato membro notifica senza indugio tali casi alla Commissione fornendole tutte le prove necessarie. Alla luce delle notifiche ricevute, l'elenco è riesaminato per deciderne l'eventuale adeguamento.

2.3 Suddivisione generale dei rifiuti

Il D.lgs. 152/2006 “Norme in materia ambientale” ha apportato diverse regolamentazioni per quanto riguarda la definizione dei rifiuti, la corretta gestione, i criteri generali e le linee guida. Il Codice Ambiente classifica i rifiuti in famiglie, tra loro suddivise in base all’origine e alla pericolosità.

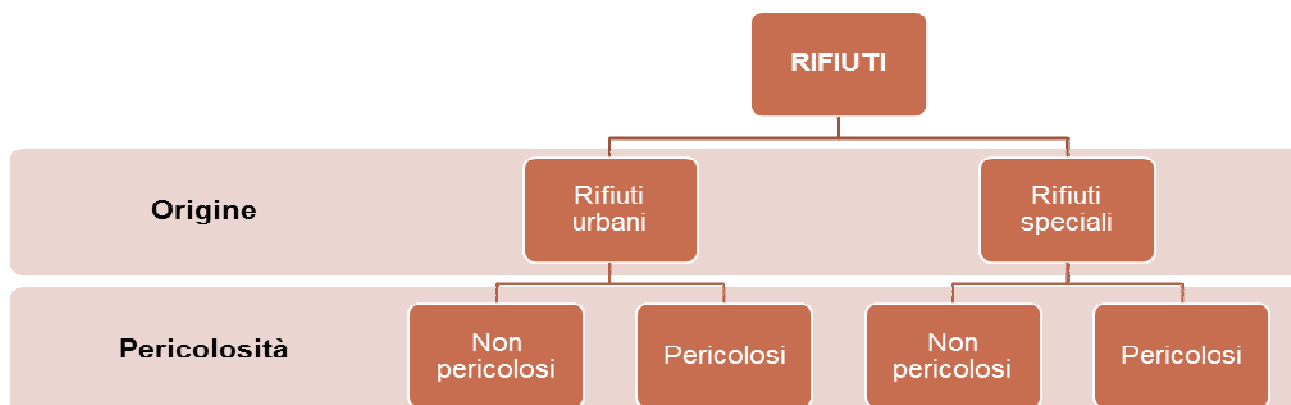


Fig. 2.1 Schema raffigurante la suddivisione generale dei rifiuti (Fonte: Dlgs 152/06)

Le due categorie di classificazione possono essere ulteriormente suddivise in base alle varie attività di provenienza per quanto riguarda la produzione e le caratteristiche di pericolosità.

Tabella 2.1 l’art. 184 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii elenca i rifiuti speciali in categorie:

Origine dei rifiuti speciali	
	a) Rifiuti da attività agricole e agro-industriali
	b) Rifiuti derivanti da attività di demolizione, costruzione, nonché rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dalla definizione di "sottoprodotto".
	c) Rifiuti da lavorazioni industriali
	d) Rifiuti da lavorazioni artigianali
	e) Rifiuti da attività commerciali
	f) Rifiuti da attività di servizio
	g) Rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi
	h) Rifiuti da attività sanitarie

In riferimento ai rifiuti pericolosi invece, il D.lgs. n. 152/2006 e s.i.m. all’art. 183, c. 1, lettera b), definisce come pericoloso ogni rifiuto che presenta una o più caratteristiche di pericolosità di cui all’allegato I della parte IV del citato decreto. Inoltre, sono pericolosi ai sensi del regolamento UE 1357/2014 i rifiuti che presentano una o più delle seguenti caratteristiche di pericolosità:

Classi di pericolosità

HP1 "Esplosivo": rifiuto che può, per reazione chimica, sviluppare gas a una temperatura, pressione e velocità tali da causare danni nell'area circostante.

HP 2 "Comburente": rifiuto capace, in genere per apporto di ossigeno, di provocare o favorire la combustione di altre materie.

HP 3 "infiammabile": rifiuto liquido infiammabile: rifiuto liquido il cui punto di infiammabilità è inferiore a 60°C oppure rifiuto di gasolio, carburanti diesel e oli da riscaldamento leggeri il cui punto di infiammabilità è superiore a 55 °C e inferiore o pari a 75 °C.

HP 4 "Irritante — Irritazione cutanea e lesioni oculari": rifiuto la cui applicazione può provocare irritazione cutanea o lesioni oculari.

HP 5 "Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT/Tossicità in caso di aspirazione)": rifiuto che può causare tossicità specifica per organi bersaglio con un'esposizione singola o ripetuta, oppure può provocare effetti tossici acuti in seguito all'aspirazione.

HP 6 "Tossicità acuta": rifiuto che può provocare effetti tossici acuti in seguito alla somministrazione per via orale o cutanea, o in seguito all'esposizione per inalazione.

HP 7 "Cancerogeno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza.

HP 8 "Corrosivo": sostanze e preparati che, a contatto con tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva.

HP 9 "infettivo": sostanze contenenti microrganismi vitali o loro tossine, conosciute o ritenute per buoni motivi come cause di malattie nell'uomo o in altri organismi viventi.

HP 10 "Tossico per la riproduzione": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre malformazioni congenite non ereditarie o aumentarne la frequenza

HP 11 "Mutageno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza

HP 12 "Liberazione di gas a tossicità acuta": rifiuto che libera gas a tossicità acuta (Acute Tox. 1, 2 o 3) a contatto con l'acqua o con un acido

HP 13 "Sensibilizzanti": Sostanze e preparati che per inalazione o penetrazione cutanea possono dar luogo a una reazione di ipersensibilizzazione per cui una successiva esposizione alla sostanza o al preparato produce effetti nefasti

HP 14 "Eco-tossico": sostanze e preparati che presentano o possono presentare rischi immediati o differiti per uno o più comparti ambientali

HP 15 "Rifiuto che non possiede direttamente una delle caratteristiche di pericolo summenzionate ma può manifestarla successivamente".

A livello comunitario, la categorizzazione dei rifiuti è definita attraverso il Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER), attuato secondo la direttiva 75/442/CEE. Tale direttiva definisce il termine "rifiuto" come "qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'Allegato I e di cui il

detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi". L'allegato I è noto appunto come Catalogo Europeo dei Rifiuti e contiene la classificazione di tutti i rifiuti in codici numerici, siano essi destinati allo smaltimento o al recupero.

I codici CER sono delle sequenze numeriche, composte da 6 cifre riunite in coppie e volte ad identificare un rifiuto secondo il processo produttivo da cui è originato.

Tale Elenco è stato recepito in Italia a partire dal 1° gennaio 2002 in sostituzione alla precedente normativa (Codici CIR - Catalogo Italiano dei Rifiuti). Con la decisione 2014/955/Ue (entrata in vigore nel 2015) sono stati aggiunti all'elenco tre nuovi codici (portando dunque l'elenco a 842 voci) e sono state modificate le descrizioni relative ad alcune voci esistenti. I codici CER si dividono in non pericolosi e pericolosi; i secondi vengono identificati graficamente con un asterisco "*" dopo le cifre (es. 02 01 08* rifiuti agrochimici contenenti sostanze pericolose). La pericolosità di un rifiuto, quando non è determinabile dalle schede di sicurezza dei prodotti che lo costituiscono, viene determinata tramite analisi di laboratorio. Altri tipi di rifiuti, invece, sono necessariamente pericolosi o non pericolosi in base alla loro tipologia e pertanto la loro classificazione non richiede analisi. Il Catalogo europeo dei rifiuti prevede le macro-categorie riportate nella tabella di cui sotto.

Tab. 2.2 Macro-categorie CER per la classificazione europea dei rifiuti (Fonte: Direttiva 75/442/CE)

CODICE CER	MACRO-CATEGORIE DEFINITE IN BASE AL SETTORE DI PROVENIENZA
01	Prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali
02	Agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti
03	Lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone
04	Lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile
05	Raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici
07	Rifiuti dei processi chimici organici
08	Uso di rivestimenti (pitture, vernici e smalti), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa
09	Industria fotografica
10	Processi termici
11	Trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa
12	Lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico di metalli e plastica
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, 05 e 12)
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)
15	Imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco
17	Operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)
18	Settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate
19	Impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito
20	Rifiuti urbani e assimilabili Non attinenti al contenuto del presente piano.

2.4 Analisi della produzione di rifiuti

2.4.1 Suddivisione della produzione secondo le macro-categorie CER

I dati estrapolati dalla banca dati MUD hanno consentito di definire la quantità totale di rifiuti speciali prodotti in Alto Adige relativa al 2015 pari a 1.525.044 t tonnellate, suddivisi in:

- 1.488.693 t tonnellate di Rifiuti Non Pericolosi;
- 36.351 t tonnellate di Rifiuti Pericolosi.

Nella suddetta quantità vi è anche la presenza di *rifiuti secondari*, ovvero di tutti quei rifiuti provenienti dal trattamento di altri rifiuti (appartenenti al codice CER 19, ad esclusione delle quantità relative a trattamento e dalla depurazione delle acque); l'argomento verrà trattato nello specifico nel Capitolo 2.7.

La tabella 2.3 riporta le quantità di produzione suddivise secondo le varie macro-categorie CER e secondo la pericolosità:

Tab. 1.3 Quantità di produzione classificate per Classi CER e Pericolosità (Fonti: MUD 2015)

Class e	DENOMINAZIONE DELLA MACRO-CATEGORIE. Settori di origine dei rifiuti	QTA TOTALE(t)	PERICOLOSI (t)	NON PERICOLOSI (t)
01	Prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali.	62.193,12 t	0,00 t	62.193,12 t
02	Agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, alimenti.	55.068,18 t	9,81 t	55.058,37 t
03	Lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone.	751,43 t	282,96 t	468,47 t
04	Lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile.	11,62 t	0,00 t	11,62 t
05	Raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone.	32,58 t	32,58 t	0,00 t
06	Processi chimici inorganici.	2.290,49 t	601,64 t	1.688,84 t
07	Processi chimici organici.	206,08 t	106,71 t	99,37 t
08	Uso di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa.	2.277,82 t	654,30 t	1.623,53 t
09	Rifiuti dell'industria fotografica.	107,29 t	79,53 t	27,76 t
10	Rifiuti provenienti da processi termici.	46.429,98 t	1.952,93 t	44.477,05 t
11	Trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa.	539,49 t	433,53 t	105,96 t
12	Lavorazione e trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica.	21.160,58 t	1.140,48 t	20.020,09 t
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, 05 e 12).	9.586,73 t	9.586,73 t	0,00 t
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08).	111,56 t	111,56 t	0,00 t
15	Imballaggi, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti).	25.896,42 t	1.029,29 t	24.867,13 t
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco.	23.448,63 t	8.137,46 t	15.311,18 t

Class e	DENOMINAZIONE DELLA MACRO-CATEGORIE. Settori di origine dei rifiuti	QTA TOTALE(t)	PERICOLOSI (t)	NON PERICOLOSI (t)
17	Operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati).	935.175,99 t	6.292,87 t	928.883,12 t
18	Settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate	2.747,12 t	2.687,88 t	59,24 t
19	Impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito	337.008,43 t	3.210,67 t	333.797,76 t
	TOTALE	1.525.044 t	36.351 t	1.488.693 t

2.4.2 Quadro comprensoriale della produzione dei rifiuti pericolosi e non

La situazione attuale della produzione dei rifiuti pericolosi e non nell'anno 2015 e riguardante i comprensori è riportata nelle fig. 2.2 e 2.3:

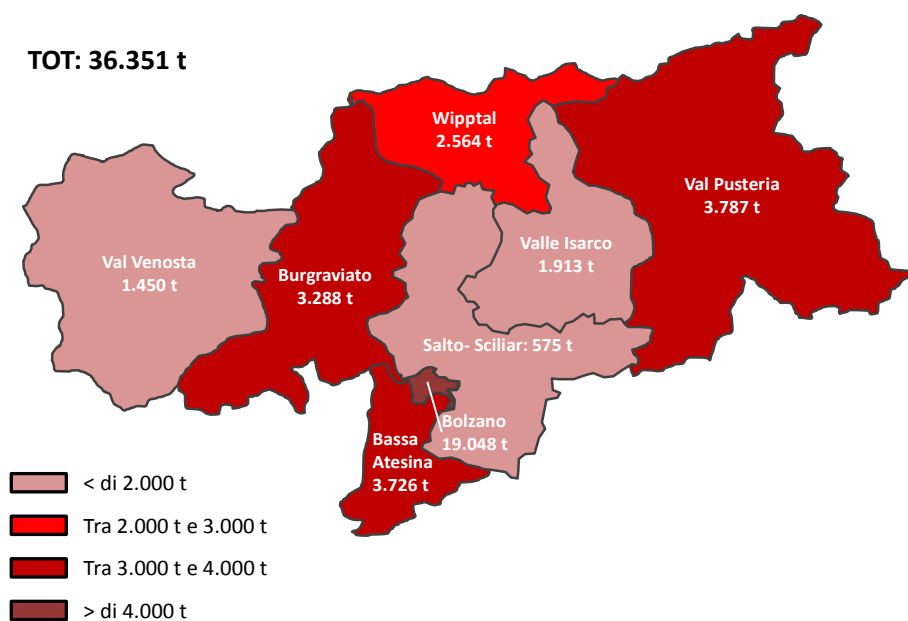


Fig. 2.2 Rappresentazione della quantità di produzione di rifiuti pericolosi nei vari comprensori altoatesini (Fonte: MUD 2015)

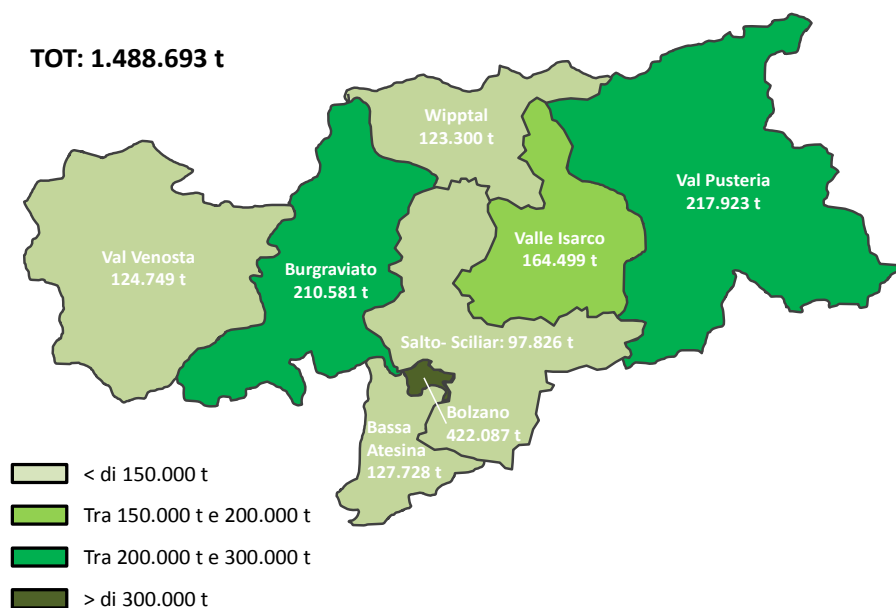


Fig. 2.3 Rappresentazione della quantità di produzione di rifiuti non pericolosi nei vari comprensori altoatesini (Fonte: MUD 2015)

Dalle fig. 2.2 e 2.3 si può notare come la principale fonte di produzione di rifiuti speciali, sia pericolosi che non, si concentra prevalentemente nel Comune di Bolzano, nonostante il territorio si presenta meno vasto rispetto ai restanti comprensori.

La densità demografica rappresenta un fattore di relativa importanza dal punto di vista della produzione poiché la quantità direttamente prodotta dall'ambito domestico non costituisce parte integrante dei rifiuti speciali; nonostante ciò, la concentrazione della popolazione in un determinato territorio comporta un aumento delle attività del secondo e terzo settore (farmacie, depuratori, ospedali, stabilimenti industriali, aziende produttive, servizi...), pertanto anche la produzione dei relativi rifiuti nei contesti territoriali più popolati risulterà maggiore.

Per agevolare e rendere più chiara la lettura dei dati, le macro-categorie CER sono state raggruppate in classi fondamentali. Le tipologie di rifiuti contenute nella tabella 2.4 saranno poi trattate nello specifico in specifici capitoli:

Tab. 2.4 Raggruppamento delle macro-categorie CER in classi fondamentali (Fonte: MUD 2015)

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	PERICOLOSI	NON PERICOLOSI
Rifiuti da costruzione e demolizione (Classe CER 17, C&D)	6.292,87 t	928.883,12 t
Rifiuti sanitari (Classe CER 18)	2.687,88 t	59,24 t
Rifiuti secondari + Trattamento acque (Classe CER 19)	3.210,67 t	333.797,76 t
Rifiuti contenenti PCB/PCT (CER 130101*, 160209*)	12,38 t	-
Altri rifiuti speciali	24.146,63 t	225.952,49 t

La figura 2.4 mostra la quantità prodotta di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi distribuita nei vari comprensori.

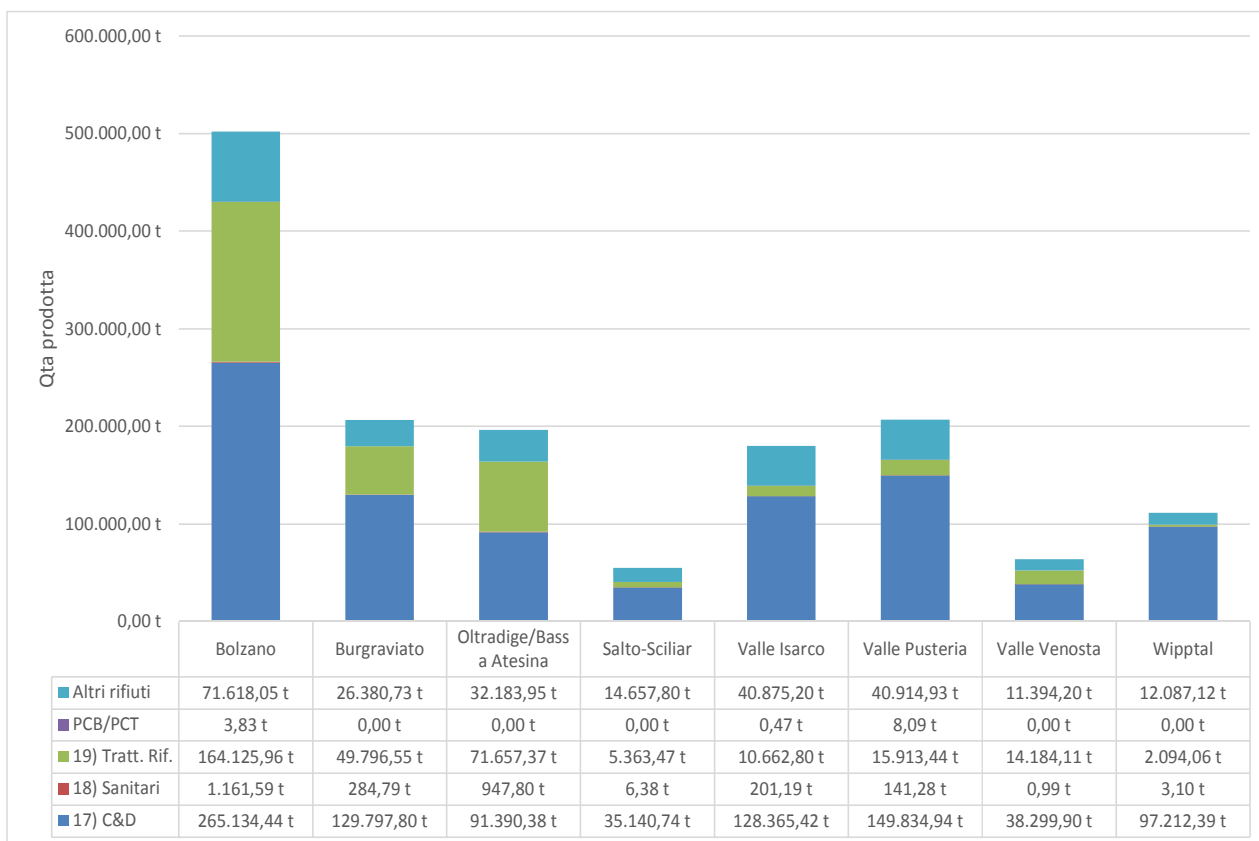


Fig. 2.4 Produzione dei rifiuti speciali totale suddivisa tra comprensori e tipologia (Fonte: MUD 2015)

Ancora una volta si può notare l'elevata produzione nel territorio di Bolzano piuttosto che negli altri comprensori. Inoltre, si osserva che la maggioranza dei rifiuti speciali prodotti in ogni comprensorio proviene dalle attività di costruzione e demolizione.

2.4.3 Produzione di rifiuti pericolosi secondo le varie classi economiche

Le indagini statistiche svolte sui dati estrapolati dalle dichiarazioni MUD del 2013, condotti e sviluppati dalla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Bolzano, hanno permesso di definire le quantità di rifiuti speciali pericolosi prodotte da ogni attività economica interessata, classificate ed individuate dall'apposito codice ATECO 2007 (Tab. 2.5).

Tab. 2.5 Produzione totale di rifiuti pericolosi per attività economica per l'anno 2013 e secondo i codici ATECO 2007 (Fonte: Camera di Commercio di Bolzano).

ATTIVITÀ ECONOMICA (CODICI ATECO)		Non Pericoloso (t)	Pericoloso (t)
[01]	Coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi	946	86
[02]	Silvicoltura ed utilizzo di aree forestali	-	2
[08]	Altre attività di estrazione di minerali da cave e miniere	23.792	42
[10]	Industrie alimentari	1.951	134
[11]	Industria delle bevande	4.300	6
[13]	Industrie tessili	34	<1

ATTIVITÀ ECONOMICA (CODICI ATECO)		Non Pericoloso (t)	Pericoloso (t)
[16]	Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili); fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio	385	271
[17]	Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	-	38
[18]	Stampa e riproduzione di supporti registrati	677	139
[19]	Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio	<1	22
[20]	Fabbricazione di prodotti chimici	404	135
[22]	Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	1.453	281
[23]	Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	14.136	92
[24]	Metallurgia	7.754	4.176
[25]	Fabbricazione di prodotti in metallo (esclusi macchinari e attrezzature)	5.857	843
[26]	Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica; apparecchi elettromedicali, apparecchi di misurazione e di orologi	7	36
[27]	Fabbricazione di apparecchiature elettriche ed apparecchiature per uso domestico non elettriche	436	347
[28]	Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	8.424	722
[29]	Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	1.976	1.274
[30]	Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	-	43
[31]	Fabbricazione di mobili	12	42
[32]	Altre industrie manifatturiere	-	3
[33]	Riparazione, manutenzione ed installazione di macchine ed apparecchiature	72	137
[35]	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	2.195	797
[36]	Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	-	<1
[37]	Gestione delle reti fognarie	71.723	184
[38]	Raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali	262.089	9.948
[39]	Attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	4.130	200
[41]	Costruzione di edifici	20.477	222
[42]	Ingegneria civile	9.994	181
[43]	Lavori di costruzione specializzati	19.522	801
[45]	Commercio all'ingrosso e al dettaglio e riparazione di autoveicoli e motocicli	428	3.044
[46]	Commercio all'ingrosso (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	70.816	1.503
[47]	Commercio al dettaglio (escluso quello di autoveicoli e di motocicli)	2.021	207
[49]	Trasporto terrestre e trasporto mediante condotte	959	448
[52]	Magazzinaggio e attività di supporto ai trasporti	5.668	1.412
[55]	Alloggio	20	33
[56]	Attività dei servizi di ristorazione	3	<1
[58]	Attività editoriali	-	16
[60]	Attività di programmazione e trasmissione	-	1
[61]	Telecomunicazioni	7	59
[63]	Attività dei servizi d'informazione e altri servizi informatici	<1	<1
[64]	Attività di servizi finanziari (escluse le assicurazioni e i fondi pensione)	25	<1
[66]	Attività ausiliarie dei servizi finanziari e delle attività assicurative	-	<1
[68]	Attività immobiliari	-	<1

ATTIVITÀ ECONOMICA (CODICI ATECO)		Non Pericoloso (t)	Pericoloso (t)
[69]	Attività legali e contabilità	-	<1
[70]	Attività di direzione aziendale e di consulenza gestionale	-	<1
[71]	Attività degli studi di architettura e d'ingegneria; collaudi ed analisi tecniche	8	20
[72]	Ricerca scientifica e sviluppo	113	27
[73]	Pubblicità e ricerche di mercato	<1	3
[74]	Altre attività professionali, scientifiche e tecniche	-	11
[75]	Servizi veterinari	-	12
[77]	Attività di noleggio e leasing operativo	16	19
[81]	Attività di servizi per edifici e paesaggio	71	4
[82]	Attività di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese	2	85
[84]	Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria	7.847	645
[85]	Istruzione	8	54
[86]	Assistenza sanitaria	64	676
[87]	Servizi di assistenza sociale residenziale	<1	10
[88]	Assistenza sociale non residenziale	<1	<1
[93]	Attività sportive, di intrattenimento e di divertimento	57	34
[94]	Attività di organizzazioni associative	3	23
[95]	Riparazione di computer e di beni per uso personale e per la casa	6	3
[96]	Altre attività di servizi per la persona	25	10
Totale quantità prodotta provincia di Camera di commercio industria artigianato e agricoltura di Bolzano¹		584.481	t 29.573 t

2.4.4 Confronto della produzione di rifiuti speciali pericolosi: sviluppi

Grazie ancora ad un'analisi statistica sulla banca-dati MUD è identificato il profilo della produzione dei rifiuti speciali pericolosi in un intervallo temporale dal 2006 al 2015 (Fig. 2.5).

¹ Nella tabella soprastante non sono stati considerati i rifiuti speciali provenienti dalle attività di demolizione e costruzione (C&D, stimati a circa 900.000 t)

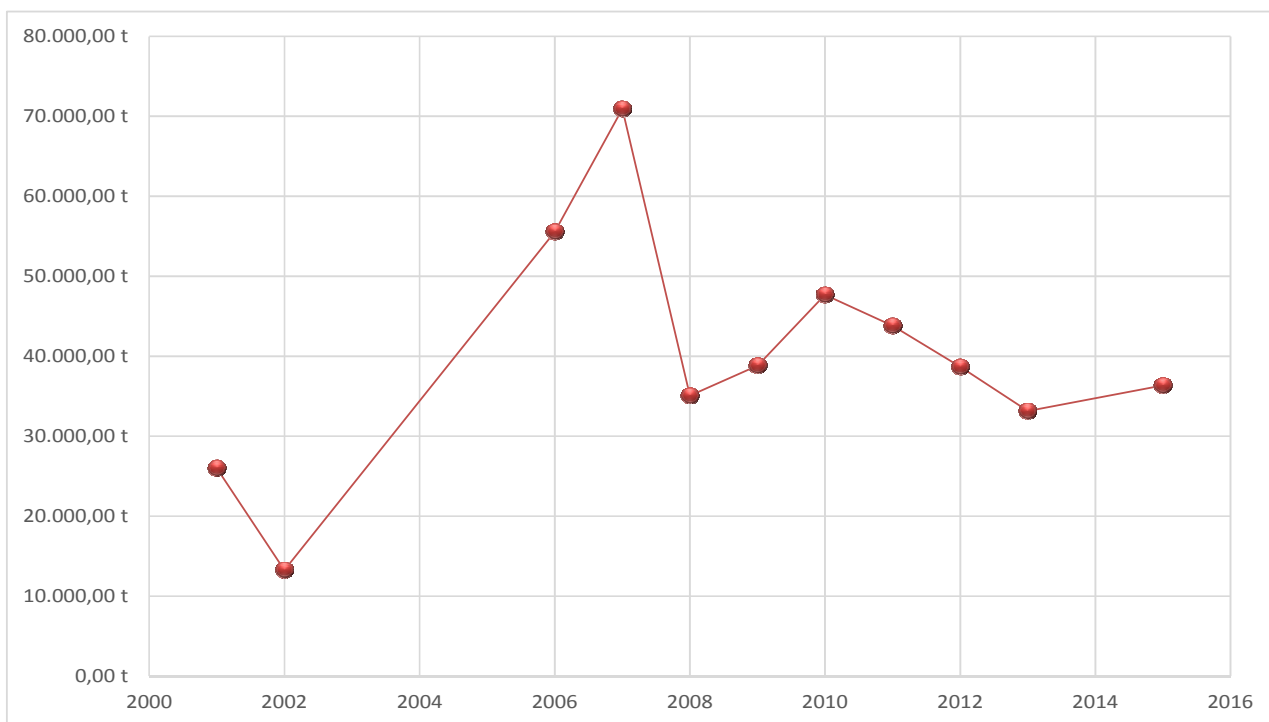


Fig. 2.5 Produzione di rifiuti pericolosi in provincia di Bolzano tra il 2000 ed il 2015 (Fonte: MUD)

La figura 2.5 mostra come la produzione di rifiuti pericolosi aumenti notevolmente negli anni 2006 e 2007. Lo sbalzo è causato prevalentemente dalla produzione di “terre e rocce da scavo contenenti sostanze pericolose”, le cui quantità si presentano notevolmente al di sopra di ogni altro rifiuto pericoloso. Nel 2006 e 2007, infatti, terre e rocce da scavo pericolose occupano più della metà della quantità totale di rifiuti speciali prodotti nel territorio altoatesino. In particolare, negli anni 2006 e 2007 furono prodotte rispettivamente 24.290 t e 40.572 t di rifiuti da scavo pericolosi, su un totale di circa 70.000 t di rifiuti pericolosi. Tali dati sono collegati in gran parte alle opere di bonifica di terreni e zone inquinate, le quali cominciarono a diffondersi all’interno della Provincia di Bolzano in conseguenza all’entrata in vigore del D.lgs. 152/2006, nonché della Deliberazione n. 1072 della Giunta Provinciale recante “Disposizioni relative a bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati”, relativa appunto all’anno 2005.

Dall’anno 2008 in poi, la quantità di rifiuti pericolosi prodotti subisce una diminuzione; negli anni a seguire l’andamento di produzione oscilla in un intervallo tra circa 35.000 t/a e 47.000 t/a. L’andamento storico della produzione dei rifiuti non pericolosi verrà analizzato per ogni macro-categoria CER descritta nei singoli capitoli.

2.5 La gestione attuale dei rifiuti speciali pericolosi e non

La gestione dei rifiuti speciali pericolosi rappresenta un argomento molto delicato dal punto di vista logistico ed ambientale. Per questo motivo è di fondamentale importanza definire il percorso di ogni rifiuto pericoloso, in modo da poter identificare l'origine (produzione), eventuali passaggi intermedi (trattamenti) e, soprattutto, la destinazione. Il punto finale del flusso di un rifiuto è infatti la parte in cui viene maggiormente definito il suo profilo inquinante, a seconda che esso venga riciclato, recuperato o smaltito. Quantomeno, la semplice conoscenza della destinazione permette di asserire che il rifiuto è stato trattato o accumulato in aree apposite piuttosto che disperso inadeguatamente nell'ambiente.

La caratterizzazione dei vari flussi consente di verificare se le metodologie e la capacità impiantistica disponibile sul territorio è adeguatamente pianificata e disposta affinché lo smaltimento dei rifiuti avvenga in modo efficace. In caso contrario, nuove soluzioni dovranno essere adottate per far fronte all'accumulo incontrastato di rifiuti.

Nel capitolo corrente verrà esaminata la gestione dei rifiuti pericolosi in Alto Adige sulla base dei dati di produzione e dei flussi costituenti la filiera logistica. In particolare, si andranno ad osservare i vari flussi partendo dall'origine fino allo smaltimento o al recupero. A proposito di gestione, il D.lgs. 152/2006 riporta le seguenti indicazioni:

- **ART. 177. CAMPO D'APPLICAZIONE E FINALITÀ:** prevedere misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana, prevenire o ridurre gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, ridurre gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorare l'efficacia della gestione.
- **ART. 178. PRINCIPI:** la gestione dei rifiuti è effettuata conformemente ai principi di precauzione, di prevenzione, di sostenibilità, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nonché' del principio chi inquina paga. A tale fine la gestione dei rifiuti è effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica, nonché' nel rispetto delle norme vigenti in materia di partecipazione e di accesso alle informazioni ambientali.

2.5.1 Analisi dei flussi interni ed esportazione

Le informazioni MUD relative all'anno 2015 riportano i seguenti dati (Tab. 2.6), i quali si riferiscono alla quantità di materiali gestiti all'interno (flussi interni) e all'esterno della Provincia Autonoma di Bolzano (esportazione):

Tab. 2.6 Quantità di rifiuti gestita all'interno della provincia di Bolzano o esportata all'esterno (Fonte: MUD 2015)

Tipologia di flussi	NON PERICOLOSI	PERICOLOSI	TOTALE
Flusso di gestione interna	1.078.737,14 t	14.284,92 t	1.093.022,06 t
Esportazione in Trentino	167.030,79 t	3.763,38 t	170.794,17 t
Esportazione in Provincie extra-regionali	239.709,01 t	18.302,61 t	258.011,62 t
Esportazione internazionali	49.713,21 t	11.819,56 t	61.532,77 t
TOTALE	1.535.190,15 t	48.170,47 t	1.583.360,62 t

Per quanto riguarda la distribuzione della gestione dei rifiuti speciali sia pericolosi che non pericolosi nei vari comprensori, la situazione si presenta come rappresentato nelle immagini 2.6 e 2.7 che seguono.

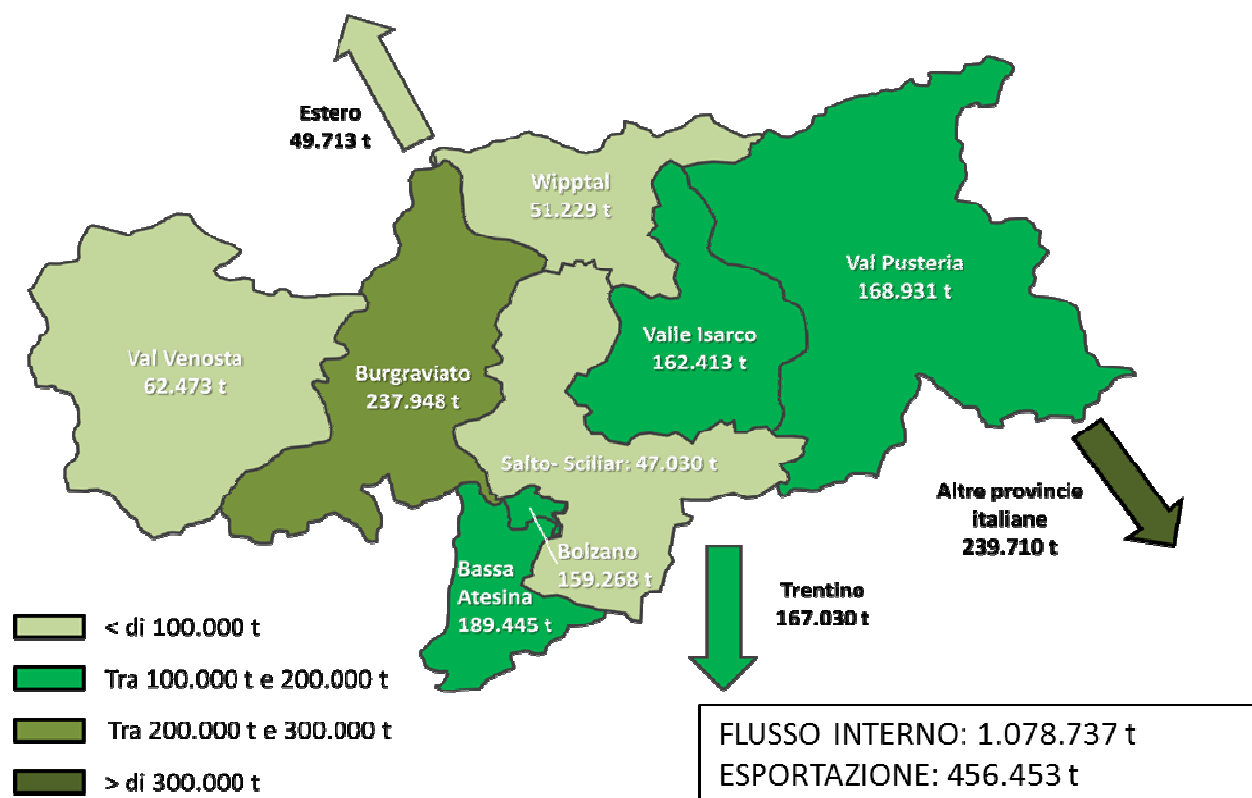


Fig. 2.6 Quadro generale raffigurante la quantità di rifiuti non pericolosi gestiti in ogni comprensorio o esportati fuori provincia (Fonte: MUD 2015)

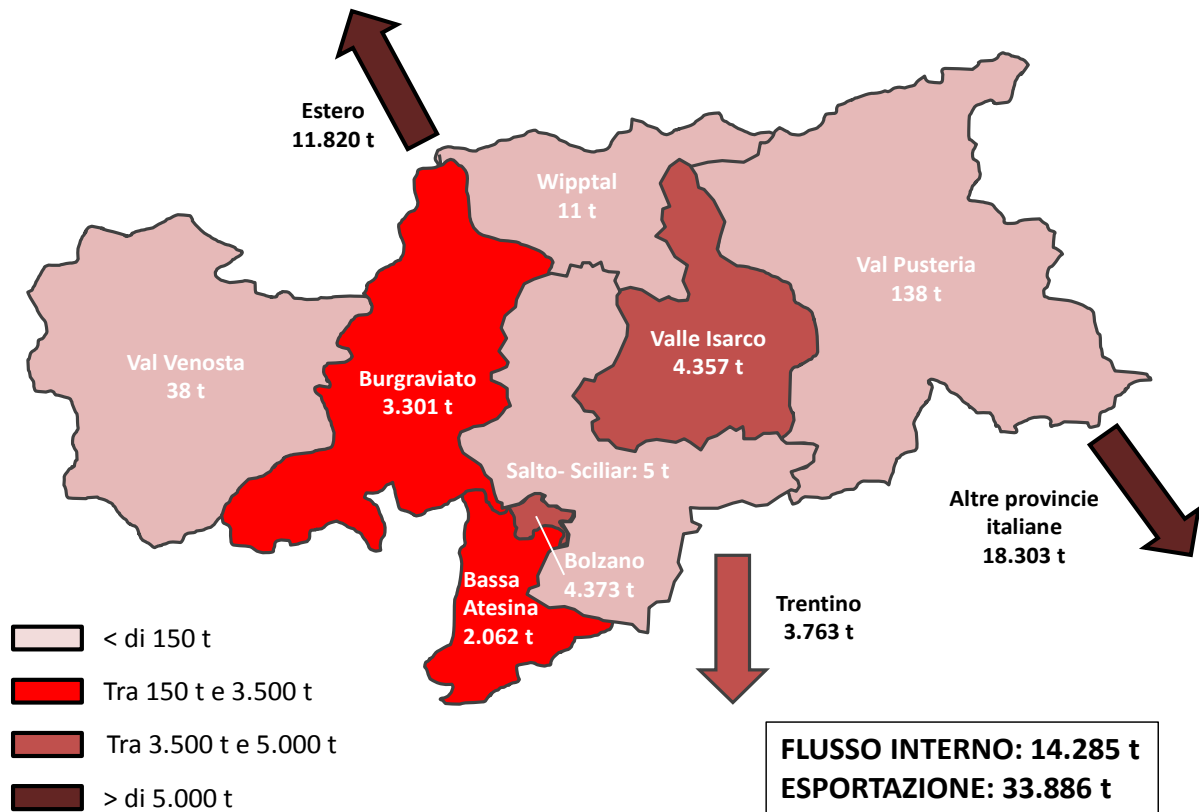


Fig. 2.7 Quadro generale raffigurante la quantità di rifiuti pericolosi gestiti in ogni comprensorio o esportati fuori provincia (Fonte: MUD 2015)

I grafici sviluppati si basano sulle dichiarazioni compilate dalle aziende addette alla gestione dei rifiuti, ovvero i destinatari, le quali sono state suddivise a seconda della loro locazione comprensoriale. Pertanto, va evidenziato che le quantità totali riportate si riferiscono al flusso totale di rifiuti movimentati in provincia, le cui possono eventualmente contenere quantità passanti per aziende intermediarie, o rifiuti i quali hanno subito trasformazioni; in entrambe le situazioni si generano a livello di contabilità quantità doppie le quali sono tuttavia importanti ad identificare la massa totale di rifiuti circolante in provincia. Inoltre, alcune stesse quantità possono costituire parte integrante sia del flusso interno che del flusso di esportazione, poiché è possibile che un rifiuto venga parzialmente trattato in provincia (flusso interno) per poi essere avviato a smaltimento finale in luoghi esterni.

L'esportazione all'estero invece è stata dedotta sulla base delle dichiarazioni MUD redatte dai produttori, i quali sono obbligati ad inserire la nazione di destinazione dei rifiuti nell'apposita scheda. In questo caso, una compilazione da parte dei destinatari non sarebbe possibile poiché il MUD coinvolge solo aziende italiane e non quelle estere.

Dalla Figura 6 si può notare che la maggior parte dei rifiuti speciali non pericolosi (circa il 70%) viene trattata all'interno della provincia. La rimanente quota di rifiuti viene invece esportata prevalentemente verso altre regioni italiane (16% con circa 240.000 t/a).

Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, invece, il quadro generale visibile in Figura 7 evidenzia che solo il 30% viene gestito all'interno della provincia di Bolzano, mentre il restante 70% viene esportato all'esterno.

Esportazione: flussi extra-provinciali ed extra-regionali

L'esportazione dei rifiuti speciali fuori dall'Alto Adige e verso altre province italiane è costituita complessivamente da 428.806 t, suddivise in:

- **406.740 t di rifiuti speciali non pericolosi**
- **22.066 t di rifiuti speciali pericolosi**

La figura 2.8 mostra la ripartizione delle categorie di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi verso le province esterne.

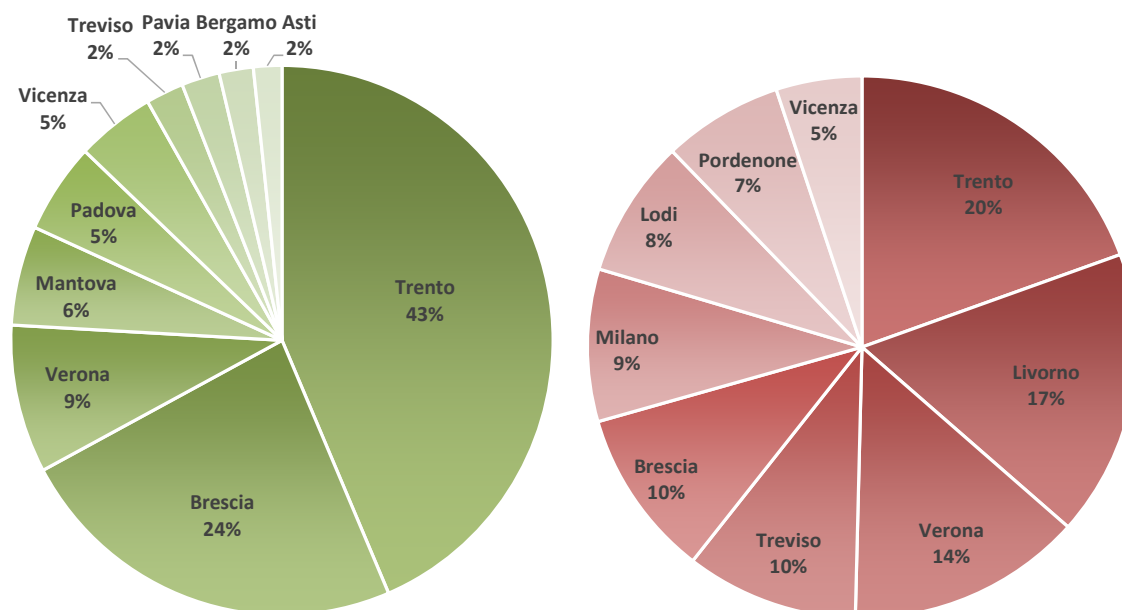


Fig. 2.8 Suddivisione della movimentazione dei rifiuti pericolosi (rosso) e non pericolosi (verde) verso le varie province italiane (Fonte: MUD 2015)

Tab. 2.7 Elenco delle principali aziende addette allo smaltimento dei rifiuti pericolosi prodotti in Alto Adige con relativa provincia di locazione e classe di rifiuto trattata (Fonte: MUD 2015)

Provincia di destinazione	Tipologia di rifiuti pericolosi	Principali aziende addette allo smaltimento	Quantità
Trento	Fanghi pericolosi dal trattamento di altri rifiuti, rifiuti inorganici e liquidi pericolosi, materiali con amianto, sostanze chimiche pericolose	Eco Service F.Ili Simoncelli Srl, F.I.R. Servizi Srl, Ecoopera Società Cooperativa	3.864 t
Livorno	Fanghi con sostanze pericolose, rifiuti solidi dal trattamento di fumi, rifiuti inorganici pericolosi	RA. RI Livorno Srl	3.388 t
Verona	Schiumature infiammabili, oli minerali, imballaggi, emulsioni pericolose, filtri dell'olio	Eco Green srl, Sartori Claudio & C. Snc, Ecologica Tredi Srl, Bottari Sas, Veneta Recupero Ambiente Srl	2.757 t
Treviso	Vetro, plastica e legno pericolosi, materiali C&D con amianto, acido solforico o solforoso	Vidori Servizi Ambientali Spa, Marcon Srl,	2.022 t
Brescia	Batterie al piombo, residui di filtrazione di trattamento fumi, batterie e accumulatori	Piombifera Italiana Spa, Electrometal Srl	1.986 t
Milano	Oli minerali per motori, ingranaggi o lubrificazioni pericolose, batterie al piombo	Alitrans Servizi Srl, Eco-Bat Spa	1.802 t

Lodi	Oli minerali per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	Viscolube Srl	1.630 t
Pordenone	Rifiuti sanitari infettivi, materiali con amianto, vernici, inchiostri, adesivi pericolosi	Mistral FVG Srl, Eco-Mistral Srl, General Beton Triveneto Spa	1.405 t

Esportazione all'estero

La movimentazione transfrontaliera dei rifiuti è indirizzata perlopiù verso le nazioni vicine alla provincia di Bolzano, la quale gode appunto di un'ottima connessione con altri Paesi europei come Austria, Germania o Svizzera (Tab. 2.8).

Tab. 2.8 Esportazione all'estero di rifiuti speciali pericolosi e non (Fonte: MUD 2015)

Nazioni di Destinazione	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale complessivo
Germania	48,23%	100,00%	58,18%
Austria	47,02%	0,00%	37,99%
Olanda	3,22%	0,00%	2,60%
Svizzera	0,84%	0,00%	0,68%
Slovenia	0,50%	0,00%	0,40%
Belgio	0,16%	0,00%	0,13%

Importazione

Nell'anno 2015 sono stati importati in Alto Adige un totale di circa 146.100 t di rifiuti speciali, suddivisi in 142.000 t non pericolosi e 4.100 t pericolosi. Le nazioni che contribuiscono maggiormente all'importazione dei rifiuti speciali sono Austria, Germania e Svizzera, mentre in quantitativi minori (meno di 500 t/a) provengono da Francia, Olanda, Inghilterra, Repubblica Ceca (Fig. 2.9).

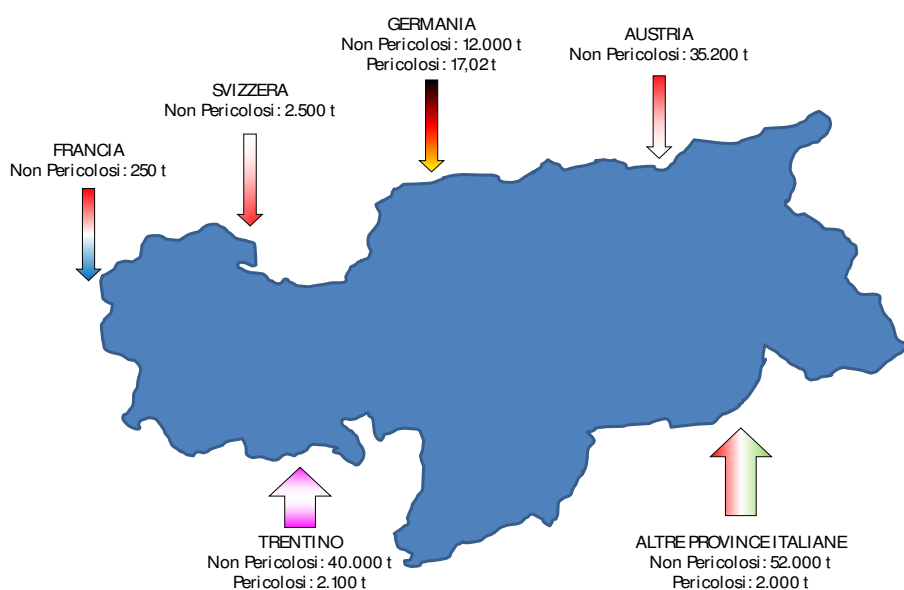


Fig. 2.9 Quadro generale riguardante l'importazione di rifiuti in Alto Adige dalle varie province italiane e dall'estero nell'anno 2015 (Fonte: MUD 2015)

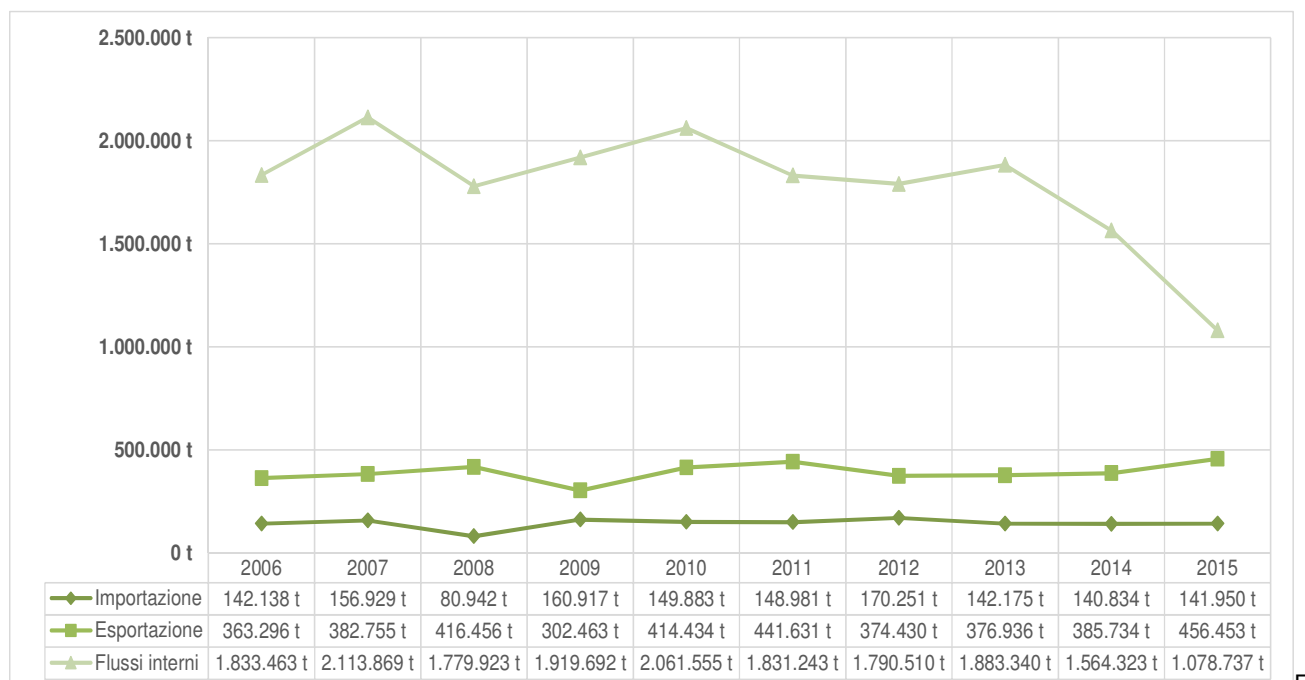
Considerando il quadro regionale, la Provincia di Bolzano importa un quantitativo pari a 42.100 t di rifiuti speciali dalla provincia adiacente (Trento), suddivisi in 40.000 t di rifiuti non pericolosi e 2.100 t di rifiuti pericolosi. Gran parte dei rifiuti non pericolosi importati dal Trentino è costituita da C&D generici (21.000 t), da rifiuti provenienti dal trattamento di altri rifiuti (5.700 t, perlopiù 191212, di cui se ne parlerà in seguito) e da scarti provenienti dalla distillazione (5.000 t). Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi, la quantità sopracitata si divide prevalentemente in terre e rocce pericolose, rifiuti infettivi, oli di motori, emulsioni e batterie al piombo.

Il flusso proveniente da altre province italiane vede la provincia di Verona come maggiore importatrice, la quale conferisce all'Alto Adige prevalentemente ceneri leggere o pesanti (12.000 t) e scarti di cemento (6.500 t).

Sul fronte internazionale, gli Stati che principalmente conferiscono i loro rifiuti alla provincia di Bolzano sono, naturalmente, l'Austria (circa 35.000 t) e la Germania (circa 12.000 t), dalle quali vengono importati perlopiù ferro e acciaio proveniente dalle attività di costruzione e demolizione. Complessivamente, l'importazione di ferro e acciaio da Austria e Germania corrisponde a circa 35.000 tonnellate di materiale.

Confronto negli anni tra importazione e esportazione

Nelle figure 2.10 e 2.11 sono raffigurati i trend di importazione, esportazione e flussi interni dei rifiuti pericolosi e non pericolosi durante gli anni dal 2006 al 2015.



ig. 2.10 Quantità di rifiuti speciali non pericolosi esportate, importate ed interne alla Provincia di Bolzano dal 2006 al 2015 (Fonte: Dati MUD)

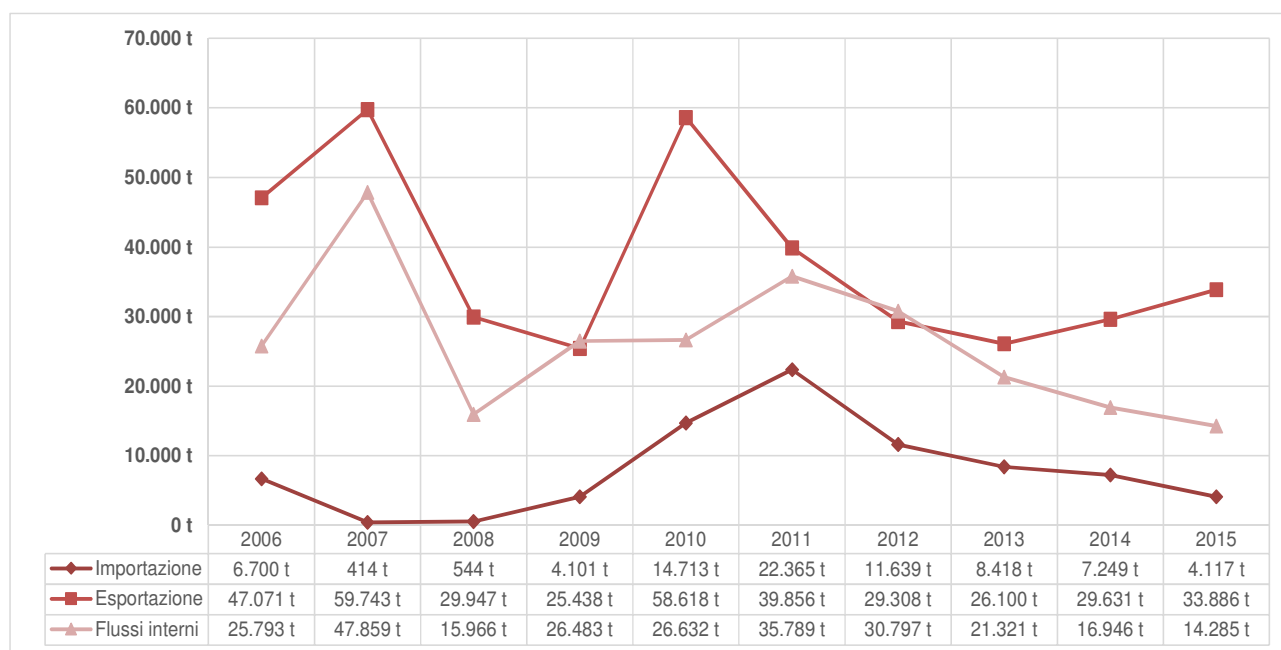


Fig. 2.11 Quantità di rifiuti speciali pericolosi esportate, importate ed interne alla provincia di Bolzano dal 2006 al 2015 (Fonte: Dati MUD)

La figura 2.10 relativo ai rifiuti speciali non pericolosi mostra un andamento piuttosto regolare negli ultimi 10 anni, con una quantità media importata di circa 150.000 t/a, esportata di 370.000 t/a e con un flusso interno medio di 1.650.000 t/a. L'unico sbalzo di quantità è stato registrato nell'anno 2008, in cui l'importazione di rifiuti speciali non pericolosi si dimezza passando da circa 160.000 t (2007) a circa 81.000 t (2008).

Il profilo dei rifiuti pericolosi evidenzia invece un andamento piuttosto frastagliato, con quantità annuali molto variabili tra loro.

La figura 2.11 evidenzia come l'importazione subisca una brusca frenata in cui si passa da 6.700 t a poco più di 400 t. Allo stesso anno però, flussi interni ed esportazione aumentano rispettivamente di 22.000 t e 12.000 t. In seguito, anche se l'importazione non subisce grandi variazioni rimanendo ad

una bassa quota, nel 2008 flussi interni ed export decrescono entrambi notevolmente di circa 30.000 t. Nell'anno 2009 si nota un'interessante particolarità: mentre l'importazione comincia lentamente a crescere (da 500 t a 4.100 t), le quantità del flusso interno aumentano e l'esportazione diminuisce causando una sovrapposizione quasi totale dei valori. Ciò significa che durante quest'anno sono stati apportati diversi miglioramenti gestionali o impiantistici all'interno della Provincia di Bolzano tali per cui è stato possibile trattare più rifiuti pericolosi (import e gestione interna aumentata) ed esportarne di meno (diminuzione dell'export). Una situazione analoga si presenta anche nell'anno 2011, in cui non solo si nota una forte diminuzione dell'esportazione, ma è stato registrato anche un picco di massimo per l'importazione; infatti, durante l'anno 2011 sono stati introdotti e trattati in provincia la maggior quantità di rifiuti pericolosi. Tuttavia, dopo tale periodo le quantità dei flussi interni e dell'importazione diminuiscono di anno in anno.

2.5.2 Metodologie di trattamento

La gestione e le varie metodologie di trattamento dei rifiuti comprendono generalmente due tipologie di operazioni previste dalla normativa italiana: il recupero (R) e lo smaltimento (D). A loro volta, le attività di smaltimento e recupero dei rifiuti si diversificano in una serie di ulteriori attività stabilite ed elencate nel D.lgs. 152/06, Allegato C e B, e riportate di seguito:

OPERAZIONI DI RECUPERO (D.lgs. 152/06, Allegato C):

- R1: Utilizzazione principale come combustibile o altro mezzo per produrre energia;
- R2: rigenerazione/recupero di solventi;
- R3: riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche);
- R4: riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici;
- R5: riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche;
- R6: rigenerazione degli acidi o delle basi;
- R7: recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti;
- R8: recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori;
- R9: rigenerazione o altri reimpieghi degli oli;
- R10: spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura;
- R11: utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10;
- R12: scambio di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate da R1 a R11;
- R13: messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti);

OPERAZIONI DI SMALTIMENTO (D.lgs. 152/06, Allegato B):

- D1: Deposito sul o nel suolo (a esempio discarica);
- D2: Trattamento in ambiente terrestre (a esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli);
- D3: Iniezioni in profondità (a esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi. In cupole saline o faglie geologiche naturali);
- D4: Lagunaggio (a esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.);
- D5: Messa in discarica specialmente allestita (a esempio sistematizzazione in alveoli stagni separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente);
- D6: Scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione;
- D7: Immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino;
- D8: Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12;

D9: Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (a esempio evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.);

D10: Incenerimento a terra;

D11: Incenerimento in mare;

D12: Deposito permanente (a esempio sistemazione di contenitori in una miniera, ecc.);

D13: Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12;

D14: Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13;

D15: Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

La figura 2.12 schematizza l'elenco delle attività dal punto di vista gestionale, considerando le priorità previste dal D.lgs. 152/2006.

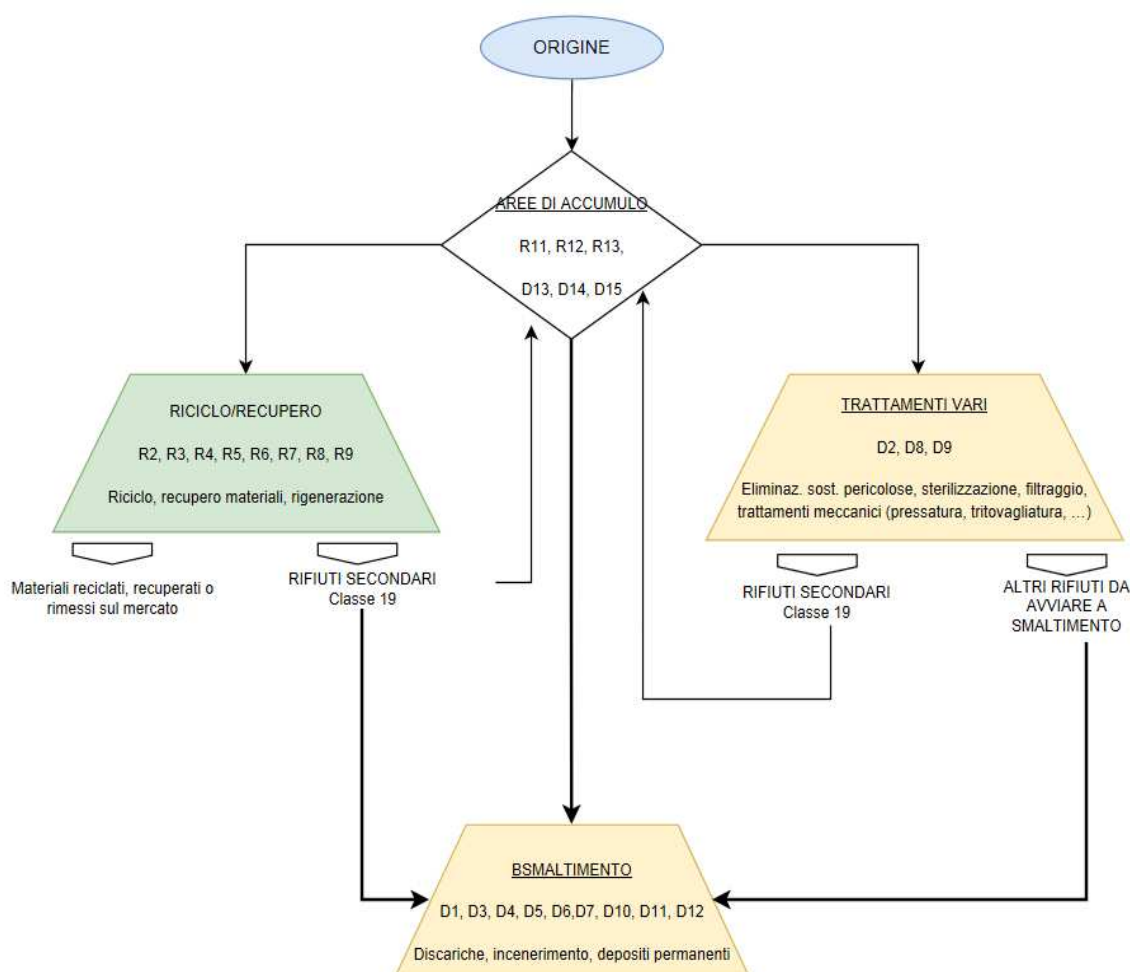


Fig. 2.12 Rappresentazione schematica dell'elenco delle attività distribuite lungo la catena di gestione dei rifiuti (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Il D.lgs. 152/2006 e soprattutto la Direttiva comunitaria 2008/98/CE, prevedono una gerarchia prioritaria volta a preferire in primo luogo attività come la prevenzione, il riutilizzo, il recupero di materiale o di energia ed il riciclaggio, e considerando lo smaltimento finale come ultima opzione; in tal modo si riduce quanto possibile la quantità di rifiuti da stoccare o eliminare definitivamente e si rivalorizza il rifiuto in sé assegnandogli un fine utile. Sotto questa luce, la normativa italiana individua le condizioni in base alle quali una sostanza, un oggetto e quindi un rifiuto non sono più da

considerarsi tali, introducendo il concetto di **sottoprodotto**, che viene così descritto dal D.lgs. 152/06 (e dalla relativa direttiva comunitaria):

"E' un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), la sostanza o l'oggetto, che soddisfa tutte le seguenti condizioni:

- a) La sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;
- b) È certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;
- c) La sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) L'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanze o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana."

E' preciso onere di chi ne ha l'interesse fornire tutti gli elementi atti a dimostrare la sussistenza contemporanea delle quattro condizioni sopra elencate, affinché una data sostanza od oggetto siano considerati sottoprodotti e non rifiuti.

Grazie ad indagini statistiche svolte sull'anno 2014 dalla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Bolzano, sono state definite le quantità totali di rifiuti avviati a recupero e smaltimento elencati in base alla pericolosità e agli appositi codici CER (Tab. 2.9).

Tab. 2.9 Ripartizione in base alle categorie CER delle quantità di rifiuti speciali non pericolosi avviate a recupero o smaltimento (Fonte: Camera di Commercio di Bolzano)

Classe Pericolosità Rifiuto Speciale: Non Pericoloso – Anno 2014			
CER	Descrizione	Recupero	Smaltimento
01	Prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali	101.928 t	0 t
02	Agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	6.171 t	16.436 t
03	Lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	152 t	18 t
04	Lavorazione di pelli e pellicce, nonché dell'industria tessile	17 t	0 t
06	Processi chimici inorganici	97 t	463 t
07	Processi chimici organici	232 t	0 t
08	Produzione, formulazione, fornitura ed uso di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetriati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	361 t	293 t
09	Industria fotografica	0 t	<1 t
10	Rifiuti da processi termici	9.993 t	410 t
11	Treatmento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa	0 t	94 t
12	Lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	9.385 t	242 t
15	Imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	61.680 t	4.409 t
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	4.940 t	2.473 t
17	Operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	1.324.549 t	17.151 t
18	Settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione non direttamente provenienti da trattamento terapeutico)	11 t	1 t

Classe Pericolosità Rifiuto Speciale: Non Pericoloso – Anno 2014			
CER	Descrizione	Recupero	Smaltimento
19	Impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	86.134 t	95.337 t
Anno 2014 - Totale quantità		1.605.650 t	137.327 t

Classe Pericolosità Rifiuto speciale – Pericoloso – Anno 2014			
CER	Descrizione	Recupero	Smaltimento
02	Agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti	<1 t	1 t
03	Lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone	<1 t	34 t
05	Raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone	0 t	<1 t
06	Processi chimici inorganici	31 t	<1 t
07	Processi chimici organici	198 t	4 t
08	Produzione, formulazione, fornitura ed uso di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa	102 t	127 t
09	Industria fotografica	<1 t	26 t
10	Rifiuti da processi termici	17 t	0 t
11	Trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri materiali; idrometallurgia non ferrosa	6 t	78 t
12	Lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica	36 t	1.475 t
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili ed oli di cui ai capitoli 05, 12 e 19)	410 t	3.258 t
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne 07 e 08)	46 t	3 t
15	Imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)	1.071 t	34 t
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco	4.449 t	537 t
17	Operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)	6.261 t	2.312 t
18	Settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione non direttamente provenienti da trattamento terapeutico)	13 t	98 t
19	Impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale	80 t	1.099 t
Anno 2014 - Totale quantità		12.720 t	9.086 t

Riguardo i rifiuti speciali non pericolosi, le quantità totali evidenziano che più del 92% del materiale viene avviato a recupero, contro solo l'8% relativo allo smaltimento. Gran parte dei rifiuti avviati a recupero riguardano prevalentemente il settore edile (82%), in cui le varie strategie e metodologie applicate dalle varie imprese costruttrici consentono alle stesse di recuperare una buona parte di materiale dai residui di costruzione e demolizione per poi riutilizzarli per la produzione di cemento, leganti, sottofondi stradali ecc. (vedi Capitolo 4). I rifiuti non pericolosi avviati a smaltimento, invece, sono prevalentemente rifiuti secondari della classe CER 19, ovvero materiali di scarto derivanti dal

trattamento di altri rifiuti, caratterizzati quindi dalla frazione uscente dagli impianti di trattamento la quale non è stata recuperata, riciclata o riutilizzata e che quindi può essere avviata soltanto allo smaltimento definitivo.

Analogamente per i rifiuti pericolosi, il settore maggiormente interessato al recupero riguarda la classe CER 17, operazioni di costruzione e demolizione. Successivamente si trova la classe CER 16, riferita prevalentemente al recupero di rifiuti da officine, carrozzerie o aree di rottamazione, e la classe 15, dedicata agli imballaggi. I rifiuti pericolosi maggiormente smaltiti interessano perlopiù i residui oleosi della classe 13, C&D pericolosi e i residui provenienti dalla lavorazione dei metalli e delle relative leghe.

Le attività di recupero e di smaltimento maggiormente utilizzate in Provincia di Bolzano sono discarica, incenerimento, pretrattamento, trattamento, recupero e stoccaggio (Tab. 2.10).

Tab. 2.10 Ripartizione relativo all'anno 2014 delle quantità secondo la classe di pericolosità e di operazione (Fonte: Camera di Commercio di Bolzano)

	Discarica	Incenerimento	Pretrattamento	Trattamento	Recupero	Stoccaggio
Rif. Non Pericolosi	29.164 t	10.851 t	185.926 t	66.690,00 t	1.048.735 t	277.075 t
Rif. Pericolosi	191 t	0 t	9873 t	4646	4817 t	2280 t
Totale	29.355 t	10.851 t	195.799 t	71.336,00 t	1.053.552 t	279.355 t

Le varie classi di rifiuti non pericolosi verranno descritte nello specifico nei capitoli 3, 4, 5 e 6. Il quadro generale di gestione per i rifiuti speciali pericolosi, è diviso secondo le varie classi CER (Fig. 2.13) (anno 2014, quantità in tonnellate).

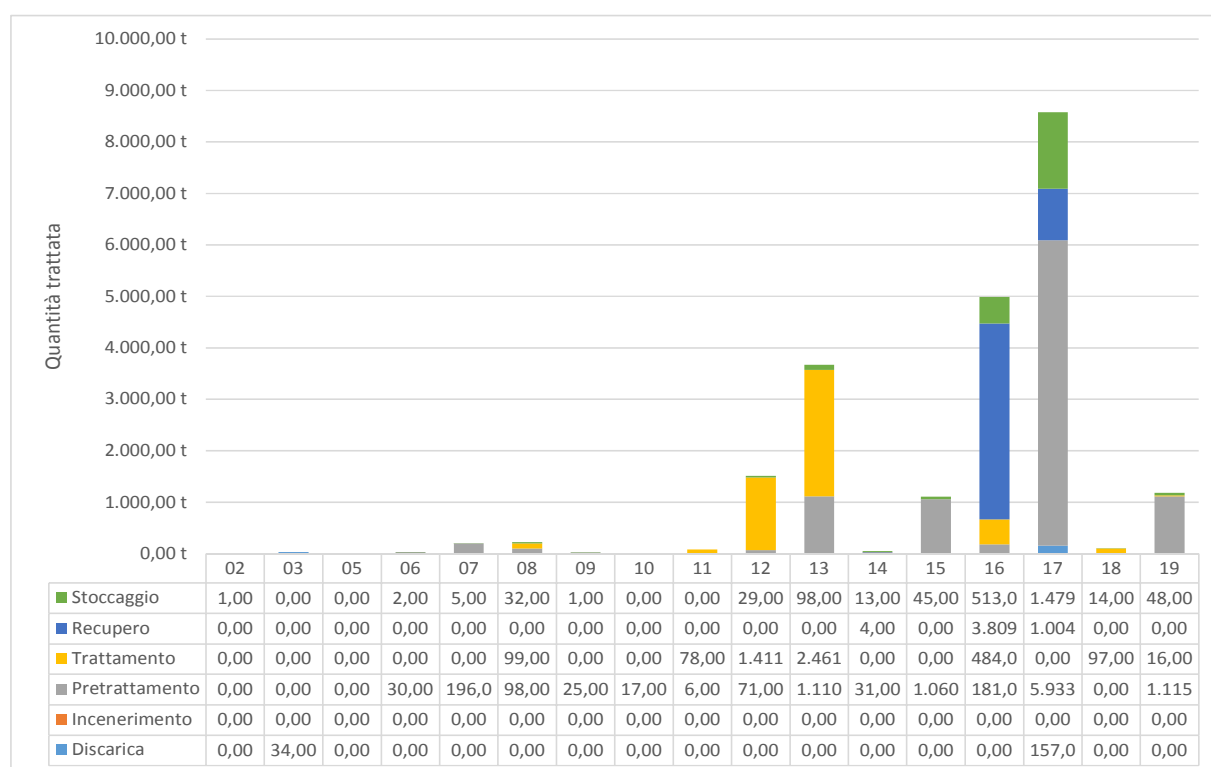


Fig. 2.13 Suddivisione delle varie modalità di recupero o smaltimento dei rifiuti pericolosi per ogni macro-categoria CER (Fonte: Camera di Commercio di Bolzano)

2.5.3 Dotazione impiantistica

A livello provinciale, la capacità stimata per il trattamento dei rifiuti pericolosi, dedotta grazie alle autorizzazioni rilasciate dalla Direzione provinciale per la Gestione dei Rifiuti ammonta a circa:

- 50.000 tonnellate annuali dedicate alle operazioni di recupero e riciclaggio (Operazioni R);
- 75.000 tonnellate annuali dedicate allo smaltimento (Operazioni D).

La gestione dei rifiuti speciali non pericolosi richiede invece un'analisi più specifica da eseguire per ogni macro-categoria (capitoli 3, 4, 5 e 6). La stima delle capacità comprende non solo la massima capienza dei trattamenti ma anche dei depositi, utili all'accumulo dei rifiuti prima delle fasi di trattamento o di smaltimento finale, il quale può avvenire nella stessa sede o tramite la cessione dei rifiuti ad un'altra azienda specializzata.

La tabella 2.11 mostra i principali impianti autorizzati a trattare rifiuti pericolosi in Provincia di Bolzano, con le relative capacità e operazioni consentite.

Tab. 2.11 Elenco impianti di trattamento dei rifiuti pericolosi con relative capacità e operazioni (Fonti: Autorizzazioni rilasciate dall'Ufficio provinciale per la Gestione dei Rifiuti)

Ragione Sociale	Sede operativa	Tipologia di rifiuti trattati	Codici Operazioni	Capacità di recupero (R)	Capacità di smaltimento (D)
Euro Alpe Srl	Bolzano	Svuoto pozzi neri, pulizia tubature, oli, fanghi	D15	-	300 t/a
F.Ili Santini Srl	Via Giotto 4a, Bolzano	Rifiuti speciali in generale	R3, R4, R5, R12, R13 D14, D15	17.000 t/a	8.000 t/a
F.Ili Santini Srl	Via Giotto 11, Bolzano	Rifiuti speciali in generale	R4, R5, R13, D14, D15	17.000 t/a	7.500 t/a
F.Ili Santini Srl	Via Krafogl 56, Bolzano	Rifiuti speciali in generale	R12, R13, D15	50 t/a	50 t/a
Südtirolfer Srl	Bronzolo	Rifiuti speciali in generale (prevalentemente emulsioni pericolose)	R3, R4, R5, R12, R13, D13, D14, D15	2.175 t/a	655 t/a
P.R.A. Srl - Bauschuttrecycling	Brunico	Riciclaggio e smaltimento di C&D in generale	R3, R5, R12, R13, D15	24 t/a	300 t/a
Oecoline Gmbh	Brunico	C&D, imballaggi, batterie, filtri dell'olio	R13	370 t/a	-
BWR Srl - Bauschuttrecycling	Z. industriale, Gais	Isolanti, C&D pericolosi, CER 19	R13, D15	40 t/a	100 t/a
Windegger Armin & CO	Z. artigianale Glorenza	Componenti apparecchi fuori uso, imballaggi, C&D pericolosi, ingombranti	R3, R12, R13	570 t/a	-
Davis Import-Export	Laives	Rifiuti da lavanderie, solventi, imballaggi pericolosi	R13, D15	52 t/a	

Ragione Sociale	Sede operativa	Tipologia di rifiuti trattati	Codici Operazioni	Capacità di recupero (R)	Capacità di smaltimento (D)
Erbau Srl	Sinigo	Recupero e deposito temporaneo di C&D	R5, R13, D15	8.500 t/a	3.500 t/a
Rem-Tec Srl	Sinigo	Rifiuti speciali derivanti prevalentemente dalle attività di riqualificazione e bonifica	R3, R4, R5, R12, R13, D8, D9, D13, D14, D15	250.000 t/a	
Tappeiner Konrad	Vezzano	Smaltimento riciclaggio di rifiuti edili, calcinacci, rifiuti ingombranti, sgomeri ed erba tagliata	R12, R13, D1, D15	115 t/a	
Mistral FVG	Vadena	Rifiuti speciali in generale	R13, D15	1.600 t accumulabili	
Eco-Mistral FVG	Vadena	Rifiuti speciali in generale. Pretrattamento tramite cernita e suddivisione	R13, D15		Massimo stoccaggio: 50 t
Elektrisola Atesina	Z. industriale Campo Tures	Emulsioni	D9, D15		1.000 t/a
Ekos Srl	Via Bsackerau 8, Varna	Rifiuti speciali in generale	D9	-	3.640 t/a
Ekos Srl, IPPC	Via Plattner 4, Varna	Rifiuti speciali in generale	R3, R4, R13, D9, D13, D15	1.100 t/a	46.340 t/a
Lamafer Srl	Via Agruzzo, Bolzano	Raccolta, recupero, riciclaggio e smaltimento di rifiuti speciali in generale (terre e rocce pericolose)	R13, D15	1.000 t/a	
Lamafer Srl	Via Keplero, Bolzano	Raccolta, recupero, riciclaggio e smaltimento di rifiuti speciali in generale (prevalentemente terre e rocce pericolose)	R12, R13, D15	117 t/a	
Energie AG	Bolzano	Rifiuti speciali in generale	R3, R12, R13, D15	116 t/a	
Kostner Srl	Varna	Rifiuti liquidi		1.000 t/a	
Autodemolizioni ERAC	Bolzano	Veicoli fuori uso e rifiuti da officine	R13, D15	3.022 t/a	54 t/a

Va evidenziato che ogni impianto può trattare solo quelle categorie di rifiuti, cui tipologia, quantità e operazioni ammissibili sono fissate ed autorizzate dagli Uffici Provinciali. Pertanto, la stima esposta nella precedente tabella 10 serve per determinare la disponibilità totale di rifiuti pericolosi trattabili a livello generale; per un'indagine più specifica sarebbe necessario esaminare la capacità di trattamento dedicata ad ogni singolo rifiuto. Tuttavia, è sufficiente dedurre che le tipologie di rifiuti pericolosi le cui capacità o metodologie non sono sufficientemente gestibili all'interno della provincia, devono essere esportate all'esterno, quindi la loro quantità corrisponde a quella compresa nei flussi d'esportazione.

Oltre agli impianti sopra citati anche le stazioni ecologiche comunali e le strutture di raccolta comprensoriali hanno la possibilità di accettare piccole quantità di rifiuti pericolosi da attività produttive (Tab. 2.12).

Tab. 2.12 Elenco stazioni ecologiche autorizzate alla raccolta di rifiuti pericolosi in Provincia di Bolzano (Fonte: Precedente piano per la gestione dei rifiuti pericolosi (2006))

Elenco stazioni ecologiche pubbliche in Provincia di Bolzano		
Gestore	Comune	Indirizzo
Comune di Lagundo	Lagundo	Via Strada Vecchio 23
Comune di Anterivo	Anterivo	Piazza Municipio 1
Comune di Andriano	Andriano	Via Wehrburg 8
Comune di Ora	Ora	Piazza Principale 5
SEAB Spa	Bolzano	Via Lancia 4
Comune di Bronzolo	Bronzolo	Via Marconi 5
Comune di Brennero	Brennero	Piazza Ibsen 1
Azienda Municipalizzata di Bressanone	Bressanone	Via A.Amonn 24
Comune di Brunico	Brunico	Via Lampi 4
Comune di Nova Ponente	Nova Ponente	Via Castello Thurn 1
Comune di Appiano	Appiano	Piazza Municipio, 1
Comune di Campo di Trens	Campo di Trens	Trens 100
Comune di Curon	Venosta	Curon Paese 74
Comune di Dobbiaco	Dobbiaco	Via Conti Künigl 1
Comune di San Genesio	San Genesio	Schrann 1
Comune di Caldaro	Caldaro	Piazza Principale 21
Comune di Casies	Casies S. Martino	Valbassa 17
Comune di Castelbello-Ciardes	Castelbello-Ciardes	Piazza Paese 1
Comune di Castelrotto	Castelrotto	Piazza Kraus 1
Comune di Chiusa	Chiusa	Città Alta 74
Comune di Cortina	Cortina	Piazza S. Martino 1
Comune di Lasa	Lasa	Via Venosta 52
Comune di Lana	Lana	Via Maria Hilf 5
Comune di Laces	Laces	Piazza Principale 6
Comune di Laives	Laives	Via Pietralba 24
Comune di Luson	Luson	Via Paese 19

Elenco stazioni ecologiche pubbliche in Provincia di Bolzano		
Gestore	Comune	Indirizzo
Comune di Malles	Malles	Via Stazione 19
Comune di Marlengo	Marlengo	Piazza Chiesa 1
Comune di Martello	Martello	Meiern 96
Azienda municipalizzata di Merano	Merano	Viale Europa 4
Comune di Meltina	Meltina	Paese 18
Comune di Nalles	Nalles	Via Schwanburg 18
Comune di Naturno	Naturno	Via Municipio 1
Comune di Parcines	Parcines	Via Maestro 1
Comune di Plaus	Plaus	Paese 1
Comune di Falzes	Falzes	Piazza Municipio 1
Consorzio tra i Comuni della Val Gardena	Ortisei	Via Roma 2
Comune di Rasun Anterselva	Rasun-Anterselva	Rasun di Sotto 125
Comune di Renon	Renon	Via Paese 16, Collalbo
Comune di Salorno	Salorno	Piazza Municipio 1
Comune di Campo Tures	Campo Tures	Via Municipio 8
Comune di Sarentino	Sarentino	Piazza Chiesa 2
Comune di Scena	Scena	Piazza Arciduca Giovanni 1
Comune di Silandro	Silandro	Via Principale 120
Comune di Sluderno	Sluderno	Piazza Municipio 1
Comune di Senales	Senales	Certosa 100
Comune di Sesto	Sesto	Via Dolomiti 9
Comune di San Leonardo in Passiria	San Leonardo in Passiria	Via Carbonai 72
Comune di Tubre	Tubre	Via San Giovanni 26
Comune di Terlano	Terlano	Via Niederthor 1
Comune di Tires	Tires	Via S. Giorgio 38
Comune di Tirolo	Tirolo	Via Principale 8
Comune di Dobbiaco	Dobbiaco	Via Conti Künigl 1
Comune di Termeno	Termeno	Piazza Municipio 10
Comune di Trodena	Trodena	Via Köcknschmied 10
Comune di Ultimo	Santa Valpurga	Santa Valpurga 39
Comune di Fiè	Fiè	Via Paese 14
Comune di Verano	Verano	Municipio 86
Comune di Nova Levante	Nova Levante	Via Roma 57
Comunità Comprensoriale Val Pusteria	Brunico, Dobbiaco	Loc. Teodone, Kassetroyele
Comunità Comprensoriale Val Venosta	Glorenza	Località Seles
Comunità Comprensoriale Burgraviato	Lana	Loc. Tisner Auen
Comunità Comprensoriale Valle Isarco	Naz-Sciaves	Località Sciaves

2.6 Linee d'azione per la gestione futura

Lo scopo principale della Provincia di Bolzano nell'ambito del piano consiste nella strategia che si avvicini il più possibile all'autogestione, ovvero nel riuscire a gestire tutti i flussi dei rifiuti (dalla produzione allo smaltimento finale o recupero), all'interno del territorio altoatesino. In tal maniera, è possibile semplificare la filiera logistica dei rifiuti e limitare quantomeno l'inquinamento provocato dalla movimentazione dei rifiuti. Tuttavia, nel caso in cui le metodologie di gestione interna non siano sufficienti al trattamento, oppure le attuali filiere di autogestione non rappresentino alternative migliori, l'esportazione tramite l'appoggio di aziende extra provinciali rimane comunque l'opzione più efficiente.

Dall'analisi dei dati si rileva che in Provincia di Bolzano la quantità di rifiuti pericolosi prodotti sono gestibili secondo le attuali metodologie e non necessitano di particolari misure aggiuntive.

Per quanto riguarda i rifiuti non pericolosi, invece, le linee guida verranno sviluppate nel capitolo 4 per i rifiuti dalle operazioni di costruzione e demolizione, nel capitolo 5 per i rifiuti sanitari, nel capitolo 3 per i fanghi di depurazione e nel capitolo 6 per i rifiuti contenenti PCB/PCT.

Per le attività di recupero e/o smaltimento gestite direttamente dai produttori, l'azione della pubblica amministrazione potrà dunque essere interpretata nel senso di rafforzare il ruolo di controllo e valorizzare le possibili sinergie individuabili nell'analisi dei cicli dei rifiuti operando direttamente sulla loro produzione: in tal senso la direzione del recupero deve ritenersi prioritaria.

In merito alle politiche di pianificazione da perseguire per garantire i risultati richiesti alla gestione pubblica dei rifiuti pericolosi, è possibile definire alcune linee guida:

- 1) Il recupero, sia di materia che di energia, deve ritenersi criterio prioritario di qualsiasi ipotesi organizzativa;
- 2) La logistica del sistema di raccolta deve essere concepita per ambiti provinciali o sub provinciali, con la creazione di centri per la raccolta delle componenti recuperabili che, ove possibile, potranno coincidere con i centri per la destinazione dei rifiuti solidi urbani raccolti in modo differenziato;
- 3) Per lo smaltimento si possono ipotizzare soluzioni centralizzate sovra-provinciali, eventualmente individuabili in impianti convenzionali già esistenti.
- 4) L'utilizzo della discarica che, nella fase transitoria, si rende necessario al fine di rispondere ai fabbisogni immediati di smaltimento, in prospettiva deve intendersi confinato ad un ruolo residuale rispetto alle altre soluzioni tecnologiche.

2.7 La gestione dei rifiuti secondari: categoria 191212 e similari

In riferimento ai dati riguardanti la produzione di rifiuti speciali pericolosi e non (capitolo 2.4), va evidenziato come le suddette quantità totali comprendano anche i rifiuti secondari originati dal trattamento di altri rifiuti (Categoria CER 19); pertanto, l'apporto che essi conferiscono alla computazione non riguarda la vera e propria produzione di rifiuti, ma piuttosto si riferisce alla trasformazione che essi possono subire durante il loro ciclo. In particolare, quando una certa quantità di rifiuti viene sottoposta a trattamenti quali il recupero o il riciclo, può avvenire che una porzione di essi non possa essere recuperata o riciclata, ed esca quindi dai vari processi di trattamento ancora sotto forma di rifiuto, ma con un differente codice CER. A livello di produzione e secondo i dati MUD, ciò comporta la computazione multipla della stessa quantità di rifiuto, poiché fondamentalmente il rifiuto secondario uscente dai trattamenti è composto dalla stessa materia del rifiuto entrante. A livello gestionale, invece, la caratterizzazione di tale tipologia di rifiuto dà importanti informazioni riguardanti la filiera logistica, poiché grazie ai rifiuti secondari è possibile definire le fasi intermedie della gestione dei rifiuti speciali.

Degna di nota per quanto riguarda la situazione dei rifiuti speciali sudtirolesi è la gestione dei rifiuti con CER 191212 (altri rifiuti non pericolosi (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico di altri rifiuti), denominati comunemente "rifiuti trito-vagliati". La loro origine deriva appunto dal trattamento meccanico, il quale è costituito da triturazione, vagliatura primaria e vagliatura secondaria con deferrizzazione magnetica dei sopravvagli primario e secondario, che una volta riuniti vanno a costituire la frazione secca tritovagliata (FST), identificata con il codice CER 191212. Il sottovaglio primario e secondario, sottoposti a deferrizzazione magnetica, vanno a costituire, invece, la frazione umida tritovagliata (FUT) identificata anch'essa con il codice CER 191212. Si tratta ovvero di tutti quei rifiuti i quali vengono trattati tramite processi meccanici, come la tritatura, in seguito ad un processo di selezione anch'essa meccanica. Il processo di trito-vagliatura comporta generalmente 3 diversi flussi, rappresentati nell'immagine che segue. Le frazioni secca e umida tritovagliate e separate, in uscita dall'impianto presentano caratteristiche diverse dal rifiuto in ingresso, sebbene ciascuna delle due frazioni continui a presentare una significativa disomogeneità e natura mista.

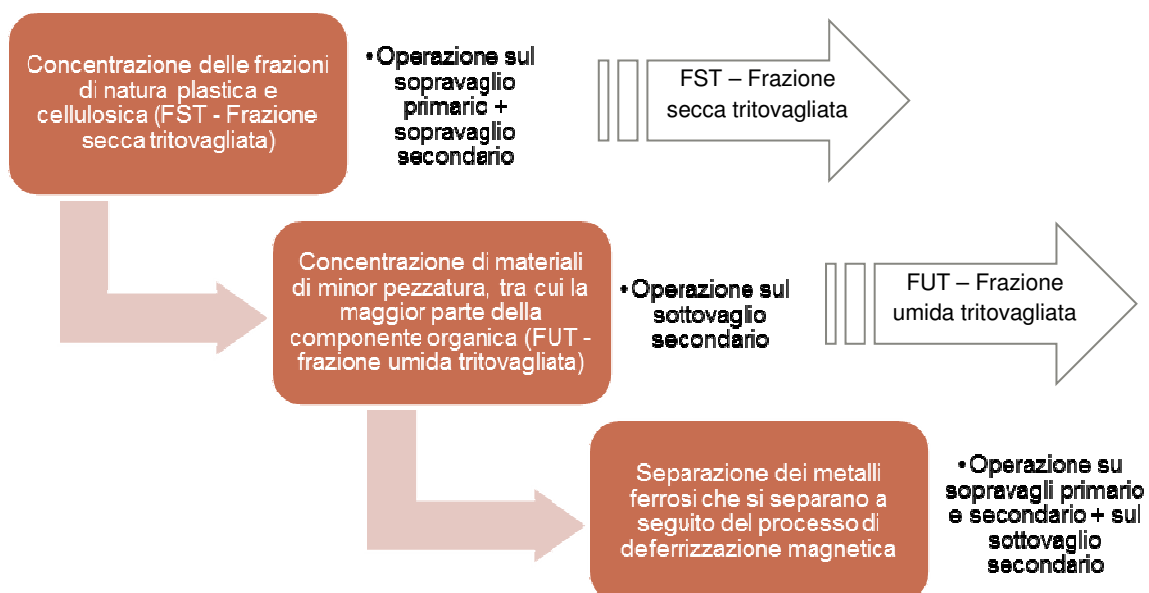


Fig. 2.14 Flussi costituenti il processo di trito vagliatura (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

2.7.1 Provenienza: produzione

Nel 2015 sono state prodotte dagli impianti di trattamento in Alto Adige approssimativamente 37.000 tonnellate di rifiuti 191212; di queste, 2.000 t sono state importate dalla provincia adiacente e 332 t provengono da altre regioni e province italiane (Fig. 2.15)

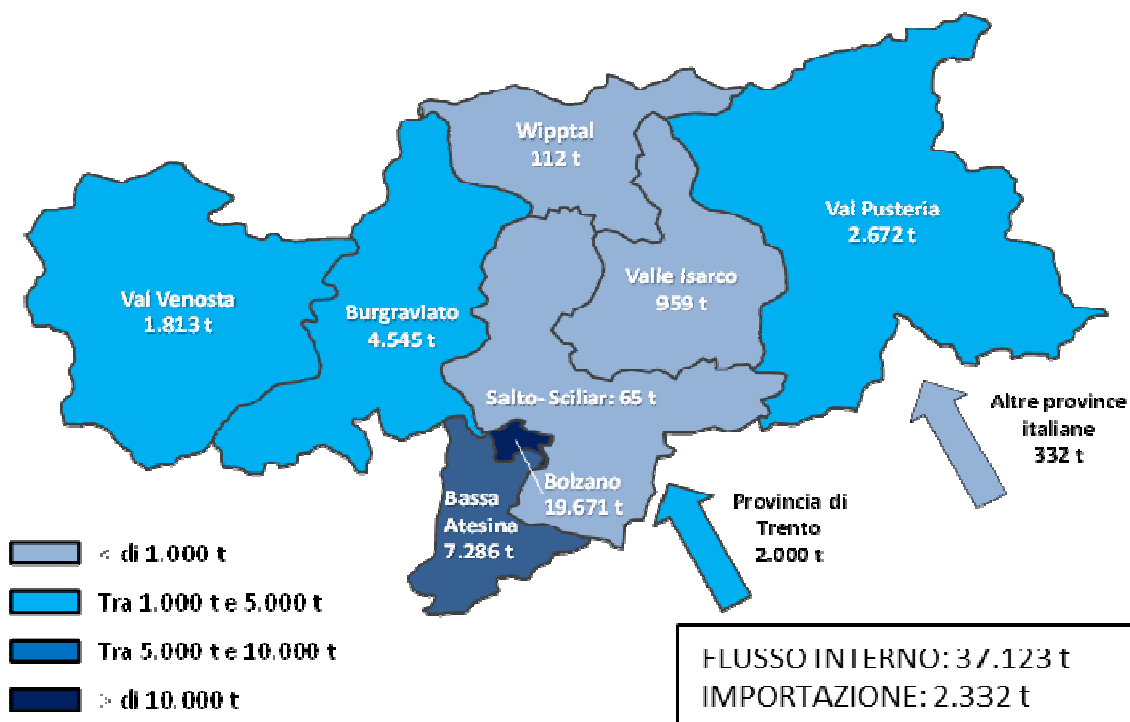


Fig. 2.15 Quadro provinciale raffigurante le quantità di 191212 prodotte e provenienti dai vari comprensori della provincia di Bolzano e importate dall'esterno (Fonte: MUD 2015)

La maggior produzione di rifiuti 191212 si trova nel comune di Bolzano, che con quasi 20.000 t copre il 53% della produzione provinciale di questa tipologia di rifiuto. Dalla Bassa Atesina provengono quasi 20% di rifiuti trito-vagliati, mentre il restante si concentra prevalentemente nei comprensori ad est ed ovest dell'Alto Adige, quali Burgraviato (12%), la Val Pusteria (7%) e la Val Venosta (5%). Un quantitativo complessivamente inferiore al 3% proviene invece dai comprensori centrali. Nella figura 2.16 che segue è rappresentato l'andamento storico della quantità di rifiuti 191212 prodotti negli ultimi 10 anni:

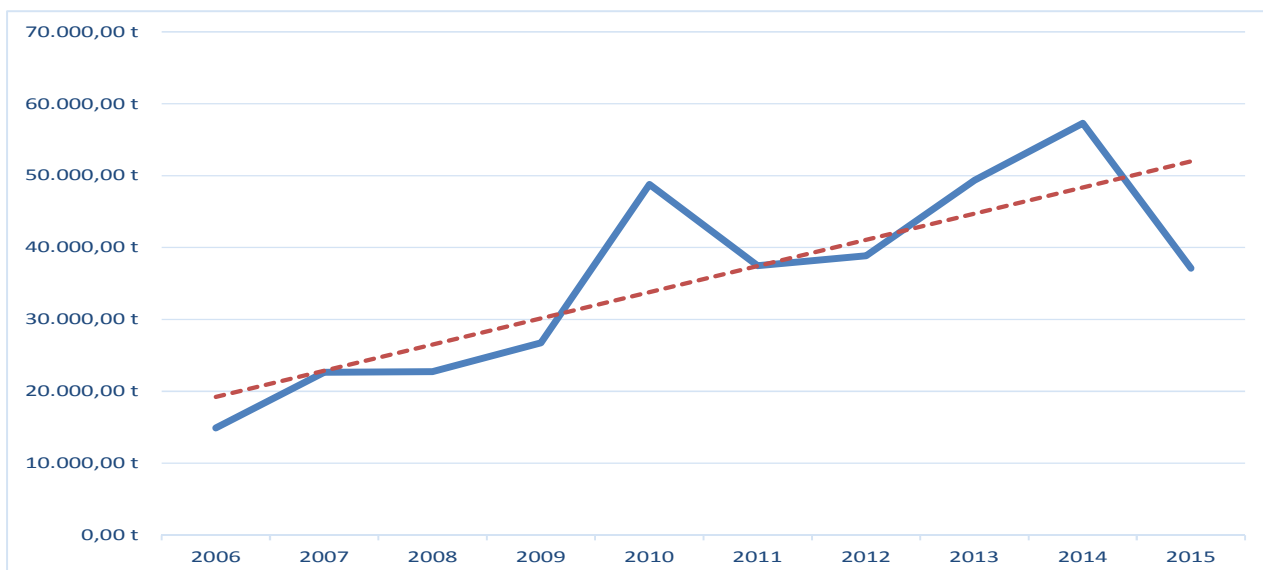


Fig. 2.16 Rappresentazione della quantità di rifiuti 191212 prodotti negli ultimi 10 anni (Fonte: Dati MUD)

L'andamento evidenzia un complessivo aumento dei 191212 prodotti (la quantità è raddoppiata negli ultimi 10 anni). La causa di questo aumento è collegata all'aumento stesso dei rifiuti in generale e all'evoluzione industriale delle metodologie di trattamento in Alto Adige: negli ultimi anni sono stati apportati diversi miglioramenti e sviluppate operazioni di trattamento più efficaci, come appunto la trito-vagliatura, in grado quindi di trattare un maggior quantitativo di rifiuti e, di conseguenza, di rendere più efficace la gestione dei rifiuti. La trito-vagliatura dei rifiuti, come altri trattamenti meccanici, consente infatti non solo il raggruppamento di diversi rifiuti trattati non recuperabili, ma anche di agevolare i trasporti grazie alle operazioni meccaniche di riduzione volumetrica come la pressatura e la trinciatura stessa. Un aumento della produzione di 191212 si traduce quindi in una migliorata efficienza nel trattamento dei rifiuti nel corso degli anni, poiché significa che una quantità di rifiuti sempre più crescente è stata avviata a recupero o riciclo piuttosto che direttamente allo smaltimento finale.

2.7.2 Destinazione: gestione e smaltimento

Lo scenario attuale vede come principale impianto di smaltimento dei rifiuti CER 191212 il termovalorizzatore di Bolzano, il quale smaltisce la maggior parte dei rifiuti provenienti dal trattamento meccanico di altri rifiuti con autorizzazione all'operazione di recupero R1 (utilizzazione principale come combustibile o altro mezzo per produrre energia). In Provincia di Bolzano vi è inoltre una discarica per lo smaltimento finale dei 191212 (Sachsenklemme, Wipptal), e varie sedi di trattamento e deposito sparse sul territorio. La figura 2.17 mostra il flusso dei rifiuti con CER 191212 in provincia di Bolzano.

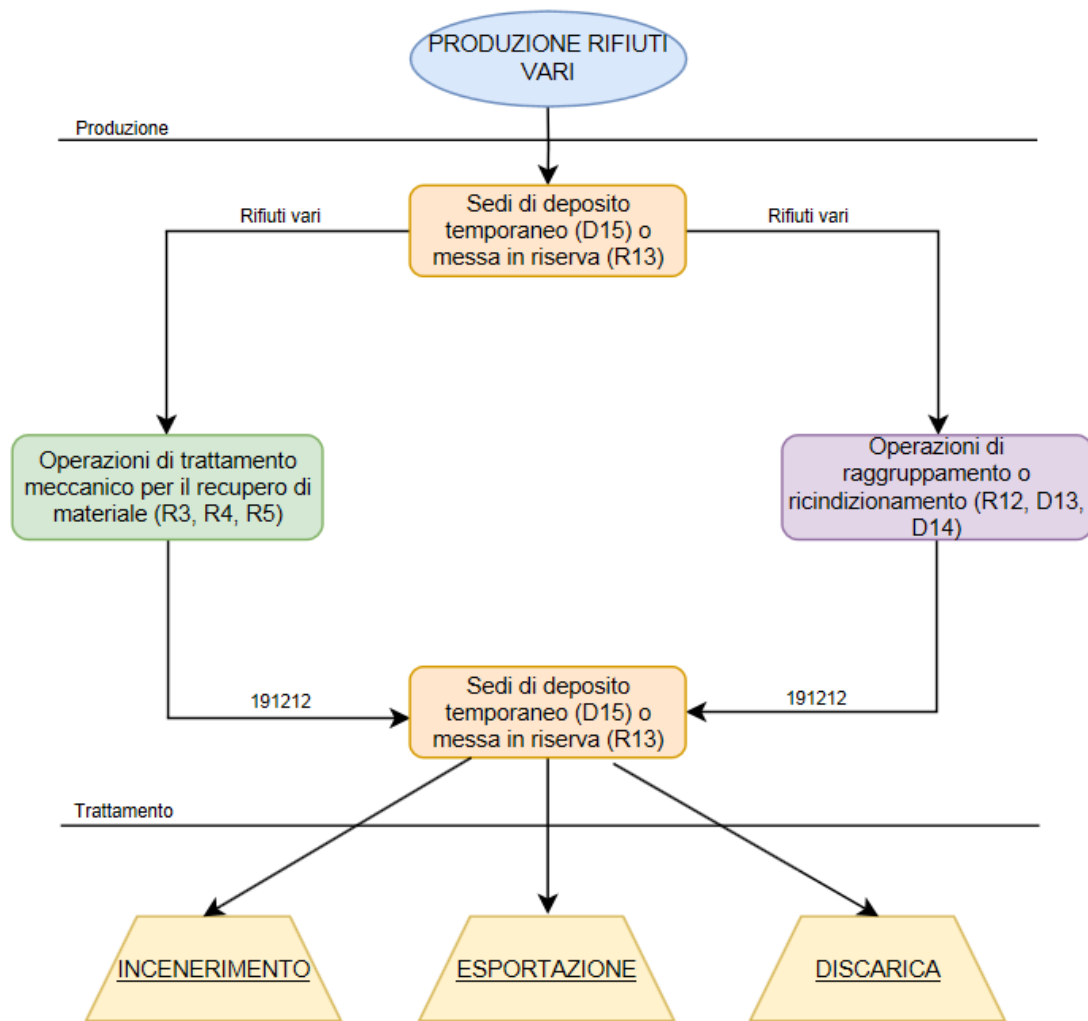


Fig. 2.17 Rappresentazione del flusso dei rifiuti 191212 (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Come si nota dalla figura 2.17, il flusso è costituito da 3 diversi livelli:

- La produzione delle diverse classi di rifiuti.
- Il trattamento, in cui le diverse tipologie di rifiuti possono essere trattate meccanicamente per il recupero di materiale tramite processi come la vagliatura, cernita, filtraggio (per operazioni come il recupero delle sostanze organiche (R3), il recupero di metalli (R4) o il recupero di sostanze inorganiche (R5)), altrimenti, possono essere trattate per la riduzione volumetrica tramite processi quali la trito-vagliatura, il compattamento, la pressatura in modo da eseguire le operazioni di scambio del codice CER in un'unica classe (tramite l'operazione R12) e del successivo raggruppamento (operazione D13) o ricindizionamento (operazione D14).
- Lo smaltimento a livello provinciale avviene tramite 3 modalità: l'incenerimento nel termovalorizzatore di Bolzano, l'esportazione verso province esterne e, in quantità molto minori, nella discarica di "Sachsenklemme".

Antecedentemente alle varie fasi di trattamento e smaltimento vi sono i passaggi intermedi caratterizzati dalle sedi di stoccaggio. La tabella 2.13 mostra i principali impianti di gestione dei rifiuti 191212, con le relative capacità ed operazioni autorizzate.

Tab. 2.13 Elenco degli impianti di gestione dei rifiuti 191212 presenti in Provincia di Bolzano, con le relative capacità di trattamento e di deposito. (Fonte: Autorizzazione rilasciate dall'Ufficio Rifiuti)

Ragione Sociale	R1	R3	R4	R5	R12	R13	D13	D14	D15	Qta R	Qta D
Inceneritore Eco-Center	x									n.s.	n.s.
F.Ili Santini Srl					x	x		x	x	3.200 t/a	3.200 t/a
Santini Servizi Srl		x			x	x				20.000 t/a	-
Energie AG		x							x	800 t/a	
Oecoline Srl					x	x			x	3 t/a	
Südtirolfer Srl		x	x	x	x	x	x	x	x	1.000 t/a	1.000 t/a
Lamafer Srl		x	x	x	x	x	x	x	x	2.500 t/a	
Erdbau Srl						x			x	n.s.	n.s.
Armin Windegger & Co. OHG					x	x				500 t/a	-
P.R.A. Srl Bauschuttrecycling.						x			x	50 t/a	50 t/a
Tappeiner Konrad Srl					x	x			x	350 t/a	

Oltre alla discarica di Sachsenklemme, alla quale in futuro verranno destinati sempre meno rifiuti, l'unico impianto disponibile in Provincia dedicato allo smaltimento finale dei rifiuti 191212 è costituito dall'inceneritore di Bolzano, autorizzato all'operazione R1.

Nonostante vi siano anche alcune aziende addette al recupero di materiale (R3, R4, R5), la maggior parte delle aziende autorizzate alla gestione dei 191212 effettuano solamente operazioni di stoccaggio quali il deposito temporaneo, il ricondizionamento o il raggruppamento.

La figura 2.18 mostra il quadro attuale della gestione e della destinazione dei rifiuti 191212 suddivisa nei vari comprensori.

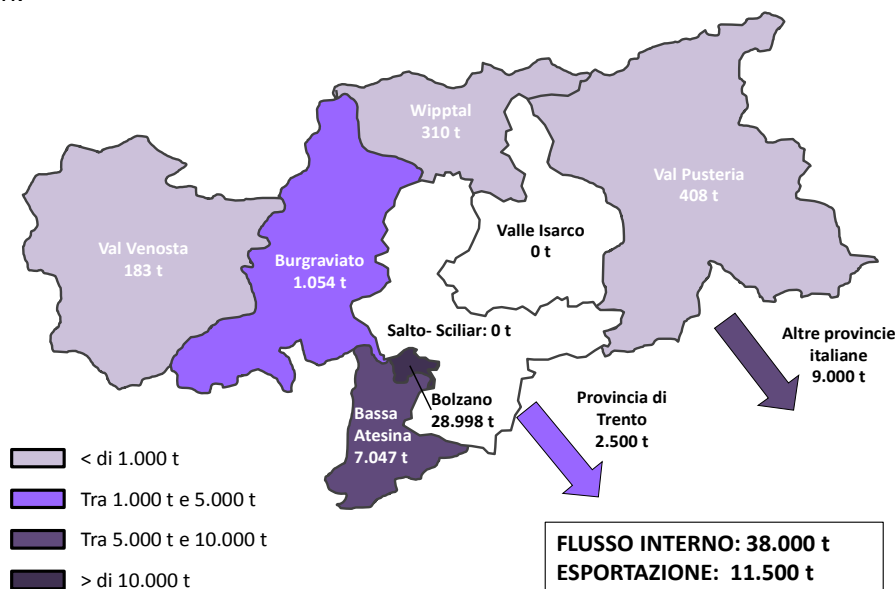


Fig. 2.18 Rappresentazione delle quantità di rifiuti 191212 entranti nei vari comprensori e uscente dalla Provincia di Bolzano. (Fonte: Dati MUD)

Va evidenziato che nell'immagine precedente sono riportate le quantità entranti nei vari comprensori, le quali però possono essere oggetto di altri trasferimenti (risulta in questa sede difficile riconoscere ed eliminare a partire dal MUD tali passaggi, che possono andare a generare quantità "doppie"). Tuttavia, è possibile asserire che la maggior parte dei rifiuti 191212 va a confluire nel Comune di Bolzano e dintorni, in cui sono presenti le principali ditte ed impianti che sono incaricati allo smaltimento, come appunto l'inceneritore ed altri depositi temporanei dedicati allo stoccaggio prima dell'esportazione fuori provincia.

A tal proposito, l'esportazione dei rifiuti 191212 ammonta a circa 11.500 t, 2.500 nella provincia di Trento e 9.000 in altre province italiane (Tab. 2.14).

Tab. 2.14 Elenco delle province e delle relative aziende destinatarie di rifiuti appartenenti alla classe 191212. (Fonte: Dati MUD)

Principali province di destinazione	Aziende destinatarie	Comune	Quantità esportata (t)
Modena	Aimag Spa	Carpi	2.790 t
Brescia	A2A Ambiente Spa	Castenedolo	2.700 t
	Gedit Spa	Montichiari	
	RMB Spa	Polpenazze del Garda	
	Specialrifiuti Srl	Calcinato	
Trento	Avio Service Srl	Avio	2.500 t
	Eco Soletra Srl	Rovereto	
	Fir Sas	Rovereto	
	Chiocchetti Luigi	Moena	
Mantova	Tea Spa	Mariana Mantovana	1.020 t
Monza Brianza	La Nettetutto Srl	Renate	250 t
Savona	Bossarino Srl	Vado Ligure	190 t
Verona	Centro Ecologico Recuperi Srl	Belfiore	2.050 t
	SEV Srl	Povegliano Veronese	

2.7.3 Linee guida per la gestione futura dei 191212

Attualmente, le dotazioni impiantistiche non sono sufficienti al completo smaltimento dell'intera quantità di rifiuti 191212 prodotti in Provincia di Bolzano. Infatti, delle quasi 40.000 tonnellate prodotte, vi è ancora un significativo 25% di rifiuti che viene esportato verso altre province italiane. In particolare, lo scenario attuale si presenta come quanto esposto nella figura 2.19:

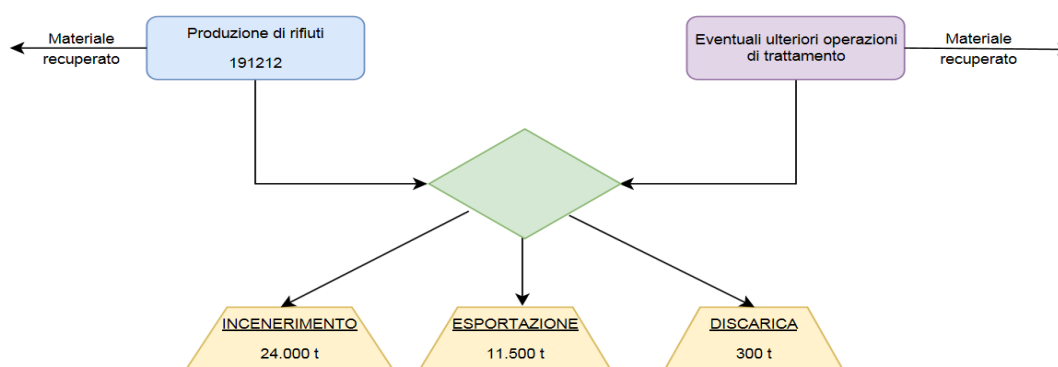


Fig. 2.19 Scenario attuale: destinazioni per lo smaltimento finale dei rifiuti 191212 (Fonte: MUD 2015)

Lo scenario attuale mostra il termovalorizzatore di Bolzano come principale impianto di smaltimento definitivo; in alternativa vi è l'esportazione e una minima parte in discarica. La quantità rimanente invece viene attualmente recuperata o riciclata.

Allo scopo di perseguire l'obiettivo dell'autogestione dei rifiuti 191212 in linea con le indicazioni normative dell'Unione Europea, le strategie da adottare dovranno principalmente mirare ai seguenti obiettivi:

- **Incremento delle frazioni di rifiuti da recuperare e riciclare:** ovvero promuovere processi, metodologie ed impianti di tritovagliatura secondo le migliori tecnologie disponibili in grado di aumentare l'efficacia nell'estrazione di materiali riutilizzabili.
- **Evitare il ricorso alla discarica** per i 191212
- **Promozione dell'innovazione degli impianti** secondo le migliori tecnologie disponibili allo scopo di realizzare un progressivo miglioramento delle prestazioni tecniche e ambientali.

L'Amministrazione Provinciale, nell'ambito delle proprie competenze, potrà individuare azioni da realizzare per definire strumenti e sostenere iniziative finalizzate ad una corretta gestione di tali rifiuti. Per il futuro, la strategia prevista consisterà nel centralizzare i flussi di trasporto dei 191212 da trattare al termovalorizzatore di Bolzano. In questo modo l'energia contenuta nei rifiuti può essere recuperata in forma di energia termica o trasformata in energia elettrica. Sotto questa luce, si auspica di incrementare la capacità di incenerimento dei 191212 di circa 10.000 t, in modo da evitare in futuro la movimentazione dei rifiuti verso le province esterne e di chiudere il ciclo dei rifiuti all'interno della provincia.

Altri obiettivi sono:

- L'incremento del recupero/riciclo di materiale degli impianti in modo da ridurre la produzione di rifiuti derivanti dal trattamento meccanico di altri rifiuti,
- L'aumento della capacità di smaltimento finale al termovalorizzatore,

La figura 2.20 mostra come si evolverà lo scenario attuale.

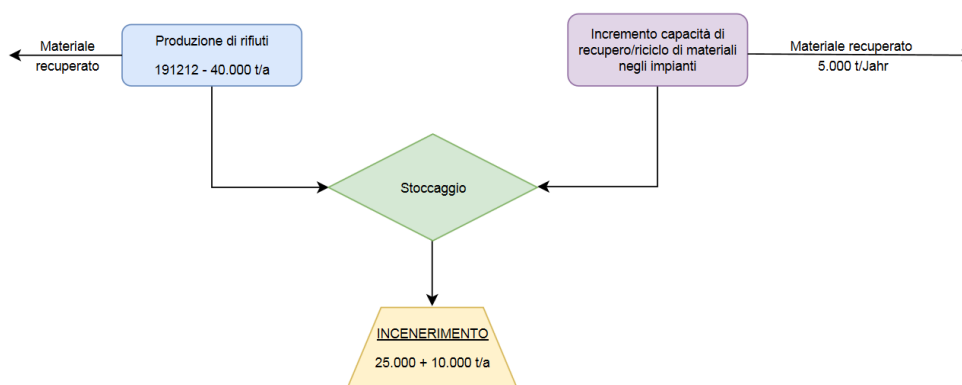


Fig. 2.20 Scenario futuro: destinazioni per lo smaltimento finale dei rifiuti 191212 (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

I flussi dei rifiuti 191212 andranno quindi a confluire prevalentemente all'inceneritore di Bolzano, al quale, data l'intensificazione delle quantità di rifiuti tritovagliati in ingresso, dovranno essere apportati alcuni adattamenti. A tal riguardo, il DM 5 Febbraio 2008 stabilisce le linee guida, le norme ed i criteri generali relativi all'incenerimento dei cosiddetti CDR (Combustibili Derivanti dai Rifiuti).

In particolare l'Allegato 1 del presente decreto, definisce le caratteristiche generali per la produzione di CDR dai rifiuti recuperabili da RSU (rifiuti solidi urbani) e da rifiuti speciali non pericolosi. Tale sezione definisce i seguenti punti e criteri:

- **Tipologia:** rifiuti solidi urbani o speciali non pericolosi ad esclusione delle frazioni derivanti da raccolta differenziata. Codici permessi: [200301] [200203] [150101] [190501] [191201] [191204] [191210] **[191212]** [070213] [150102] [150103] [150105] [150106] [170201] [170203] [160103] [160119];

- **Provenienza:** raccolta di RSU finalizzata di rifiuti speciali non pericolosi e impianti di trattamento meccanico di rifiuti.
- **Attività di recupero:** produzione di combustibile derivato da rifiuti (CDR) conformi alle norme tecniche UNI 9903-1 [R3] ottenuto attraverso cicli di lavorazione che ne garantiscano un adeguato potere calorifico, riducano la presenza di materiale metallico, vetri, inerti, materiale putrescibile, contenuto di umidità e di sostanze pericolose in particolare ai fini della combustione; selezione, triturazione, vagliatura e/o trattamento fisico meccanico (presso estrusione) ed eventuali trattamenti di essiccamento, addensamento e pellettizzazione. Le fasi di ricevimento, stoccaggio, selezione dei rifiuti e produzione di CDR devono avvenire in ambiente chiuso, i punti di emissione in atmosfera devono essere dotati di sistemi per minimizzare gli odori che utilizzino le migliori tecnologie disponibili e di idonei impianti per l'abbattimento degli altri inquinanti fino ai limiti di emissione del Dpr 24 maggio 1988, n. 203. Per le polveri il limite è fissato a 10 mg/Nm³. Le aree di ricevimento, stoccaggio, eventuale selezione e produzione di CDR, comprese quelle eventuali per l'essiccamento e l'addensamento del rifiuto devono disporre di pavimentazione impermeabilizzata e di sistemi di raccolta di eventuale percolato.

Un'ulteriore condizione per l'incenerimento dei rifiuti è riportata nell'Allegato 2, Suballegato 1 del citato decreto, recante "Norme tecniche per l'utilizzazione dei rifiuti non pericolosi come combustibili o come altro mezzo per produrre energia". Il suballegato descrive i valori limite delle concentrazioni dei principali elementi presenti nei rifiuti e le loro proprietà termofisiche, per i quali gli stessi possono essere avviati all'incenerimento (tab. 2.15):

Tab. 2.15 Limiti relativi alle proprietà del combustibile ottenuto da rifiuti (Fonte: Dm 5 febbraio 1998)

Valori limite per l'incenerimento	Valori
Potere calorifico inferiore minimo	15.000 kJ/kg
Umidità in massa	max 25%
Cloro in massa	max 0,9%
Zolfo in massa	max 0.6%
Ceneri sul secco in massa	max 20%
Pb (volatile) sul secco in massa	max 200 mg/kg
Cr sul secco in massa	max 100 mg/kg
Cu (composti solubili) sul secco in massa	max 300 mg/kg
Mn sul secco in massa	max 400 mg/kg
Ni sul secco in massa	max 40 mg/kg
As sul secco in massa	max 9 mg/kg
Cd+Hg sul secco in massa	max 7 mg/kg

In particolare, il contenuto di cloro influisce drasticamente sull'impatto ambientale della combustione, in quanto sviluppa gas velenosi e diossine dannosi soprattutto per la salute umana. Per questo motivo, risulta di notevole importanza trattare i rifiuti eliminando la maggior parte del cloro presente in essi. Il cloro si trova in tutti i materiali composti da PVC (Polivinilcloruro), il quale, come tutti i polimeri (plastiche) è caratterizzato a livello chimico da catene di Carbonio, Idrogeno e Cloro. Inoltre, è senza alcun dubbio il materiale plastico più frequentemente presente nei rifiuti speciali, specialmente nei rifiuti derivanti dalle

operazioni di costruzione e demolizione i quali, appunto, costituiscono la maggior parte degli scarti prodotti in Provincia.

Da uno studio effettuato dalla Università di scienze agrarie di Vienna ("Leitfaden zur Abtrennung von PVC - Universität für Bodenkultur Wien - BOKU), delegata dalla Provincia di Bolzano, è stato sviluppato un metodo statistico per l'individuazione e lo smistamento del PVC nei rifiuti allo scopo di:

- Diminuire ed eliminare il contenuto di cloro nei gruppi di rifiuti;
- Recuperare e riciclare il PVC per poi reinserirlo sul mercato.

La strategia sviluppata consiste in una serie di prelievi di campioni, su cui vengono quantificate (pesatura) le quantità di PVC presenti. Tale pesatura si basa inizialmente sulla considerazione di due liste:

Lista 1 - i principali materiali con una marcata presenza di PVC, mentre (fig. 2.21).

Lista 2 - altri materiali anch'essi contenenti una buona frazione di PVC (fig. 2.22).

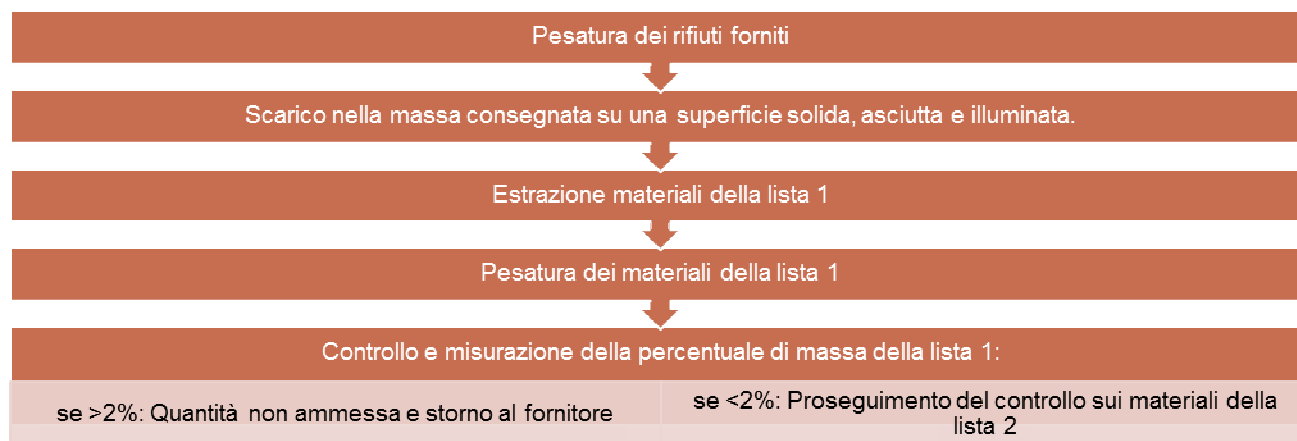


Fig. 2.21 Procedura di controllo per i materiali della lista 1 (massiccia presenza di PVC) (Fonte: Studio BOKU Vienna)

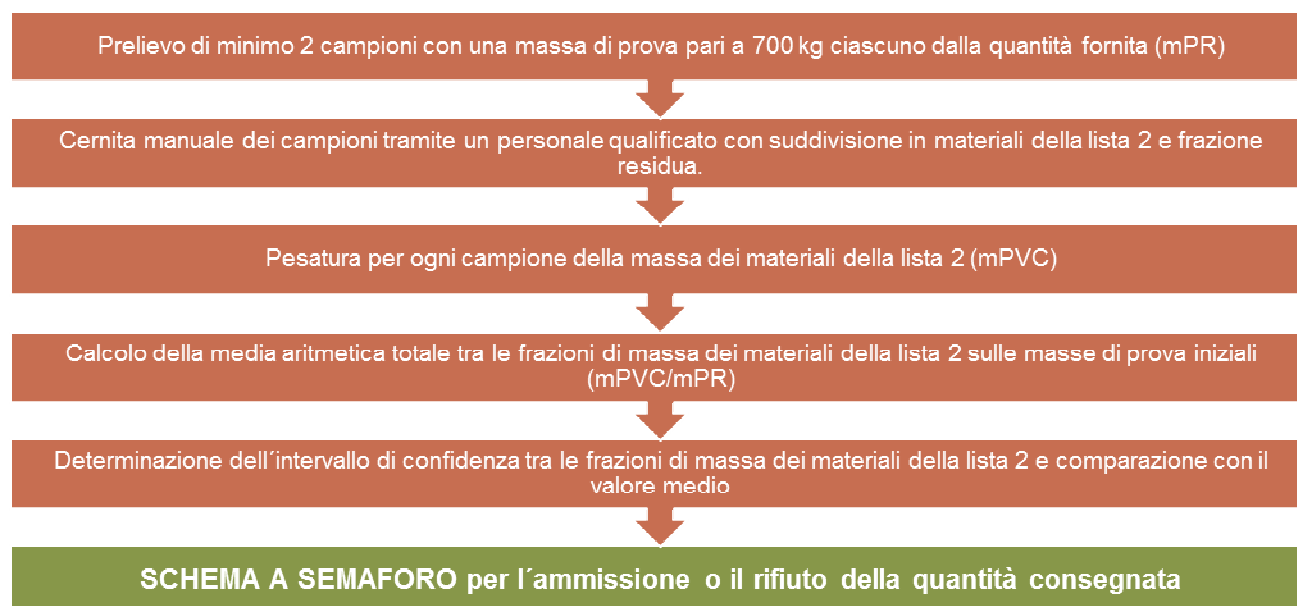


Fig. 2.22 Procedura di controllo per i materiali della lista 2 (buona presenza di PVC) (Fonte: Studio BOKU Vienna)

In base alle misure effettuate più volte su diversi campioni, vengono definiti per ognuno una media e un intervallo di confidenza; se il valore limite misurato è superiore rispetto all'intervallo di confidenza allora la quantità di rifiuti può essere consegnata all'inceneritore, altrimenti si procede con un ulteriore prelievo

di campioni, oppure con lo storno dell'intera quantità al fornitore. Questa strategia si basa su uno "schema a semaforo" in cui, per ogni campionatura e misurazione:



Tale studio ha inoltre considerato l'utilizzo di un particolare strumento in grado di radiografare ed identificare il PVC nei materiali tramite l'utilizzo di raggi "spettrofotometrici" (Raggi X). Per mezzo di questa metodologia è possibile analizzare non solo la concentrazione di Cloro (e quindi della presenza di PVC), ma anche di altri elementi, ottenendo quindi la possibilità di caratterizzare a livello chimico i rifiuti avviati ad incenerimento, definendo anche il profilo inquinante degli stessi a seguito della combustione.

2.8 Conclusioni

L'estrema frammentazione delle tipologie di rifiuti esistenti non consente un unico inquadramento per quanto concerne i metodi di gestione, le misure da adottare o la semplice descrizione dello stato dell'arte. Pertanto, nel presente capitolo sono stati considerati tutti gli aspetti generali riguardanti le due macro-famiglie di rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi; una specifica descrizione è stata focalizzata sui rifiuti pericolosi, poiché rappresentano una categoria più ristretta e con metodologie di gestione analoghe, sebbene comprenda svariate classi di rifiuti. Il presente capitolo si configura quindi come un quadro generale dei rifiuti speciali in Alto Adige, allo scopo di fornire al lettore le principali informazioni sulle quantità totali, definite in base ai dati di produzione e gestione, e sulle principali metodologie di trattamento.

Il presente piano proseguirà incentrandosi sulle classi di rifiuti più importanti dal punto di vista del loro impatto sul territorio provinciale. Questa scelta è nata dall'esigenza di comprendere e descrivere in dettaglio i rifiuti più impattanti sul nostro territorio e comprenderne l'origine e la destinazione, per poter poi delineare delle strategie efficaci di prevenzione e gestione.

Pertanto nella sezione che segue verranno analizzate le seguenti classi di rifiuti, che rappresentano una pressione determinante sul territorio regionale:

- Fanghi di depurazione;
- Rifiuti da attività di costruzione e demolizione (C&D);
- Rifiuti sanitari;
- Rifiuti contenenti PCB/PCT;

Nei capitoli seguenti si approfondiranno i temi della produzione, della gestione, della movimentazione, delle attuali capacità e dotazione impiantistica e degli interventi mirati alla riduzione della produzione, della pericolosità e del conferimento in discarica. L'analisi dei dati sarà quindi eseguita grazie alle dichiarazioni MUD e alle schede riguardanti i codici ISTAT delle varie attività economiche.

ALLEGATO I - Articoli dal D.lgs. 152/06 riguardanti i rifiuti pericolosi

Articolo	Contenuto
Art. 178 “Principi”	La gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse ed è disciplinata dalla parte 4° del D.lgs. 152/06 al fine di assicurare un'elevata protezione dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi, nonché al fine di preservare le risorse naturali.
Art. 180c) “Prevenzione della produzione dei rifiuti”	Al fine di promuovere in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti, le iniziative di cui all'art. 179 riguardano in particolare (...) la promozione di accordi e contratti di programma o protocolli d'intesa anche sperimentali finalizzati alla prevenzione ed alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti.
Art. 183 “Definizioni”	Ai fini della parte quarta del D.lgs. 152/06 e fatte salve le ulteriori definizioni contenute nelle disposizioni speciali, si intende per: <u>Rifiuto pericoloso</u> : rifiuto che presenta una o più caratteristiche di cui all'allegato I del D.lgs. 152/06.
Art. 184 “Classificazione” (vedi Capitolo 2.3)	Sono rifiuti pericolosi quelli che recano le caratteristiche di cui all'Allegato I: 5-bis. L'elenco dei rifiuti di cui all'allegato D include i rifiuti pericolosi e tiene conto dell'origine e della composizione dei rifiuti e, ove necessario, dei valori limite di concentrazione delle sostanze pericolose. Esso è vincolante per quanto concerne la determinazione dei rifiuti da considerare pericolosi. L'inclusione di una sostanza o di un oggetto nell'elenco non significa che esso sia un rifiuto in tutti i casi, ferma restando la definizione di cui all'art. 183. 5-ter. La declassificazione da rifiuto pericoloso a rifiuto non pericoloso non può essere ottenuta attraverso una diluizione o una miscelazione del rifiuto che comporti una riduzione delle concentrazioni iniziali di sostanze pericolose sotto le soglie che definiscono il carattere pericoloso del rifiuto. 5-quater. L'obbligo di etichettatura dei rifiuti pericolosi di cui all'art. 193 e l'obbligo di tenuta dei registri di cui all'art. 190 non si applicano alle frazioni separate di rifiuti pericolosi prodotti da nuclei domestici fino a che siano accettate per la raccolta, lo smaltimento o il recupero da un ente o un'impresa che abbiano ottenuto l'autorizzazione o siano registrate in conformità agli articoli 208, 212, 214 e 216.
Art. 187 “Divieto di miscelazione di rifiuti pericolosi”	È vietato miscelare rifiuti pericolosi aventi differenti caratteristiche di pericolosità ovvero rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi. La miscelazione comprende la diluizione di sostanze pericolose. In deroga al comma 1, la miscelazione dei rifiuti pericolosi che non presentino la stessa caratteristica di pericolosità, tra loro o con altri rifiuti, sostanze o materiali, può essere autorizzata ai sensi degli articoli 208, 209 e 211 a condizione che: a) siano rispettate le condizioni di cui all'articolo 177, comma 4, e l'impatto negativo della gestione dei rifiuti sulla salute umana e sull'ambiente non risulti accresciuto; b) l'operazione di miscelazione sia effettuata da un ente o da un'impresa che ha ottenuto un'autorizzazione ai sensi degli articoli 208, 209 e 211; c) L'operazione di miscelazione sia conforme alle migliori tecniche disponibili di cui all'articoli 183, comma 1, lettera nn).
Art. 190 “Registro di	I produttori di rifiuti pericolosi che non sono inquadrati in un'organizzazione di ente o impresa, sono soggetti all'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico e vi

Articolo	Contenuto
carico e scarico”	<p>adempono attraverso la conservazione, in ordine cronologico, delle copie delle schede del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) relative ai rifiuti prodotti, rilasciate dal trasportatore dei rifiuti stessi. Per i rifiuti pericolosi la registrazione del carico e dello scarico può essere effettuata contestualmente al momento dell'uscita dei rifiuti stessi dal centro di raccolta e in maniera cumulativa per ciascun codice dell'elenco dei rifiuti.</p> <p>I soggetti la cui produzione annua di rifiuti non eccede le dieci tonnellate di rifiuti non pericolosi e le due tonnellate di rifiuti pericolosi possono adempiere all'obbligo della tenuta dei registri di carico e scarico dei rifiuti anche tramite le organizzazioni di categoria interessate o loro società di servizi che provvedono ad annotare i dati previsti con cadenza mensile, mantenendo presso la sede dell'impresa copia dei dati trasmessi.</p>
Art. 193 “Trasporto dei rifiuti”	Durante la raccolta ed il trasporto i rifiuti pericolosi devono essere imballati ed etichettati in conformità alle norme vigenti in materia di imballaggio e etichettatura delle sostanze pericolose.
Art. 195 “Competenza dello Stato”	<p>Ferme restando le ulteriori competenze statali previste da speciali disposizioni, anche contenute nella parte quarta del presente decreto, spettano allo Stato:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'individuazione delle iniziative e delle misure per prevenire e limitare, anche mediante il ricorso a forme di deposito cauzionale sui beni immessi al consumo, la produzione dei rifiuti, nonché per ridurre la pericolosità; - la determinazione, d'intesa con la Conferenza unificata di cui all'art. 8 del D.lgs. 28 agosto 1997, n. 281, delle linee guida, dei criteri generali e degli standard di bonifica dei siti inquinati, nonché la determinazione dei criteri per individuare gli interventi di bonifica che, in relazione al rilievo dell'impatto sull'ambiente connesso all'estensione dell'area interessata, alla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, rivestono interesse nazionale; - l'indicazione dei criteri e delle modalità di adozione, secondo principi di unitarietà, compiutezza e coordinamento, delle norme tecniche per la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi e di specifiche tipologie di rifiuti, con riferimento anche ai relativi sistemi di accreditamento e di certificazione ai sensi dell'articolo 178, comma 5.
Art. 196 “Competenza delle regioni”	<ul style="list-style-type: none"> - Elaborazione, approvazione e aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate di propria competenza. - Approvazione dei progetti di nuovi impianti per la gestione dei rifiuti, anche pericolosi, e autorizzazione alle modifiche degli impianti esistenti, fatte salve le competenze statali di cui all'art. 195, comma 1, lettera f). - Autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero dei rifiuti, anche pericolosi.
Art. 197 “Competenza delle provincie”	Nell'ambito delle loro competenze, le province sottopongono ad adeguati controlli periodici gli enti e le imprese che producono rifiuti pericolosi, le imprese che raccolgono e trasportano rifiuti a titolo professionale, gli stabilimenti e le imprese che smaltiscono o recuperano rifiuti, curando, in particolare, che vengano effettuati adeguati controlli periodici sulle attività sottoposte alle procedure semplificate di cui agli articoli 214, 215, e 216 e che i controlli concernenti la raccolta ed il trasporto di rifiuti pericolosi riguardino, in primo luogo, l'origine e la destinazione dei rifiuti.
Art. 206 “Accordi, contratti di programma, incentivi”	Nel rispetto dei principi e degli obiettivi stabiliti dalle disposizioni di cui alla parte quarta del presente decreto al fine di perseguire la razionalizzazione e la semplificazione delle procedure, con particolare riferimento alle piccole imprese, il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e le altre autorità competenti possono stipulare appositi accordi e contratti di programma con enti pubblici, con imprese di settore,

Articolo	Contenuto
	<p>soggetti pubblici o privati ed associazioni di categoria. Gli accordi ed i contratti di programma hanno ad oggetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la sperimentazione, la promozione, l'attuazione e lo sviluppo di processi produttivi e distributivi e di tecnologie pulite idonei a prevenire o ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità e ad ottimizzare il recupero dei rifiuti; - la sperimentazione, la promozione e la produzione di beni progettati, confezionati e messi in commercio in modo da ridurre la quantità e la pericolosità dei rifiuti e i rischi di inquinamento;
<p>Art. 208 “Autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti”</p>	<p>I soggetti che intendono realizzare e gestire nuovi impianti di smaltimento o di recupero di rifiuti, anche pericolosi, devono presentare apposita domanda alla regione competente per territorio, allegando il progetto definitivo dell'impianto e la documentazione tecnica prevista per la realizzazione del progetto stesso dalle disposizioni vigenti in materia urbanistica, di tutela ambientale, di salute di sicurezza sul lavoro e di igiene pubblica.</p>
<p>Art. 212 “Albo nazionale gestori ambientali”</p>	<p>Gli enti e le imprese iscritte all'Albo per le attività di raccolta e trasporto dei rifiuti pericolosi sono esonerate dall'obbligo di iscrizione per le attività di raccolta e trasporto dei rifiuti non pericolosi a condizione che tale ultima attività non comporti variazione della classe per la quale le imprese sono iscritte.</p> <p>I produttori iniziali di rifiuti pericolosi che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti pericolosi in quantità non eccedenti 30 kg o 300 litri al giorno non sono tenuti alla prestazione delle garanzie finanziarie e sono iscritti in un'apposita sezione dell'Albo in base alla presentazione di una comunicazione alla sezione regionale o provinciale dell'Albo territorialmente competente che rilascia il relativo provvedimento entro i successivi trenta giorni.</p> <p>L'iscrizione all'Albo per le attività di raccolta e trasporto dei rifiuti pericolosi, per l'attività di intermediazione e di commercio dei rifiuti senza detenzione dei medesimi, è subordinata alla prestazione di idonee garanzie finanziarie a favore dello Stato i cui importi e modalità sono stabiliti con uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dell'economia e delle finanze. Tali garanzie sono ridotte del 50% per le imprese registrate ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009, e del quaranta per cento nel caso di imprese in possesso della certificazione ambientale ai sensi della norma Uni En Iso 14001. Fino alla data di entrata in vigore dei predetti decreti si applicano la modalità e gli importi previsti dal decreto del Ministro dell'ambiente in data 8 ottobre 1996, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 1 del 2 gennaio 1997, come modificato dal decreto del Ministro dell'ambiente in data 23 aprile 1999, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 148 del 26 giugno 1999.</p>
<p>Art. 216 “Operazioni di recupero”</p>	<p>A condizione che siano rispettate le norme tecniche e le prescrizioni specifiche di cui all'art. 214, commi 1, 2 e 3, l'esercizio delle operazioni di recupero dei rifiuti può essere intrapreso decorsi 90 giorni dalla comunicazione di inizio di attività alla provincia territorialmente competente. Nelle ipotesi di rifiuti elettrici ed elettronici di cui all'articolo 227, comma 1, lettera a), di veicoli fuori uso di cui all'articolo 227, comma 1, lettera c), e di impianti di coincenerimento, l'avvio delle attività è subordinato all'effettuazione di una visita preventiva, da parte della provincia competente per territorio, da effettuarsi entro 60 giorni dalla presentazione della predetta comunicazione. Per i rifiuti pericolosi, la normativa regola:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) le quantità massime impiegabili; b) la provenienza, i tipi e le caratteristiche dei rifiuti; c) le condizioni specifiche riferite ai valori limite di sostanze pericolose contenute nei rifiuti, ai valori limite di emissione per ogni tipo di rifiuto ed al tipo di attività e

Articolo	Contenuto
	<p>di impianto utilizzato, anche in relazione alle altre emissioni presenti in sito;</p> <p>d) gli altri requisiti necessari per effettuare forme diverse di recupero;</p> <p>e) le prescrizioni necessarie per assicurare che, in relazione al tipo ed alle quantità di sostanze pericolose contenute nei rifiuti ed ai metodi di recupero, i rifiuti stessi siano recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti e metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.</p> <p>Le operazioni di messa in riserva dei rifiuti pericolosi individuati ai sensi del presente articolo sono sottoposte alle procedure semplificate di comunicazione di inizio di attività solo se effettuate presso l'impianto dove avvengono le operazioni di riciclaggio e di recupero previste ai punti da R1 a R9 dell'Allegato C alla parte quarta del D.lgs. 152/2006.</p>
<p>Art. 255 “Abbandono di rifiuti”</p>	<p>Chiunque, in violazione delle disposizioni di cui agli artt. 192, commi 1 e 2, 226, comma 2, e 231, commi 1 e 2, abbandona o deposita rifiuti ovvero li immette nelle acque superficiali o sotterranee è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da 300 euro a 3.000 euro. Se l'abbandono riguarda rifiuti pericolosi, la sanzione amministrativa è aumentata fino al doppio.</p>
<p>Art. 256 “Attività di gestione dei rifiuti non autorizzata”</p>	<p>Chiunque effettua una attività di raccolta, trasporto, recupero, smaltimento, commercio ed intermediazione di rifiuti in mancanza della prescritta autorizzazione, iscrizione o comunicazione di cui agli artt. 208, 209, 210, 211, 212, 214, 215 e 21 è punito:</p> <p>a) con la pena dell'arresto da tre mesi a un anno o con l'ammenda da duemilaseicento euro a ventiseimila euro se si tratta di rifiuti non pericolosi;</p> <p>b) con la pena dell'arresto da sei mesi a due anni e con l'ammenda da duemilaseicento euro a ventiseimila euro se si tratta di rifiuti pericolosi.</p> <p>c) Si applica la pena dell'arresto da uno a tre anni e dell'ammenda da euro 5.200 a euro 52'000 se la discarica è destinata, anche in parte, allo smaltimento di rifiuti pericolosi. Alla sentenza di condanna o alla sentenza emessa ai sensi dell'articolo 444 del codice di procedura penale, consegue la confisca dell'area sulla quale è realizzata la discarica abusiva se di proprietà dell'autore o del compartecipe al reato, fatti salvi gli obblighi di bonifica o di ripristino dello stato dei luoghi.</p> <p>d) Chiunque effettua il deposito temporaneo presso il luogo di produzione di rifiuti sanitari pericolosi è punito con la pena dell'arresto da 3 mesi ad un anno o con la pena dell'ammenda da 2.600 euro a ventiseimila euro. Si applica la sanzione amministrativa pecuniaria da 2.600 euro a 15.500 euro per i quantitativi non superiori a 200 litri o quantità equivalenti.</p>
<p>Art. 258 “Violazione degli obblighi di comunicazione, di tenuta dei registri”</p>	<p>I produttori di rifiuti pericolosi che non sono inquadrati in un'organizzazione di ente o di impresa che non adempiano all'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico con le modalità previste dal Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare sono puniti con la sanzione amministrativa pecuniaria da 15.500 euro a 93.000 euro.</p>
<p>Art. 259 “Traffico illecito di rifiuti”</p>	<p>Chiunque effettua una spedizione di rifiuti costituente traffico illecito ai sensi dell'art. 2 del regolamento (CEE) 1° febbraio 1993, n. 259, o effettua una spedizione di rifiuti elencati nell'Allegato II del citato regolamento in violazione dell'art. 1, comma 3, lettere a), b), e) e d), del regolamento stesso è punito con la pena dell'ammenda da 1.550 euro a 26.000 euro e con l'arresto fino a 2 anni. La pena è aumentata in caso di spedizione di rifiuti pericolosi.</p>

Articolo	Contenuto
Art. 260-ter “Sanzioni amministrative accessorie. Confisca”	In caso di trasporto non autorizzato di rifiuti pericolosi, è sempre disposta la confisca del veicolo e di qualunque altro mezzo utilizzato per il trasporto del rifiuto, ai sensi dell'art. 240, secondo comma, del codice penale, salvo che gli stessi che appartengano, non fittiziamente, a persona estranea al reato.

Capitolo 3

GESTIONE DEI FANGHI DA DEPURAZIONE



Contenuto

3.1	INTRODUZIONE	3
3.2	FONDAMENTI GIURIDICI	4
3.3	CLASSIFICAZIONE CER.....	5
3.4	QUANTITÀ DEI FANGHI DI DEPURAZIONE.....	6
3.4.1	ANALISI DELLA PRODUZIONE DEI FANGHI DA DEPURAZIONE	6
3.4.2	CONFRONTO CON ANNI PRECEDENTI	10
3.5	LA GESTIONE ATTUALE DEI FANGHI DA DEPURAZIONE	12
3.5.1	STATO DI FATTO.....	12
3.5.2	ANALISI DEI FLUSSI ATTUALI	13
3.6	QUALITÀ DEI FANGHI DA DEPURAZIONE.....	15
3.6.1	XENOBIOTICI E FARMACI NEI FANGHI DA DEPURAZIONE	15
3.6.2	IL TEMA DEL RECUPERO DEL FOSFORO	17
3.7	STRATEGIE PER IL TRATTAMENTO E LO SMALTIMENTO DEI FANGHI.....	18
3.7.1	INTRODUZIONE.....	18
3.7.2	SMALTIMENTO DEI FANGHI	18
TECNOLOGIE PER IL RECUPERO DEL FOSFORO	18	
INCENERIMENTO.....	21	
3.7.3	PROCEDIMENTI DI TRATTAMENTO DEL FANGO	23
ESSICCAMENTO SOLARE DEI FANGHI.....	23	
3.8	LINEA D'AZIONE PROVINCIALE PER LA GESTIONE DEI FANGHI.....	25
3.8.1	GESTIONE FUTURA DEI FANGHI	25
FASE TRANSITORIA	25	
EVENTUALE FASE INTERMEDIA.....	26	
GESTIONE A REGIME.....	26	
3.9	CONCLUSIONE.....	32

3.1 Introduzione

Il presente capitolo si propone di aggiornare le strategie relative alla gestione dei fanghi da depurazione prodotti nei comuni della Provincia di Bolzano. La questione relativa al trattamento e allo smaltimento dei fanghi dal trattamento delle acque reflue urbane assume sempre più significato sia a livello nazionale che internazionale.

Il processo di trattamento biologico delle acque reflue genera fanghi semiliquidi. I quantitativi sono tanto più elevati quanto più spinta è la capacità depurativa. Queste quantità sono invece solo in parte dipendenti dal processo adottato.

Anche in Alto Adige, in questi ultimi anni la produzione di fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue è andata crescendo, conseguentemente al consolidamento della rete degli impianti di depurazione (è stato nel frattempo portato a termine il Piano provinciale di depurazione delle acque di scarico), ad un prezioso e capillare lavoro di miglioramento delle reti fognarie, e all'adozione di più efficienti tecnologie di trattamento, necessarie per rispettare limiti di qualità dell'effluente finale sempre più restrittivi (il che ha naturalmente permesso un notevole miglioramento della qualità dei corsi d'acqua in Alto Adige).

In riferimento all'ultimo aggiornamento del piano gestione rifiuti, non tutte le proposte di soluzione in esso previste per lo smaltimento dei fanghi sono state realizzate. Negli ultimi anni inoltre sono emerse nuove tematiche rilevanti, sia a livello ambientale che a livello economico. Come esempio significativo è da citare la discussione sul tema del recupero del fosforo dai fanghi della depurazione. In base a queste premesse si rende quindi necessario individuare nuove soluzioni tecniche ed impiantistiche tali da poter garantire il corretto ed ottimale smaltimento dei fanghi da depurazione.

3.2 Fondamenti giuridici

- Decreto legislativo 27 gennaio 1992 Nr. 99 "Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura"
- Legge provinciale n. 8 del 18.06.2002 "Disposizioni sulle acque"
- Dlgs 152/2006 - Norme in materia ambientale
- Legge provinciale 26 maggio 2006, n.4 "La gestione dei rifiuti e la tutela del suolo"
- Decreto Legislativo 29 aprile 2010 n. 75 "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7luglio 2009, n. 88"
- Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008 , relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive (Testo rilevante ai fini del SEE)

3.3 Classificazione CER

Il catalogo europeo dei rifiuti (CER) rappresenta la classificazione dei diversi tipi di rifiuti introdotta dalla direttiva 75/442/CEE.

Il presente capitolo si occupa della gestione dei rifiuti inseriti nella categoria, CER 19 - *Rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale*, ed in particolare caratterizzati dal CER 190805, definiti come segue:

CER 190805	Fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane
-----------------------	-----------------------------------------------------------

3.4 Quantità dei fanghi di depurazione

3.4.1 Analisi della produzione dei fanghi da depurazione

Secondo l'ultima pubblicazione dell'Agenzia Provinciale per l'Ambiente, nel 2013 negli 44 impianti di depurazione della Provincia di Bolzano (Fig. 3.1) sono stati trattati 66.153.192 m³ di acque reflue, corrispondenti a 906.208 abitanti equivalenti idraulici, considerando un consumo d'acqua per abitante di 200 l/giorno.

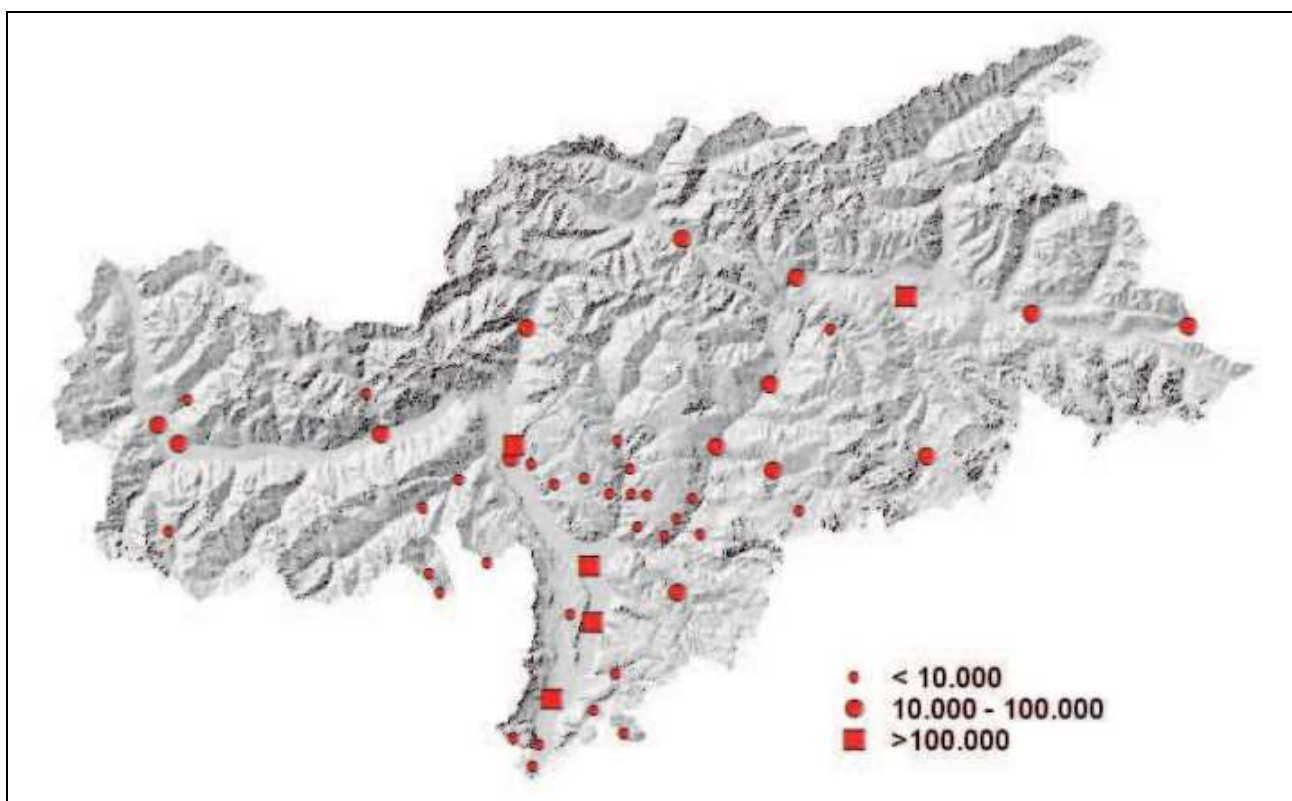


Fig. 3.1 Gli impianti di depurazione dell'Alto Adige, rappresentati in base agli abitanti equivalenti (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Tab. 3.1 Quantità totale di fanghi prodotti in Alto Adige nel 2015 e la quantità e percentuale di sostanza secca (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Fanghi da depurazione prodotti – Anno 2015		
t/a	t/ss	% ss
52.879	12.285	23,2

La fig. 3.2 suddivide gli impianti di trattamento acque in diverse classi in base alla loro potenzialità (AE = abitanti equivalenti).

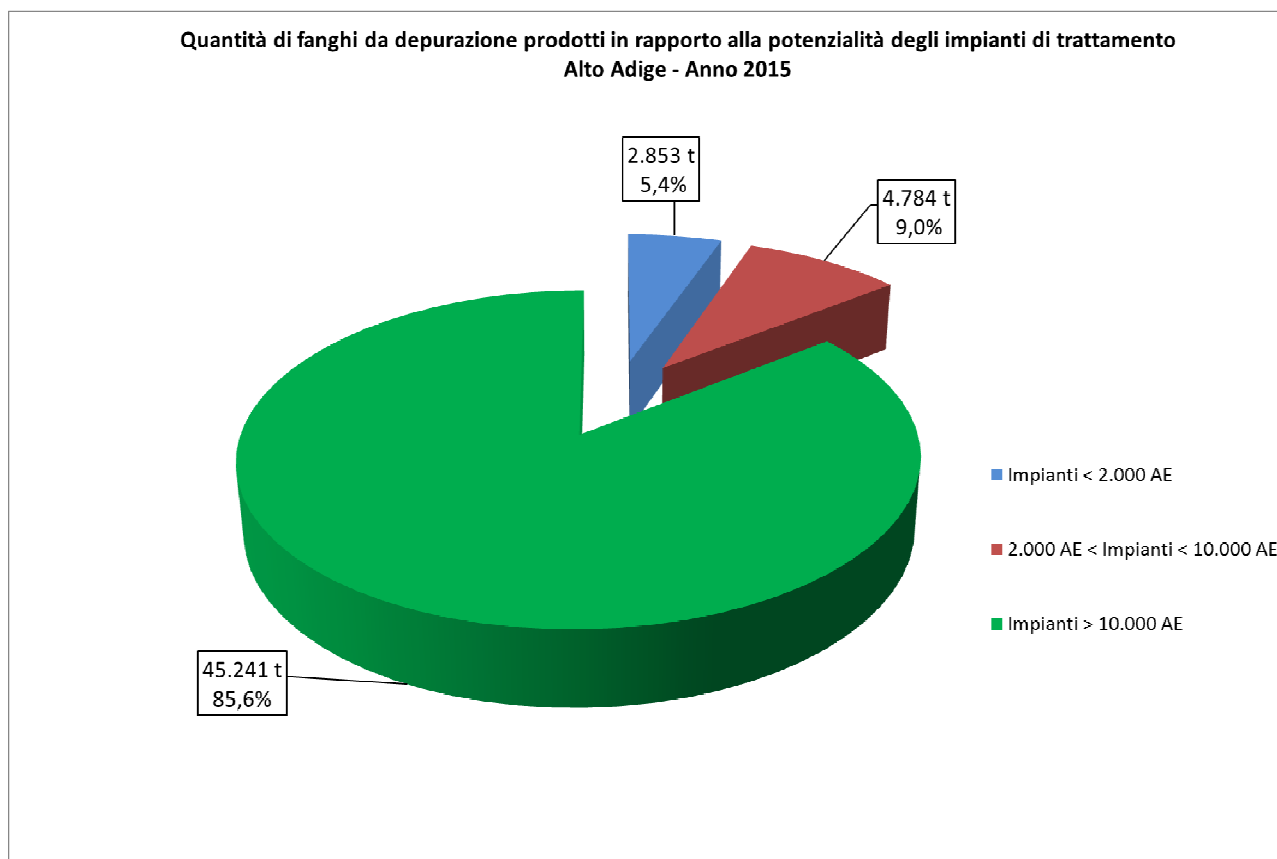


Fig. 3.2 Quantità di fanghi prodotti in Alto Adige nell'anno 2015 ripartiti in base alla potenzialità degli impianti di trattamento acque (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

I dati mostrati nella figura 2 non tengono conto del contenuto d'acqua dei fanghi prodotti e dichiarati dai vari impianti. A questo proposito, il quadro provinciale mette in evidenza come gli impianti di piccola taglia, caratterizzati da una maggiore semplicità impiantistica, producano fanghi con una percentuale minore di sostanza secca rispetto agli impianti di più grandi dimensioni. La tabella 3.2 che segue mostra nel dettaglio le percentuali medie di sostanza secca per quanto riguarda i fanghi di depurazione prodotti in Alto Adige nell'anno 2015, suddivise per potenzialità di impianto.

Tab. 3.2 Percentuali medie di sostanza secca per quanto riguarda i fanghi di depurazione prodotti in Alto Adige nell'anno 2015, suddivise per potenzialità di impianto (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

	% SS media
Impianti < 2.000 AE	4,07
2.000 AE < Impianti < 10.000 AE	11,50
Impianti > 10.000 AE	22,62

La figura 3.3 analizza le quantità di fanghi per il 2015 espresse in termini sostanza secca, ancora una volta suddivise in base alla potenzialità degli impianti di trattamento acque (AE – abitanti equivalenti).

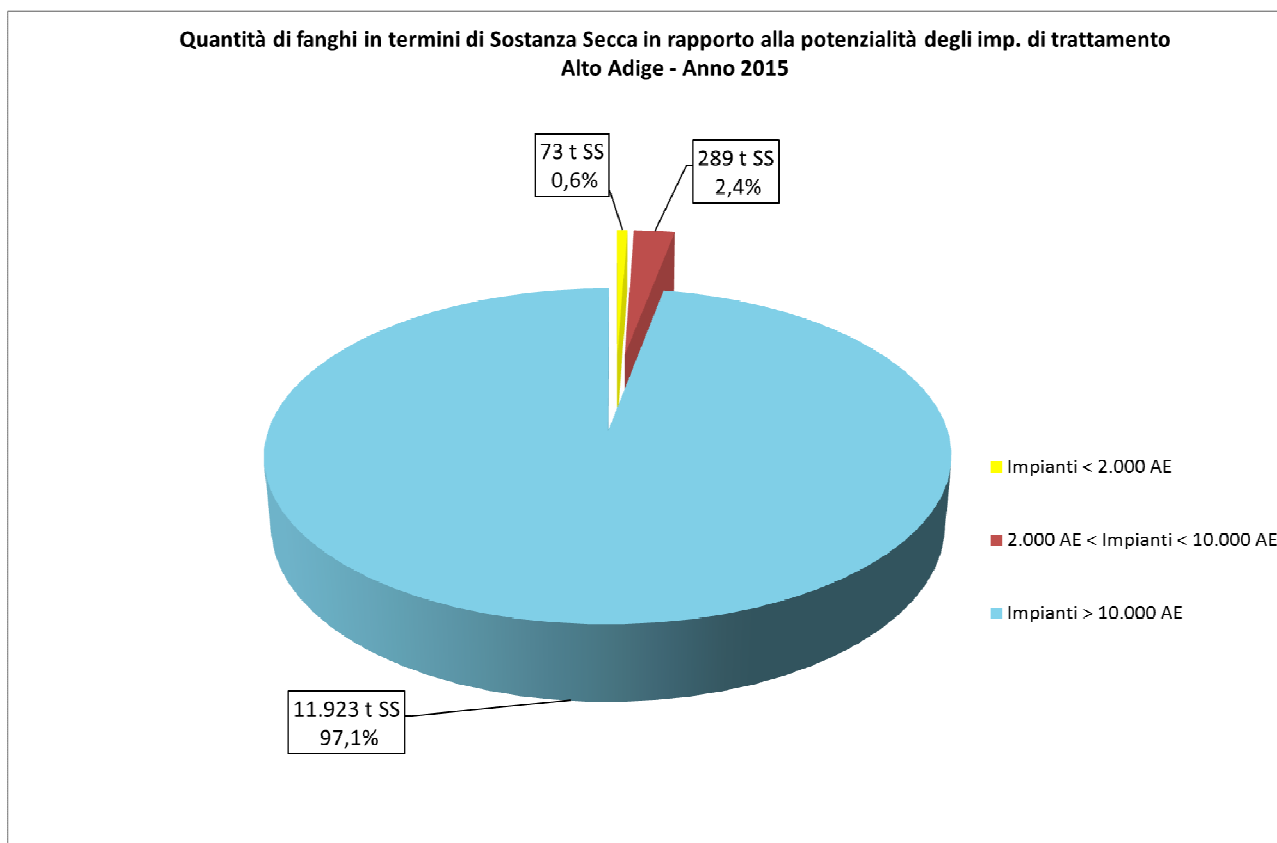


Fig.3.3 Quantità di fanghi in termini di sostanza secca in Alto Adige (anno 2015) ripartiti in base alla potenzialità degli impianti di trattamento acque (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Oltre il 97% dei fanghi (SS) vengono dunque prodotti nei grandi impianti che servono i maggiori centri dell'Alto Adige, o quelli che fungono da punto di raccolta centralizzato per le valli.

Per ottenere un quadro più completo e funzionale alla valutazione della gestione attuale e futura dei fanghi, si è inoltre analizzata la loro provenienza (Fig. 3.4), facendo riferimento agli 8 comprensori dell'Alto Adige. Le quantità sono espresse in tonnellate di sostanza secca (t SS)

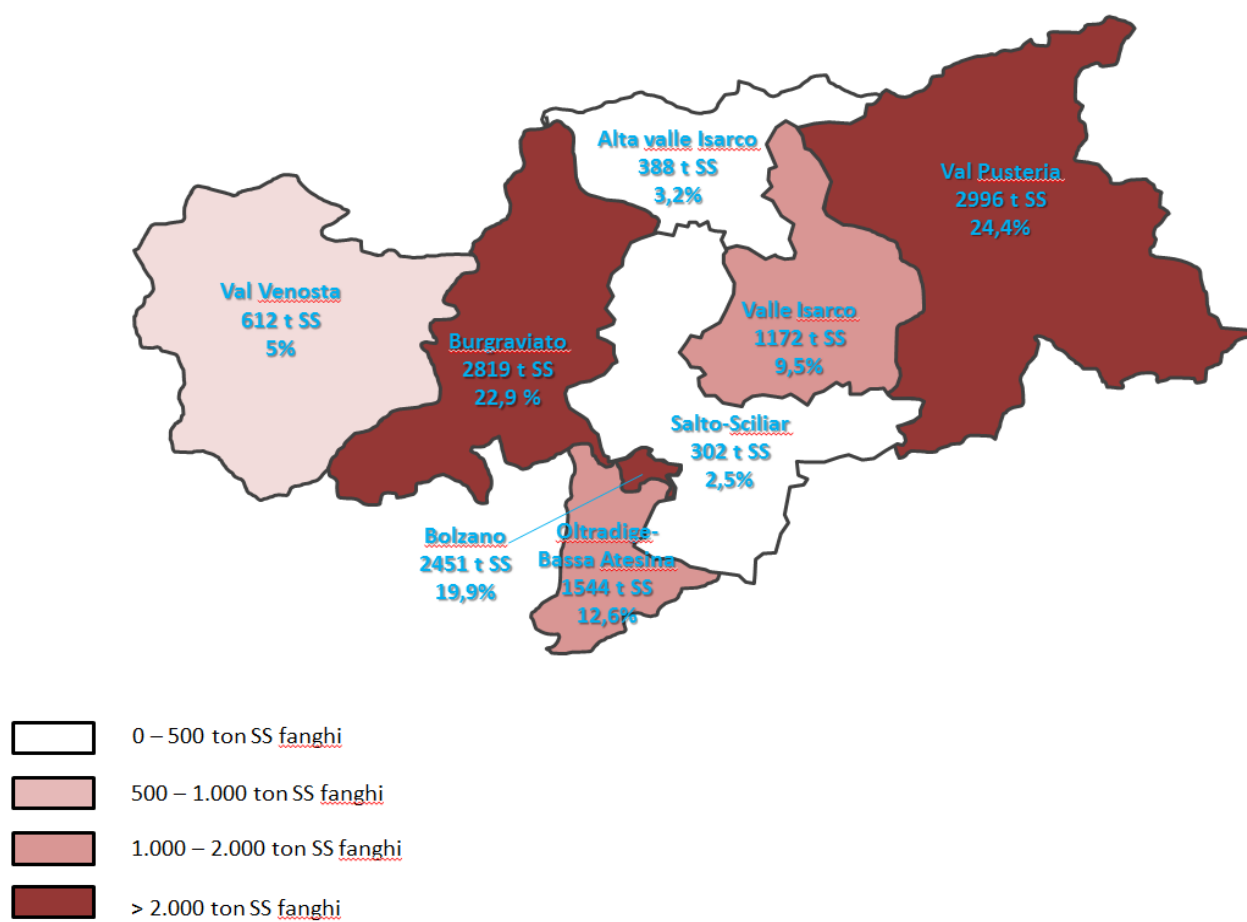


Fig.3.4 Fanghi prodotti in Alto Adige nell'anno 2015 espressi come sostanza secca SS e suddivisi per comprensorio (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

La fig. 4 identifica i comprensori di Bolzano, Burgraviato e Val Pusteria come i maggiori produttori di fanghi da depurazione. La strategia di gestione dovrà quindi tenere conto, a livello della distribuzione degli impianti per il trattamento dei fanghi, e a livello logistico, del presente quadro.

3.4.2 Confronto con anni precedenti

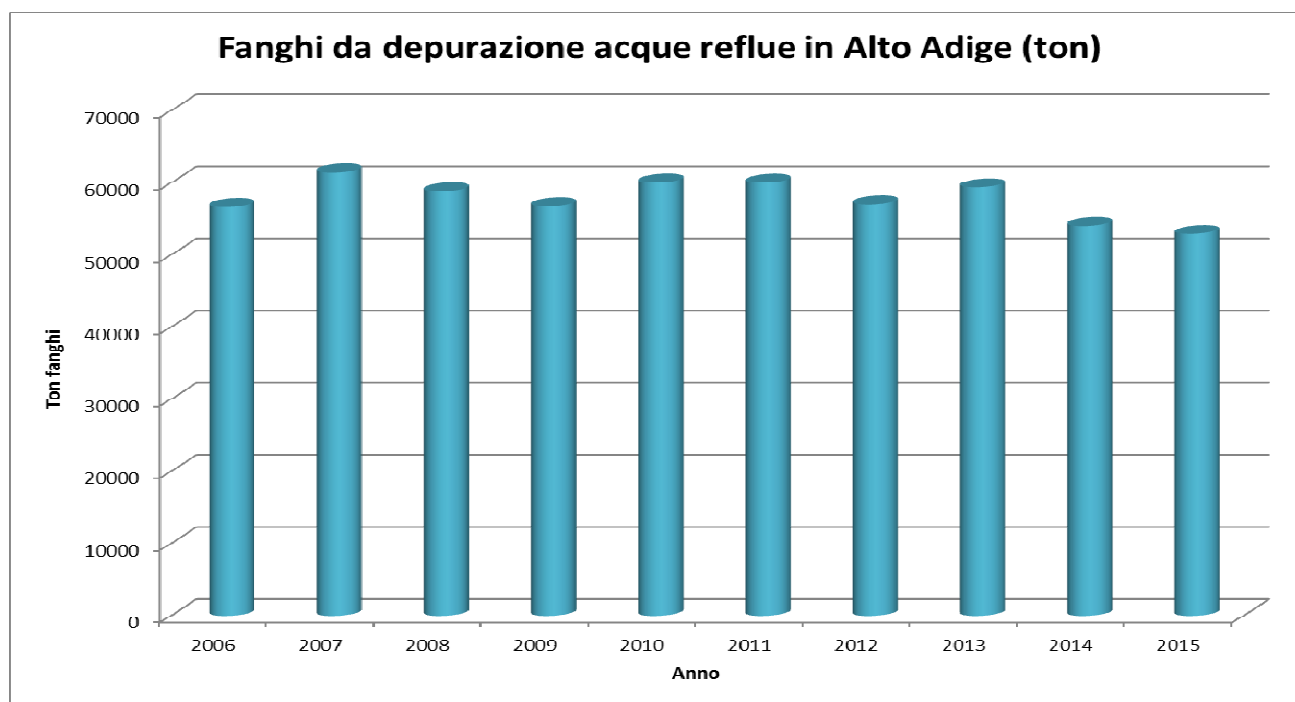


Fig. 3.5 Andamento delle quantità annuali di fanghi in Alto Adige (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

La figura 3.5 mostra l'andamento della produzione totale di fanghi da depurazione negli ultimi anni. Anche se non rilevanti, si verificano delle variazioni tra anno ed anno; esse sono principalmente dovute a differenze nel tenore di sostanza secca, e ad esempio a sostituzioni degli impianti di disidratazione dei fanghi (nastropresse, etc) presso i depuratori.

Come accennato nel capitolo introduttivo al presente documento, il Piano provinciale per la depurazione delle acque di scarico è stato portato a termine; per questo motivo, stante il fatto che l'obiettivo della Provincia di Bolzano permane comunque quello di continuare l'opera di miglioramento dell'efficienza della rete di impianti di depurazione (secondo il principio della centralizzazione, dismettendo vecchi piccoli impianti periferici e favorendo nuovi impianti centralizzati di maggiore capacità) e delle reti fognarie, non ci si aspettano variazioni considerevoli nelle quantità di fanghi da depurazione prodotte nemmeno per il prossimo futuro.

Attuando un confronto (Fig. 3.6) con le quantità rilevate nel 1991 all'epoca del *Piano Gestione rifiuti 2000* e dei successivi aggiornamenti. In questo modo si conferma la necessità di aggiornare le proposte individuate nell'aggiornamento del 2005.

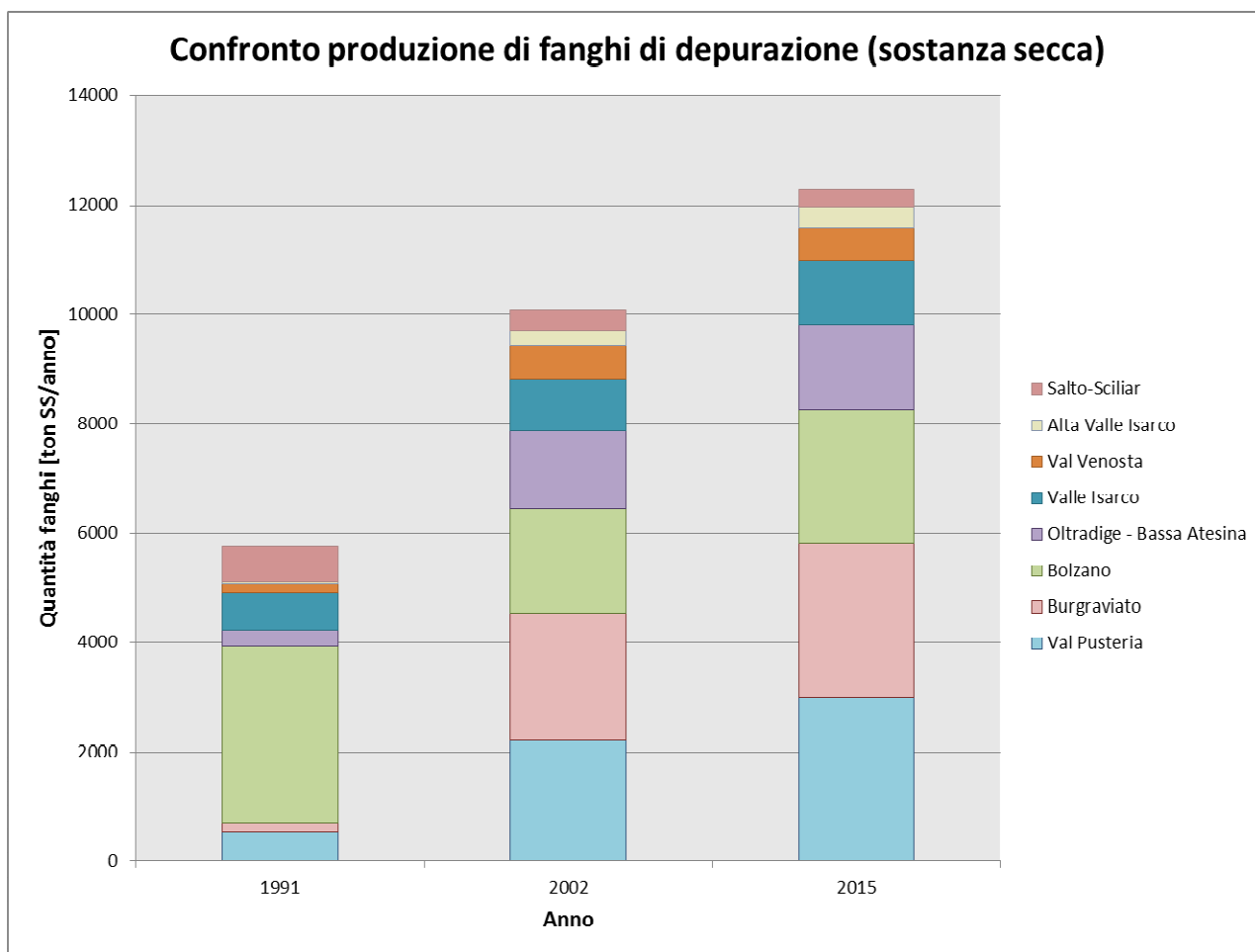


Fig. 3.6 Confronto dei dati di produzione annuale dei fanghi in ton SS (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Il quadro evidenzia le notevoli differenze che sussistono tra la situazione nel 1991, in cui sia parte della rete fognaria, sia alcuni degli impianti di trattamento non erano ancora stati realizzati, e la situazione attuale. Le divergenze riguardano non solo le quantità totali, ma anche quelle dei singoli comprensori.

Per quanto riguarda l'anno 2002, risultano evidenti i notevoli investimenti da parte della Provincia di Bolzano per la costruzione e il rinnovamento di impianti di depurazione e collettori fognari. Con questi interventi è stato possibile rendere stabili le quantità prodotte nel 2002. La situazione del 2002 è quindi simile a quella attuale, sia per quanto riguarda i fanghi prodotti in totale, sia per quanto riguarda il contributo dei singoli comprensori.

3.5 La gestione attuale dei fanghi da depurazione

3.5.1 Stato di fatto

Non tutte le proposte previste nel *Piano gestione rifiuti 2000* sono state negli effetti realizzate. Il piano prevedeva un sempre minore utilizzo dei fanghi in agricoltura e la realizzazione in un'ottica decentrale di due impianti di termovalorizzazione/pirolisi presso IDA Tobl e IDA Termeno, da accoppiare agli esistenti impianti di essiccamento presenti nelle due località.

La provincia di Bolzano veniva dunque suddivisa in due bacini di utenza, per cui all'impianto di Tobl avrebbero dovuto essere consegnati i fanghi della Valle Isarco, Alta Valle Isarco e Val Pusteria (23% dei fanghi totali dell'Alto Adige e 30,5% in SS), mentre il resto dei fanghi avrebbe dovuto essere convogliato verso l'impianto di Termeno. I due impianti avrebbero dovuto trattare quasi il 100% del fango prodotto, e solo una piccola parte restante sarebbe stata destinata al compostaggio o utilizzo in agricoltura per rinverdimenti.

Al momento attuale l'impianto di valorizzazione presso IDA Termeno non è stato realizzato, e non è in funzione neppure l'essiccatore presso il suddetto impianto.

Al contrario, nel 2004 è stato costruito l'impianto di termovalorizzazione di Tobl; si tratta di un forno rotativo pirolitico (Fig. 3.7). L'essiccatore ha una capacità di trattamento dei fanghi disidratati in ingresso pari a 2.800 kg/h, e permette di arrivare ad un contenuto d'acqua non superiore al 4-5% e ad una riduzione in peso pari a ca. il 75 - 80%. Il trattamento di termovalorizzazione avviene in un forno rotativo pirolitico e si articola in 2 principali step: nella 1° parte del forno avviene la pirolisi a temperature di ca. 200 – 300°C ed il syngas prodotto viene avviato al postcombustore. Nel 2° parte del forno (step ossidativo) avviene la combustione del residuo carbonioso ad una temperatura di ca. 400 – 600°C e vengono separate le ceneri, mentre il syngas e le fumane vengono bruciati nel postcombustore a 850°C. Il gas combusto viene poi raffreddato tramite scambiatori di calore e passa al trattamento aria a secco tipo filtro a maniche. L'impianto può trattare i pellets provenienti dall'impianto di essiccamento fanghi ad esso abbinato, fino ad una portata pari a 550 kg/h.

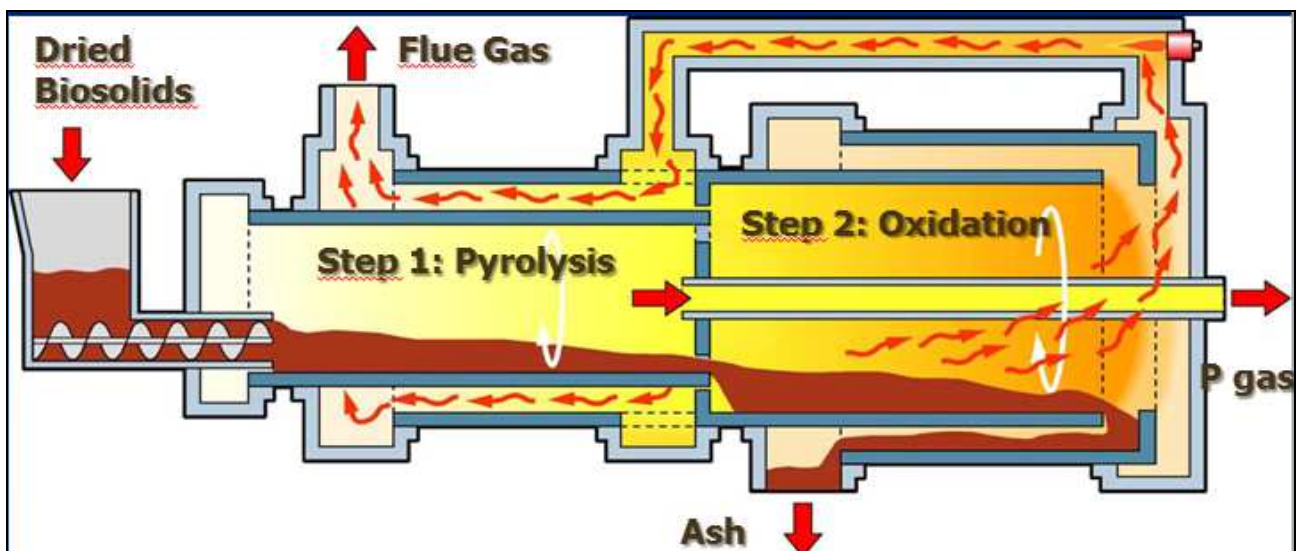


Fig. 3.7 Schema di funzionamento del forno rotativo pirolitico (Fonte: ARA Pusteria)

Si deve inoltre far notare la presenza di un recupero di calore dai gas combusti provenienti dal forno rotativo all'essiccatore tramite scambiatore ad olio diatermico, il che permette di far arrivare all'essiccatore una notevole quantità di calore, quasi dimezzando il suo fabbisogno di metano.

La configurazione di impianto attuale permette ad ARA Tobl di accogliere e trattare non solo fanghi "interni", derivanti cioè dal trattamento delle acque reflue presso l'impianto stesso, ma anche fanghi provenienti da 13 depuratori dell'Alto Adige.

Sono inoltre attivi in Alto Adige alcuni piccoli impianti di compostaggio che raccolgono e trattano il fango prodotto in piccoli centri periferici. Le quantità trattate risultano comunque poco significative.

La rimanente parte dei fanghi viene esportata fuori provincia per l'utilizzo in agricoltura, come evidenziato nel paragrafo che segue.

3.5.2 Analisi dei flussi attuali

Tab. 3.3 Gestione dei fanghi da depurazione prodotti in Alto Adige nel 2015, ovvero convertito in sostanza secca (Fonte: Agenzia per l'ambiente):

	Impianto Tobl	Agricoltura (esportazione)	Compostaggio in Provincia
Fanghi (t)	23.867	28.510	502
%	45,1%	53,9%	0,9%
SS Fanghi (t)	5.610	6.570	106
%	45,7%	53,5%	0,9%

Impianto termovalorizzatore Tobl

Come si può notare nella tabella 3.3, circa il 45% dei fanghi in Alto Adige vengono trattati dall'impianto di Tobl, che si occupa di smaltire non solo i fanghi provenienti dall'impianto di depurazione di ARA Tobl, ma anche quelli provenienti da altri impianti dell'Alto Adige, collocati in Val Pusteria, Valle Isarco, Alta Valle Isarco, Oltradige-Bassa Atesina, Burgraviato. Nella figura 3.8 che segue si possono visualizzare le quantità (e relativa provenienza) dei fanghi in ingresso ad ARA Tobl nell'anno 2015.

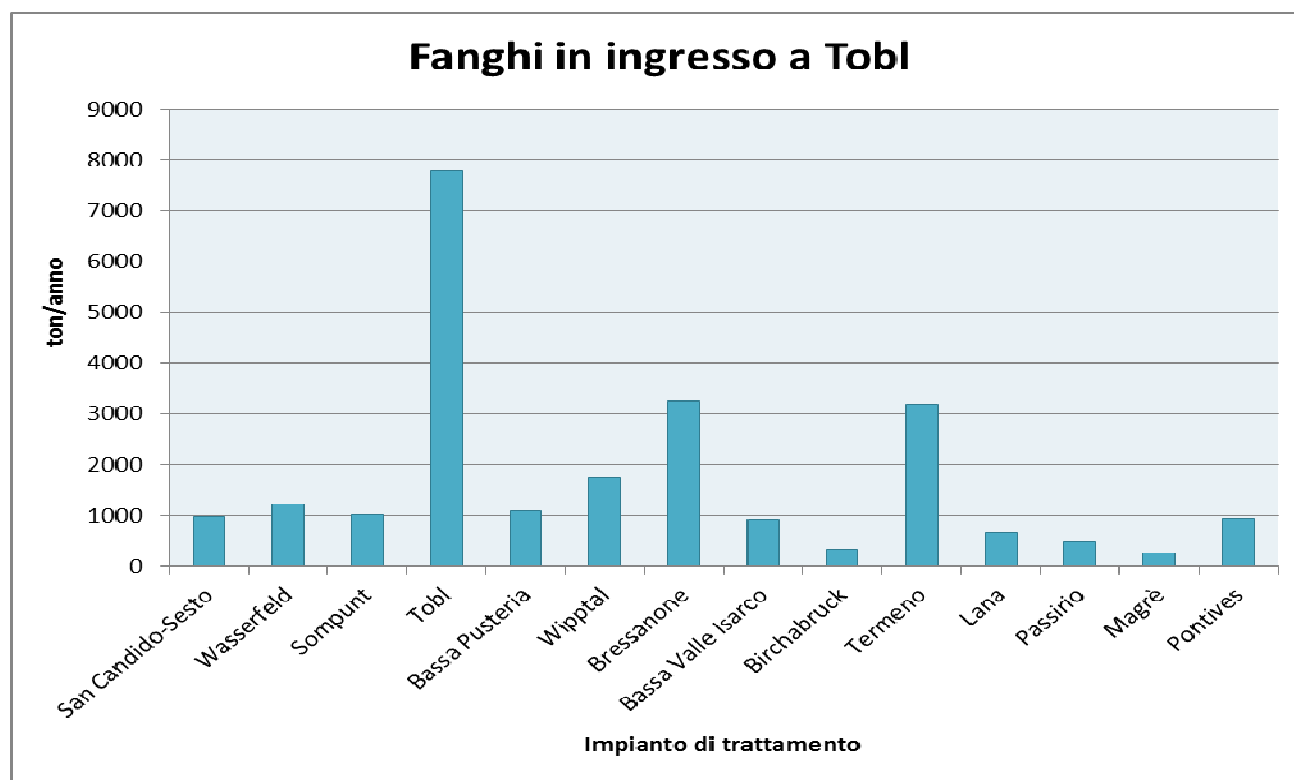


Fig. 3.8 Input Fanghi impianto ARA Tobl nel 2015 (Fonte: ARA Pusteria)

Utilizzo in agricoltura

Circa il 53% dei fanghi viene esportato fuori provincia, dove è avviato all'utilizzo in agricoltura (in parte come utilizzo diretto, in parte previo compostaggio).

Va detto che attualmente le possibilità di riutilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura risultano limitate, e regolamentate dal Decreto legislativo 27 gennaio 1992 Nr. 99 "Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura". Per un utilizzo controllato in agricoltura, la qualità del fango deve essere quindi tenuta costantemente sotto controllo.

Per quanto riguarda il compost da fanghi, vi sono dei limiti anche più restrittivi, dettati dal D.Lgs 75/2010 "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88".

Inoltre, come si evidenzierà nei prossimi paragrafi, è necessario tener conto del problema del possibile inquinamento del suolo a carico di sostanze come residui di medicinali, cosmetici ed altri prodotti chimici contenuti nei fanghi da depurazione, e delle possibili conseguenze legate all'uso del suolo e alla catena alimentare compreso l'uomo.

Per le ragioni sopra elencate, l'obiettivo della Provincia di Bolzano è quello di ridurre il più possibile il riutilizzo dei fanghi in agricoltura, preferendo altre vie di smaltimento.

Compostaggio

La rimanente parte dei fanghi (meno dell'1%) viene invece sottoposta al processo di compostaggio in provincia di Bolzano. Si tratta dei fanghi prodotti presso Monticolo, avviati all'impianto di compostaggio Katzental di Appiano, e dei fanghi prodotti sull'altopiano di Renon, sottoposti a compostaggio presso l'impianto di Siffiano (sempre sull'altopiano di Renon). Va poi aggiunto che nel corso dell'anno 2015 il suddetto impianto di Siffiano ha cessato la sua attività.

3.6 Qualità dei fanghi da depurazione

In Provincia vengono svolte periodicamente indagini sulla produzione e sulla qualità dei fanghi provenienti dagli impianti di depurazione delle acque reflue urbane.

Ai fini del presente piano, sono stati presi in considerazione i referti di analisi effettuate nell'anno 2015 su diversi campioni provenienti dai depuratori di Termeno, Bronzolo e Bolzano.

Contenuto di sostanza secca

Le analisi hanno mostrato un buon grado di disidratazione dei fanghi, con un massimo di 28,2% di SS, ed in generale in linea con i valori medi provinciali rilevati nel 2015.

Metalli pesanti

I campioni hanno mostrato una buona qualità dei fanghi per quanto riguarda il contenuto di metalli pesanti. Le concentrazioni si mantengono ben al di sotto dei limiti individuati dal D.L. 99/92 per l'utilizzo dei fanghi in agricoltura (Tab. 3.4).

Tab. 3.4 Limiti sui metalli pesanti [mg/kg SS] indicati dal D.lgs 99/92

Parametri		Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Cr VI
D.lgs 99/92	Fango disidratato	20	1000	10	300	750	2500	-

Pertanto, tecnicamente, dal punto di vista delle concentrazioni dei metalli pesanti, l'utilizzo del fango in agricoltura risulterebbe possibile (naturalmente la qualità del fango dovrebbe essere tenuta costantemente sotto controllo).

La qualità dei fanghi viene influenzata da una parte notevolmente dalla situazione geologica, e dall'altra parte da quella antropologica. In luoghi con terreni o rocce a reazione acida, l'azione dell'acqua dolce è più aggressiva e porta ad un arricchimento dei fanghi di Zn e Cu. Gli elevati valori di Arsenico sono anche probabilmente da ricondurre a motivi geologici. Elevati tenori in Pb, Cd, B e in parte Cu sono invece più legati all'attività dell'uomo, da cui segue che nell'ambito dell'ambiente domestico l'utilizzo mirato e contenuto di prodotti per la pulizia consentirebbe di caricare meno i fanghi; nell'ambito delle industrie e dell'artigianato vengono eseguiti attualmente controlli regolari. L'intensificarsi dei controlli delle acque immesse dovrebbe quindi contribuire a migliorare la qualità dei fanghi.

Diossine e furani

Il contenuto medio di sostanze tossiche quali diossine e furani risulta anch'esso essere minimo.

Fosforo

Il potenziale per il recupero del Fosforo si intravede nelle percentuali rilevate dalle analisi: i campioni hanno mostrato un buon contenuto di fosforo, variabile tra l'1,8% e il 4,4% sulla SS.

3.6.1 Xenobiotici e farmaci nei fanghi da depurazione

Nei fanghi di depurazione, oltre a nutrienti per le piante (quali fosforo e azoto) e metalli, possono accumularsi composti organici difficilmente degradabili, quali gli xenobiotici. Per *xenobiotico* si intende una molecola di qualsiasi tipo, di origine naturale o sintetica, estranea ad un organismo. La categoria include i farmaci, i contaminanti ambientali, gli agenti cancerogeni, gli insetticidi, ma

anche composti di origine naturale, quali le tossine prodotte da funghi, piante, animali; composti che si originano per l'aggiunta di additivi chimici o in seguito alla cottura dei cibi. In rapporto alla loro natura e concentrazione, gli xenobiotici possono determinare effetti nocivi sull'uomo, sugli animali o in generale sugli ecosistemi.

Il nostro sistema sanitario prevede l'uso di notevoli quantità di farmaci. Queste sostanze, poiché molti dei principi attivi in esse contenuti non vengono metabolizzati dall'organismo, vengono espulse dal corpo con l'urina e le feci, e sono quindi a tutti gli effetti dei "rifiuti" immessi nell'ambiente tramite i reflui civili. Poiché gli attuali depuratori delle acque reflue civili non prevedono stadi per il trattamento di questo tipo di inquinanti (a parte alcune sperimentazioni in atto in Svizzera), una significativa quantità di farmaci è ormai presente nell'ambiente acquatico (e nei fanghi di depurazione come inquinante).

Di conseguenza lo spargimento dei fanghi di depurazione sui terreni agricoli può essere causa di inquinamento dei suoli, con possibili impatti sulla salute dell'uomo. Il tema era già stato introdotto nell'ultimo aggiornamento al Piano rifiuti, ma in quel periodo non c'erano a disposizione studi specifici a riguardo.

La tesi di Laurea elaborata nel 2015 dalla Dott.ssa Silke Stüfer presso la Scuola Superiore di Sanità – Claudiana, dal titolo "Xenobiotici nell'acqua – farmaci nelle acque reflue dell'Alto Adige" ha tracciato un quadro molto dettagliato sull'argomento. In particolare, in questo ambito sono stati eseguiti numerosi campionamenti sulle acque in ingresso ed in uscita dai principali impianti di trattamento dell'Alto Adige, in modo da stabilire quanto sia effettivamente la capacità dei singoli impianti di trattare e rimuovere diverse categorie di xenobiotici, ed in particolare farmaci/principi attivi.

Il quadro ottenuto mostra come molti dei principi attivi non vengano rimossi a sufficienza dai nostri impianti di depurazione, e possano quindi facilmente essere rinvenuti nei reflui in uscita e nei fanghi di depurazione.

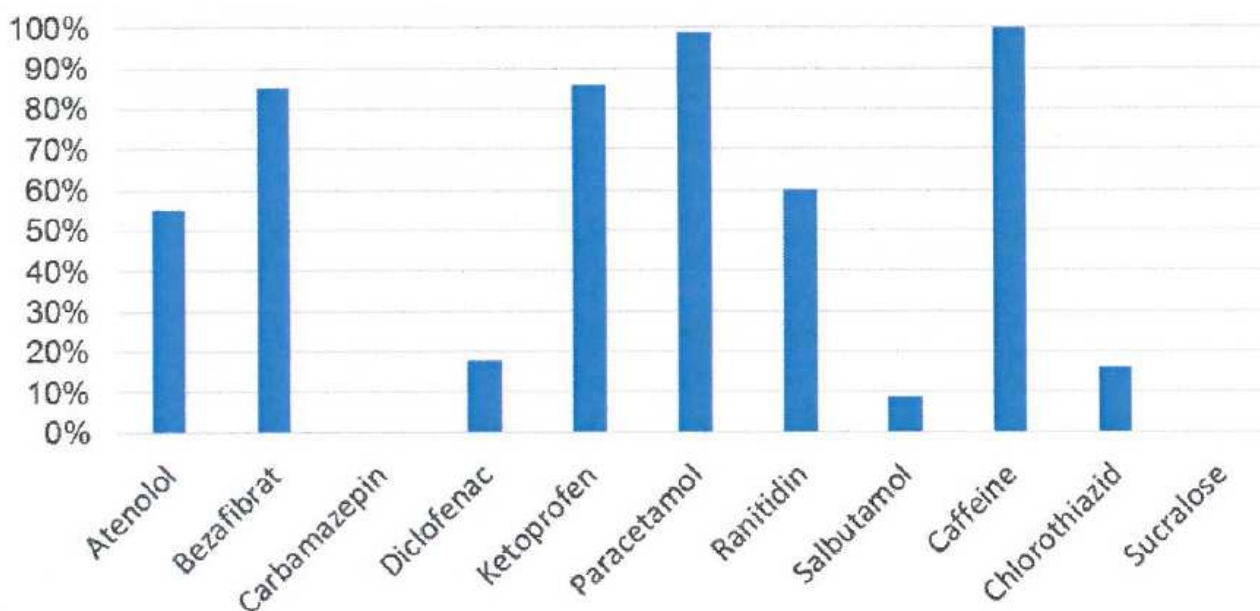


Fig. 3.9 Percentuale media di rimozione di alcuni xenobiotici, farmaci e principi attivi nei depuratori dell'Alto Adige (Fonte: "Xenobiotici nell'acqua – farmaci nelle acque reflue dell'Alto Adige" - Tesi di Laurea della Dott.ssa Silke Stüfer)

La capacità di rimozione dei vari impianti non è costante, ma soggetta a variazioni nel tempo e stagionalità. Al momento sono in atto studi volti ad approfondire l'argomento, e soprattutto a determinare possibili modalità impiantistiche per aumentare la capacità di rimozione dei depuratori

di questo tipo di sostanze, in modo da ridurre l'inquinamento dei corsi d'acqua e dei suoli dovuto ai suddetti inquinanti.

Per le motivazioni sopra esposte, la strategia provinciale per la gestione dei fanghi non contemplerà il loro recupero in agricoltura, ma si concentrerà sull'opzione dello smaltimento.

3.6.2 Il tema del recupero del fosforo

Un altro tema di estrema attualità nell'ambito della gestione dei fanghi è quello del recupero del fosforo. Le riserve mondiali di fosforo sono costituite da pochi giacimenti minerali (rocce fosfatiche), localizzati solo in alcune zone della terra. La disponibilità delle riserve è limitata, ed il trend dei prezzi, sebbene soggetto a variabilità, è in continua crescita (Fig. 3.10). Per questo motivo, il recupero di fosforo da ogni forma di materiale di scarto, compresi i fanghi di depurazione, è visto con enorme interesse sia in campo scientifico che applicativo.

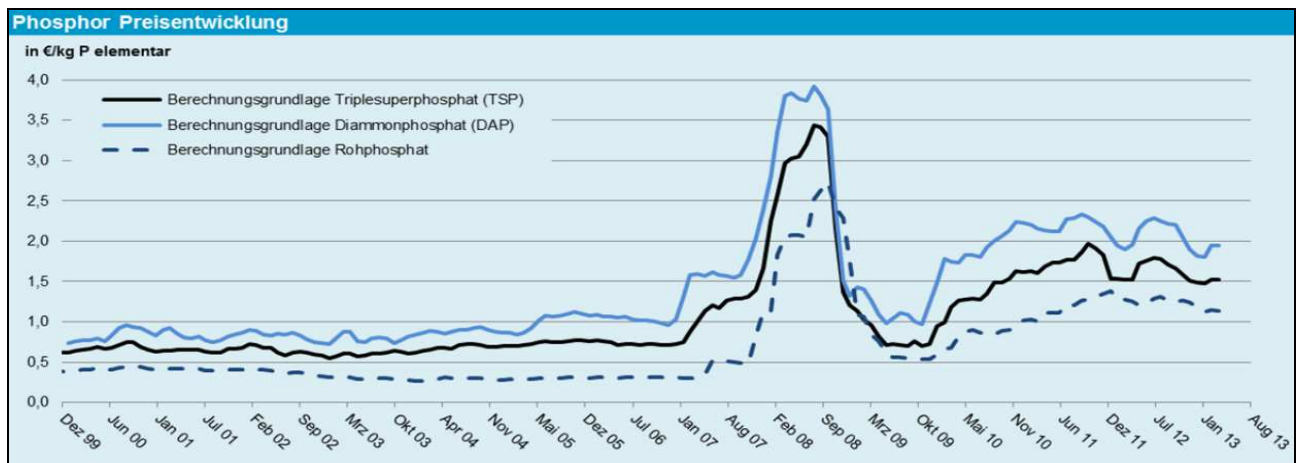


Fig. 3.10 Evoluzione del prezzo del fosfato (Fonte: TU Vienna)

In base alla valenza sia ambientale che economica assunta dal tema, l'obiettivo della Provincia di Bolzano nell'ambito del presente piano è dunque quello di promuovere a lungo termine il riciclaggio del fosforo al fine di utilizzare detto nutriente, che in questa forma è di prima qualità, per la produzione di concimi.

A questo proposito, con la lettera protocollata il giorno 24/06/2016, l'Ufficio Gestione rifiuti ha comunicato al direttore dell'Agenzia Provinciale per l'Ambiente la decisione di incaricare uno studio per valutare il potenziale del recupero di fosforo dai fanghi di depurazione nella Provincia di Bolzano ed individuare le possibili tecnologie ed i possibili scenari per il trattamento dei fanghi finalizzato al recupero del fosforo. In particolare nello studio si dovrà elaborare un concetto per il recupero e valorizzazione del fosforo, comprendente le seguenti varianti:

- Costruzione di un impianto centralizzato
- Costruzione di più impianti decentrali
- Attuazione del recupero del fosforo presso i principali impianti di trattamento delle acque reflue

Nello studio verranno inoltre elencate e valutate le diverse possibilità per lo smaltimento delle scorie risultanti dal recupero del fosforo.

3.7 Strategie per il trattamento e lo smaltimento dei fanghi

3.7.1 Introduzione

L'obiettivo che la Provincia di Bolzano si pone con il presente piano è quello di trattare tutti i fanghi all'interno del territorio provinciale. IN questo modo la Giunta Provinciale fissa il principio di chiudere il più possibile i cicli di vita dei prodotti all'interno del territorio provinciale e di non esportare i problemi interni.

I piani precedenti del 2000 e 2005 avevano previsto la possibilità del recupero dei fanghi, preventivamente trattati, tramite utilizzo in agricoltura, nell'ambito della legge 784/84. In particolare il piano gestione rifiuti 2000 faceva riferimento a ad un riutilizzo in agricoltura (compresi gli utilizzi per il rinverdimento) che andava a coprire ben il 50% dei fanghi allora prodotti in provincia. Nell'aggiornamento al piano gestione rifiuti eseguito nel 2005 si accennava per il futuro ad un sempre minor utilizzo in agricoltura.

In base alle argomentazioni discusse, si intende escludere il recupero (sia diretto, sia in seguito a compostaggio) dei fanghi in agricoltura. Un'unica eccezione è rappresentata dalla possibilità di prevedere un impianto di essiccamento termico solare dei fanghi in zone periferiche.

A parte la suddetta eccezione, la soluzione su cui la Provincia è orientata, è quella dello smaltimento dei fanghi; una delle priorità in questo ambito, è poi il recupero del fosforo. Lo smaltimento dei fanghi in discarica, ancorché pretrattati, è escluso.

3.7.2 Smaltimento dei fanghi

Tecnologie per il recupero del fosforo

L'estrazione del fosforo dai fanghi, finalizzata principalmente alla valorizzazione dello stesso nell'industria dei fertilizzanti, può avvenire con diverse modalità. Le tecnologie attualmente disponibili per l'estrazione del fosforo si dividono principalmente in 3 tipi, in base al principio di estrazione (Tab. 3.5):

- Estrazione dai fanghi di depurazione (digestati o non digestati)
- Estrazione dalle scorie (ceneri prodotte in seguito al trattamento termico dei fanghi)
- Estrazione dalle acque (risultanti da ispessimento e disidratazione fanghi)

Tab. 3.5 Caratteristiche principali delle diverse opzioni di recupero del fosforo (Fonte: David Montag 2008, Dissertation, RWTH Aachen)

Tipologia	Flusso di volume /massa per abitante giorno	Concentrazione Fosforo	Resa del recupero riferita al refluo in ingresso
Estrazione da acque	1-10 l/(E*d)	20-100 mg/l	max 50%
Estrazione dai fanghi disidratati	0,15 l/(E*d)	ca. 10 g/Kg	ca. 90%
Estrazione da ceneri	0,03 Kg/(E*d)	64 g/Kg	ca. 90%

A loro volta i processi di estrazione dai fanghi si possono suddividere in:

- Metodi che prevedono la diretta precipitazione del fosforo

- Metodi che prevedono la ridissoluzione chimica e successiva precipitazione del fosforo

Per quanto riguarda invece i processi di estrazione dalle ceneri, si ha un'ulteriore differenziazione tra:

- Metodi per via umida
- Metodi termochimici

Di seguito si elencano alcuni dei principali processi di estrazione del fosforo (vedi Tab. 6):

P-Roc: si tratta di un procedimento per il recupero dei fosfati disciolti nelle acque di trattamento, tramite cristallizzazione con silicati idrati di calcio (CSH). In un reattore di cristallizzazione vengono aggiunti alle acque germi di cristallizzazione di CSH; dopo la cristallizzazione, i CSH contenenti fosforo possono essere separati dal refluo tramite decantazione. Questi possono essere direttamente utilizzati in agricoltura, o inviati all'industria dei fertilizzanti.

Budenheimer: il metodo permette il recupero del fosforo dai fanghi (umidi). Questi vengono avviati ad un reattore in pressione assieme a CO₂, per cui si ha la formazione di acido carbonico, con conseguente abbassamento del pH; ciò fa sì che i fosfati si separino dal resto dei fanghi. La sospensione viene filtrata, e vengono separati i fanghi, che ora hanno basso contenuto di fosforo. Infine si induce la precipitazione dei fosfati che, una volta essiccati, sono pronti per l'utilizzo come fertilizzante. I fanghi separati (con ridotto contenuto di fosforo) invece possono essere utilizzati nell'industria dei materiali da costruzione (cementifici, etc).

Mephrec: si tratta di un metodo di fusione ad alta temperatura per l'estrazione del fosforo da fanghi essiccati e/o ceneri di mono-incenerimento di fanghi. Prima di essere introdotti nel reattore (forno a pozzo), i fanghi essiccati e le ceneri vengono bricchettati e vedono l'aggiunta di calcare (circa 4,4% sulla massa dei fanghi essiccati in ingresso) e carbone coke (circa 6,9% sulla massa dei fanghi essiccati in ingresso). In particolare quest'ultimo è necessario per fornire un apporto di energia termica e favorire l'atmosfera riduttiva nel reattore. Le alte temperature che si verificano nel reattore Mephrec (≈2000 °C) fanno sì che la parte organica dei fanghi ed i metalli con basso punto di fusione (cadmio, zinco, mercurio, etc) gasifichino, mentre i metalli ad alto punto di fusione (rame, nichel, etc) vadano a formare una lega ad alto contenuto di ferro che, a causa dell'alta densità, si va ad accumulare sul fondo del reattore. Al di sopra di questa invece si raccoglie una scoria ad alto contenuto di fosforo (silicofosfati di calcio) derivante dalle reazioni di fusione ad alta temperatura a cui sono sottoposti gli elementi minerali contenuti nei fanghi all'interno del reattore. All'uscita di esso, la scoria ad alto contenuto di fosforo viene sottoposta ad un quenching con acqua che favorisce la sua granulazione. Il granulato risultante può essere avviato all'industria dei fertilizzanti. Il gas in uscita ha un buon potere calorifico, ed è in fase di studio la possibilità di utilizzarlo per produrre energia.

Carbonizzazione idrotermale (HTC): la carbonizzazione idrotermale dei fanghi non nasce come vero e proprio metodo per il recupero del fosforo, ma più come processo finalizzato alla disidratazione/essiccamento dei fanghi di depurazione. Tuttavia vari istituti di ricerca stanno studiando la possibilità di abbinare al sistema un procedimento per la rimozione del fosforo. La biomassa (in questo caso il fango disidratato) viene avviata ad un reattore con temperatura di 180° - 200° ed una pressione pari a 20 bar. Si ottiene così il cosiddetto *Carbone-HTC* (una sorta di biochar) oltre ad acqua di processo. Quest'ultima viene filtrata, ed i nutrienti ed il carbonio in essa contenuti vengono rimandati al reattore. In questo modo quasi il 100% del fosforo si troverà nel *Carbone HTC*, per di più in forma libera, in quanto esso non reagisce durante la carbonizzazione. Segue quindi la rimozione del fosforo dal carbone tramite lisciviazione acida e nanofiltrazione. Va

poi detto che il *Carbone HTC*, una volta essiccato, ha un ottimo potere calorifico (paragonabile a quello della lignite, e quindi sensibilmente più alto di quello dei fanghi essiccati) e può essere utilizzato ad esempio nei cementifici.

Pasch: si tratta di un metodo per via umida che opera sulle ceneri di monoincenerimento di fanghi di depurazione. Queste vengono avviate ad un serbatoio con agitatore meccanico assieme ad acido cloridrico; dalla soluzione ottenuta in seguito a lisciviazione viene separato il residuo, dopodiché essa è sottoposta ad un processo di estrazione con solventi al fine di separare i metalli in soluzione. L'ultimo step consiste nella precipitazione del prodotto dalla soluzione di lisciviazione. A seconda dell'agente precipitante scelto si ha la produzione di fosfato di calcio o fosfato di magnesio.

Ashdec/Outotec: si tratta di un processo termochimico che opera sulle ceneri di fanghi da depurazione. Alle ceneri vengono aggiunti CaCl_2 e MgCl_2 , e la miscela risultante viene sottoposta a trattamento termico in un sistema chiuso, come ad esempio un forno rotativo. Le temperature fino a 1000°C fanno sì che i metalli pesanti evaporino; il gas ottenuto viene in seguito trattato. Le ceneri risultanti dal trattamento, con bassissimo contenuto di metalli, ma alto contenuto di fosforo, sono pronte per l'utilizzo in agricoltura come fertilizzante.

Tab. 3.6 Caratteristiche e confronto tra i principali processi di estrazione del fosforo (Fonte: Umweltbundesamt Germania)

Metodo	Tipologia	Resa del recupero riferita al refluo in ingresso	Riciclato	Grado di complessità	Stato di avanzamento
P-RoC	Acque	30%	Silicati idrati di calcio contenenti fosforo	-	Impianto pilota testato, in corso ricerche per l'utilizzo del metodo in scala industriale su un impianto di trattamento acque in Baviera
BUDENHEIMER	Fanghi digestati (umidi)	45%	Fosfato di calcio CaP	0	Testato positivamente in laboratorio. Entro il 2016 impianto pilota presso depuratore di Mainz
CARBONIZZAZIONE IDROTHERMALE	Fanghi disidratati	70 - 75%	Biochar + acido fosforico H_3PO_4	+	In fase di test con 5 impianti pilota
MEPHREC	Fanghi essiccati + ceneri	70%	Scoria contenente fosforo (silicofosfati di calcio)	+	Testato positivamente su impianto in scala semi-industriale
PASCH	Ceneri	80%	Fosfato di calcio / magnesio	0	Testato positivamente su impianto in scala semi-industriale
ASHDEC / OUTOTEC	Ceneri	90%	Fertilizzante	+	Testato positivamente su impianto in scala semi-industriale

Per dettagli più approfonditi riguardanti le metodologie e processi di estrazione del fosforo menzionati, oltre alle altre metodologie ad oggi disponibili, si rimanda al documento "Bewertung konkreter Maßnahmen einer weitergehenden Phosphorrückgewinnung aus relevanten Stoffströmen sowie zum effizienten Phosphoreinsatz" elaborato in Germania a cura dell'Umweltbundesamt nel 2015. Per quanto riguarda la scelta della tecnologia per il recupero del fosforo da adottare in Alto Adige si rimanda al suddetto studio commissionato dalla Provincia Autonoma di Bolzano.

Incenerimento

L'utilizzo termico dei fanghi di depurazione deve essere sempre associata alla creazione di un beneficio secondario.

La termodistruzione permette di ridurre i fanghi fino a circa il 3% del volume iniziale e a meno del 10% della massa iniziale, e può consentire di realizzare un sistema non solo energeticamente autosufficiente, ma anche produttore netto di energia termica ed elettrica, a patto di fornire all'impianto un fango con contenuto d'acqua inferiore al 60% e con sufficiente potere calorifico. Sono possibili sia il mono-incenerimento, sia il co-incenerimento con altri rifiuti. I trattamenti termici possono inoltre consentire di valorizzare i fanghi anche per il recupero di materia, in particolare del fosforo, che può essere recuperato dalle ceneri con diversi processi (vedi Tab. 6).

Ferma restando dunque la volontà da parte della Provincia di procedere al recupero del fosforo, nel presente paragrafo si elencano le principali tecnologie di incenerimento dei fanghi di depurazione:

Incenerimento cicloidale

Negli ultimi anni l'incenerimento cicloidale è stato modificato tanto da essere adatto al trattamento termico di quantità relativamente piccole di fanghi di depurazione. Nell'incenerimento cicloidale i fanghi di depurazione devono essere essiccati (> 90% SS). Non è possibile l'incenerimento di altri rifiuti. La portata tecnica minima è di 300 kg SS/h. Ciò corrisponde a circa 2.250 t/a SS di fanghi di depurazione. A partire da circa 600 kg/h SS o 4.500 t/a SS è possibile un funzionamento redditizio.

Incenerimento a letto fluido

Nell'incenerimento a letto fluido i fanghi di depurazione devono venire disidratati meccanicamente (35% SS), per permettere un incenerimento autoalimentante. L'incenerimento nello stesso forno di altri rifiuti per es. legno nonché di rifiuti residui è possibile senza problemi, dopo triturazione degli stessi. Sia la combustione a letto fluido stazionaria che rotante si presta all'incenerimento di fanghi di depurazione (con o senza rifiuti residui). La portata tecnica minima di un incenerimento di fanghi di depurazione è di ca. 0,5 fino a 0,7 t/h SS o 4.000 t/a SS scarsi. Un funzionamento redditizio si raggiunge solo a partire da ca. 2,5 fino al 3,0 t/h SS o 20.000 t/a. Pertanto per i fanghi di depurazione prodotti in Alto Adige deve essere valutata in modo più approfondito l'economicità di tale impianto.

Co-incenerimento

Una percentuale di fanghi di depurazione può essere aggiunta ai rifiuti residui e incenerita. L'aggiunta dei fanghi può avvenire con diverse modalità:

- nei bunker di stoccaggio dei rifiuti
- sulla tramoggia di alimentazione dei rifiuti
- direttamente nella fornace

L'aggiunta diretta di fanghi essiccati nel bunker di stoccaggio è un'opzione economica, ma porta con sé il rischio di aumento di polveri nell'area dell'impianto, oltre alla difficoltà di determinare e controllare la frazione di fanghi co-incenerita con i rifiuti.

L'aggiunta diretta nella fornace può riguardare sia i fanghi essiccati (90%SS), sia fanghi disidratati (20-30%), che vengono indirizzati alla griglia per mezzo di ugelli. Nel caso del co-incenerimento di fanghi essiccati direttamente nel forno esiste il pericolo che parte di essi (pellet o granulato) penetri attraverso la griglia prima di essere completamente combusto. Esperienze di co-incenerimento in

Germania hanno mostrato che la possibile percentuale di fanghi inceneriti con i rifiuti può arrivare fino al massimo al 20%, altrimenti questi possono riagglomerarsi, facendo sì che la combustione non avvenga in maniera completa. Tali esperienze hanno inoltre dimostrato la possibilità che con il coincenerimento si abbia un aumento nelle concentrazioni di polveri ed SO₂ nel gas di scarico grezzo.

La frazione del coincenerimento tipicamente indicata in letteratura è quella del 10% di fanghi; tuttavia, sia a queste percentuali, sia a percentuali minori, va comunque verificato che non si generi la presenza di polveri volatili o materiale incombusto nelle scorie. Va inoltre verificato che l'impianto di depurazione dei fumi risulti adeguato all'eventuale aumento di polveri e inquinanti.

L'impianto dovrà essere autorizzato alla combustione dei fanghi (modifica sostanziale dell'autorizzazione).

Coincenerimento in cementifici

Un'ulteriore possibilità è quella di operare un coincenerimento utilizzando i fanghi biologici essiccati in sostituzione di una quota dei combustibili convenzionali usati nel processo di produzione di cemento. L'attività di coincenerimento con recupero energetico di combustibili non convenzionali nei forni da cemento è consolidata da tempo su scala internazionale e nazionale, e gode di vari vantaggi, quali l'alta temperatura di processo in corrispondenza dei possibili punti di immissione dei fanghi, gli elevati tempi di permanenza, e l'alta inerzia termica del sistema di cottura, che garantisce buone condizioni di ossidazione. Un altro vantaggio risiede nel fatto che non sono necessari molti adattamenti impiantistici presso la cementeria.

Dal punto di vista del processo sono possibili buone percentuali di sostituzione dei combustibili convenzionali, ma bisogna porre attenzione al contenuto di fosfati nei fanghi, in quanto ad elevate concentrazioni di P₂O₅ viene influenzata la conversione di C₂S a C₃S, riducendo, così, il contenuto di C₃S nel clinker. Analisi riportate in letteratura affermano che la percentuale massima di sostituzione dovrà essere circa pari a 0,1 ÷ 0,15 kg di fango per kg di clinker prodotto.

Interessante risulta quindi la possibilità di attuare il coincenerimento in combinazione con metodi di estrazione del fosforo, come ad esempio il metodo Budenheimer. In questo caso il coincenerimento riguarda i fanghi separati, in seguito al recupero dei fosfati.

Si fa notare che, benché essiccati, i fanghi rimangano comunque "rifiuto". In virtù di ciò, l'impianto dovrà essere autorizzato al trattamento rifiuti (ottenimento/aggiornamento AIA + Valutazione di Impatto Ambientale)

Combinazione pirolisi/combustione

Si tratta di un procedimento che combina la pirolisi alla combustione attraverso due tamburi rotanti legati ad una camera di post-combustione. La parte principale di questo procedimento può essere riassunta come segue: il fango essiccato in forma granulare o di pallets viene inserito nel primo tamburo rotante (parte della pirolisi) qui il materiale viene riscaldato in maniera indiretta tramite radiazioni ottenute dai gas provenienti dal tamburo rotante esterno. Attraverso questa radiazione il fango viene riscaldato e contemporaneamente degasificato. Il gas ottenuto da questo procedimento di pirolisi viene poi condotto nella camera di post-combustione. Il materiale degasificato in maniera più o meno completa passa dal tamburo rotante interno al tamburo rotante esterno dove la parte organica restante compreso il carbonio in maniera stechiometrica ad una temperatura tra gli 800 e 850° viene bruciato. A seconda del contenuto energetico del materiale costituito da residui organici e carbonio risulta dalla combustione 850° un ulteriore flusso di gas che viene condotto alla camera di postcombustione. Inoltre sempre attraverso radiazione viene riscaldata la parte interna del tamburo rotante e degasificata la parte organica. Il gas emesso si raffredda per l'emissione di calore da irraggiamento e nella camera di post-combustione deve essere riportato alla temperatura di 850°. In questa camera il gas ottenuto dalla pirolisi viene utilizzato in modo che in uscita dalla

camera di postcombustione si abbia un gas completamente combusto ai sensi delle disposizioni di legge sulla temperatura di combustione e il tempo di permanenza. A seconda del contenuto energetico dei fanghi deve essere avviata la combustione tramite una fiamma alimentata ad energia primaria. La parte di energia primaria utilizzata è normalmente in termini percentuali molto bassa in quanto il fango ha sufficiente energia per rispettare le condizioni della combustione. Attraverso la combustione sottostecchiometrica nel tamburo rotante esterno vengono combusti i pallets. In questo caso si ha anche l'effetto che i metalli pesanti restano legati ai fanghi e non arrivano nei gas emessi. Questa parte inerte viene estratta dal tamburo rotante e può essere portata in una discarica di classe I (discarica per rifiuti inerti). Test di eluizione effettuati sulle scorie di diversi fanghi tra cui i pallets della IDA di Tobl hanno confermato questa possibilità. Nella camera di post-combustione il gas assieme al gas della pirolisi viene bruciato ad una temperatura di 850° e con una permanenza di 2". Normalmente il gas prodotto dalla pirolisi è sufficiente per questa combustione. In caso di interruzioni o riduzione della percentuale di gas o in avvio di impianto la combustione può essere avviata con fiamma alimentata da energia primaria. Il gas prodotto dalla camera di post-combustione serve come produttore di energia per impianto di essiccamento e libera la sua energia tramite scambiatore di calore o viene inserito direttamente nel ciclo dell'essiccamento. Dopo il suo utilizzo energetico il gas viene portato ad un impianto di trattamento. Qui vengono separati anche eventuali metalli pesanti residui presenti nelle polveri. Le polveri provenienti dal trattamento del gas devono essere smaltite come rifiuto speciale. L'impianto di trattamento gas deve essere concepito in modo da rispettare i limiti di emissione stabiliti dagli organi competenti. In generale possono essere considerati sufficienti i limiti di emissione della 17.BimSchV e della direttiva europea. In questo procedimento può essere utilizzato sia il fango essiccato (>90%SS) che il fango disidratato (>20%SS). Il quantitativo minimo di trattamento di questi impianti è di ca. 2000 t/a di SS di fango da depurazione. L'economicità si colloca in un valore minimo tra le 3- 4000 t/a di SS di fango da depurazione.

3.7.3 Procedimenti di trattamento del fango

Essiccamento solare dei fanghi

Gli impianti di essiccamento ad energia solare utilizzano le radiazioni solari ed il potenziale di essiccamento dell'aria come fonte di energia termica per l'essiccamento; il fango viene depositato all'interno di una serra in strati di 10 - 25 cm (per fanghi disidratati, altrimenti sono possibili strati fino a 50 cm per fango ad alto contenuto d'acqua) e viene direttamente colpito dalla radiazione solare attraverso il tetto apribile della serra. La temperatura nello strato superiore dei fanghi aumenta, analogamente aumenta anche la pressione parziale interna dell'acqua, così che le molecole d'acqua vengono spinte in aria. Tramite ventilatori che possono essere posizionati ovunque all'interno dell'impianto, si assicura in ogni momento un'aerazione ottimale sulla superficie. I ventilatori, in combinazione con i portelloni, consentono un'afflusso forzato d'aria regolabile, così da poter raggiungere livelli ottimali di essiccamento naturale - indipendentemente dalle condizioni esterne.

Sono poi previsti, a seconda delle esigenze, diversi sistemi di rivoltamento automatico dei fanghi. Alla fine del ciclo di essiccamento, l'accumulo ed il carico della massa secca sui camion, container oppure nei silos avviene attraverso una pala gommata o con un sistema automatizzato. Il fango essiccato è inodore, biologicamente stabile e facile da depositare. Il contenuto di sostanza secca dopo l'asciugatura varia in base alle necessità, tra il 50 e il 90 %SS.

Il consumo di energia elettrica per un impianto di questo tipo è compreso tra 20 e 40 kWh per tonnellata di acqua evaporata, due/tre volte inferiore al consumo degli essiccatori termici

tradizionali, il che riduce l'emissione di anidride carbonica in condizioni di clima moderato, a solo 24 kg di CO₂ per tonnellata metrica di acqua evaporata (meno del 15% della CO₂ generalmente emessa per tonnellata di acqua evaporata da essiccatori termici a gas). Anche la manutenzione risulta ridotta (riguarda principalmente il sistema di miscelazione). Non è richiesta la presenza continua di personale presso l'impianto: il personale si rende necessario solo per le operazioni di carico e scarico.

Il prodotto finale può essere adatto (previa autorizzazione) come combustibile per termovalorizzatori, centrali a carbone o cementifici. Può essere utilizzato anche come fertilizzante igienizzato ad uso agricolo (previa autorizzazione all'uso in agricoltura).

Un impianto di questo tipo potrebbe trovare una sua collocazione nelle zone periferiche dell'Alto Adige (ad es. la Val Venosta) con una buona disponibilità di spazio, oltre che buona qualità di partenza dei fanghi. La presenza della serra limiterebbe la diffusione di odori. Si dovrebbe poi individuare un possibile utilizzo per il fango essiccato prodotto (termovalorizzatore, invio ad un cementificio, etc).

3.8 Linea d'azione provinciale per la gestione dei fanghi di depurazione

L'obiettivo principale che la Provincia di Bolzano si pone nell'ambito del presente piano è quello di trattare all'interno del territorio provinciale tutti i fanghi di depurazione ivi prodotti.

Si ribadisce anche in questa sede la volontà di escludere il recupero (sia diretto, sia in seguito a compostaggio) dei fanghi in agricoltura – unica possibile eccezione è rappresentata dall'opportunità di prevedere un impianto di essiccamento termico solare dei fanghi in zone periferiche.

La strategia provinciale si orienta dunque sullo smaltimento dei fanghi, ma con la priorità del recupero del fosforo. A questo proposito, al momento della stesura del piano sono state avanzate le seguenti proposte per il recupero del fosforo e lo smaltimento dei fanghi prodotti in Alto Adige:

- Proposta di Ecocenter Spa: recupero del fosforo tramite il metodo Budenheimer e successivo coincenerimento dei fanghi residui
- Proposta di Ara Pustertal Spa: recupero del fosforo tramite metodo Mephrec

Tali proposte, assieme ai possibili scenari che si vanno a generare, verranno descritte nel cap. 3.8.1.

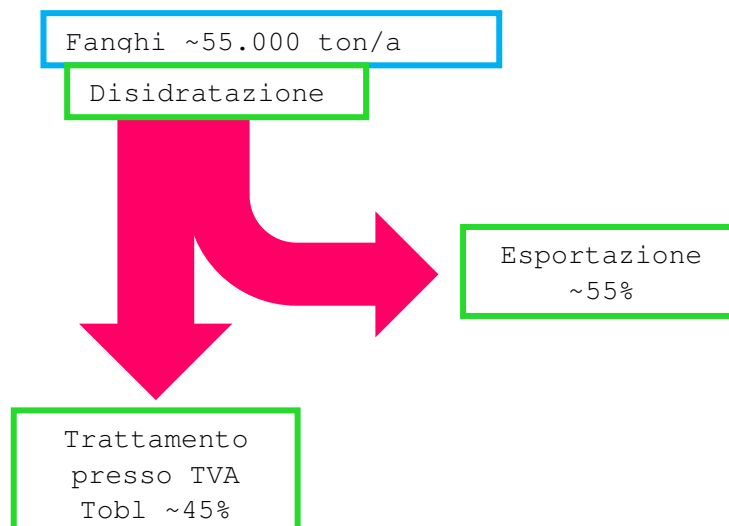
3.8.1 Gestione futura dei fanghi

Prima della completa attuazione della linea d'azione provinciale prevista dal piano, sono previste una fase transitoria ed un'eventuale fase intermedia.

Fase 1: Fase transitoria

Questa fase sarà necessaria sia alla costruzione del/degli impianti di trattamento previsti dal piano, sia al graduale instaurarsi delle modalità di gestione individuate dal piano stesso. Durante tale fase non vi saranno grosse modifiche rispetto alla gestione attuale: i fanghi prodotti in Alto Adige, una volta disidratati, continueranno ad essere trattati presso il termovalorizzatore/pyrobustor di Tobl (Fig. 7) per circa il 45-50%, mentre la rimanente parte verrà esportata.

Per la fase transitoria è previsto un periodo di tempo che va da 2 a 5 anni a partire dall'approvazione del Piano è subordinato al fatto di poter avviare la fase 2.



Fase 2: Attuazione

Una possibilità è rappresentata dal realizzare una fase intermedia in cui tutti i fanghi (~55.000 ton/a) vengano essiccati per mezzo di un nuovo essiccatore da realizzare a Bolzano o essiccati a Bolzano e presso l'IDA Tobl (come indicato nella proposta di Eco-Center del 13.02.2017), e successivamente avviati a coincenerimento.

La presente fase può essere considerata solamente transitoria, in quanto con questo procedimento non risulta possibile procedere al recupero del fosforo, nemmeno con procedimenti da ceneri, in quanto in questo caso si tratta di ceneri "miste".

Si noti che una stima di costi per l'installazione di un impianto di essiccamento suddiviso su due linee per il trattamento di tutti i fanghi prodotti in Alto Adige ammonta a 8 milioni di Euro (fornitore Andritz KMPT GmbH). Tenendo conto anche dell'edificio che dovrà ospitare l'impianto, i collegamenti, il bunker, la via d'accesso, l'iter autorizzativo, etc, si arriverebbe ad un ammontare di circa 14 milioni di Euro.

Anche in virtù di ciò, questa soluzione, pensata per un periodo compreso tra i 4 e i 5 anni, non può essere considerata fine a sé stessa, ma andrebbe inserita nel contesto della prevista modalità di gestione finale dei fanghi individuata del piano.

È necessario poi ricordare che per il volume annuo trattato, un essiccatore di questo tipo sarebbe soggetto a Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi della L.P. 2/2007.

Tab. 3.7 Pro e contro della fase intermedia per il trattamento dei fanghi da depurazione (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

"SOLUZIONE INTERMEDIA"	PRO	CONTRO
Essiccamento di tutti i fanghi tramite nuovo impianto di essiccamento presso Bolzano e successivo coincenerimento	<ul style="list-style-type: none"> • Recupero energetico • Possibilità di utilizzo del calore in eccesso dall'inceneritore per l'essiccamento • Posizione strategica (il 45% sul totale dei fanghi provengono da Bolzano, Merano, Termeno) 	<ul style="list-style-type: none"> • Non vi è recupero del fosforo • I costi sono piuttosto elevati, e presuppongono collocamento del nuovo essiccatore nella strategia finale per la gestione dei fanghi

Fase 3: Gestione a regime

Questa fase comunque descrive la soluzione definitiva e il normale esercizio che avrà luogo.

In questo momento sono depositate due proposte per la gestione dei fanghi da depurazione in Alto Adige. Sono quelle dell'ARA Pusteria di San Lorenzo e dell'Eco Center SpA di Bolzano.

Proposta di Ara Pustertal

Tutti i fanghi verrebbero avviati presso Tobl, dove attualmente è in attività un essiccatore per fanghi disidratati, al servizio di un impianto di pirolisi/combustione. Al momento a Tobl vengono trattate circa 24.000 ton/anno di fanghi; per fronteggiare l'ipotetica gestione di tutti i fanghi dell'Alto Adige è pianificata la costruzione di un ulteriore essiccatore con la capacità di trattare circa 32.000 ton/anno. Per le fasi iniziali si è pensato di far coesistere il nuovo reattore Mephrec per la separazione del fosforo con il termovalorizzatore/pyrobustor esistente: una frazione dei fanghi essiccati dalla linea esistente continuerebbe ad essere trattata dal termovalorizzatore stesso, mentre la rimanente parte, assieme alla totalità dei fanghi essiccati dalla nuova linea ed alle ceneri provenienti dal pyrobustor,

sarebbero indirizzati al reattore Mephrec. In prospettiva si prevede, una volta che quest'ultimo verrà dismesso, che la totalità dei fanghi essiccati dalle due linee venga trattata dal reattore Mephrec.

Proposta di Ecocenter

La proposta avanzata da Eco Center riguarda il recupero del fosforo da realizzare direttamente sui depuratori ed un impianto di essiccamento centralizzato da collocare presso il nuovo termovalorizzatore di Bolzano, al quale verrebbero conferiti tutti i fanghi disidratati. Per la tecnologia scelta (metodo Budenheimer) non sarebbero necessari pretrattamenti sui fanghi. Una volta avvenuto il recupero dei fosfati in essi contenuti, i fanghi residui, con basso contenuto di fosforo, verrebbero essiccati tramite un essiccatore (tenendo conto che in seguito al processo Budenheimer avrebbero perso parte del loro contenuto d'acqua, quindi sarebbe necessaria una minore quantità di energia) ed avviati a coincenerimento presso l'inceneritore di Bolzano. Un'ulteriore possibilità sarebbe quella di inviare i fanghi a cementifici per il coincenerimento.

➤ **Tecnologia Mephrec**

Possibili scenari

Questo tipo di tecnologia si adatta principalmente ad una soluzione centralizzata di estrazione del fosforo. La sua collocazione presso il depuratore di Tobl permetterebbe di sfruttare le sinergie esistenti con la linea di essiccamento fanghi già esistente, e, almeno nei primi anni, con il termovalorizzatore/pyrobustor (trattamento nel reattore Mephrec delle ceneri in uscita da quest'ultimo). Il fosforo estratto dai fanghi sotto forma di granulato potrebbe essere valorizzato dall'industria dei fertilizzanti. Sarebbe inoltre necessario individuare un possibile canale per valorizzare la lega ad alto contenuto di ferro che rappresenta l'ulteriore output del reattore (industria metallurgica).

Una collocazione a Tobl risulterebbe meno centrale rispetto a quella di un ipotetico impianto a Bolzano; va detto però che già ad oggi l'impianto di Tobl riceve fanghi non solo dalla val Pusteria, ma da zone dislocate in quasi tutto il territorio provinciale, trattando il 44% del totale prodotto in Alto Adige. In questo senso andrebbe valutato il traffico aggiuntivo (principalmente relativo alle zone SUD della provincia) che si andrebbe a generare in direzione della val Pusteria, tenendo però conto che globalmente si avrebbe comunque un risparmio di CO₂, rispetto alla soluzione attuale, che prevede l'esportazione fuori regione di oltre metà dei fanghi.

Un'ipotetica collocazione del reattore Mephrec presso Bolzano, pur godendo di una migliore posizione, e della possibilità di sfruttare calore in uscita dal termovalorizzatore per l'essiccamento, necessiterebbe di maggiori costi di installazione (la maggiorazione è principalmente dovuta alla necessità di prevedere un impianto completamente nuovo per l'essiccamento di tutti i fanghi dell'Alto Adige - si veda la stima di costi eseguita per la soluzione "intermedia").

Per la soluzione di recupero del fosforo a Tobl è stato eseguito un calcolo economico; si stima che l'impianto come sopra descritto avrebbe un costo finale dell'ordine di 20 milioni di Euro.

A livello autorizzativo, per questa soluzione è stato presentato un progetto preliminare assieme ad uno screening per la Valutazione di Impatto Ambientale, per cui al momento non è dato sapere se andrà eseguita la VIA. Sarebbe poi comunque necessario un aggiornamento dell'AIA.

Le tabelle 8 che segue riassumono i principali vantaggi e svantaggi legati all'utilizzo della presente tecnologia, e le variabili che necessitano di un approfondimento.

Tab. 3.8 Pro e contro della tecnologia Mephrec presso il depuratore Tobl le variabili che necessitano di un approfondimento (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Soluzione	
Essiccamento e recupero fosforo da tutti i fanghi presso Tobl con sistema Mephrec	
Pro	Contro
Alta percentuale di rimozione del fosforo ($\approx 70\%$)	Posizione meno centrale risp. a Bolzano. Maggiori costi di trasporto (zona Sud dell'A.A.)
Sfrutta sinergie con impianto esistente Tobl	Complessità
A Tobl vengono già trattati il 44% dei fanghi dell'A.A.	Soluzione solamente centralizzata, poco flessibile
Tecnologia in buono stato di avanzamento	Necessario un elevato apporto energetico
Possibilità di recupero calore da reattore Mephrec per l'essiccamento	
Non è necessaria l'aggiunta di sost. chimiche	

Approfondimenti necessari
Possibilità di utilizzare il gas in uscita ai fini della produzione di energia
Procedimento autorizzativo: screening VIA consegnato. Al momento non si sa se sarà necessaria la VIA

➤ Tecnologia Budenheimer

Possibili scenari

1) Soluzione centralizzata (Proposta di Eco Center)

La proposta avanzata da EcoCenter riguarda un impianto centralizzato da collocare nei pressi di EcoCenter a Bolzano, a cui andrebbero indirizzati tutti i fanghi prodotti sul territorio provinciale. L'impianto risulterebbe dunque nella posizione ideale per accoglierli, minimizzando i costi di trasporto. Una volta estratti e fatti precipitare i fosfati, questi andrebbero avviati all'industria dei fertilizzanti. I fanghi residui, con basso contenuto di fosfati, andrebbero poi essiccati. La situazione più favorevole sarebbe quella di un essiccatore presso Bolzano, in modo da evitare ulteriori trasporti e poter sfruttare ai fini dell'essiccamento il calore in eccesso del termovalorizzatore.

Dopodiché per i fanghi essiccati si aprirebbero i seguenti due ulteriori scenari:

- Coincenerimento presso il termovalorizzatore di Bolzano
- Coincenerimento presso uno o più cementifici

2) Soluzione decentralizzata

Dalla tecnologia Budenheimer si generano inoltre diversi possibili scenari per l'Alto Adige. Vista la relativa semplicità dell'impianto per l'estrazione e la precipitazione dei fosfati, si può ipotizzare anche una soluzione che preveda diversi impianti di recupero del fosforo. La taglia minima per questa tecnologia è di 30.000 AE (Abitanti equivalenti); in Alto Adige sono presenti 14 impianti di

trattamento acque che rispecchierebbero questo requisito, dislocati su gran parte del territorio provinciale, anche in zone più “periferiche”.

Anche in questo caso, per la gestione dei fosfati, l'unica via rimane quella dell'industria dei fertilizzanti. Per quanto riguarda invece i fanghi, si aprirebbero i seguenti scenari:

- Essiccamento decentralizzato (presso uno o più dei diversi impianti dotati del sistema Budenheimer) + coincenerimento a Bolzano
- Essiccamento decentralizzato + incenerimento decentralizzato (ad esempio con impianti analoghi a quello di Tobl)
- Essiccamento decentralizzato + coincenerimento presso uno o più cementifici

È possibile anche pensare ad un incenerimento centrale posto a valle di un ipotetico impianto di essiccamento a Bolzano, o presso l'impianto esistente di Tobl, anche se in entrambi i casi aumenterebbe l'entità dei trasporti necessari (si deve tener conto del più alto contenuto d'acqua nei fanghi disidratati, quindi dei maggiori carichi necessari). Per il successivo smaltimento rimarrebbero aperti gli scenari del coincenerimento e dei cementifici.

Per questa tecnologia non è disponibile una stima di costi, né per quanto riguarda la soluzione centralizzata, né per la soluzione decentrale.

A livello autorizzativo, un essiccatore per il trattamento di tutti i fanghi prodotti nel territorio provinciale è soggetto a VIA. Per quanto riguarda il sistema Budenheimer, sarebbe sufficiente uno screening VIA, più l'aggiornamento dell' AIA.

Tab. 3.9 Pro e contro della tecnologia Budenheimer e le variabili che necessitano di un approfondimento (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Soluzione	
Recupero del fosforo dai fanghi tramite sistema Budenheimer	
Pro	Contro
Buona percentuale di rimozione del fosforo (≈45%)	Necessario installazione di nuovo essiccatore per fanghi in uscita
Posizione centrale, minori costi di trasporto	Tecnologia in minore stato di avanzamento (laboratorio)
Soluzione flessibile (centralizzata o su più impianti decentralizzati)	Non si conoscono i costi per il sistema
Possibilità di recupero calore per l'essicc. dal termoval. (soluzione centralizzata)	Necessaria VIA (sistema di essiccamento fanghi) + screening VIA per sist. Budenheim
Recupero energetico del fango essiccato in seguito a rimozione P	
Ridotta quantità di sost. chimiche richieste (CO ₂)	

Approfondimenti necessari
Non si hanno indicazioni riguardanti il costo dell'impianto
Non vi è uno schema di processo completo per un impianto in scala industriale
Non si hanno indicazioni riguardanti gli spazi necessari all'impianto

➤ Tecnologia di rimozione del fosforo dalle acque (P-Roc o similari)

Possibili scenari

Benché al momento non sia oggetto di una proposta, una menzione a parte spetta a questa tecnologia di recupero del fosforo dalle acque. Come sopra descritto, si tratta di un processo piuttosto semplice volto al recupero dei fosfati disciolti nelle acque di trattamento tramite cristallizzazione con silicati idrati di calcio (CSH). Questo tipo di tecnologia si adatta ad una soluzione con diversi impianti decentrali. Essa può essere applicata ad impianti di trattamento con taglia minima pari a 25.000 AE (abitanti equivalenti); nel caso dell'Alto Adige si hanno 15 impianti con dimensioni maggiori della suddetta taglia dislocati in varie zone, per cui tecnicamente sarebbe possibile andare a coprire gran parte del territorio provinciale. Questo permetterebbe da un punto di vista logistico di minimizzare i trasporti, in quanto ci si potrebbe limitare al trasporto dei silicati idrati di calcio ricchi di fosforo in output.

A livello impiantistico sarebbe necessario procedere principalmente all'installazione di un reattore di cristallizzazione e di un bacino di decantazione sulla esistente linea acque; anche per questo motivo la tecnologia risulterebbe implementabile in breve tempo (2 - 4 anni). Rispetto alle tecnologie di rimozione dai fanghi si hanno dei costi ridotti, ma per contro anche minori percentuali di rimozione del fosforo (~30%).

I silicati idrati di calcio in uscita dall'impianto sarebbero avviati all'industria dei fertilizzanti, mentre andrebbe individuata una metodologia di trattamento per i fanghi in uscita dall'impianto. Una possibilità è rappresentata dall'essiccamento e successivo incenerimento dedicato presso uno o più impianti, o il coincenerimento presso il termovalorizzatore di Bolzano. Dato il relativamente basso grado di rimozione del fosforo con il processo in oggetto, e viste le caratteristiche dei fanghi in Alto Adige, un eventuale coincenerimento presso cementifici è soggetto a previa verifica del contenuto di P_2O_5 .

Anche per questa tecnologia, al momento della stesura del piano non è disponibile una stima di costi.

Rispetto alle soluzioni di rimozione del fosforo dal fango, il processo autorizzativo risulta più snello. Non vi è infatti la costruzione di un nuovo impianto, bensì solamente l'ampliamento della linea acque, per cui anziché la V.I.A. potrebbe essere sufficiente lo screening o la procedura cumulativa. Sarebbe poi comunque necessario aggiornare l'AIA relativa agli impianti di trattamento acque coinvolte.

Le tabelle che seguono riassumono i principali vantaggi e svantaggi legati all'utilizzo della presente tecnologia, e le variabili che necessitano di un approfondimento.

Tab. 3.10 Riassunto dei principali vantaggi e svantaggi legati all'utilizzo della presente tecnologia, e le variabili che necessitano di un approfondimento (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Soluzione	
Recupero del fosforo dalle acque	
Pro	Contro
Soluzione semplice e flessibile (possibili più impianti decentralizzati)	Bassa percentuale di recupero del fosforo (≈30%)
Tecnologia in buono stato di avanzamento	

Velocemente implementabile (2-4 anni)	
Ridotto apporto di additivi e basso fabbisogno energetico	
Processo autorizzativo snello	

Approfondimenti necessari
Gestione dei fanghi in seguito alla rimozione del fosforo dalle acque
Non sono state eseguite stime di costo per l'impianto

3.9 Conclusione

Nell'ambito del piano sono state definite le diverse possibili modalità di gestione dei fanghi da depurazione, le proposte finora avanzate a questo proposito, i loro pro ed i loro contro. Come premesso nei precedenti paragrafi, l'Ufficio Gestione rifiuti ha incaricato uno studio per la valutazione del potenziale del recupero di fosforo dai fanghi di depurazione nella Provincia di Bolzano. Fermi restando i principi, gli obiettivi e le strategie discusse nell'ambito del presente piano, l'individuazione della tecnologia più adatta al territorio, dell'ubicazione del/dei sito/i in cui l'impianto /i sarà collocato/i, nonché della modalità della gestione delle scorie, potrà avvenire solo in seguito all'esito del suddetto studio. Se per il trattamento di fanghi da depurazione è da preferire una soluzione all'interno del territorio provinciale, nel caso del recupero del fosforo è possibile valutare, a seconda della matrice, anche soluzioni fuori dalla Provincia.

Va inoltre sottolineato che le tecnologie di estrazione e recupero del fosforo dai fanghi di depurazione si trovano ad oggi in fase sperimentale; per alcune di esse sono in funzione uno o più impianti pilota, per altre si stanno attuando test su scala semi-industriale o industriale.

In seguito allo studio di cui sopra, una volta individuata la soluzione finale per la gestione dei fanghi, si procederà all'aggiornamento del piano.

In questo ambito vanno considerati i seguenti fattori:

- Il recupero del fosforo rappresenta un fattore migliorativo
- Gli impatti dei nuovi impianti saranno valutati dalla Conferenza dei Servizi o tramite VIA

Essendo la modifica di tipo migliorativo, e poiché si procederà alla valutazione degli impatti dei nuovi impianti, l'aggiornamento del Piano costituirà una modifica non sostanziale ai sensi dell'articolo 10 comma 2 della L.P. n 4 / 2006.

Capitolo 4

RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE E RIUTILIZZO DEI MATERIALI RECUPERATI



Contenuto

4.1	INTRODUZIONE	3
4.2	FONDAMENTI GIURIDICI E CER INTERESSATI	4
4.2.1	QUADRO NORMATIVO.....	4
4.2.2	CER RILEVANTI.....	4
4.3	ANALISI DEI DATI	5
4.3.1	QUANTITÀ DEI RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE	5
4.3.2	QUALITÀ DEI RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE	7
4.3.3	SVILUPPI FUTURI PER RIFIUTI C&D	8
4.4	LA GESTIONE ATTUALE DEI RIFIUTI C&D	11
4.4.1	IMPIANTI DI RICICLAGGIO E SMALTIMENTO ESISTENTI.....	11
4.4.2	PROBLEMATICHE NELLE VARIE FASI DI GESTIONE.....	13
4.5	STRATEGIE PER TRATTAMENTO E RECUPERO DEI RIFIUTI C&D	15
4.5.1	OBIETTIVI PER FASI DI SELEZIONE E RIUTILIZZO	15
4.5.2	INDICAZIONI PER IL PROCEDIMENTO AUTORIZZATIVO ALL'EDILIZIA	15
4.5.3	INDICAZIONI PER CANTIERI E DEMOLIZIONI	16
4.5.4	INDICAZIONI PER LE FASI DI SELEZIONE A VALLE - CENTRI DI RICICLAGGIO.....	16
4.5.5	INDICAZIONI PER IL REIMPIEGO DEI MATERIALI RICICLATI.....	17
4.5.6	RIFIUTI INERTI CONTENENTI AMIANTO.....	17
4.5.7	RIFIUTI DA DEMOLIZIONE DI "NUOVE COSTRUZIONI"	18
4.5.7.1	REQUISITI PER NUOVI SCARTI E MATERIALI DA DEMOLIZIONE.....	18
4.5.7.2	REQUISITI PER IL RECUPERO DI IMPIANTI SOLARI	19

4.1 Introduzione

Le attività di costruzione e demolizione generano volumi significativi di rifiuti, prevalentemente di composizione con “materiali inerti”, che per la loro natura hanno un altissimo potenziale di recupero e riutilizzo. La quota di recupero dipende fortemente dalla gestione in cantiere e dal controllo dei flussi delle varie frazioni che derivano dai cantieri e destinati al mercato di riciclaggio e dal deposito o smaltimento finale. In questo specifico ambito sia a livello nazionale che internazionale assume sempre più importanza una gestione e regolazione integrata di tutte le fasi di un’economia circolare, che vanno dalla produzione dei materiali fino alla demolizione:

- Produzione di materiali edili
- Procedimento autorizzativo all’edilizia
- Gestione del cantiere
- Stadi di selezione dei resti
- Reimpiego di materiali riciclati
- Deposito finale “inerti”

In Alto Adige per i rifiuti da costruzione e demolizione – di seguito abbreviato in “**rifiuti C&D**” - è in atto un sistema integrato di gestione e di recupero ormai da ca. 20 anni. Negli anni 1990, in base al “Piano gestione rifiuti 2000” la Provincia Autonoma di Bolzano ha creato i relativi provvedimenti necessari: ambiti di gestione, autorizzazioni di attività di demolizione, autorizzazione e controllo di impianti di riciclaggio, disposizioni per il recupero dei resti di costruzione, criteri per la qualità dei materiali edili riciclati, discariche controllate per inerti e criteri per la gestione ambientale di cave. Nell’ambito produttivo si è costituito in questi anni il “Consorzio resti di costruzione”, un’organizzazione che unisce da allora gli operatori del settore e che collabora con l’ente programmatore e controllore nella ricerca e nell’attuazione di una di gestione dei flussi di rifiuti C&D sostenibile.

Nell’ambito dell’aggiornamento del piano di gestione rifiuti provinciale nel 2005 sono stati anche aggiornati dei provvedimenti attuativi specifici, tra l’altro per la gestione di discariche per interi. Oggi sul territorio questo tipo di impianto di deposito finale praticamente non esiste più. Grazie alla rete capillare ed esaustiva di impianti di riciclaggio l’intero flusso dei resti da costruzione viene sottoposto alla selezione e va con quota superiore al 90% al recupero.

Ultimo provvedimento nel 2016 è stato l’aggiornamento delle linee guida per il recupero di materiali da costruzione e demolizione e per la qualità dei materiali edili riciclati. Dal 1999 ad oggi sono cambiati i presupposti per l’utilizzo dei materiali edili riciclati. In particolare con comunicazione COM 2003/302 “Sviluppare il concetto di ciclo di vita ambientale” la Commissione europea invitava gli Stati membri ad adottare dei piani d’azione nazionale per gli acquisti verdi. Inoltre il Ministero dell’Ambiente con circolare n. 5205 del 15 luglio 2005 ha dato indicazioni sugli standard da applicare per l’impiego del materiale edile riciclato.

Un fatto rilevante che in futuro determinerà in modo sempre più forte la gestione dei rifiuti C&D è il cambiamento che si nota nell’ambito delle tecnologie di costruzione. Anche la domotecnica avrà un impatto sempre più forte nella gestione di demolizioni e nel trattamento dei resti di costruzione. Sotto il profilo dell’efficienza energetica nell’edilizia si nota un impiego di nuovi ed alternativi materiali edili, che nel ciclo di recupero potrebbero rendere necessario l’impiego di nuove soluzioni, sia di carattere regolatorio che tecnico-logistico, che oggi sembrano non avere ancora rilevanza.

4.2 Fondamenti giuridici e CER interessati

4.2.1 Quadro normativo

Norme generali: Unione Europea – Stato – Provincia Autonoma:

- Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive (Testo rilevante ai fini del SEE)
- Dlgs 152/2006 - Norme in materia ambientale
- Legge provinciale 26 maggio 2006, n.4 "La gestione dei rifiuti e la tutela del suolo"

Norme applicative in materia:

- Decreto del Presidente della Provincia 26 settembre 2005, n. 45 – Norme tecniche per le discariche di rifiuti; Art.1 Impianti di discarica per rifiuti inerti
- Decreto del Presidente della Provincia 11 luglio 2012, n. 23 Procedure di approvazione e di autorizzazione per impianti di trattamento di rifiuti
- Deliberazione della Giunta Provinciale del 27 settembre 2016, n. 1030 - Disposizioni per il recupero dei resti di costruzione e per la qualità dei materiali edili riciclati.

4.2.2 CER rilevanti

Il catalogo europeo dei rifiuti (CER) rappresenta la classificazione dei diversi tipi di rifiuti introdotta dalla direttiva 75/442/CEE. Il presente piano si occupa della gestione dei rifiuti inseriti nella macro-attività di gestione, CER 17 "RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DOMOLIZIONE (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)".

Nella Tabella 4.1 sono individuate le categorie di rifiuti speciali C&D rilevanti, che rappresentano le maggiori quantità prodotte in Provincia.

Tab 4.1 Codici dei rifiuti speciali C&D rilevanti prodotti in Provincia (Fonte: Direttiva 75/442/CEE)

17 01 01	cemento
17 01 02	mattoni
17 01 03	mattonelle e ceramiche
17 01 07	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche (non pericolosi)
17 02 01	legno
17 03 02	miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
17 04 05	ferro e acciaio
17 05 04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 09 04	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 1709 02 e 17 09 03

4.3 Analisi dei dati

4.3.1 Quantità dei rifiuti da costruzione e demolizione

La gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione sul territorio provinciale si trova in uno stato stabile ormai da due decenni. Ciò permette l'evidenza di un quadro di dati consolidato e piuttosto affidabile, un fatto, che nelle precedenti versioni del piano rifiuti provinciale non consisteva ancora.

Guardando lo sviluppo delle quantità di rifiuti prodotti, dopo un forte calo verso la fine del primo decennio degli anni 2000, che presumibilmente è correlato all'inizio di una crisi economica nell'edilizia, si evidenzia una quantità abbastanza costante da ormai 8 anni. Negli ultimi anni, da quando nel 2012 si constata la quantità più bassa, si nota una leggera crescita, che può essere preso come trend significativo di programmazione, se si tiene conto delle prognosi per lo sviluppo del settore delle costruzioni e dell'edilizia in regione (Tab. 4.2 e Fig. 4.1).

Tab 4.2 Sviluppo delle quantità di rifiuti di costruzione e demolizione (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Anno	TOTALE "C&D"	non pericolosi	pericolosi
2006	1.129.445 t	1.100.823 t	28.622 t
2007	1.444.144 t	1.401.437 t	42.707 t
2008	979.083 t	967.760 t	11.323 t
2009	914.199 t	898.225 t	15.974 t
2010	962.477 t	942.016 t	20.461 t
2011	959.844 t	946.533 t	13.311 t
2012	794.168 t	784.806 t	9.362 t
2013	862.920 t	855.243 t	7.677 t
2014	878.487 t	868.540 t	9.947 t
2015	935.176 t	928.883 t	6.293 t

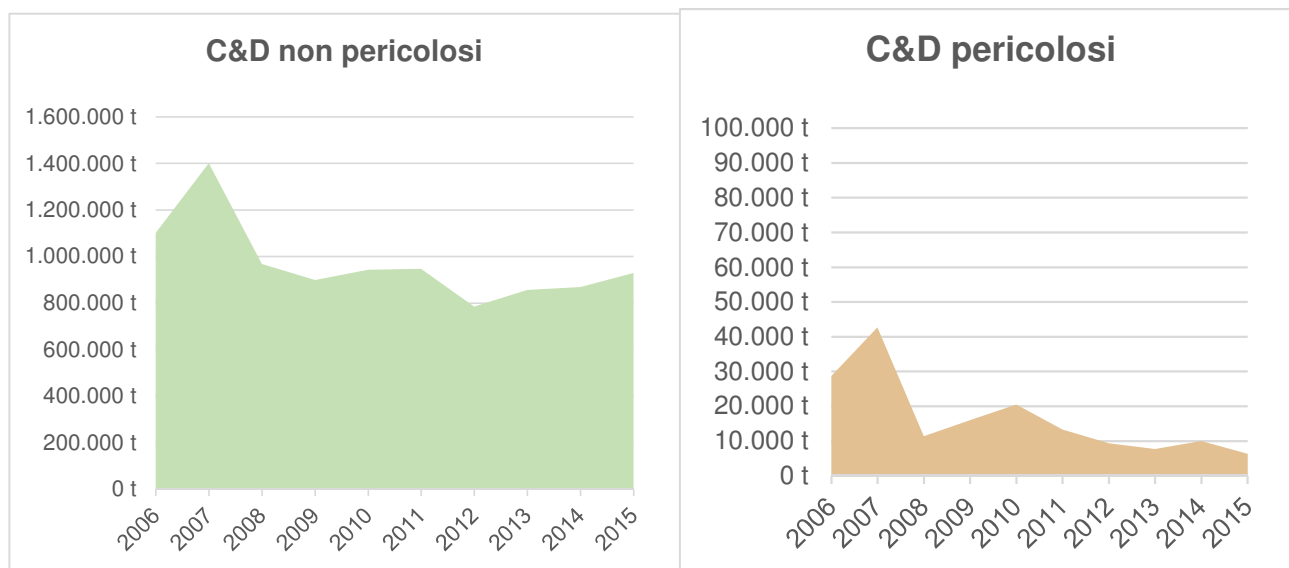


Fig. 4.1 Sviluppo delle quantità di rifiuti di costruzione e demolizione ("C&D") (Fonte: Camera di Commercio di Bolzano)

Una quantità totale di circa 1,0 Mio. di tonnellate annui di rifiuti C&D è e sarà nei prossimi anni un dato di riferimento statisticamente assicurato. Al livello comprensoriale la produzione è evidenziata nella Tabella 4.3.

Tab.4.3 Produzione di C&D nei vari comprensori (Fonte: Umweltagentur)

PRODUZIONE NEI COMPENSORDI RIFIUTI C&D	Quantità 2015	%
Bolzano	265.134 t	28,4%
Burgraviato	149.835 t	16,0%
Oltradige/Bassa Atesina	129.798 t	13,9%
Salto-Sciliar	128.365 t	13,7%
Valle Isarco	97.212 t	10,4%
Valle Pusteria	91.390 t	9,8%
Valle Venosta	38.300 t	4,1%
Wipptal	35.141 t	3,8%
Totale	935.176 t	100,00%

Mettendo a confronto la quantità prodotta e la destinazione dei materiali si evince, che nei singoli comprensori della provincia vi è un'alta quota di gestione circolare dei materiali (Fig. 4.2 e Tab. 4.4). Solo dalla Valle Venosta escono in modo significativo i materiali di scarto ai fini del recupero (62%). La quota complessiva di gestione circolare dei rifiuti C&D in provincia nel 2015 era 84%.

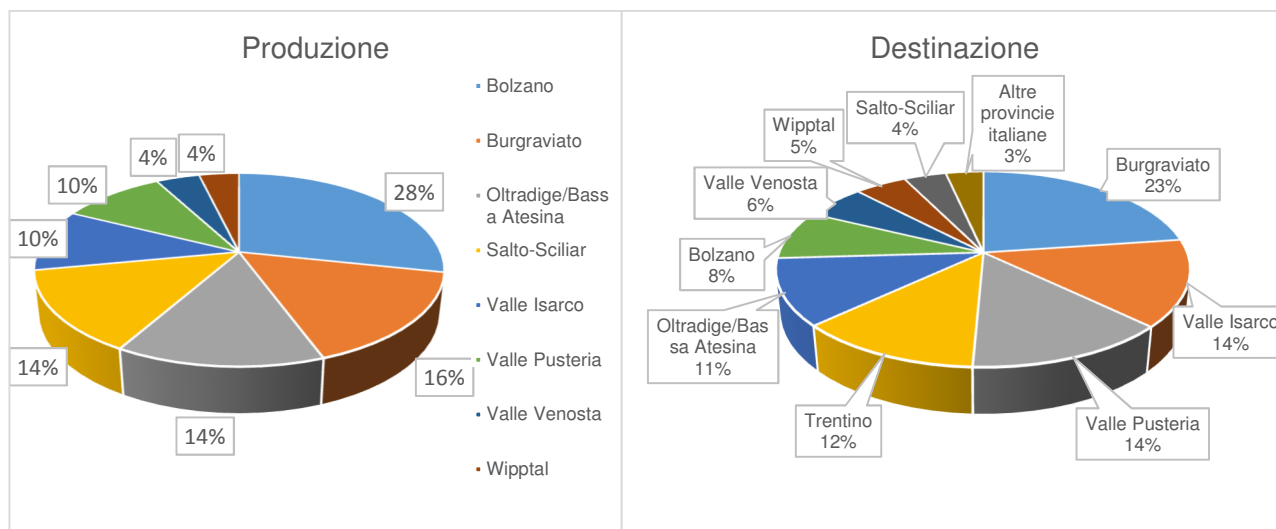


Fig. 4.2 Quantità prodotte e quote di destinazione rifiuti C&D per compressori (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Tab. 4.4 Quota di "gestione circolare" per compressori (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

COMPRESSORI	destinazione t/a	produzione t/a	differenza t/a	quota "gestione circolare"
Burgraviato	213.258	265.134	-51.877	80%
Valle Isarco	133.998	149.835	-15.837	89%
Valle Pusteria	126.919	129.798	-2.879	98%
Trentino	115.575		115.575	
Oltradige/Bassa Atesina	102.976	128.365	-25.390	80%
Bolzano	76.123	97.212	-21.090	78%
Valle Venosta	52.877	91.390	-38.514	58%
Wipptal	44.809	38.300	6.510	117%
Salto-Sciliar	36.322	35.141	1.181	103%
Altre provincie italiane	32.320		32.320	
Totale	935.176			84%

4.3.2 Qualità dei rifiuti da costruzione e demolizione

La composizione dei rifiuti C&D è determinata in sostanza da tre diverse linee di origine:

1. Resti da rifacimenti stradali
2. Resti da demolizione
3. Resti da cantieri di costruzione

Gli scarti del primo gruppo sono generalmente costituiti da solo materiale inerte, che può essere recuperato per intero. I rifiuti provenienti da demolizioni rappresentano il gruppo più importante, in cui si trovano ogni tipo di categoria. A seconda della buona gestione dei cantieri la quota della frazione mista può risultare più o meno alta, incidendo sul potenziale di recupero. La frazione mista di un cantiere di demolizione può superare il 20%, mentre in media si raggiungono ormai valori sotto il 15%.

Il restante, costituito da frazioni minerali inerti, può essere in buona parte recuperato, purchè venga operata una accurata selezione.

Il terzo gruppo si origina da ristrutturazioni, nuove costruzioni o demolizioni parziali. Il materiale di scarto è spesso mescolato e parzialmente contaminato da sostanze pericolose. L'apporto quantitativo al flusso complessivo di rifiuti C&D destinati al recupero è ridotto rispetto al gruppo 2, incide però in modo significativo sulla qualità, se non viene sottoposta a operazioni di selezione sia in cantiere che presso gli impianti di riciclaggio.

Analizzando i dati dei rifiuti C&D lavorati presso gli impianti di riciclaggio in provincia, concentrandosi alle frazioni prevalenti, risulta la seguente figura 4.3. Notasi, tenendo conto dei dati quantitativi riportati nel capitolo prima, che la quota delle frazioni di rifiuti pericolosi rappresenta ca. il 0,7% della somma complessiva.

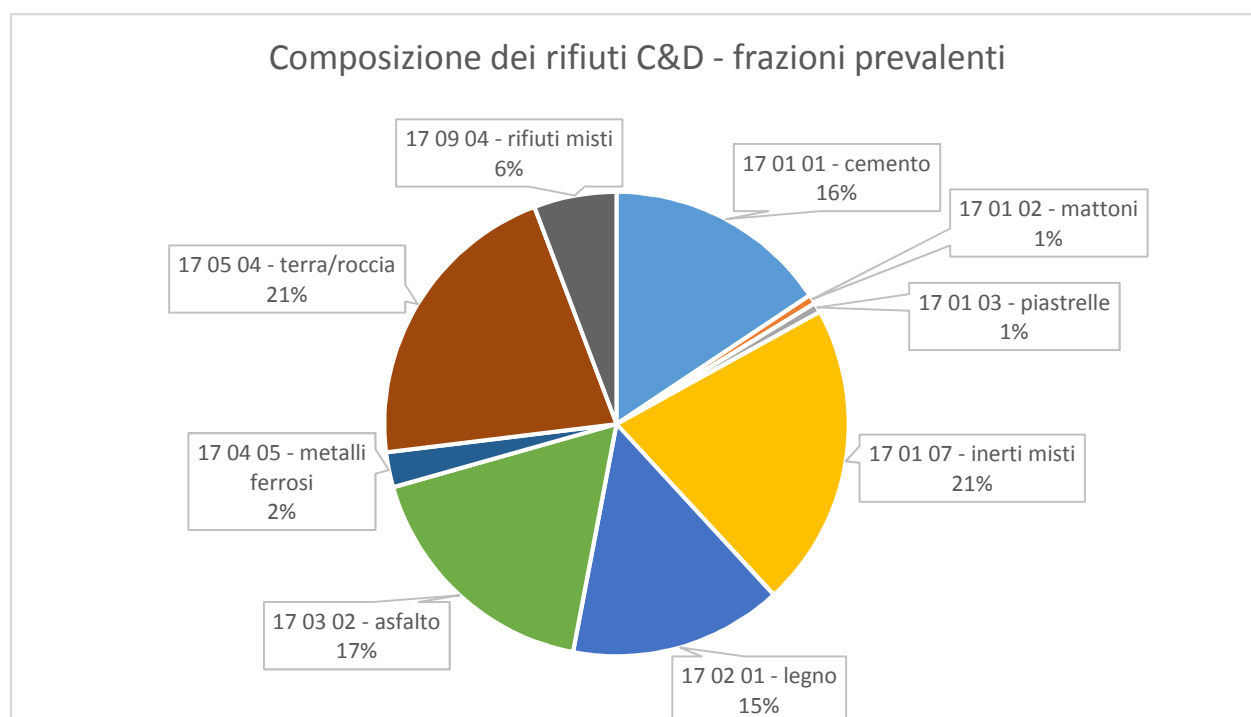


Fig. 4.3 Composizione delle frazioni di rifiuti di costruzione e demolizione lavorati negli impianti di riciclaggio (Fonte: MUD 2015)

4.3.3 Sviluppi futuri per rifiuti C&D

La futura composizione e qualità dei rifiuti C&D è definita dal cambiamento delle tecnologie di costruzione e della domotecnica. La futura gestione di demolizioni e nel trattamento dei resti di costruzione dovrà adattarsi all'impiego di nuovi ed alternativi materiali edili.

Nella Provincia Autonoma di Bolzano il trend verso l'efficientamento energetico e l'edilizia sostenibile è notevole. Nell'anno 2015 si ha superato il numero di 7000 edifici certificati "Casa Clima", di cui il 55% risultano nuove costruzioni e ca. 45% edifici sottoposti ad un risanamento energetico. Grazie al lavoro dell'Agenzia Casaclima Alto Adige - braccio operativo specialistico dell'APPA - è noto che in quasi tutti gli interventi costruttivi vengono realizzati dei sistemi d'involucro per l'isolamento termico (sistemi/kit complessi per l'isolamento termico esterno: WDVS = *Wärmedämmverbundsysteme*).

Da uno studio commissionato nel 2012 da parte dell'Ufficio Gestione Rifiuti dell'APPA Alto Adige si evince come sul territorio provinciale stanno cambiando le tipologie di costruzione (Tab. 4.5 e Tab. 4.6).

Tab. 4.5 Descrizione delle tecnologie di costruzione (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Costruzioni pesanti	Costruzioni medie			Costruzioni leggere
	monolitiche	con involucro isolamento termico	In legno	
Costruzioni in materiale massiccio roccia, cemento, cemento armato senza strati isolanti.	Pareti inerti, prevalentemente in mattoni di diverso tipo, senza isolamento termico	Base con pareti portanti in cemento o mattoni con involucro spesso in più strati con diversi materiali isolanti	Costruzione in legno massiccio: blocchi, tronchi, pannelli accoppiati, etc.	Costruzione con scheletro portante in legno o metallo, riempito con materiale isolante; blocchi di cemento poroso

Tab. 4.6 Sviluppo dell'attuazione di tecnologie di costruzione (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Costruzioni pesanti	Costruzioni medie			Costruzioni leggere
	monolitiche	con involucro isolamento termico	In legno	
Quota di attuazione stimata oggi (prove a campione):				
5%	10%	61%	5%	18%
trend ipotizzato da esperti:				
< 5%		80 – 90%		5%

Partendo dalla banca dati dell'Agenzia per l'energia Alto Adige - Casaclima è stata stimata la composizione dei materiali isolanti impiegati mediamente (Fig. 4.4). L'utilizzo di materiali edili composti secondo gli esperti è ancora poco diffuso, anche perché il costo risulta piuttosto alto.

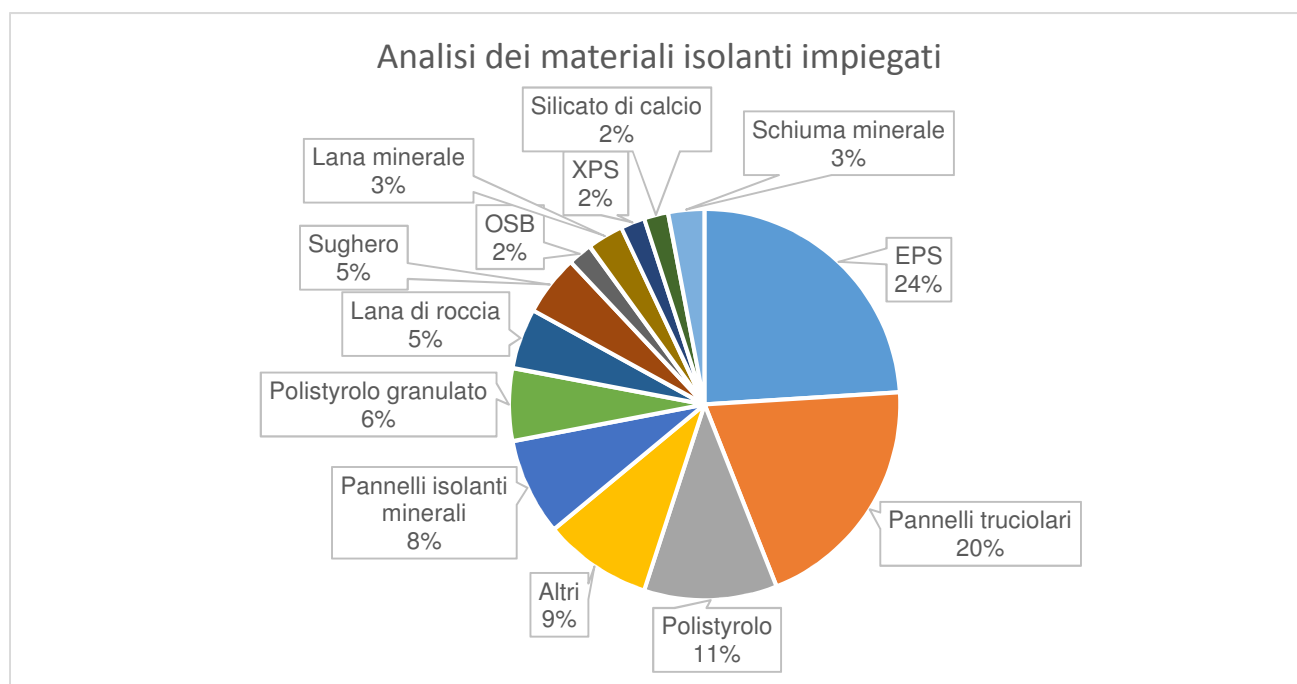


Fig. 4.4 Stima dei materiali isolanti impiegati in nuove costruzioni ("case clima") (Fonte: Agenzia casa clima)

L'analisi dimostra una grande variabilità nei materiali utilizzati, che in futuro si troveranno sempre di più negli scarti da demolizione.

4.4 La gestione attuale dei rifiuti C&D

In Alto Adige per i rifiuti da costruzione e demolizione è in atto un sistema integrato di gestione e di recupero ormai da ca. 20 anni. Esistono provvedimenti specifici per tutte le fasi rilevanti in materia: ambiti di gestione, autorizzazioni di attività di demolizione, autorizzazione e controllo di impianti di riciclaggio, disposizioni per il recupero dei resti di costruzione, criteri per la qualità dei materiali edili riciclati, discariche controllate per inerti e criteri per la gestione ambientale di cave.

4.4.1 Impianti di riciclaggio e smaltimento esistenti

Allo stato dell'anno 2015 sul territorio provinciale esistono 43 impianti autorizzati per la lavorazione ed il recupero di rifiuti C&D (Tab. 4.7). Nel 2015 era operativa un'unica discarica per rifiuti inerti, che però si trova ormai in fase di chiusura con la riqualificazione ambientale già pianificata. La tabella 4.8 mostra la capacità autorizzata degli impianti di riciclaggio per rifiuti da C&D (2015).

Tab. 4.7 Impianti esistenti di recupero e smaltimento con numeri significativi nel 2015 (Fonte: MUD 2015)

BAURESTMASSEN 2015 (Angaben in tonnen)										
ANLAGENBETREIBER	BETON 170101	ZIEGEL 170102	FLIESEN 170103	ASPHALT 170302	GEM. BRM. 170107	HOLZ 170201	EISEN/STAHL 170405	BAUMÜLL 170904	AUSHUB 170504	SUMMEN
RC-ANLAGEN										
WIESER - Sand in Taufers	1.065,16			1.128,39	1.492,48		160,00		172,24	4.018,27
KOFLER & RECH - Olting	11,84			11.122,86	47,56					11.182,26
KOFLER & RECH - Bruneck				8.315,21	33,62					8.348,83
ERDBAU - Meran	20.674,56	451,13		16.682,71	115.518,13	2.385,22	196,35	2.874,74		158.782,84
ERDBAU - Naturns	410,17			594,04	2.759,50	104,92	11,41	103,80		3.983,84
MARX - Schlanders	6.594,83			3.810,73	27.960,12					38.355,68
WIPPTALERBAU - Vahrn+Gasteig	12.180,00			36.940,00	55.402,00	442,91	30,13	653,02	2.530,00	108.178,06
BETONEISACK - Sterzing	2.820,63			1.565,66	6.905,45	31,30	5,16	62,80	127,68	11.518,68
DAL FARRA - Meran	1.484,00			1.356,00	6.755,00	131,00		163,00		9.889,00
RAUCHBAU - Nals	3.781,68			10.547,41	50.090,43	71,02		39,30	523,75	65.053,59
P.R.A. - Bruneck	7.868,00		1,22	9.482,00	34.850,00	1.762,00	69,40		124,30	54.156,92
PRADER SAND - Prad am Stj.	2.411,70			1.074,10	2.195,40					5.681,20
MEDERLE SCHOTTER - Eppan	13.623,00			10.737,00	39.671,00				9.778,00	73.809,00
PIER - Kurtatsch	8.803,47	25,85	9,35	4.466,15	11.351,88				7.200,00	31.856,70
BITUMISARCO - Blumau				28.777,65						28.777,65
VENDRIUSCOLO - Klausen				15.140,98						15.140,98
TRANSBAGGER - Sand in Taufers	1.172,00			672,00	2.503,00	46,00	33,00		8.460,00	12.886,00
ORTLER - Prad am Stj.	61,94		231,88	7.445,98	16.112,70					23.852,50
BETONEISACK - Klausen + Albeins	10.054,37			9.176,14	49.110,62	415,34	16,62	72,91	571,50	69.417,50
B.W.R. - Gais	6.357,16			1.503,15	32.788,01	777,70	25,08		127,60	41.578,70
E.B.R. - Welschnofen	2.241,38			3.414,28	3.686,05	76,15	10,45	75,59	18.120,00	27.623,90
KMS - Ulten	983,98			1.970,80	1.810,37	63,02	19,56	74,88		4.922,61
IMPIANTI COLFOSCO - Abtei	2.698,00			601,00	4.210,00					7.509,00
KRÖSS - Samtal	1.338,80			1.924,82	2.022,43					5.286,05
MUR - Mühlbach	211,22			20,02	592,88					824,12
FISCHER&FISCHER - Partschins	1.173,14			1.100,04	7.317,59	152,75	25,56	164,54		9.933,62
MAJR JOSEF - Prad am Stj. Asphalt				11.994,00						11.994,00
MAJR JOSEF - Prad am Stj. RC	2.755,00			9.089,00	9.644,00					21.488,00
SCHOTTERWERK LANA - Lana	661,20				2.429,00					3.090,20
MAJR JOSEF - Schlanders	2.403,00			7.215,00	4.425,00					14.043,00
GARDENA RECYCLING - Pontives	2.638,47	26,54	146,86	3.786,09	12.456,23	191,97	14,55		675,53	19.936,24
UNTERHOFER - Ritten	1.131,76			1.589,02	1.772,82				0,92	4.494,52
ROTTENSTEINER - Ritten	2.379,38	53,62		3.882,08	2.930,64	55,24	12,56	60,59	26,96	9.401,07
GREGORBAU - Völs	25.494,82	67,92		14.643,67	15.736,66	6,73	1,44	1,99	6.516,16	62.469,39
GÖTSCH - Mölten	175,50	39,60		614,90	350,40					1.180,40
VARESCO - Auer	392,20			15.696,17	183,56					16.271,93
BRUNNER EGON - Kastelbell	19,50			69,55	253,20					342,25
TSCHIGG - Andrian	3.004,00			206,72	12.558,55				961,88	16.751,15
RELLA E. & CO. - Kastelruth	0,00									0,00
Oberöster sf - Bozen	4.990,00			19.463,00					9.770,00	34.223,00
Weger Josef - Ahmtal	641,59			77,48	2.315,56			23,63		3.058,26
WOG - Tschengls	1.205,85		18,15	593,45	1.791,00					3.608,45
GIJFLER - St. Martin in Passeier	3.732,04			2.062,97	7.613,43	83,46		198,51		13.690,41
SUMME RC - ANLAGEN	159.635,34	664,66	407,46	280.552,22	549.646,27	6.796,73	631,27	4.569,30	65.706,52	1.068.609,77
BAUSCHÜTTDEPONIEN										
SCOFA - Truden	1,30				163,80				48,75	213,85
GESAMTMENGEN JAHR 2015	159.636,64	664,66	407,46	280.552,22	549.810,07	6.796,73	631,27	4.569,30	65.755,27	1.068.823,62
GESAMTMENGE OHNE AUSHUB	1.003.068,35									

Tab. 4.8 Sfruttamento degli impianti di riciclaggio (Fonti: Agenzia per l'ambiente, MUD 2015)

Tipologia	quantità autorizzata	capacità sfruttata
Impianti fissi	2.304.000 t/a	ca. 45%
Impianti mobili	2.126.000 t	/

CER	autorizzate t/a	rifiuti C&D conferiti t nel 2015	sfrutta-mento
17 01 01	329.000	159.640	49%
17 01 02	32.800	660	2%
17 01 03	19.242	410	2%
17 01 07	836.515	549.650	66%
17 02 01	14.760	6.800	46%
17 03 02	513.515	280.550	55%
17 04 05	8.350	630	8%
17 05 04	99.950	65.710	66%
17 09 04	25.560	4.570	18%
Somma	1.879.692	1.068.620	57%

Le capacità disponibili di impianti di riciclaggio per rifiuti C&D, che sono distribuiti su tutto il territorio provinciale, sono sufficienti per un trattamento sostenibile di questi rifiuti. Analizzando la situazione per le categorie prevalenti dei rifiuti C&D la quota di utilizzo delle quantità autorizzate risulta intorno ai 60% (Fig. 4.5)

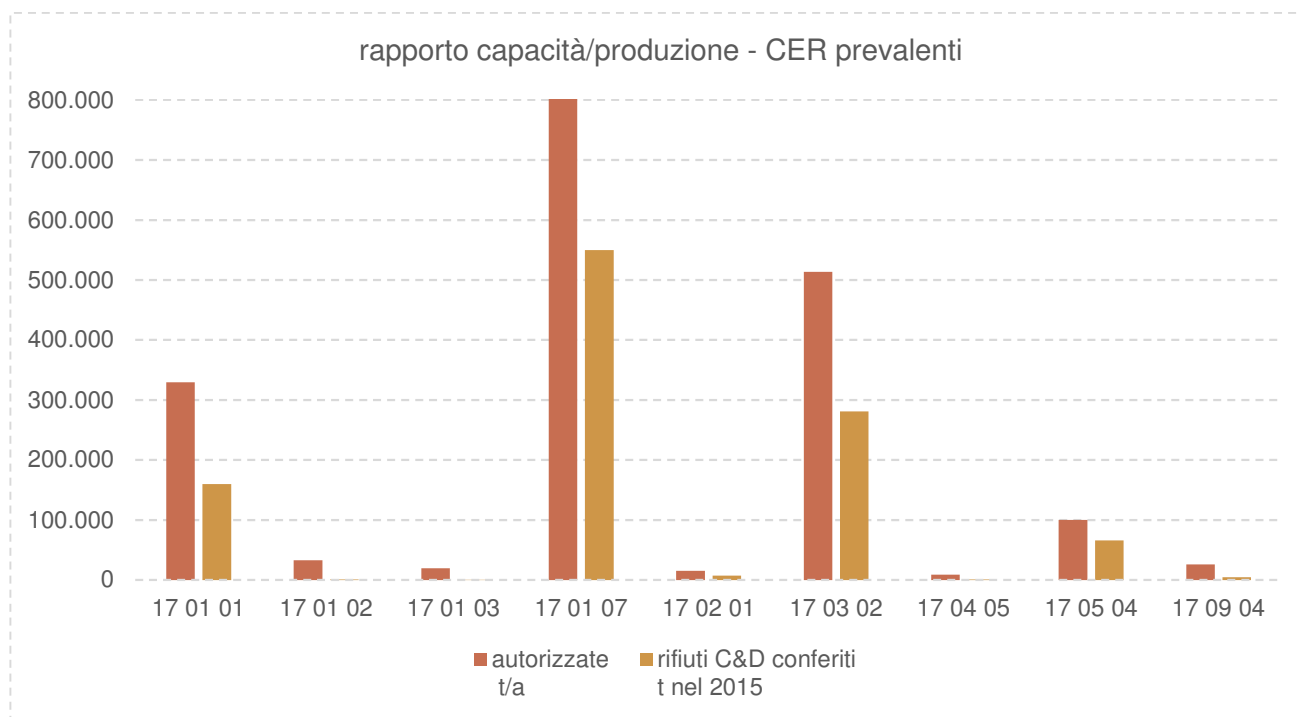


Fig. 4.5 Quantità conferite rispetto alle capacità autorizzata – base 2015 (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

4.4.2 Problematiche nelle varie fasi di gestione

La quota di recupero dipende fortemente dalla gestione in cantiere e dal controllo dei flussi delle varie frazioni che derivano dai cantieri. Si tratta di frazioni di rifiuti destinati al mercato di riciclaggio e, secondariamente ai materiali non recuperabili prodotti negli impianti di riciclaggio, dal deposito o smaltimento finale. La tabella 4.9 valuta qualitativamente lo stato di programmazione e regolazione delle varie fasi di gestione del ciclo dei rifiuti C&D.

Tab. 4.9 Valutazione dello stato di regolazione e gestione programmata per fasi di filiera (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Fase di filiera	Stato attuale	Necessità d'intervento
Produzione di materiali edili	Il margine d'intervento diretto a livello locale è praticamente zero. Con l'incentivazione e la promozione del modello "casa clima".	NO
Procedimento autorizzativo all'edilizia	Per cantieri di demolizione > 2.500 m ³ nell'autorizzazione o concessione edilizia è richiesta la specificazione della corretta procedura di demolizione.	SÌ
Gestione del cantiere	La politica di prezzo nei centri di riciclaggio favorisce la raccolta differenziata a monte.	SÌ
Stadi di selezione dei resti	Rete esaustiva di impianti di riciclaggio ed autorizzazione secondo criteri tecnici per accettazione, stoccaggio e trattamento per categorie d'impianto (standard minimi).	SÌ
Reimpiego di materiali riciclati	Linee guida aggiornate di recente: attività di controllo, caratteristiche dei materiali	SÌ

	riciclati, compatibilità ambientale, criteri per l'applicazione dei materiali riciclati. Linee guida per l'applicazione nel settore dell'edilizia pubblica.	
Deposito finale "inerti"	Criteri tecnici di gestione ed autorizzazione di discariche per scarti inerti e rifiuti; Programma di chiusura e riqualificazione ambientale in atto; criteri di autorizzazione per impiego di materiale di scarto per il riempimento di cave.	NO

Oggi sul territorio provinciale praticamente non esistono più discariche per rifiuti inerti, che sono ancora operative. Grazie alla rete capillare ed esaustiva di impianti di riciclaggio l'intero flusso dei resti da costruzione viene sottoposto alla selezione e va con quota superiore al 90% al recupero.

4.5 Strategie per trattamento e recupero dei rifiuti C&D

4.5.1 Obiettivi per fasi di selezione e riutilizzo

La Tabella 4.10 evidenzia le singole fasi di filiera e i seguenti obiettivi d'intervento ai fini del miglioramento della gestione dei rifiuti C&D.

Tab. 4.10 Obiettivi ed interventi programmatici per fasi di filiera (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

	Obiettivo strategico	Intervento programmatico
Produzione di materiali edili	Favorire l'impiego di materiali ecosostenibili e riciclabili	Attività di sensibilizzazione, certificazione "casaclima"
Procedimento autorizzativo all'edilizia	Consolidamento di requisiti ambientali per la proprietà di cantiere	Sviluppo di linee guida più dettagliate per l'autorizzazione di cantieri
Gestione del cantiere	Migliorare la riduzione e la selezione a monte dei rifiuti inerti e recuperabili	Sviluppo di linee guida più dettagliate per la gestione di cantieri (p.es. obbligo per piano rifiuti in cantiere)
Stadi di selezione dei resti	Incrementare la quota di recupero anche alla luce dei cambiamenti nella tecnica di costruzione	Ampliamento dei criteri tecnici per il trattamento di "nuovi" materiali edili e di isolamento termico nonché di materiali provenienti dallo smontaggio di componenti d'impianto domo-tecnici, impianti solari, etc.
Reimpiego e materiali riciclati	Incrementare l'utilizzo di materiali edili riciclati e garantire gli standard di qualità	Sviluppo di modelli di incentivazione, sistemi di certificazione e di misure di sensibilizzazione per migliorare l'accettazione di materiali edili riciclati.
Deposito finale "inerti"	Eliminazione totale di questa categoria d'impianto e controllo ambientale post chiusura	/

4.5.2 Indicazioni per il procedimento autorizzativo all'edilizia

Le attuali "linee guida per il recupero di materiali da costruzione e demolizione ..." della Provincia Autonoma di Bolzano prevedono che in caso di grossi interventi di demolizione, superiori a 2.500 m³ di vuoto per pieno, la corretta procedura di smontaggio deve essere specificata nella autorizzazione alla demolizione o nella concessione edilizia.

Nei prossimi anni questo concetto di pianificazione dei cantieri dovrà essere sviluppato e dettagliato. Serve la prescrizione di uno standard preciso come i "piani di smaltimento in cantiere" dovrebbero essere predisposti. Questo creerebbe i necessari riferimenti ai fini di un maggior sostegno degli operatori edili stessi nonché di una maggior possibilità di controllo da parte degli enti autorizzatori.

Per cantieri importanti e soprattutto per demolizioni di opere di maggiori volumi sarebbe utile la prescrizione di quote minime di recupero, che potrebbero essere documentate e verificate in base a bilanci di materiale per cantiere.

Nel programma attuativo del piano provinciale di rifiuti speciali dovranno essere presi i necessari provvedimenti amministrativi, che garantiscono il recepimento da parte degli enti locali (comuni ed ev. comprensori del concetto del “piano di smaltimento di cantiere”) nei loro regolamenti di edilizia.

4.5.3 Indicazioni per cantieri e demolizioni

Nell’ambito dell’attività di costruzione di qualsiasi genere si formano prodotti residui, denominati con il termine generale “materiali da costruzione e demolizione”. Possono presentarsi sciolti (terre di scavo, strati antigelo, ghiaia), legati idraulicamente (calcestruzzo, cemento armato) o in forma di conglomerati bituminosi (asfalto).

Obiettivo del riciclaggio è raggiungere il più elevato grado di riutilizzo dei materiali residui prodotti e l’elevata qualità degli stessi. A tal fine è necessaria, direttamente nel luogo di produzione, una prima cernita dei materiali da demolizione in gruppi di materiali omogenei puliti. In cantiere, per lo stoccaggio di frazioni omogenee, occorre dotarsi di container separati. La separazione deve avvenire perlomeno per le seguenti categorie:

- Inerti
- Legno
- Metalli e il materiale da imballaggio
- Rifiuti pericolosi e il materiale chimicamente contaminato

I rifiuti pericolosi e il materiale contaminato devono essere prelevati e smaltiti separatamente.

Durante le demolizioni è da preferire il cosiddetto smontaggio selettivo: eseguendo in ordine inverso le operazioni che hanno portato alla costruzione dell’edificio vengono smontate le diverse parti dell’opera e le singole unità, come finestre, porte, pavimenti e sottofondi, isolamenti, installazioni varie, tetti e facciate, che vengono poi stoccate in gruppi omogenei di materiali.

Un utile strumento per lo smontaggio è un “piano di smaltimento di cantiere” che indichi i quantitativi e i tipi dei rifiuti prodotti, mostri le modalità di stoccaggio provvisorio, di trasporto dal cantiere (camion, benne/container) e le possibilità di recupero e smaltimento. Il maggiore impegno richiesto viene compensato dai minori costi di smaltimento presso l’impianto di riciclaggio.

4.5.4 Indicazioni per le fasi di selezione a valle - centri di riciclaggio

Il programma della Giunta provinciale del 1993 per un sistema coordinato di raccolta e riciclaggio dei materiali da costruzione e demolizione sull’intero territorio provinciale ha permesso di avviare la realizzazione di strutture di smaltimento e di fissare gli standard tecnici minimi per gli impianti.

Nel 2016 gli standard tecnici ed i criteri di gestione degli impianti di riciclaggio sono stati aggiornati (Delibera della Giunta provinciale nr. 1030 dd. 27.09.2016) Quindi sono soggetti ad un continuo miglioramento della pianificazione e delle attività di controllo i seguenti ambiti:

- Categorie di accettazione in riferimento al CER
- Dotazione di macchinari e categorie degli impianti
- Criteri per il controllo della qualità in entrata ed in uscita, interno ed esterno
- Criteri per lo stoccaggio, il trattamento e lo smercio

Nelle diverse fasi di gestione bisogna tenere presente la distinzione fra scarti nocivi, che non possono essere conferiti agli impianti di riciclaggio, e non. Fra quelli non nocivi vengono definiti criteri specifici per i seguenti tre gruppi di materiali:

1. Materiali di scavo
2. Demolizioni stradali, in modo particolare
3. Materiali da costruzione e demolizione

4.5.5 Indicazioni per il reimpiego dei materiali riciclati

Con approvazione delle direttive europee 23/24/25 nel 2014 e la legge nazionale nr. 221 del 28 dicembre 2015 la politica degli acquisti verdi è stata riconosciuta come uno strumento cardine della politica integrata dei prodotti.

Il presupposto per poter immettere nuovamente i materiali edili riciclati nel ciclo dei materiali da costruzione è la definizione di un loro standard qualitativo uniforme. In tal senso i materiali edili riciclati devono poter rispondere, nelle caratteristiche d'uso e di durata, agli stessi requisiti richiesti alle materie prime da costruzione naturali comunemente usate.

Rispetto alle proprietà d'impiego e alla durata d'impiego nel settore edile, le materie prime secondarie devono raggiungere gli stessi livelli qualitativi delle materie prime naturali. Al fine di consentire il massimo grado di utilizzo dei materiali edili riciclati e di ricondurli ad un utilizzo specifico, è possibile ottenere due sole frazioni in modo omogeneo, che sono:

- L'asfalto, derivante dalla demolizione delle strade
- Il calcestruzzo, derivante dalle opere edili e civili non edili.

Tutte le altre frazioni possono essere accorpate in una frazione mista, costituita da mattoni, malta, cemento e pietre naturali.

I criteri di qualità da valutare e definire vengono specificati in modo distinto per le seguenti macro-categorie di materiali edili riciclati:

- RA granulato d'asfalto riciclato
- RB granulato di calcestruzzo riciclato
- RM granulato misto riciclato

In futuro diventerà sempre più importante una nuova categoria di materiali, proveniente dallo smontaggio selettivo di sistemi d'involucro per l'isolamento termico, per la quale sono da sviluppare criteri specifici, a seconda della loro destinazione di recupero, di riutilizzo o di trattamento finale:

- Materiali leggeri da isolamento

Gli ambiti definiti sono:

- Criteri di caratterizzazione e qualità dei materiali riciclati
- Compatibilità ambientale
- Valori limite
- Attività di controllo e campionamento
- Campi di applicazione

4.5.6 Rifiuti inerti contenenti amianto

Prima dell'inizio di lavori di demolizione o di manutenzione, nell'ambito dei quali viene prodotto il materiale da avviare al riciclo, dovrà essere rilasciata apposita documentazione della avvenuta

valutazione della presenza di amianto, obbligatoria ai sensi dell'art. 248 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, s.m.i. Tale dichiarazione dovrà essere redatta con specifico riferimento al cantiere in cui viene prodotto il materiale da smaltire.

I rifiuti contenenti amianto vanno stoccati separatamente già presso il cantiere e smaltiti ai sensi della normativa vigente in materia.

4.5.7 Rifiuti da demolizione di “nuove costruzioni”

4.5.7.1 Requisiti per nuovi scarti e materiali da demolizione

Con la costruzione di edifici a basso consumo energetico anche in fase di smaltimento aumenterà la varietà di materiali. A questo fatto il sistema di gestione dei rifiuti C&D si deve adeguare, man mano che questi edifici verranno sottoposti ad attività di risanamento o demolizione. Aumenterà la quantità e la varietà soprattutto di materiali leggeri, sia organici (materia sintetica e plastica) che minerali. Per i materiali organici il potenziale di recupero di materiali è molto basso, dovranno essere destinati prevalentemente ad un recupero energetico: termovalorizzatore di Bolzano. Per le matrici minerali invece, un recupero a cascata del materiale risulta in linea generale possibile.

Bisogna puntare ad uno smontaggio selettivo, che può essere agevolato con le seguenti misure:

- Lo smaltimento di materiale inerte di scarto con un'alta quota di componenti estranei deve avere un costo maggiore;
- Questo viene garantito con l'obbligo del conferimento o a discariche controllate (non per inerti) o agli impianti di riciclaggio autorizzati;
- Lo smontaggio selettivo dev'essere prescritto in sede di concessione di edilizia;
- Attività di sensibilizzazione e progetti dimostrativi nell'ambito dell'edilizia pubblica.

Oltre a queste indicazioni serve uno sviluppo sul piano dello standard tecnico, soprattutto nella dotazione impiantistica degli impianti di riciclaggio. I principali metodi di selezione per i materiali leggeri dai rifiuti C&D sono:

- Selezione a mano e/o semi-automatizzati (*touch-screen-separation*, etc.)
- Selezione a secco
- Selezione ad umido

Concettualmente risulta quindi utile, che sul territorio della Provincia Autonoma di Bolzano vengano intrapresi i provvedimenti, per incentivare la realizzazione di almeno due impianti di riciclaggio, che siano attrezzati alla selezione di materiali da “nuove” costruzioni.



Fig. 4.6 fasi di processo di separazione di materiali leggeri da rifiuti C&D (Fonte: Syneco srl)

4.5.7.2 Requisiti per il recupero di impianti solari

In analogia al concetto sviluppato nel capitolo precedente, il settore dei rifiuti C&D si troverà sempre più confrontato con materiali legati all'attrezzatura impiantistica di edifici moderni. In modo particolare sono da prendere in considerazione gli impianti solari, che spesso vengono installati in modo integrato in altri elementi costruttivi dell'edificio. Quindi, al momento della demolizione o di risanamento dell'oggetto, faranno parte del mix di materiali da destinare alla selezione.

- Impianti fotovoltaici
- Impianti solare-termici

Nello studio "Recupero di materiale da demolizioni di CaseClima", commissionato nel 2012 da parte dell'Ufficio Gestione Rifiuti dell'APPA Alto Adige, è dedicata un'intera sezione alla tematica dello smaltimento di impianti solari.

Per gli impianti fotovoltaici, che in grandi quantità arriveranno alla fine di vita non prima dei prossimi 10 anni, sono stati sviluppati nel settore stesso e a livello internazionale dei sistemi di recupero. Già oggi ci sono anche in provincia i presupposti per una catena di recupero di alta qualità. L'APPA provinciale dovrà sensibilizzare e sorvegliare gli operatori coinvolti sul territorio e creare eventualmente dei provvedimenti dedicati, che garantiscano una buona gestione di questo flusso di rifiuti.

Per gli impianti del solare-termico, che è un settore molto meno industrializzato rispetto a quello fotovoltaico, per la fase post-consumo non esiste una pianificazione superiore. Già oggi questi impianti, che in numeri superano quelli di tipo fotovoltaico, vanno sostituiti e smontati in quantità sempre più rilevanti.

Per l'ottimizzazione dello smaltimento di impianti solari termici la Provincia Autonoma di Bolzano dovrà prendere specifiche misure programmatiche.

- Rinforzare la responsabilità di prodotto, coinvolgendo le aziende artigianali ed i fornitori in sistemi di ritiro dedicato;
- Agevolare sistemi di recupero, coinvolgendo i centri di raccolta comunali e gli operatori con i loro impianti di riciclaggio;
- Incentivare il riutilizzo di componenti attraverso particolari iniziative di recupero.

Capitolo 5

RIFIUTI SANITARI



Contenuto

5.1	INTRODUZIONE	3
5.2	QUADRO NORMATIVO	4
5.2.1	DPR 15 LUGLIO 2003, N. 254 "REGOLAMENTO RECANTE DISCIPLINA DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI"	4
5.2.2	DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE 7 MARZO 2005, N. 700.....	4
5.3	TIPOLOGIE DI RIFIUTI E CLASSIFICAZIONE CER	5
5.4	ANALISI DELLA PRODUZIONE	8
5.4.1	CONFRONTO CON GLI ANNI PRECEDENTI	10
5.5	LA GESTIONE DEI RIFIUTI SANITARI	11
5.5.1	PARTICOLARITÀ DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI PERICOLOSI A RISCHIO INFETTIVO	12
5.5.2	ANALISI DEI FLUSSI ATTUALI	15
5.5.3	DOTAZIONE IMPIANTISTICA E METODOLOGIE DI TRATTAMENTO	17
5.6	LINEE D'AZIONE PER LA GESTIONE FUTURA	19
5.6.1	POSSIBILI IMPIANTI DI TRATTAMENTO	19
5.6.2	PRETRATTAMENTO CON STERILIZZAZIONE A VAPORE IN PRESSIONE.....	21

5.1 Introduzione

I rifiuti sanitari costituiscono una delle problematiche principali in termini di gestione e pericolosità, poiché conseguentemente alla loro origine possono recare danni alla salute umana e portare rischi infettivi se gestiti erroneamente. Tale tipologia di rifiuti è originata prevalentemente dal settore ospedaliero, farmaceutico e veterinario, ed è composta da tutti gli scarti medicinali, da strumenti medici non più utilizzabili, da biancheria e in generale da tutti i vari rifiuti provenienti dal trattamento e dalla prevenzione di malattie.

La loro gestione richiede un alto livello di efficacia e attenzione a partire dalla produzione fino al trasporto poiché un trattamento non corretto può causare danni non solo all'ambiente circostante e al pubblico cittadino ma anche e soprattutto all'operatore stesso.

I fattori che principalmente influenzano il ciclo di gestione dei rifiuti sanitari sono:

- L'impiego consolidato di materiali monouso, che ha trovato la sua giustificazione nella necessità di assicurare livelli sempre più elevati di sicurezza per l'utente e per il personale che opera nelle strutture sanitarie;
- L'utilizzo di materiali caratterizzati dalla possibilità di recupero tramite riciclaggio e raccolta differenziata;
- Le modalità di separazione dei rifiuti pericolosi da quelli assimilati agli urbani;
- La capacità di garantire una gestione separata delle differenti categorie di rifiuti prodotte in ambienti sanitari;
- Il ridimensionamento nel tempo del numero di posti letto nelle strutture ospedaliere;
- La diversa e più specialistica erogazione di prestazioni diagnostiche e terapeutiche che determinano un maggiore consumo di risorse.

Nel presente capitolo verrà analizzato lo stato dell'arte e lo stato attuale in termini di flussi di produzione e di gestione, nonché i relativi metodi odierni di trattamento e smaltimento dei rifiuti sanitari. In seguito verranno descritte alcune possibili metodologie e configurazioni impiantistiche assieme alle principali linee guida dedotte secondo criteri finalizzati all'autogestione e alla riduzione dell'impatto ambientale.

5.2 Quadro normativo

5.2.1 DPR 15 luglio 2003, n. 254 "Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari"

Il decreto del Presidente della Repubblica del 15 luglio 2003, n. 254 è la normativa più importante in termini di gestione dei rifiuti speciali sanitari, poiché regola tutte le attività di gestione e trattamento col fine di tutelare l'ambiente e la salute umana, nonché di garantire un adeguato livello di sicurezza per gli operatori ecologici.

In particolare, l'Art. 3 definisce alcuni punti di incentivazione, le quali seguendo quest'ordine hanno lo scopo di favorire in via prioritaria la prevenzione, la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, il reimpiego, il riciclaggio e il recupero e da ottimizzarne la raccolta, il trasporto e lo smaltimento finale. A tale fine devono essere incentivati:

- a) L'organizzazione di corsi di formazione del personale delle strutture sanitarie sulla corretta gestione dei rifiuti sanitari, soprattutto per minimizzare il contatto di materiali non infetti con potenziali fonti infettive e ridurre la produzione di rifiuti a rischio infettivo;
- b) La raccolta differenziata dei rifiuti sanitari assimilati agli urbani prodotti dalle strutture sanitarie;
- c) L'ottimizzazione dell'approvvigionamento e dell'utilizzo di reagenti e farmaci per ridurre la produzione di rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo e di rifiuti sanitari non pericolosi;
- d) L'ottimizzazione dell'approvvigionamento delle derrate alimentari al fine di ridurre la produzione di rifiuti alimentari;
- e) L'utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di prodotti e reagenti a minore contenuto di sostanze pericolose;
- f) L'utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di plastiche non clorurate;
- g) L'utilizzo di tecnologie di trattamento di rifiuti sanitari tendenti a favorire il recupero di materia e di energia.

Il DPR 254/2003 è entrato in vigore prima dell'emanazione del Testo Unico Ambientale, quando ancora era in vigore la precedente normativa, il D.lgs. 22/1997; pertanto ogni riferimento al Decreto Legislativo 05/02/1997 n. 22 deve intendersi riferito alla Parte IV del Testo Unico Ambientale, D.lgs. 03/04/2006 n. 152 e successive modifiche ed integrazioni che lo hanno sostituito.

5.2.2 DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA PROVINCIALE 7 marzo 2005, n. 700

Tale deliberazione regola la gestione dei rifiuti sanitari speciali in Provincia di Bolzano, in particolare dei rifiuti sanitari pericolosi e a rischio infettivo prodotti al di fuori delle strutture sanitarie ed in particolare da imprese e/o attività di estetica, acconciatura (parrucchieri, barbieri), operatori del trucco permanente e semipermanente, studi di tatuaggi e piercing, agopuntura, manicure, pedicure, podologia, callista (categoria riassunta con il codice CER 180103). In generale, esso riprende alcune sezioni del DPR 254/2003 e le inserisce specificatamente nel contesto altoatesino.

5.3 Tipologie di rifiuti e classificazione CER

Il DPR n. 254 del 15 luglio 2003 mantiene le caratteristiche di specialità nell'ambito della regolamentazione dei rifiuti, rimanendo comunque inserito nei principi espressi prima dal D.lgs. n. 22/1997 e successivamente dal D.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii.. Così, ad esempio, la classificazione del rifiuto viene effettuata con il tradizionale criterio dell'attribuzione dei codici CER e gli obblighi amministrativi di gestione dei rifiuti rimangono inalterati ove non diversamente specificato dal decreto.

Tab. 5.1 Codice CER 18: Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione non direttamente provenienti da trattamento terapeutico) (Fonte: Direttiva europea 75/442/CEE)

CODICE CER	DENOMINAZIONE
18 01	Rifiuti dei reparti di maternità e rifiuti legati a diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli esseri umani
180101	Oggetti da taglio (eccetto 18 01 03)
180102	Parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le riserve di sangue (tranne 18 01 03)
180103*	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
180104	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)
180106*	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
180107	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06
180108*	Medicinali citotossici e citostatici
180109	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08
180110*	Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici
18 02	Rifiuti legati alle attività di ricerca e diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali
180201	Oggetti da taglio (eccetto 18 02 02)
180202*	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
180203	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni
180205*	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose
180206	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 02 05
180207*	Medicinali citotossici e citostatici
180208	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07

Nel sopracitato Decreto presidenziale è inoltre riportato un raggruppamento dei rifiuti speciali sanitari definito in base alle diverse metodologie di trattamento, recupero o smaltimento a cui ogni gruppo è sottoposto. Tale suddivisione aiuta infatti a definire le principali linee guida per una corretta gestione dei rifiuti sanitari, considerando anche il fatto che alcune tipologie di questo settore necessitano di appositi trattamenti come la sterilizzazione e la diminuzione del rischio infettivo.

La tabella 5.2 espone le categorie raggruppate ed elencate secondo il DPR n. 254 del 2003, nella quale ogni tipologia è stata associata ai relativi codici CER, ad esclusione dei punti e) e g) che sono classificati in base alle speciali metodologie di trattamento a cui sono soggetti.

Tab. 5.2 Categorie di rifiuti sanitari secondo il DPR n. 254 del 2003.

a) Rifiuti sanitari non pericolosi	CODICI CER
Sono i rifiuti costituiti da materiale metallico ingombrante e non ingombrante, vetro per farmaci, soluzioni privi di deflussori e aghi, gessi ortopedici. Tali rifiuti, qualora non presentino condizioni di pericolosità da un punto di vista infettivo, devono essere recuperati. Sono inoltre rifiuti sanitari non pericolosi le parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le sostanze per la conservazione del sangue. Appartengono a questa categoria ancora i farmaci ed i rifiuti provenienti dai laboratori dei servizi sanitari che non presentano le caratteristiche di pericolosità elencate nel Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;	180104, 180101, 180102
b) Rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani	CODICI CER
<p>I seguenti rifiuti sanitari, qualora non rientrino tra quelli classificati come pericolosi, sono assoggettati al regime giuridico e alle modalità di gestione dei rifiuti urbani:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Rifiuti derivanti dalla preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie; 2) Rifiuti derivanti dall'attività di ristorazione e i residui dei pasti provenienti dai reparti di degenza delle strutture sanitarie, esclusi quelli che provengono da pazienti affetti da malattie infettive per i quali sia ravvisata clinicamente, dal medico che li ha in cura, una patologia trasmissibile attraverso tali residui; 3) Vetro, carta, cartone, plastica, metalli, imballaggi in genere, materiali ingombranti da conferire negli ordinari circuiti di raccolta differenziata, nonché altri rifiuti non pericolosi. 4) Spazzatura; 5) Indumenti e lenzuola monouso e quelli di cui il detentore intende disfarsi; 6) Rifiuti provenienti da attività di giardinaggio effettuata nell'ambito delle strutture sanitarie; 7) Gessi ortopedici e bende, gli assorbenti igienici anche contaminati da sangue esclusi quelli dei degenti infettivi, i pannolini pediatrici e i pannoloni, contenitori e sacche utilizzate per le urine (se non considerati rifiuti pericolosi); 	Classe 20
c) Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo	CODICI CER
Riguardano i rifiuti sanitari elencati a titolo esemplificativo nell'allegato II del citato DPR 254/2003, compresi tra i rifiuti pericolosi contrassegnati con un asterisco "*" nell'allegato A della direttiva del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio in data 9 aprile 2002;	180106*, 180108*, 180110*, 180207*, 180205*

d) Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo	CODICI CER
<p>Rifiuti che provengono da ambienti di isolamento infettivo nei quali sussiste un rischio di trasmissione biologica aerea, nonché da ambienti ove soggiornano pazienti in isolamento infettivo affetti da patologie (...).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Provengono da ambienti di isolamento infettivo e sono venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto dei pazienti isolati; 2) Sono contaminati da sangue o da feci o urine, nel caso in cui sia ravvisata clinicamente dal medico che ha in cura il paziente una patologia trasmissibile attraverso tali escreti; 3) Sono contaminati da liquidi seminali, secrezioni vaginali, liquido cerebrospinale, liquido sinoviale, liquido pleurico, liquido peritoneale, liquido pericardico o liquido amniotico; 4) I rifiuti provenienti da attività veterinaria, che: <ol style="list-style-type: none"> a. Sono contaminati da agenti patogeni per l'uomo o per gli animali; b. Sono venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto per il quale sia ravvisato, dal medico veterinario competente, un rischio di patologia trasmissibile attraverso tali liquidi. 	180103*, 180202*
e) Rifiuti sanitari che richiedono particolari modalità di smaltimento	
<p>Costituiti da farmaci scaduti o inutilizzabili, medicinali citotossici e citostatici per uso umano o veterinario ed i materiali visibilmente contaminati che si generano dalla manipolazione ed uso degli stessi, organi e parti anatomiche non riconoscibili di cui al punto 3 dell'Allegato I del citato DPR 254/2003, piccoli animali da esperimento di cui al punto 3 dell'Allegato I, sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope.</p> <p>Per tutti i rifiuti citati devono essere eseguite metodologie di trattamento col fine dell'incenerimento, mentre per quanto riguarda invece organi, parti anatomiche non riconoscibili e piccoli animali da esperimento, questi vengono gestiti con le stesse modalità dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.</p>	
f) Rifiuti da esumazioni e da estumulazioni, nonché' i rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali, esclusi i rifiuti vegetali provenienti da aree cimiteriali	
<p>Rifiuti costituiti da parti, componenti, accessori e residui contenuti nelle casse utilizzate per inumazione o tumulazione.</p> <p>Rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali, come materiali lapidei, materiali da edilizia cimiteriale o oggetti metallici o non metallici asportati prima della cremazione, inumazione o tumulazione.</p>	
g) Rifiuti speciali, prodotti al di fuori delle strutture sanitarie, che come rischio risultano analoghi ai rifiuti pericolosi a rischio infettivo, con l'esclusione degli assorbenti igienici	
<p>Essi vengono gestiti con le stesse modalità previste per i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Sono tutti gli scarti prodotti presso laboratori di analisi microbiologiche di alimenti, di acque, o di cosmetici, presso industrie di emoderivati, istituti estetici e similari. Sono esclusi gli assorbenti igienici.</p>	

Anche le varie metodologie di gestione dei rifiuti sanitari vengono classificate secondo le normative, quali la UNI 10384/94, che regola in particolare le fasi della sterilizzazione e della disinfezione.

5.4 Analisi della produzione

I dati sulla produzione dei rifiuti sanitari in Alto Adige sono stati raccolti sulla base delle estrapolazioni ed elaborazioni dei Modelli Unici di Dichiarazione (MUD) dei rifiuti speciali, i quali sono stati compilati in particolare dalle aziende gestrici.

Nel 2015 è stato registrato un flusso pari a **2.747,12 tonnellate di rifiuti sanitari movimentati in e dall'Alto Adige**, suddivisi in:

- **2.687,88 t di rifiuti sanitari pericolosi;**
- **59,24 t di rifiuti sanitari non pericolosi.**

Tab. 5.3 Quantità di rifiuti sanitari prodotte in Provincia di Bolzano nell'anno 2015. (Fonti: MUD 2015).

CODICI CER	Categorie CER dei rifiuti sanitari (Classe 18)	Somma di QTA CORRETTA
180103*	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	2.264,22 t
180104	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni (es. bende, ingessature, lenzuola, indumenti monouso, assorbenti igienici)	12,55 t
180106*	Sostanze chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	320,73 t
180107	Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 18 01 06	27,29 t
180108*	Medicinali citotossici e citostatici	32,12 t
180109	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 01 08	18,78 t
180110*	Rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici	0,14 t
180202*	Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	70,65 t
180203	Rifiuti che non devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	0,57 t
180208	Medicinali diversi da quelli di cui alla voce 18 02 07	0,05 t
Totale complessivo		2.747,12 t

La tabella 5.3 mostra che la principale frazione dei flussi originati dai rifiuti sanitari è costituita dai rifiuti infettivi. Ciò significa che il settore di produzione più rilevante è rappresentato dagli ospedali e dalle case di riposo, ovvero tutti gli ambienti in cui si svolgono attività di cura per individui affetti da patologie trasmissibili o dove si concentrano batteri o agenti in grado di provocare infezioni.

Tuttavia, va evidenziato che le suddette quantità di rifiuti speciali sanitari rappresentano il flusso movimentato all'interno dalla Provincia di Bolzano; ciò significa che le quantità non rappresentano la vera e propria produzione dei sanitari all'origine, poiché i dati contengono anche le quantità delle ditte svolgenti attività di stoccaggio intermedio o le aziende dedicate al trattamento specifico di tali tipologie di rifiuti. Per definire la reale produzione è invece necessario svolgere delle indagini selettive a livello settoriale ed aziendale in modo da filtrare le aziende di trattamento/stoccaggio. A

questo proposito, è necessario inquadrare le aziende operanti nel settore sanitario (come ospedali, farmacie, case di cura, cliniche private) rappresentanti i produttori; le aziende rimanenti rappresentano invece i gestori.

Tab. 5.4 Suddivisione della produzione reale di rifiuti sanitari per settore sanitario (Fonte: MUD 2015)

SETTORI DI ORIGINE		Quantità
Aziende sanitarie, OSPEDALI	Bolzano	520 t
	Merano	245 t
	Bressanone	194 t
	Brunico	118 t
	San Candido	5 t
Cliniche private (Studi dentistici, veterinari, liberi professionisti)		60 t
Case di riposo o di cura, ASPS, ASSB		27 t
Istituti di sperimentazione		22 t
Farmacie		1 t
Enti militari (polizia, carabinieri, esercito)		1 t
Altro (centri termali, centri di estetica, studi di tatuaggi/piercing)		40 t
TOTALE		1.233 t

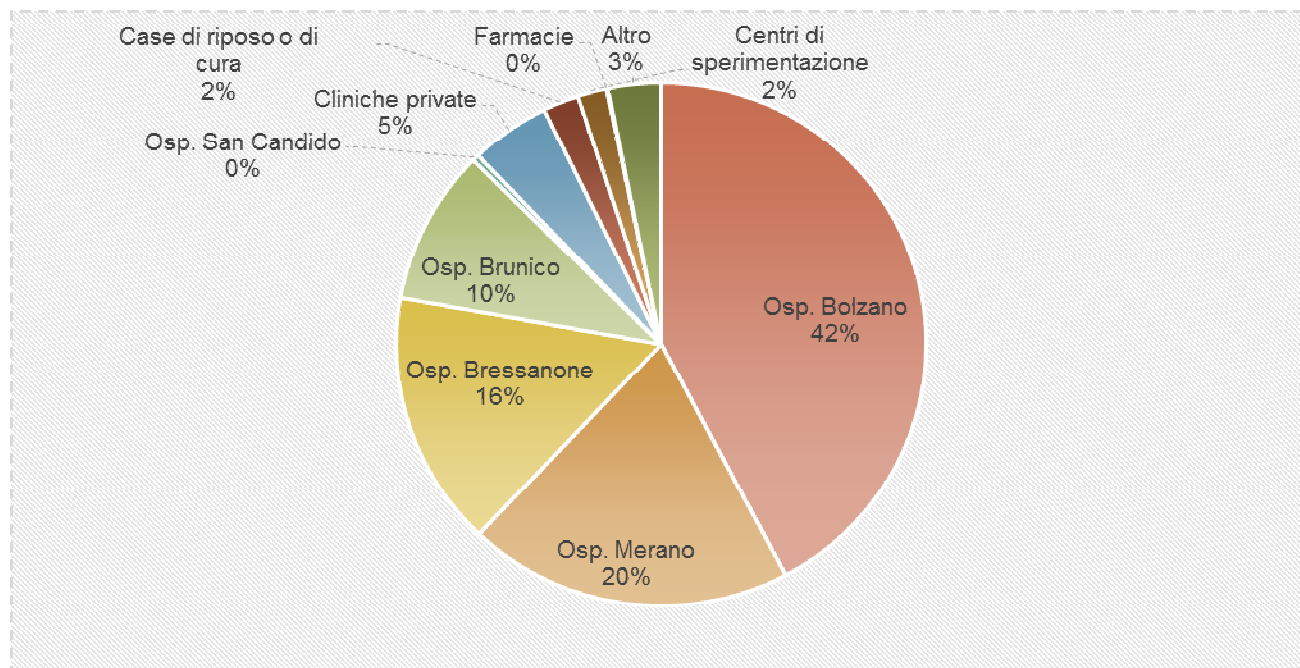


Fig. 5.1 Grafico a torta raffigurante la produzione di rifiuti sanitari in percentuale per ogni settore (Fonte: MUD 2015)

Il rifiuto speciale sanitario più comunemente prodotto dall'ambito ospedaliero è costituito dalla classe CER 180103*, rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni. I rifiuti sanitari prodotti dagli altri settori, invece, possono essere di diverse

tipologie, indipendentemente dalle attività svolte e dalle sedi operative: in ogni caso, anche in tutti gli altri campi prevale la produzione della categoria 180103* (osservando la tabella 5.3 si nota infatti che la quantità di tale rifiuto è di gran lunga superiore rispetto alle altre).

Naturalmente, la quantità riportata in tabella 5.4 è molto minore rispetto a quella riguardante i flussi interni riportati in tabella 5.3 (quasi la metà): questo è causato, come già detto, dalle aziende effettuanti attività di stoccaggio intermedio, le quali figurano come destinatari al momento del ricevimento dei rifiuti ma poi, in fase di trasferimento, vengono elencate assieme ai “produttori”, poiché rappresentano la provenienza dei rifiuti. In questo caso, è stato quindi importante definire quali sono i produttori nell’ottica della produzione reale, mentre l’identificazione delle varie destinazioni-provenienze saranno utili per definire la filiera logistica in fase gestionale, meglio descritta in seguito nel capitolo 5.5.

5.4.1 Confronto con gli anni precedenti

L’andamento della produzione dei rifiuti speciali sanitari sia pericolosi che non pericolosi è raffigurato nella figura 2.

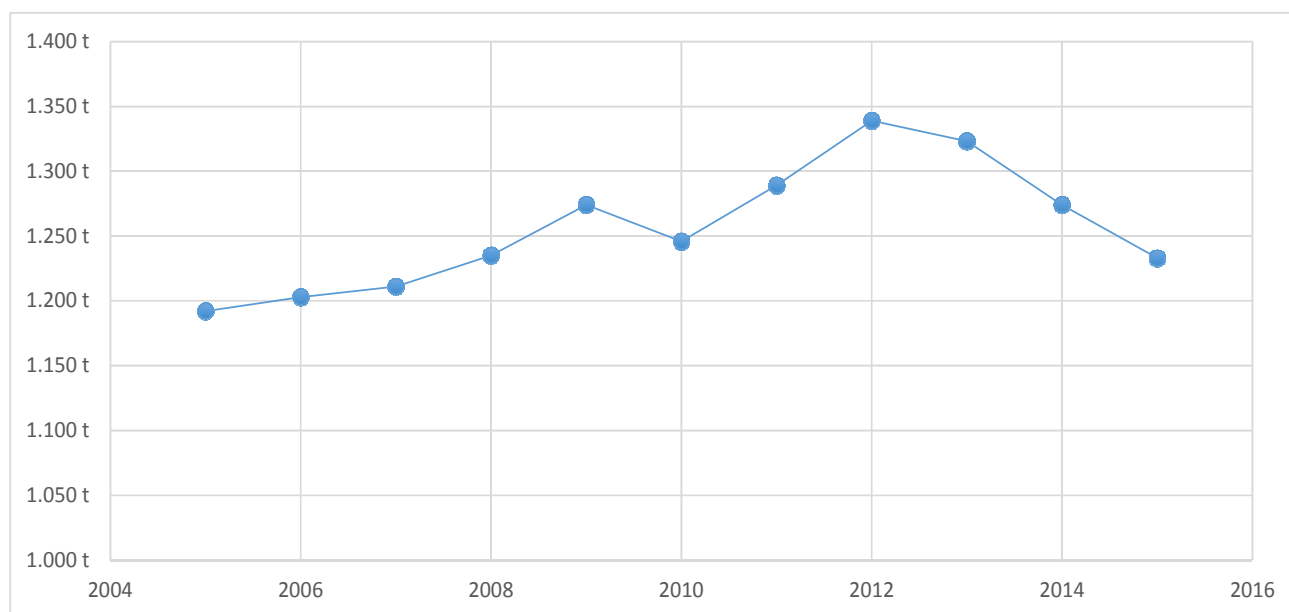


Fig. 5.2. Andamento della produzione di rifiuti sanitari negli ultimi 10 anni. (Fonti: Agenzia per l’ambiente)

A partire dall’anno 2005 fino al 2012 il grafico evidenzia un lieve incremento della produzione di rifiuti sanitari di circa 12% (pari a solamente circa 150 t), mentre dopo il 2012 è stata registrata una diminuzione di appena 15% (186 t).

La figura 5.2 evidenzia che durante gli ultimi 10 anni non si sono registrate notevoli oscillazioni per quanto riguarda la produzione dei rifiuti speciali sanitari.

5.5 La gestione dei rifiuti sanitari

La gestione dei rifiuti sanitari costituisce un argomento di notevole importanza per quanto riguarda una corretta programmazione di tutte le attività di trattamento, riciclo/recupero e del trasporto. Come già affermato, la logistica dei rifiuti sanitari si svolge in un ambito molto delicato poiché si basa sulla movimentazione e sul trattamento di rifiuti molto rischiosi da manipolare; per questo motivo, la gestione sottostà a diverse regolamentazioni specifiche e norme tecniche focalizzate in particolare sulla sicurezza sul lavoro e sulla tutela ambientale.

Le principali linee guida sono stilate nel DPR 254/2003, il quale identifica le varie metodologie base di gestione per ogni categoria già elencata precedentemente nel Capitolo 5.3. In particolare, il presente decreto stabilisce, secondo l'Art. 4, che "le strutture sanitarie devono provvedere alla gestione dei rifiuti sanitari prodotti secondo criteri di sicurezza, nel rispetto dei principi stabiliti nel D.lgs. del 22 febbraio 1997, n. 22 e successive modificazioni e dal presente regolamento. Le strutture pubbliche sanitarie devono, altresì, provvedere alla gestione dei rifiuti prodotti secondo criteri di economicità".

A seconda della tipologia del rifiuto, cambiano le norme per la gestione. Un rifiuto sanitario può presentare più di una caratteristica e pertanto rientrare in più tipologie; le modalità generali di deposito, raccolta, trasporto e smaltimento per ogni classe di rifiuto sono:

Rifiuti Sanitari non pericolosi

- Rifiuti sanitari non compresi tra i rifiuti classificati come pericolosi, come ad esempio i taglienti inutilizzati come gli aghi, le siringhe e le lame.
- **Deposito temporaneo:** un anno se non si superano i 20 metri cubi. Il deposito temporaneo è consentito presso il luogo di produzione;
- **Raccolta e trasporto:** conferimento a terzi autorizzati o al servizio di pubblica raccolta con cui sia stata stipulata apposita convenzione, o trasporto in proprio. Sia nel caso di conferimento a terzi o del trasporto in proprio deve essere compilato l'apposito formulario in quattro copie;
- **Smaltimento:** trimestrale o quando si raggiungono i 20 metri cubi.

Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo

- Rifiuti che sono compresi nella lista dell'Allegato II del DPR 254/2003, che a titolo esemplificativo sono medicinali citotossici e citostatici, sostanze chimiche di scarto pericolose, rifiuti di amalgama prodotti da interventi odontoiatrici, soluzioni fissative, di sviluppo e attivanti a base acquosa, lampade fluorescenti, batterie al piombo, al nichel cadmio, contenenti mercurio.
- **Deposito temporaneo:** un anno se non si superano i 10 metri cubi;
- **Raccolta e trasporto:** conferimento a terzi autorizzati o al servizio di pubblica raccolta con cui sia stata stipulata apposita convenzione o trasporto in proprio. Sia nel caso di conferimento a terzi o del trasporto in proprio deve essere compilato l'apposito formulario in quattro copie;
- **Smaltimento:** con cadenza almeno bimestrale o, in alternativa, quando la quantità in deposito raggiunge i 10 metri cubi.

Rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani

- Se il rifiuto non presenta caratteristiche di pericolosità e non è a rischio infettivo è assoggettato al regime giuridico e alle modalità di gestione dei rifiuti urbani. Sono assimilabili agli urbani: spazzatura, rifiuti derivanti dalla preparazione di pasti, dall'attività di ristorazione, vetro, carta, cartone plastica metalli, indumenti e lenzuola monouso, gessi ortopedici e bende, assorbenti igienici anche contaminati da sangue esclusi quelli dei degenti infettivi, pannolini pediatrici e i pannoloni, i contenitori e le sacche utilizzate per le urine, contenitori vuoti di farmaci, di vaccini ad antigene spento, di soluzioni per infusione.

Rifiuti sanitari che richiedono particolari modalità di smaltimento

- Sono i farmaci scaduti o inutilizzabili; medicinali citotossici e citostatici ed i materiali visibilmente contaminati, organi e parti anatomiche non riconoscibili (pericolosi a rischio infettivo), sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope.
- **Smaltimento:** in impianti di incenerimento - gli organi e le parti anatomiche non riconoscibili devono essere gestiti con le stesse modalità dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo (es. denti). Le sostanze stupefacenti e le altre sostanze psicotrope, devono essere incenerite in impianti autorizzati.
- Deposito temporaneo, il trasporto e lo stoccaggio sono esclusivamente disciplinati dal D.P.R. 309/90".

5.5.1 Particolarità della gestione dei rifiuti pericolosi a rischio infettivo

I rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo sono definiti come tutti i rifiuti che:

- Provengono da ambienti di isolamento infettivo;
- Derivano da ravvisata patologia trasmissibile e diagnosticata dal medico;
- Sono contaminati da sangue o altri liquidi biologici che contengono sangue in quantità tale da renderlo visibile;
- Contengono feci o urine, nel caso in cui sia ravvisata clinicamente dal medico una patologia trasmissibile attraverso tali escreti;
- Contengono liquido seminale, secrezioni vaginali, liquido cerebro-spinale, liquido sinoviale, liquido pleurico, liquido peritoneale, liquido pericardico, liquido amniotico.

Si precisa che gli assorbenti igienici anche se contengono sangue in quantità tale da renderlo visibile, se non provengono da ambienti a rischio infettivo e non sia stata ravvisata patologia trasmissibile e diagnosticata dal medico, vanno smaltiti nei rifiuti assimilabili agli urbani. Sono assimilabili ai rifiuti contaminati con fluidi biologici infetti, anche tutti quei rifiuti che derivano da attività di laboratorio e di ricerca chimico-biologica (come, ad esempio, piastre di coltura e materiale monouso) e che siano venuti a contatto con materiale biologico in quantità tale da renderlo visibile.

Per le operazioni di raccolta e di smaltimento (disciplinate dal D.P.R. 15 Luglio 2003 n°254) devono essere applicate "precauzioni particolari per evitare infezioni", allo scopo di garantire elevati livelli di tutela dell'ambiente e della salute pubblica e controlli efficaci.

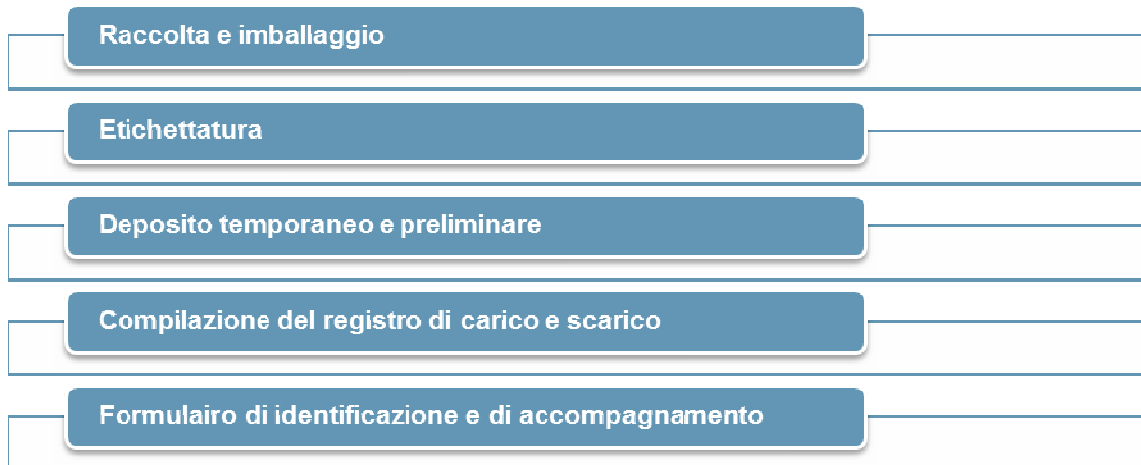
I rifiuti pericolosi a rischio infettivo devono essere avviati in impianti di incenerimento autorizzati ai sensi del D.lgs 152/2006. Tali tipologie di rifiuto devono essere raccolte nel doppio contenitore, formato da sacco interno e contenitore rigido, dotato della dicitura "rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo" e del simbolo di rischio biologico.

Per i rifiuti taglienti e/o pungenti, quali aghi, siringhe, bisturi, vetrini ecc., sono adottati contenitori di sicurezza specifici rigidi in plastica dotati di idonei sistemi di chiusura (tipo AGO BOX). Dopo aver

chiuso il coperchio, i contenitori rigidi devono essere immessi in quelli che costituiscono gli ulteriori contenitori esterni (si ricorda che l'eliminazione degli aghi e degli altri oggetti taglienti utilizzati nell'assistenza di qualsiasi paziente deve avvenire con cautele idonee ad evitare punture o tagli accidentali, né in alcun caso manipolati o re-incappucciati, ma riposti per l'eliminazione nell'apposito contenitore).

Essi sono caratterizzati da un codice C.E.R. 18.01.03* e caratteristica di pericolo H9.

I compiti del produttore si possono sintetizzare in:



a) Raccolta e imballaggio

La raccolta dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo avviene all'interno di ciascuna unità ospedaliera e/o ambulatorio, dove devono essere predisposti gli appositi contenitori in posizione idonea e facilmente accessibili, nelle immediate vicinanze del luogo di effettiva produzione dei rifiuti. Tutti i contenitori, di qualunque forma o tipo atti a contenere i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo solidi e liquidi, devono essere facilmente identificabili mediante un codice colorato, la scritta "rifiuti pericolosi a rischio infettivo" e il simbolo del rischio biologico (Fig. 3).



Fig. 3 Simbolo del rischio biologico infettivo.

Il contenitore deve essere costituito da un imballaggio a perdere, anche flessibile costituito da un sacco interno di polietilene inserito in un contenitore esterno rigido e impermeabile. Il sacco deve invece essere dotato di fascetta per la chiusura irreversibile di sicurezza, la capacità del contenitore può variare da 20 a 60 litri.

Il contenitore esterno deve essere resistente agli urti e alle sollecitazioni durante la movimentazione e il trasporto e deve essere realizzato in un colore idoneo a distinguerlo dagli imballaggi per gli altri rifiuti. Sul contenitore rigido esterno deve essere presente la scritta "rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo" e il simbolo del rischio biologico; al fine dell'identificazione del punto di produzione del rifiuto è necessario scrivere sul contenitore in zona ben visibile ed in modo leggibile, il nome dell'Unità ospedaliera, Servizio o Area che ha prodotto il rifiuto nonché la data di chiusura del contenitore.

A tale scopo si precisa che è necessario:

- Non pressare il contenuto del sacco all'interno del contenitore;
- Non riempire il sacco in modo eccessivo (2/3 del volume);
- Introdurre nel sacco interno quantitativi di rifiuto che permettano un'agevole chiusura del sacco stesso mediante l'apposita fascetta, facendo attenzione anche a non lasciare troppo vuoto il contenitore.
- Non utilizzare i contenitori suddetti per usi diversi da quelli indicati.

Non è consentito dalla Norma:

- Lasciare i contenitori aperti a disposizione di pazienti, parenti e personale non sanitario o tecnico dell'Azienda;
- Introdurre con forza aghi e taglienti negli box;
- Compiere qualsiasi operazione manuale sui rifiuti collocati all'interno dei sacchi – contenitori;
- Riaprire i contenitori una volta chiusi.

Gli aghi, i bisturi ed i taglienti non devono essere inseriti liberamente nel sacchetto (anche se non contaminati), ma devono necessariamente essere introdotti negli appositi contenitori rigidi (AGO BOX), i quali, devono essere collocati nel contenitore rigido solo dopo la loro chiusura. Tali contenitori riportano la dicitura: “rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo taglienti e pungenti”.

Come già precisato in altra sezione (Cap. 5.3), i taglienti utilizzati hanno il codice C.E.R. 18 01 03* - pericolosi a rischio infettivo, mentre quelli non utilizzati hanno codice C.E.R. 18 01 01 e sono classificati come non pericolosi; entrambi vanno smaltiti come pericolosi a rischio infettivo.

La modalità di chiusura dei contenitori per rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo prevede di:

- Proteggersi le mani con guanti monouso;
- Procedere con cautela alla chiusura del sacco con l'apposita fascetta, facendo
- Attenzione a non comprimere o toccare il contenuto;
- Chiudere il contenitore esterno seguendo le linee sagomate se di cartone o
- Comprimere il coperchio rigido;
- Rimuovere i guanti e lavarsi le mani;
- Durante l'utilizzo, i contenitori devono essere mantenuti in posizione verticale (con l'apertura verso l'alto) e non devono mai essere capovolti o impilati in modo improprio.

b) Etichettatura

I contenitori devono essere etichettati con le seguenti indicazioni:

- Simbolo di pericolo che competono alle caratteristiche dei prodotti contenuti;
- Lettera “R nera” su fondo giallo nel caso di rifiuti speciali pericolosi;
- La classe di pericolosità (H1, H2, H3, ecc.);
- Codice C.E.R.;
- Data di confezionamento;
- Unità Operativa (es. ambulatorio, laboratorio) di provenienza del contenitore.

c) Deposito temporaneo e preliminare

Il deposito temporaneo (D.P.R.15 Luglio 2003 n°254 art.8 comma 3) dei rifiuti sanitari a rischio infettivo presso il luogo di produzione deve essere effettuato in condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute, e può avere una durata massima di cinque giorni dal momento della chiusura del contenitore.

Nel rispetto dei requisiti di igiene e sicurezza e sotto la responsabilità del produttore, tale termine è esteso a trenta giorni per quantitativi inferiori a 200 litri, anche se le registrazioni sui registri di carico e scarico devono sempre avvenire entro cinque giorni dalla chiusura dell'imballaggio.

I requisiti per il deposito temporaneo sono:

- La chiusura in modo da impedire l'accesso alle persone non autorizzate;
- L'adeguato sistema di ricambio dell'aria e di illuminazione;
- Il contenimento della temperatura preferibilmente entro 25°;
- L'attrezzatura idonea allo spegnimento di incendi;
- La cartellonistica prevista per i punti di raccolta (con il simbolo di rifiuto in campo giallo);

- Lo stoccaggio può avere una durata massima di cinque giorni dal momento della chiusura del contenitore.

Il deposito preliminare, la raccolta ed il trasporto dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo restano sottoposte al regime generale dei rifiuti pericolosi (DLgs 22/97). Come su precisato, la fase di deposito preliminare non deve superare i cinque giorni, ma la durata massima viene, comunque, fissata nel provvedimento di autorizzazione che può prevedere anche l'utilizzo di sistemi di refrigerazione.

d) Trasporto di rifiuti

Si precisa che secondo la Normativa per trasporto dei rifiuti si intende, nel caso specifico di rifiuti sanitari pericolosi e non pericolosi, la movimentazione dal luogo in cui sono stati stoccati, alla consegna ad una ditta autorizzata allo smaltimento.

La ditta che movimentata i rifiuti ha l'obbligo, entro 90 giorni, di restituire il quarto foglio del formulario con l'indicazione dell'effettuazione delle operazioni previste per quel rifiuto.

Per completezza di informazione, si precisa che la rottura accidentale del contenitore durante il trasporto con fuoriuscita di materiale impone l'attuazione di una procedura le cui sequenze interessano la ditta trasportatrice, però potrebbe essere un'evenienza che coinvolge anche il produttore.

Le fasi si possono sintetizzare in:



5.5.2 Analisi dei flussi attuali

Attualmente, all' interno della Provincia Autonoma di Bolzano non vi sono configurazioni impiantistiche che consentano un sufficiente trattamento di tutti i rifiuti sanitari, tant'è che il loro

smaltimento è prevalentemente se non completamente curato da aziende extra provinciali. Infatti, tali aziende svolgono sia attività di raccolta e trasporto che operazioni di trattamento e smaltimento, appoggiandosi ad alcune sedi di stoccaggio intermedie disposte all'interno della provincia, soprattutto nel Comune di Bolzano, per poi spostare le varie quantità verso gli appositi impianti disposti nelle altre province italiane.

La figura 5.3 schematizza il flusso generico relativo alla gestione provinciale dei rifiuti sanitari.

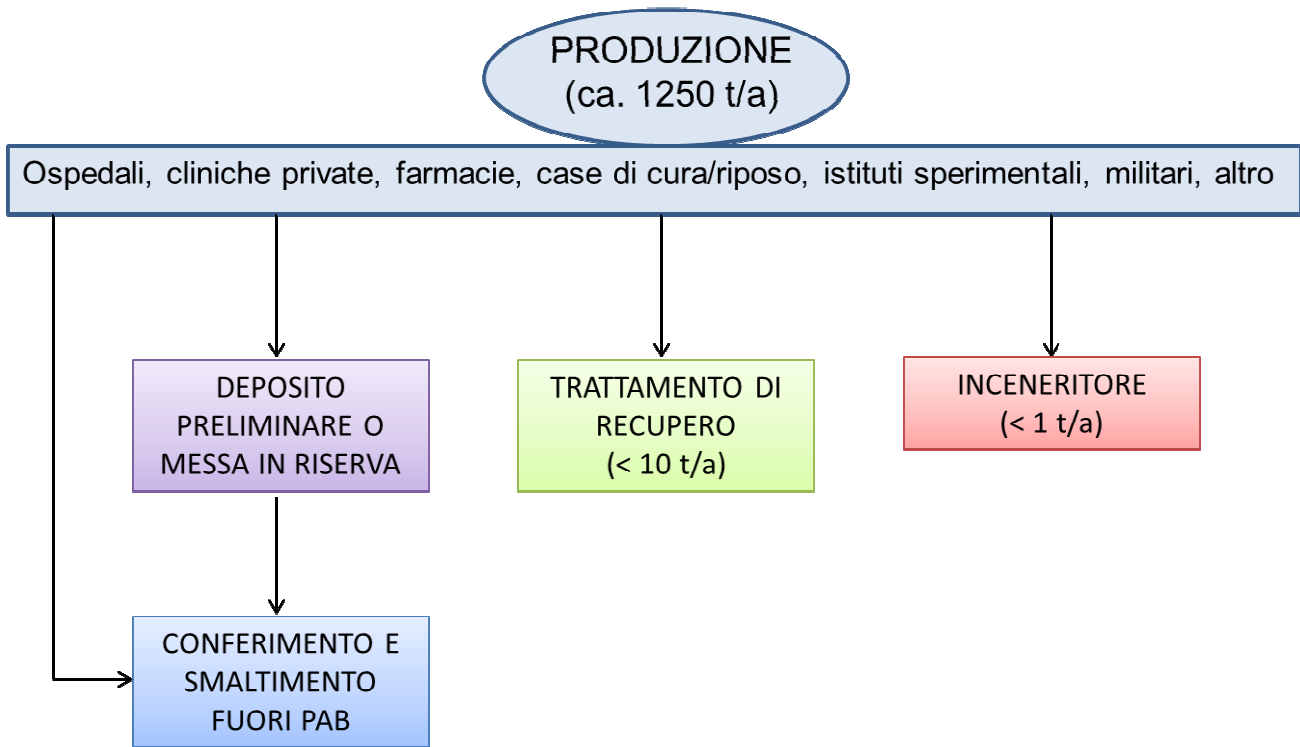


Fig. 5.3 Diagramma del flusso attuale dei rifiuti speciali sanitari con codice CER 18 relativo alla gestione in Alto Adige (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Come già detto, la mancanza di appositi impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti sanitari in Alto Adige richiede l'appoggio di aziende esterne, le quali attualmente raccolgono gli scarti prodotti dal settore sanitario per mezzo di appositi camion lungo percorsi logistici programmati che confluiscono complessivamente nelle sedi di stoccaggio provinciali in attesa di essere trasferiti alla sede di smaltimento finale.

Tuttavia, piccole quantità di rifiuti sanitari sono avviate a recupero (R3, recupero di sostanze inorganiche) e smaltimento finale (R1, incenerimento) all'interno della Provincia Autonoma di Bolzano (Fonte: MUD 2016). I rifiuti relativi a tali modeste quantità comprendono solo i rifiuti sanitari non pericolosi, che a causa della loro non-pericolosità è stato possibile avviarli alla termovalorizzazione senza particolari pretrattamenti. In totale i quantitativi di rifiuti sanitari non pericolosi sono molto meno di quelli pericolosi.

Nel 2015 i rifiuti sanitari prodotti in Alto Adige sono stati quasi interamente esportati nelle province adiacenti. Ancora grazie all'analisi sui dati MUD, è stato possibile definire le destinazioni dei vari rifiuti sanitari, la cui esportazione in percentuale verso le altre province italiane è esposta graficamente nella figura 5.4.

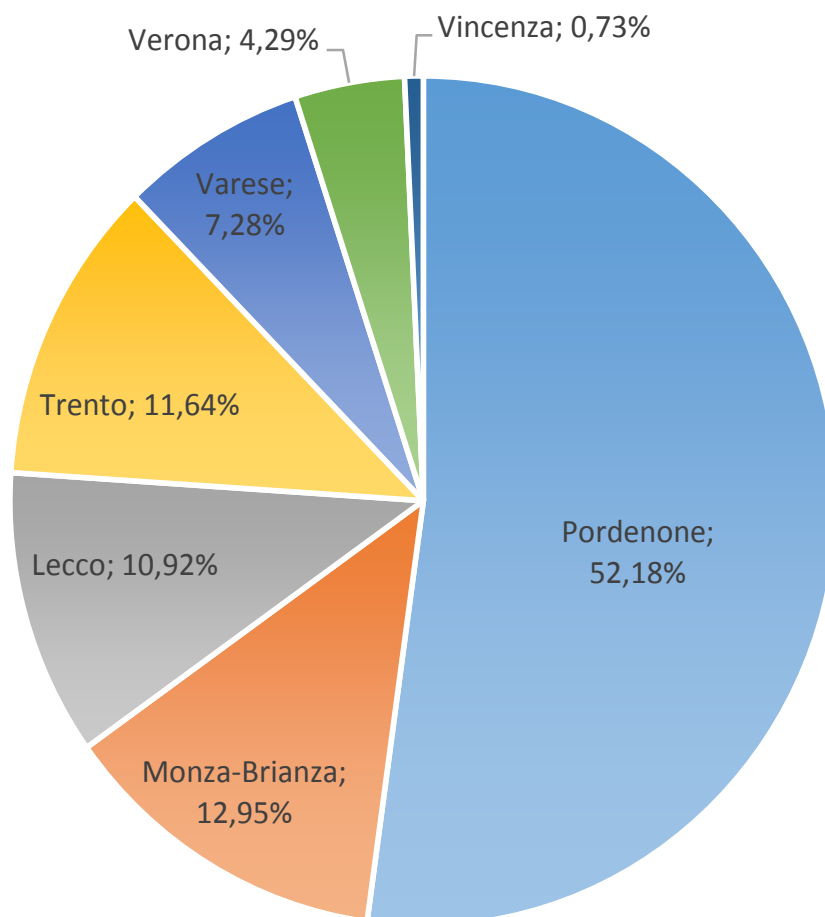


Fig. 5.4 Esportazione in percentuale dei rifiuti sanitari verso le varie province italiane (Fonte: MUD 2015)

Verso o dagli altri Stati europei non sono state registrate attività di esportazione o importazione di rifiuti speciali sanitari.

5.5.3 Dotazione impiantistica e metodologie di trattamento

Attualmente in Provincia Autonoma di Bolzano le attività maggioritarie di gestione dei rifiuti sanitari speciali è affidata prevalentemente alle operazioni di deposito temporaneo D15 e di messa in riserva R13; una modesta frazione è tuttavia avviata anche ad attività di recupero, ma la loro quota è estremamente impercettibile.

La tabella 5.5 elenca le aziende e i relativi impianti autorizzati a trattare i rifiuti speciali sanitari in Provincia di Bolzano.

Tab. 5.5 Impianti e aziende disponibili in provincia per il trattamento dei rifiuti sanitari con le relative capacità e operazioni autorizzate. (Fonti: Agenzia per l'ambiente)

Ragione Sociale	Operazioni svolte	CER Autorizzati	Quantità autorizzate
F.Ili Santini, Bolzano, Via Giotto 4a	D14, D15	180104, 180109, 180108*	21 t/a
F.Ili Santini, Bolzano, Via Giotto 11	R13, D15	180103*, 180104, 180108*, 180109	50 t/a

Erdbau Srl, Sinigo Via Montecatini 16	R3, R13	180104	Max 6.000 t/a con altri CER
Mistral FVG, Vadena Deponie "Ischia Frizzi"	R13, D15	Tutti i CER 18	Max 1.600 t/a con altri CER
Eco-Mistral FVG, Vadena Deponie "Ischia Frizzi"	R13, D15	Tutti i CER 18	Max 200 con altri CER
Lamafer, Bolzano Via Zuegg	R12, R13 D13, D14, D15	180103*, 180104, 180106*, 180107, 180108*, 180109, 180110, 180202*	1.040 t
TOTALE			ca. 2.000 t/a

Grazie alle dichiarazioni MUD è emerso che attualmente la maggior quantità di rifiuti sanitari viene stoccata nelle vicinanze della discarica "Ischia Frizzi" a Vadena, la quale rappresenta un punto logistico strategico poiché la vicinanza all'autostrada del Brennero e la collocazione a sud della Provincia Autonoma di Bolzano facilita la movimentazione dei rifiuti verso le altre province italiane.

5.6 Linee d'azione per la gestione futura

Nell'ambito del Piano, la Provincia Autonoma di Bolzano si pone, in accordo con l'economia circolare, l'obiettivo di chiudere i cicli produttivi all'interno del proprio territorio e di non trasferire la propria responsabilità ad altri territori. Sottolinea così di voler trattare all'interno del territorio provinciale tutti i rifiuti sanitari ivi prodotti, in un'ottica di protezione dell'ambiente attraverso l'attuazione delle normative comunitarie e nazionali, finalizzata a:

- Assicurare un'efficace protezione della salute e dell'ambiente
- Affermare buone pratiche ambientali, nonché ad adottare, per quanto attuabili, economie gestionali finalizzate alla diminuzione dell'impatto ambientale.

Da queste esigenze nascono le linee guida provinciali per la gestione dei rifiuti sanitari, che intendono dare indirizzi affinché la gestione dei rifiuti sanitari prodotti garantisca, nel rispetto e nella tutela dell'ambiente, la maggior economicità compatibile con la massima sicurezza per i cittadini e gli operatori.

Dall'applicazione delle linee guida, attraverso gli strumenti di analisi, valutazione e controllo dei processi, ci si attende quindi un continuo miglioramento nella gestione dei rifiuti sanitari a livello aziendale e impiantistico, assieme ad una diminuzione dei trasporti extra-provinciali. Ciò consentirà da una parte di diminuire l'inquinamento imputabile ai rifiuti e dall'altra di ridurre i costi di gestione degli stessi. Inoltre, a livello provinciale, l'applicazione delle linee guida dovrà portare alla riduzione complessiva dei quantitativi di rifiuti avviati a smaltimento finale in discarica, a fronte di un aumento del recupero sia materiale che energetico dai rifiuti grazie all'applicazione di corrette pratiche organizzative e gestionali.

In questi termini, la Provincia Autonoma di Bolzano prevede l'utilizzazione dell'esistente disponibilità impiantistica e l'adozione di soluzioni in grado di adeguare l'intera quantità prodotta di rifiuti sanitari allo smaltimento all'interno della provincia. In quest'ottica si intende usufruire dell'impianto di termovalorizzazione per la combustione dei rifiuti sanitari con successivo recupero energetico (Operazione R1). In questo modo, si valorizzano gli impianti già esistenti favorendo ulteriormente l'autonomia gestionale dei rifiuti provinciali.

Allo scopo di avviare i rifiuti sanitari al termovalorizzatore è necessario prevedere una soluzione impiantistica disposta a monte dell'incenerimento, atta ad eliminare le sostanze infettive ed omogeneizzare la quantità da smaltire tramite combustione. A tal proposito la Provincia Autonoma di Bolzano intende istituire un bando per la realizzazione di un apposito impianto di sterilizzazione/disinfezione, da collocare preferibilmente nelle vicinanze dell'inceneritore in modo da diminuire il più possibile la movimentazione dei rifiuti. Quindi, la gestione dei rifiuti sanitari in futuro in Alto Adige seguirà una filiera disposta come rappresentato nella figura 5.5 di seguito.



Fig. 5.5 La futura gestione dei rifiuti sanitari in Alto Adige.

5.6.1 Possibili impianti di trattamento

Il trattamento dei rifiuti sanitari, avviene generalmente con l'incenerimento in impianti dedicati o mediante coincenerimento in impianti per rifiuti solidi urbani. Tale pratica contribuisce al recupero

energetico ma richiede particolari attenzioni in relazione ad alcuni materiali presenti nei rifiuti sanitari a rischio infettivo. Per un corretto smaltimento è dunque necessario procedere ad un pretrattamento di sterilizzazione del rifiuto prima di procedere all'incenerimento / coincenerimento. Per sterilizzazione s'intende l'insieme delle operazioni necessarie per conseguire l'eliminazione di forme di vita microbiche. Tale operazione è spesso preceduta da un pretrattamento meccanico che comprende la triturazione e l'essiccamento.

I possibili trattamenti per i rifiuti sanitari si possono distinguere in:

1. Trattamenti Fisici che utilizzano il calore, le radiazioni ionizzanti, le microonde
2. Trattamenti Chimici che utilizzano agenti chimici

Si sceglie quindi di capire se sia meglio un pretrattamento chimico o una sterilizzazione, andando a indagare quali sono le tecnologie disponibili e vantaggiose.

Trattamenti fisici:

In generale i trattamenti fisici prevedono un pretrattamento dei rifiuti per facilitare la sterilizzazione che segue dopo.

- **PROCESSI TERMICI**

Fra i trattamenti fisici, quelli che utilizzano processi termici sono quelli maggiormente diffusi. Questi si basano sul calore per distruggere gli agenti patogeni nel rifiuto. A seconda della temperatura i trattamenti si dividono in processi termici a bassa temperatura che possono utilizzare aria calda o vapore, e processi termici a media o alta temperatura, che analogamente utilizzano il vapore per la sterilizzazione.

Tali processi, in funzione della temperatura possono causare o meno rotture chimiche o pirolisi

- **PROCESSI CON RADIAZIONI IONIZZANTI**

In questo caso si utilizza un fascio di elettroni accelerati ad alta energia per provocare la distruzione dei microrganismi nel rifiuto provocandone la dissociazione chimica e la rottura delle pareti cellulari.

In generale i trattamenti di tipo fisico prevedono una fase di pretrattamento del rifiuto in modo da agevolare la successiva sterilizzazione

Trattamenti chimici:

I composti chimici maggiormente impiegati per la disinfezione sono i seguenti:

- composti di ammonio quaternario: sono impiegati sia per il basso costo, sia perché non causano irritazioni agli operatori, ma non hanno un largo spettro di attività antibatterica;
- composti fenolici: hanno un largo spettro di attività antibatterica e non sono inattivabili dalla materia organica, ma presentano un basso spettro di attività antivirale;
- ipoclorito di sodio e composti a base di cloro: presentano un largo spettro di attività antibatterica e antivirale, per la presenza della forma indissociata dell'acido ipocloroso (HOCl).

Per migliorare l'esposizione dei rifiuti all'agente chimico, si sottopone preventivamente il rifiuto a triturazione, macinazione, miscelazione.

Vista la quantità di rifiuti e la volontà di sfruttare le sinergie con l'inceneritore, la provincia di Bolzano è orientata su un pretrattamento di tipo fisico di sterilizzazione a vapore umido in pressione (vedi cap. 5.6.2).

Questo tipo di tecnologia ha il vantaggio di non fare uso di agenti chimici, con vantaggi anche in riguardo al successivo incenerimento.

Inoltre il metodo di sterilizzazione con vapore umido è in grado di garantire l'eliminazione dei microrganismi patogeni ed anche la distruzione delle spore in tempi brevi e a costi ridotti.

5.6.2 Pretrattamento con sterilizzazione a vapore in pressione

La sterilizzazione a vapore è la procedura di sterilizzazione più sicura e da preferire agli altri procedimenti. L'effetto è dovuto al vapore acqueo. Questo porta alla distruzione dei microrganismi distruggendone la parte proteica della cellula. L'effetto del vapore sui microrganismi patogeni è molto più efficace rispetto all'uso di aria calda. Attualmente, per la sterilizzazione dei rifiuti ospedalieri sono impiegati soprattutto impianti che lavorano con vapore acqueo ad alta pressione. Essi sono dotati di una tecnologia di controllo computerizzato che consente nei vari cicli di lavorazione il controllo preciso del rapporto tra la pressione, la temperatura e la durata del trattamento. L'efficienza del metodo è dovuto alla notevole quantità di calore di condensazione che viene rilasciato dal vapore al materiale trattato. Per la sterilizzazione a vapore ad alta pressione, si sono affermati due procedimenti:

- Temperatura 121° C di tempo / sterilizzazione 15 minuti (pressione 2,1 bar-pressione assoluta)
- Temperatura 134° C di tempo / sterilizzazione 3 minuti (pressione 3.04bar-pressione assoluta)

Nella maggior parte degli sterilizzatori i tempi di sterilizzazione sono estesi per aumentare la garanzia del processo (121° C / 20 min, 134 ° C / 5 min). La fig. 5.6 mostra il processo di una sterilizzazione ad alta pressione.



Fig. 5.6 Ciclo di trattamento di una sterilizzazione a vapore in pressione.

Capitolo 6

RIFIUTI SPECIALI CONTENENTI PCB/PCT



Sommario

6.1	INTRODUZIONE	3
6.2	QUADRO NORMATIVO	4
6.3	TIPOLOGIE DI RIFIUTI E CLASSIFICAZIONE CER	5
6.4	ANALISI DELLA PRODUZIONE E DELLO SMALTIMENTO	6
6.4.1	PRODUZIONE - CONVERSIONE A RIFIUTO	6
6.4.2	GESTIONE – SMALTIMENTO E CONTAMINAZIONE	7
6.5	TECNOLOGIE E METODOLOGIE DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI CONTENENTI PCB/PCT	9
6.5.1	TECNICHE DI STOCCAGGIO	9
6.5.2	TECNICHE PER MIGLIORARE LA MANUTENZIONE DEI DEPOSITI DI RIFIUTI	10
6.5.3	TECNICHE DI MOVIMENTAZIONE DEI RIFIUTI NEGLI IMPIANTI DI STOCCAGGIO	11
6.5.4	TECNICHE DI DECONTAMINAZIONE	12
6.6	LINEE GUIDA PER LA GESTIONE FUTURA	14

6.1 Introduzione

Al giorno d'oggi i PCB (Policlorobifenili) e PCT (Policlorotrifenili) sono considerati, per la loro tossicità, nei confronti dell'uomo e dell'ambiente, tra gli inquinanti più pericolosi poiché la loro grande stabilità ai diversi attacchi chimici li rende difficilmente degradabili acuendo l'effetto di bio-accumulazione negli organismi viventi. Studi epidemiologici mostrano quanto i PCB/PCT siano dannosi per le vie respiratorie e cardiovascolari venendo assorbiti sotto forma di vapori attraverso l'apparato respiratorio e, per contatto, attraverso la cute. E' stato riscontrato, inoltre, anche un possibile assorbimento per via gastroenterica a seguito di ingestione accidentale o per la presenza dei composti nella catena alimentare. L'Agenzia Internazionale per le Ricerche sul Cancro (IARC) di Lione ha classificato i PCB/PCT come probabili agenti cancerogeni per l'uomo

I PCB/PCT furono prodotti a partire dagli anni '30 ed utilizzati fino ca. gli anni ottanta come fluidi idraulici, additivi e fluidi diatermici per apparecchiature elettriche (principalmente trasformatori e condensatori) e in varie applicazioni elettriche, soprattutto nella costruzione di piccoli condensatori utilizzati come componenti in diversi prodotti. A partire dagli anni '70 se ne riconobbe la potenziale tossicità e ne venne vietata progressivamente la produzione.

Al giorno d'oggi i rifiuti contenenti PCB/PCT - di seguito abbreviato in **"rifiuti contenenti PCB"** stanno fortunatamente via via scomparendo, soprattutto grazie alle nuove legislazioni che hanno vietato la produzione di apparecchi contenenti tali sostanze e inserito l'obbligo di smaltimento nelle più brevi tempistiche possibili.

6.2 Quadro normativo

Le restrizioni in materia di immissione sul mercato di PCB furono regolate dalla Direttiva 85/467/CEE recepita in Italia dal DPR 216/1988 con i correlati DM 11/02/1989 e 17/01/1992. Le operazioni di smaltimento degli apparecchi contenenti PCB sono regolate dalla Direttiva 96/59/CE recepita in Italia dal D.lgs. 209/99, dal DM 11.10.2001 e dalla Legge 62/2005, la cosiddetta Legge Comunitaria 2004. Gli apparecchi sono classificati in classi di pericolosità in base al volume e alla concentrazione di PCB (Fig. 6.1).

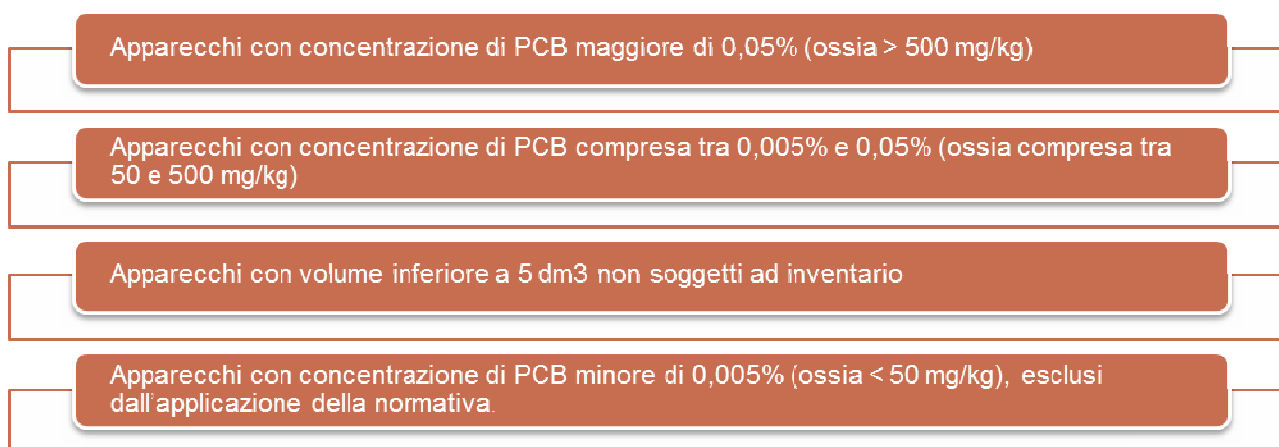


Fig. 6.1 Classificazione degli apparecchi in base al volume e alla concentrazione di PCB

Per le apparecchiature non soggette ad inventario ai sensi degli artt. 1 e 3 del D.lgs. 209/99, cioè contenenti un volume di olio inferiore o uguale a 5 dm³, il detentore di questi apparecchi aveva l'obbligo di smaltimento entro il 31.12.2005. Tali apparecchiature non dovrebbero dunque più essere presenti sul territorio provinciale.

Lo smaltimento delle apparecchiature soggette ad inventario, ai sensi del D.lgs. 209/99 e della legge 18 aprile 2005 n° 62, sarebbe dovuto avvenire nel rispetto del programma temporale evidenziato nella figura 6.2.

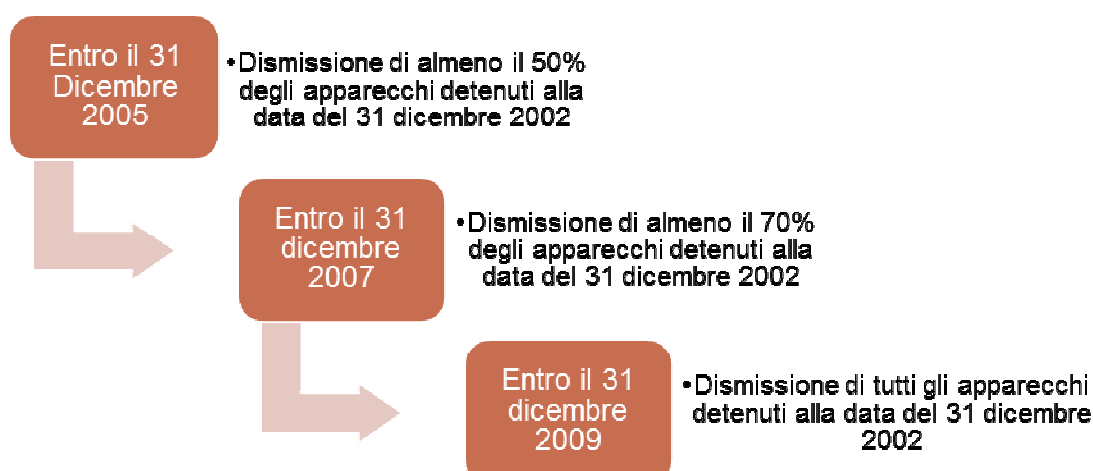


Fig. 6.2 Programma temporale per lo smaltimento di apparecchi contenenti PCB

I trasformatori (e non altri tipi di apparecchiature) che contengono fluidi con una percentuale di PCB compresa tra lo 0,005% e lo 0,05% in peso possono essere smaltiti alla fine della loro esistenza operativa nel rispetto delle condizioni stabilite dall'articolo 5, comma 4, del citato D.lgs. 209/99.

6.3 Tipologie di rifiuti e classificazione CER

In tabella 6.1 vengono evidenziati i codici dei rifiuti relativi ai rifiuti contenenti PCB.

Tab. 6.1 Codici CER dei rifiuti contenenti PCB (Fonte: Direttiva europea 75/442/CEE)

CODICE CER	DENOMINAZIONE
130101*	Oli per circuiti idraulici contenenti PCB;
130301*	Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB;
160109*	Componenti contenenti PCB;
160209*	Trasformatori e condensatori contenenti PCB;
160210*	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 16 02 09;
170902*	Rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, contenenti PCB (ad esempio sigillanti contenenti PCB, pavimentazioni a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)

In conseguenza alle legislazioni riguardanti i rifiuti contenenti PCB, alcuni codici di fatto non sono più esistenti. Al momento attuale vi è una minima traccia in Alto Adige riguardante i rifiuti con codice CER 130301*, Oli isolanti e termoconduttori, contenenti PCB, e 160209*, Trasformatori e condensatori contenenti PCB.

6.4 Analisi della produzione e dello smaltimento

6.4.1 Produzione - Conversione a rifiuto

I dati sulla produzione dei rifiuti contenenti PCB in Alto Adige sono stati raccolti sulla base delle estrapolazioni ed elaborazioni dei Modelli Unici di Dichiarazione (MUD) dei rifiuti speciali, i quali sono stati compilati in particolare dalle aziende gestrici.

Nel 2015 è stata registrata una modesta produzione di circa 8,60 t di rifiuti contenenti PCB (Tab. 6.2).

Tab. 6.2 Quantità di rifiuti contenenti PCB prodotti in Provincia di Bolzano nell'anno 2015. (Fonti: Banca Dati MUD).

CODICI CER	Categorie CER dei rifiuti sanitari (Classe 18)	QTA PRODOTTA
130301*	Oli isolanti e oli termovettori, contenenti PCB	0,91 t
160209*	Trasformatori e condensatori contenenti PCB	7,69 t
Totale complessivo		8,60 t

Le quantità esposte nella tabella 2 precedente mostrano una bassa quota di rifiuti contenenti PCB ancora presenti nella Provincia Autonoma di Bolzano, la quale però andrà sempre più a diminuire nei prossimi anni. Va evidenziato che tali rifiuti non sono veri e propri rifiuti originati da attività economiche, processi produttivi o quant'altro, ma nascono soprattutto con la necessità e l'obbligo di dover smaltire i vecchi apparecchi, soprattutto derivanti da impianti elettrici, in disuso.

L'andamento storico della produzione dei rifiuti speciali contenenti PCB è esposto nella figura 3 seguito:

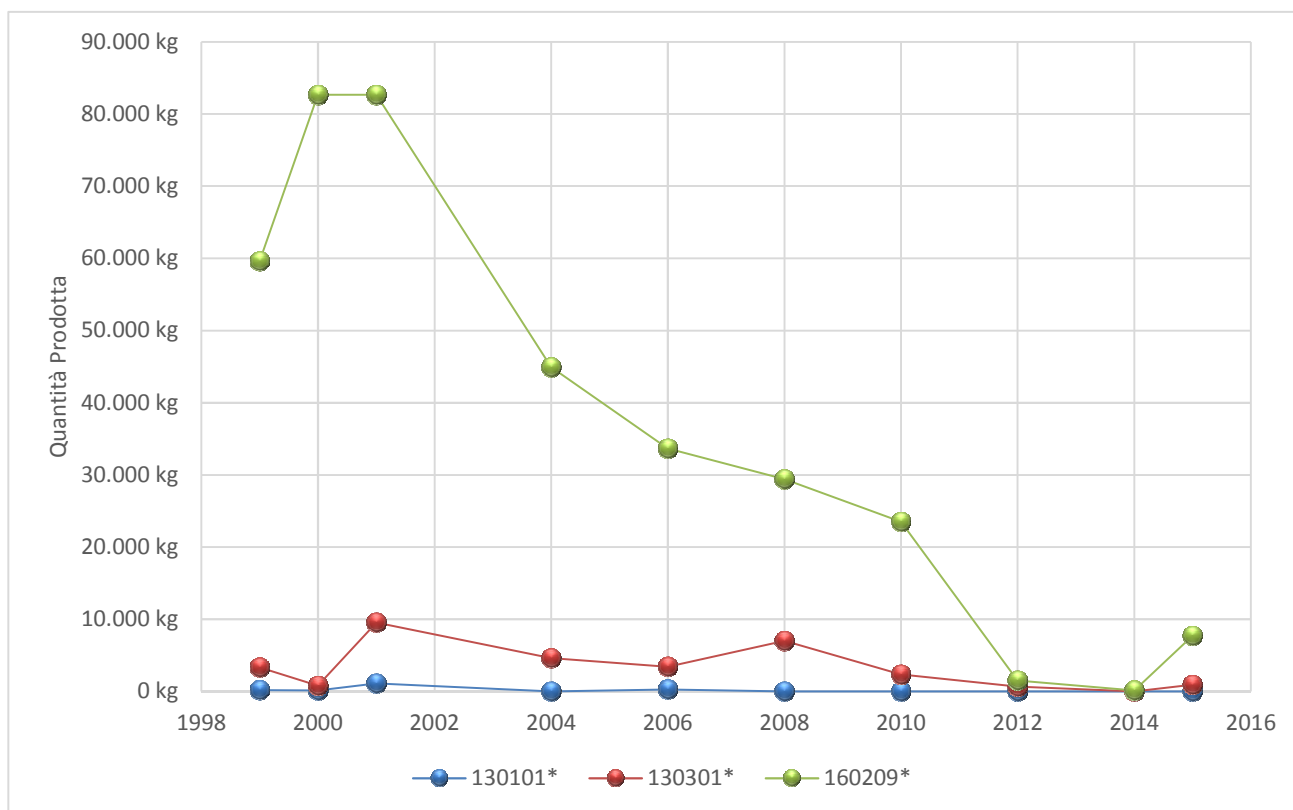


Fig. 6.3 Andamento storico della quantità in kg di apparecchi o altri rifiuti contenenti PCB avviati a smaltimento (Fonte: Agenzia per l'ambiente, Dati MUD)

Da un'osservazione sull'andamento dei PCB/PCT si nota che si ha una marcata diminuzione degli stessi negli ultimi 10 anni, segno che la presenza di apparecchi contenenti PCB è anch'essa diminuita e le direttive riguardo l'eliminazione dei PCB/PCT in Alto Adige sono state rispettate.

6.4.2 Gestione – Smaltimento e contaminazione

Attualmente, la piccola quantità ancora presente in Alto Adige di apparecchi contenenti PCB da smaltire viene completamente esportata verso sedi extra-provinciali, in aziende specializzate alla decontaminazione e al trattamento di tali tipologie di rifiuti pericolosi. La suddivisione dei flussi di esportazione nelle varie provincie italiane è rappresentata in tabella 6.3.

Tab. 6.3 Province e aziende destinatarie dei rifiuti contenenti PCB provenienti dalla Provincia Autonoma di Bolzano (Fonte: MUD 2015)

Province di destinazione	Aziende di trattamento	Quantità esportate
Bergamo	Valcart Snc dei F.Lli Albertinelli & C.	4.800 kg
Treviso	Vidori Servizi Ambientali Spa	2.600 kg
Verona	Veneta Recuperi Ambiente Srl	1.200 kg

La Legge 62/2005 stabilisce inoltre che i soggetti autorizzati allo stoccaggio e al trattamento di rifiuti costituiti da apparecchi contenenti PCB devono avviare le apparecchiature e gli oli allo smaltimento finale entro sei mesi dalla data del conferimento, per consentire il rispetto del limite di smaltimento di tutti gli apparecchi (anche quelli smaltiti nel 2009) entro il 2010, come prescritto dal D.lgs. 209/99. Essa introduce inoltre l'obbligo di integrare la comunicazione prevista dall'art. 3 del D.lgs. n. 209/99

con un programma temporale di smaltimento e con l'indicazione del percorso di smaltimento e decontaminazione degli apparecchi.

A questo proposito, anche se in Provincia Autonoma di Bolzano non ci sono speciali impianti per il trattamento dei rifiuti contenenti PCB, esistono comunque varie aziende interne che svolgono attività di raccolta e deposito preliminare degli oli contenenti PCB o dei trasformatori, prima dello smaltimento definitivo fuori provincia (Tab. 6.4).

Tab. 6.4 Ditte autorizzate in Provincia di Bolzano al trattamento di rifiuti, che contengono PCB (Fonte: Agenzia per l'ambiente)

Aziende provinciali	Attività svolte
Eco-Mistral GmbH, G. di Vittorio-Straße 16, Bozen	Deposito preliminare (D15)
F.Ili Santini Srl Via Giotto 4/ABolzano	Deposito preliminare (D15)
Lamafer d. Tomelini G. Via C.Augusta 83 Bolzano	Deposito preliminare (D15)
Ökoline Srl Via Falzes 18 Brunico	Deposito preliminare (D15)
Südtirolrecycling Srl Via Roma 15 Egna	Deposito preliminare (D15)

6.5 Tecnologie e metodologie di smaltimento dei rifiuti contenenti PCB

Con riferimento alle attività di decontaminazione di trasformatori, di apparecchiature elettriche e di liquidi isolanti contenenti o contaminati da PCB ci si basa sul principio della “buona regola dell’arte” in conformità alle direttive europee, alle leggi italiane ed alle norme tecniche di riferimento (IEC, CEN, CENELEC, CEI). Di particolare rilevanza su tale tema risulta la Norma CEI 10-38 (Edizione 2002) recante “Guida tecnica per l’inventario, il controllo, la gestione, la decontaminazione e/o lo smaltimento di apparecchiature elettriche e liquidi isolanti contenenti PCB”.

Le tecnologie di stoccaggio riportate nel presente capitolo si riferiscono agli apparecchi contenenti PCB, ai contenitori ed ai liquidi isolanti giunti a fine esercizio e classificati come rifiuti ai sensi dell’apposita direttiva.

6.5.1 Tecniche di stoccaggio

La prima fase dello stoccaggio di rifiuti comune a tutte le tipologie di impianto è quella del controllo dei materiali, degli apparecchi e dei rifiuti in ingresso che prevede la messa a punto di:

Procedure di pre-accettazione

- consistono nella verifica della presenza e della corretta compilazione dei documenti di trasporto e di accompagnamento dei rifiuti, oltre che della corrispondenza tra la documentazione di accompagnamento e i rifiuti conferiti, verificata mediante controllo visivo.

Procedure per l’ammissione allo stoccaggio

- Finalizzate ad accertare le caratteristiche dei materiali, degli apparecchi e dei rifiuti in ingresso in relazione al tipo di autorizzazione e ai requisiti richiesti per i materiali in uscita da avviare successivamente alla decontaminazione o allo smaltimento.

L’operatore qualificato ed autorizzato che gestisce l’impianto di stoccaggio dei rifiuti deve anche assicurare il rispetto delle norme di sicurezza da parte del trasportatore autorizzato, la conformità dei requisiti ADR/RID e la presenza delle misure specifiche adottate per prevenire e/o mitigare irragionevoli rischi per i lavoratori, per la salute pubblica e per l’ambiente derivanti da anomalie, guasti o perdite accidentali dagli apparecchi e contenitori contenenti prodotti pericolosi e persistenti. Modalità di stoccaggio dei rifiuti appropriate e realizzate in condizioni di sicurezza contribuiscono a ridurre la generazione di emissioni indesiderate ed i rischi di sversamenti. Uno stoccaggio separato per tipologie di rifiuti omogenee è necessario per evitare incidenti dovuti alla reazione di sostanze tra loro incompatibili e come misura per prevenire l’aggravarsi di eventuali eventi accidentali.

6.5.2 Tecniche per migliorare la manutenzione dei depositi di rifiuti

La manutenzione dell'impianto stesso assume particolare importanza all'interno della sede di stoccaggio; essa può essere facilmente eseguibile attraverso la messa a punto dei seguenti punti:

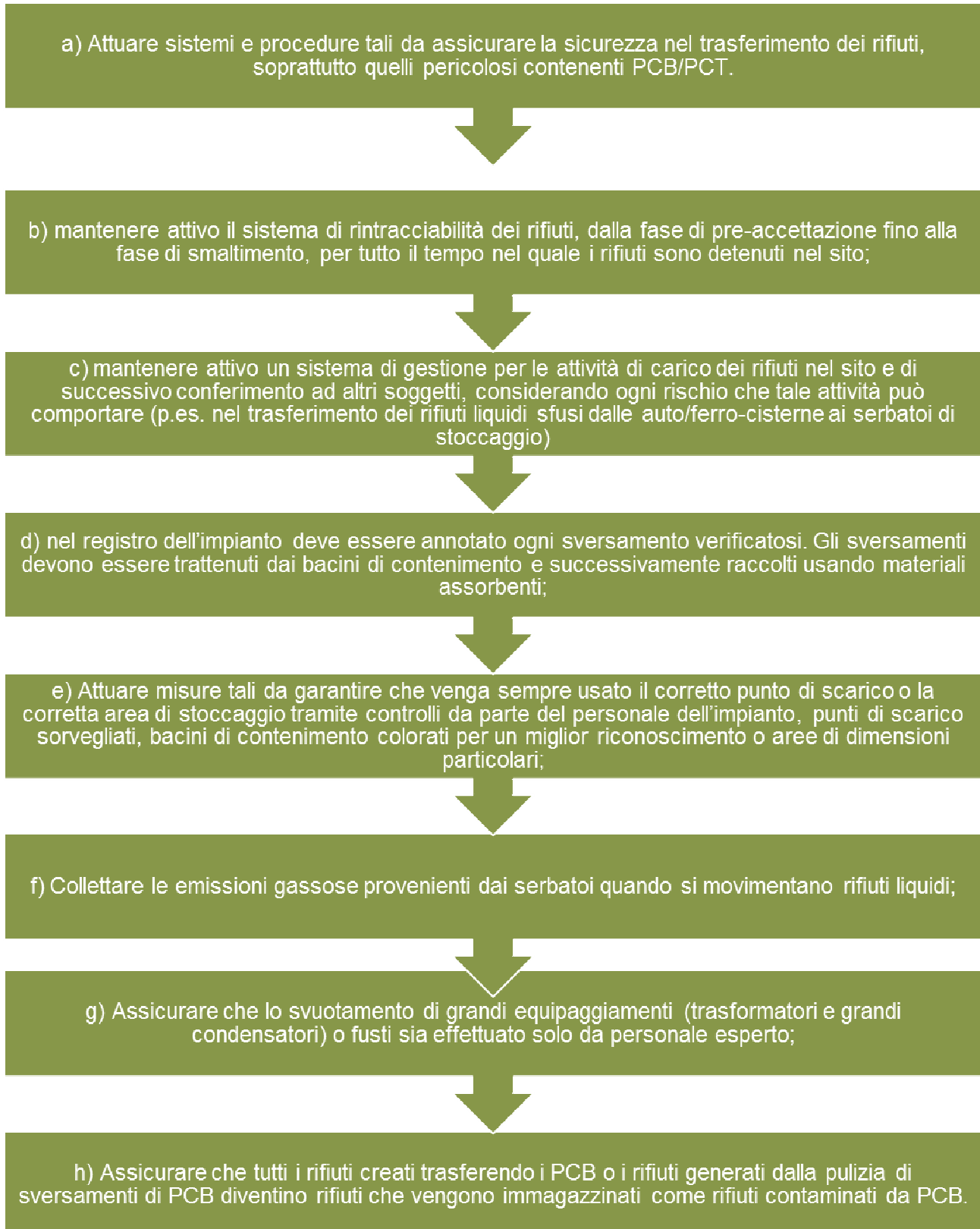
Attivare procedure per una regolare ispezione e manutenzione delle aree di stoccaggio, inclusi fusti, serbatoi, pavimentazioni e bacini di contenimento. Le ispezioni devono essere effettuate prestando particolare attenzione ad ogni segno di danneggiamento, deterioramento e perdita. I difetti devono essere riparati con la massima tempestività. Se la capacità di contenimento o l'idoneità dei bacini di contenimento, dei pozzetti o delle pavimentazioni dovesse risultare compromessa, i rifiuti devono essere spostati sino a quando gli interventi di riparazione non siano stati completati.

Devono essere effettuate ispezioni periodiche delle condizioni dei contenitori e dei bancali. Se un contenitore risulta essere danneggiato, presenta perdite o si trova in uno stato deteriorato, devono essere presi provvedimenti di rimedio/adequamento, quali l'ulteriore infustamento. I bancali danneggiati la cui stabilità dei contenitori è compromessa devono essere sostituiti.

Programmazione ed ispezione di routine dei serbatoi, incluse le verifiche periodiche dello spessore delle membrature. Qualora si sospettino danni o sia stato accertato un deterioramento, il contenuto dei serbatoi deve essere trasferito in uno stoccaggio alternativo appropriato. Queste ispezioni dovrebbero essere preferibilmente effettuate da personale esperto indipendente e dovrebbe essere mantenuta una traccia scritta sia delle ispezioni effettuate che di ogni azione correttiva adottata.

6.5.3 Tecniche di movimentazione dei rifiuti negli impianti di stoccaggio

Alcune tecniche da tenere presente per gli impianti di stoccaggio dei rifiuti sono:



6.5.4 Tecniche di decontaminazione

L'approccio metodologico generale cui devono far riferimento le tecnologie di decontaminazione deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Riduzione del rischio per i lavoratori, la salute pubblica e l'ambiente, derivante da anomalie o guasti degli apparecchi che possono originare incendio o perdita di prodotti pericolosi e persistenti;
- Applicazione a "regola d'arte" delle migliori tecniche e metodologie di sicurezza disponibili, privilegiando criteri di prossimità, autosufficienza e recupero funzionale;
- Fattibilità tecnica ed economica delle attività suggerite o imposte dalla normativa e dalla legislazione vigente, nel tempo previsto.

La prima classificazione delle tecnologie e processi di decontaminazione utilizzati per apparecchi contenenti liquidi isolanti contaminati da PCB riguarda la capacità o meno di recupero funzionale del liquido isolante, distinte in:

- Sostituzione del liquido isolante contaminato (**refilling o retrofilling**) con altri non contaminati, aventi equivalenti o migliori caratteristiche funzionali e ambientali e successivo trasporto e smaltimento del PCB;
- Decontaminazione mediante "**dealogenazione chimica**" mirata alla disintossicazione dei composti pericolosi e persistenti ed al recupero funzionale del liquido isolante e dell'apparecchiatura;

Una ulteriore classificazione delle tecnologie di decontaminazione può essere basata sulle modalità operative di circolazione e/o produzione nel processo, quali:

- **Processi a ciclo aperto**, che prevedono lo svuotamento degli apparecchi e la manipolazione e trasferimento del liquido contenete PCB in altri contenitori per il trattamento o lo smaltimento;
- **Processi a ciclo chiuso**, operanti senza svuotamento dell'apparecchio, mediante collegamento diretto dell'apparecchiatura utilizzata per la decontaminazione all'apparecchio contenente il PCB;
- **Processi discontinui (batch)**, nei quali volumi costanti (lotti) del liquido contenente PCB vengono svuotati dall'apparecchio e sottoposti ad una serie di processi chimici o fisici non contemporanei, ma che avvengono in fasi successive, ben distinte tra loro;
- **Processi continui per circolazione**, nei quali il liquido contenente PCB viene sottoposto ad una serie di processi chimici e fisici contemporanei mediante circolazione attraverso l'apparecchio di decontaminazione.

Indipendentemente dalla tecnologia utilizzata e dalle modalità operative impiegate, l'espletamento di un intervento di decontaminazione deve prevedere:

- La definizione dei requisiti di continuità di esercizio, delle condizioni operative, dei rischi e delle condizioni di sicurezza, delle competenze e dei tempi di attuazione;
- Le verifiche analitiche preliminari e valutazione del degrado funzionale del liquido isolante e dell'apparecchiatura;
- Il trasporto, l'installazione e la predisposizione degli impianti e dei materiali necessari per realizzare l'intervento;
- Le operazioni di decontaminazione secondo le tecniche e modalità scelte, eseguite a cura di imprese autorizzate e personale qualificato in possesso di specifica formazione e addestramento;

- Le verifiche analitiche finali e controlli degli esiti dell'intervento, ripetute a distanza di un congruo periodo di tempo dalla data di decontaminazione;
- Riclassificazione "NO PCB" degli apparecchi in conformità alla norme e specifiche richieste;
- Lo smaltimento dei rifiuti prodotti durante le operazioni del ciclo.

6.6 Linee guida per la gestione futura

I rifiuti contenenti PCB in Alto Adige stanno via via scomparendo poiché appartengono prevalentemente ad apparecchiature elettriche datate e fuori esercizio. Inoltre, come già detto, sono state stilate ormai da 10 anni apposite normative che hanno proibito la produzione di tali apparecchiature e l'urgenza di immediato smaltimento di quelle esistenti. Per questi motivi, la gestione di questa tipologia di rifiuti nella Provincia Autonoma di Bolzano non necessita di particolari e sofisticate linee guida, poiché le attuali metodologie sono sufficienti allo smaltimento dei PCB/PCT.

Per garantire comunque una corretta gestione dei rifiuti contenenti PCB, la Provincia di Bolzano dovrà comunque promuovere le seguenti azioni:

- 1) Inserimento di nuove prescrizioni nelle autorizzazioni all'esercizio di impianti di deposito preliminare e di trattamento degli elettrodomestici per effettuare la corretta gestione dei rifiuti contenenti PCB che si generano dal trattamento, anche in riferimento a specifiche norme tecniche CEI.
- 2) Sensibilizzazione delle Associazioni di Categoria sulle scadenze di legge in materia di PCB, nonché degli obblighi specifici previsti dalla normativa vigente, con particolare riferimento a quelli introdotti dal D.lgs. del 2005.
- 3) Promozione di una strumentazione di tipo volontario quale quella costituita dagli accordi e dai contratti di programma, in un contesto pianificatore e programmatorio nel quale si deve necessariamente tenere conto che le previsioni nella materia in esame riguardano rifiuti speciali pericolosi, la cui gestione fa essenzialmente capo alla iniziativa di soggetti privati e che, pertanto, risente degli aspetti economici connessi a tale gestione "a mercato".
- 4) La verifica degli obiettivi assunti e dei risultati raggiunti mediante monitoraggio costante del processo di pianificazione.
- 5) Puntare alla completa eliminazione degli apparecchi contenenti PCB in Alto Adige.

Osservazioni dei Comuni e delle Comunità Comprensoriali

Accanto alla possibilità di incenerire i fanghi da depurazione, non dovrebbero essere escluse a priori altre possibilità di recupero e di smaltimento.

La maggior parte dei fanghi da depurazione dell'Alto Adige è esportata, ancora oggi, in altre regioni, dove i fanghi sono riutilizzati in agricoltura (in parte direttamente e in parte compostati). Tuttavia è da evidenziare che allo stato attuale la possibilità del recupero in agricoltura dei fanghi da depurazione è, limitata e regolata dal D.Lgs. n. 99 del 27.01.1992 "Attuazione della direttiva n. 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura". Per l'utilizzo controllato in agricoltura deve essere verificata costantemente la qualità dei fanghi da depurazione.

Per il compost dei fanghi da depurazione sono da applicare delle misure ancora più severe, che sono contenute nel D.Lgs. n. 75 del 2010 "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88".

Da sottolineare inoltre i problemi di un possibile inquinamento del suolo a carico di sostanze quali residui di fitofarmaci, cosmetici o altri prodotti chimici presenti nei fanghi, così come i possibili effetti sull'utilizzo del suolo e sulla catena alimentare e quindi infine sulle persone.

Per i succitati motivi la Provincia di Bolzano si è posta l'obiettivo di ridurre il più possibile l'utilizzo dei fanghi di depurazione e di preferire altre possibilità di smaltimento concentrandosi sul recupero del fosforo.

Tenere conto della sensibilità del paesaggio e del turismo e della produzione del vino nel sud dell'Alto Adige e non prevedere né concepire impianti di trattamento fanghi nella zona della IDA Termeno/Cortaccia.

Nell'attuale versione del piano gestione rifiuti speciali sono state considerate e valutate due proposte per il trattamento dei fanghi da depurazione, ovvero l'ubicazione IDA San Lorenzo e l'impianto di termovalorizzazione di Bolzano, proposte avanzate dai gestori. In questa fase non vi sarà una scelta definitiva del luogo per la realizzazione di un impianto per il trattamento dei fanghi da depurazione, dovendo essere prima valutata la tecnologia per il recupero del fosforo ed i possibili sviluppi. Solo dopo, sulla base di questo studio, potrà essere fissata tra il resto l'ubicazione idonea.

Osservazioni del Comune di Bolzano

Il Piano di gestione dei rifiuti speciali della Provincia Autonoma di Bolzano pone molta attenzione alla chiusura dei cicli dei rifiuti all'interno del territorio provinciale con un'ottica di responsabilità della loro gestione e di valutazione della sostenibilità ambientale delle possibili tecniche di trattamento. Il Comune di Bolzano è coinvolto in particolare nelle ipotesi di gestione delle due frazioni costituite dai fanghi di depurazione e dai rifiuti ospedalieri. Per entrambe le soluzioni il Comune di Bolzano esprime un parere negativo. Le esigue quantità di rifiuti sanitari e la loro pericolosità non giustificano la realizzazione di un impianto ad essi dedicato. L'essiccazione dei fanghi nei pressi del termovalorizzatore costituisce un carico ambientale per il capoluogo in termini di logistica e di ricadute sul territorio.

Si auspica la definizione di un piano complessivo per tutte le frazioni di tipologie di rifiuti con la definitiva fissazione territoriale della dotazione di impianti.

Come indicato nel capitolo 3.9 della deliberazione della Giunta Provinciale 197/2017 "l'individuazione della tecnologia più adatta al territorio, dell'ubicazione del/dei sito/i in cui l'impianto /i sarà collocato/i, nonché della modalità della gestione delle scorie, potrà avvenire solo in seguito all'esito del suddetto studio" (studio sulla estrazione del fosforo). Il piano non contiene quindi nessuna scelta definitiva sulla ubicazione ma si limita a valutare in maniera sommaria le proposte avanzate da Eco-Center SpA e da ARA Pustertal SpA. Una volta

presentato lo studio e valutata la fattibilità e gli impatti ambientali delle proposte sarà possibile definire una proposta di ubicazione. Tale proposta farà parte della revisione del piano come previsto nel capitolo 3.9.

Si conviene che per i rifiuti ospedalieri le quantità esigue siano tali da mettere in discussione la fattibilità economica del pretrattamento pertanto si prevede che il pretrattamento dei rifiuti sanitari sarà possibile solo dopo le opportune verifiche di fattibilità economica e di impatto ambientale. Si stabilisce pertanto fin da ora che il gestore dell'impianto di incenerimento Eco-Center SpA provveda entro due anni dalla approvazione del piano a presentare le verifiche di cui sopra.

Osservazioni di Eco Center SpA

La scrivente richiede quindi di rivedere la previsione del piano sopra indicata ritenendo che la massima quantità di 191212 trattabile presso il termovalorizzatore sia già stata raggiunta e superata. Sarebbe invece opportuno ridurre le quantità indicate a massimo 20.000 t/a prevedendo comunque la separazione preventiva del PVC per ridurre la quantità di cloro contenuta nel rifiuto.

L'osservazione può essere accolta il testo del piano è quindi così modificato "sotto questa luce si auspica di incrementare la capacità di incenerimento del 191212 di ca. 10.000 ton"

Nel valore di rendimento di separazione del metodo Budenheimer sarebbe più corretto indicare > 45% in quanto dalle prove di laboratorio sembrerebbe che ad ogni passaggio nell'impianto il rendimento ottenibile sia quasi costante (riferito al contenuto residuo di fosforo). Pertanto se con un passaggio lo stesso fosse per ipotesi del 40 % con due passaggi salirebbe al 64%, con tre passaggi al 78,4% e così via. Il numero di passaggi va limitato più per ragioni economiche che per ragioni puramente tecniche.

L'osservazione non è accoglibile il dato pubblicato in letteratura (Bewertung konkreter Maßnahmen einer weitergehenden Phosphorrückgewinnung aus relevanten Stoffströmen sowie zum effizienten Phosphoreinsatz – Umweltbundesamt Berlin 2015) indica una resa pari al 45%.

La presa di posizione di ecocenter mette in dubbio sia la possibilità di disidratare i fanghi al 35% che le problematiche rilevate per il coincenerimento capitolo 3.7.2 della Deliberazione della Giunta Provinciale 197/2017.

Le osservazioni non sono accolte. I dati riportati sono quelli della letteratura scientifica internazionale.

Per la disidratazione dei fanghi si riporta:

1. "Klärschlamm Entsorgung in der Schweiz" Bundesamt für Umwelt 2013.
2. „Klärschlammbehandlung in Mono- und Mitverbrennungsanlagen – Stand und Perspektiven“ Lehrmann, F. (2013): Überblick über die thermische Klärschlammbehandlung – Trocknung, Monoverbrennung und Mitverbrennung, - Energie aus Abfall, Band 10, Karl J. Thome-Kozmiensky, Michael Beckmann – Neuruppin, TK Verlag Karl Thome Kozmiensky.

Per i problemi in coincenerimento

1. „Klärschlammbehandlung in Mono- und Mitverbrennungsanlagen – Stand und Perspektiven“ Lehrmann, F. (2013): Überblick über die thermische Klärschlammbehandlung – Trocknung, Monoverbrennung und Mitverbrennung, - Energie aus Abfall, Band 10, Karl J. Thome-Kozmiensky, Michael Beckmann – Neuruppin, TK Verlag Karl Thome Kozmiensky.

2. „Umweltbundesamt - Klärschlammbehandlung in Mono- und Mitverbrennungsanlagen – Stand und Perspektiven“ - Dipl.-Ing. Benjamin Wiechmann – Umweltbundesamt - Fachgebiet „Abfalltechnik, Abfalltechniktransfer“
3. „Co-Combustion of Sewage Sludge in Grate-Based Combustion Plants Mitverbrennung vom Klärschlamm in Rostfeuerungsanlagen“ Edmund Fleck and Steffen Scholz.

Coincenerimento in cementifici:

Il fango essiccato con determinate caratteristiche può essere classificato come CSS ed esistono già impianti autorizzati al suo utilizzo (ovviamente fuori provincia). Quindi questo tipo di trattamento di “recupero” sarebbe già possibile. Una soluzione di questo tipo in Provincia non verrebbe comunque realizzata per assenza di cementifici e quindi l’ultimo capoverso ai sensi del piano appare ridondante e in parte fuorviante facendo supporre la possibile soluzione “interna”.

L’osservazione non è accolta. Dalle analisi in nostro possesso e da quanto indicato anche dall’arpa veneto il fango seppur essiccato non rispetta i limiti per il CSS (parametri nichel, mercurio e spesso arsenico) e viene conferito in impianti autorizzati al trattamento rifiuti (come ex CDR).

Combinazione pirolisi/combustione

La trattazione appare molto ottimistica dal punto di vista della sostenibilità energetica. In realtà anche in questo caso “nulla si crea e nulla si distrugge”, ma valgono più o meno le stesse considerazioni energetiche fatte per l’incenerimento a letto fluido (che in realtà potrebbe essere leggermente più performante). Dalla trattazione ciò non traspare e sembra che per questo tipo di impianti la reazione si possa sostenere anche con fanghi al 20% SS, mentre in questo caso l’esperienza dimostra che serve un elevato apporto esterno di energia. Forse sarebbe opportuno evidenziarlo e usare la stessa trattazione energetica per i due tipi di impianto (questo e il letto fluido).

L’osservazione non è accolta nel piano non viene data nessuna percentuale di resa che è comunque desumibile dalla seguente tabella:

Anno 2016								
Mese	Energia termica TR WQT30602 [kWh/d]	WQT30601 [kWh/d]	Calore da TVA con raffreddamento di emergenza WQT40604 [kWh/d]	Calore da BHKW 4 WQT 30604 [kWh/d]	Raffreddamento di emergenza [kWh/d]	Caldaia TRA [kWh/d]	Somma Input [kWh/d]	Consumo di gas [m3/d]
Valore medio								
Gennaio	37.894,84	20.871,29	22.203,74		1.332,45	17.023,55	39.227,29	1.836,42
Febbraio	37.702,76	21.210,69	22.576,28		1.365,59	16.492,07	39.068,34	1.729,41
Marzo	38.803,23	19.953,39	21.497,29		1.543,90	18.849,84	40.347,13	2.144,45
Aprile	34.775,20	14.864,30	16.146,90		1.282,60	19.910,90	36.057,80	2.560,57
Maggio	39.781,29	19.746,13	21.076,90		1.330,77	20.035,16	41.112,06	1.789,97
Giugno	41.091,67	20.047,17	21.499,33		1.452,17	21.044,50	42.543,83	1.237,87
Luglio	39.642,58	17.799,68	19.306,45		1.506,77	21.842,90	41.149,35	1.709,94
Agosto	36.647,10	18.829,35	19.997,81		1.168,45	17.817,74	37.815,55	2.239,48
Settembre	37.242,33	18.647,33	20.160,07		1.512,73	18.595,00	38.755,07	2.238,27
Ottobre	35.448,39	17.096,13	19.140,80		1.427,23	18.352,26	36.875,61	2.040,16
Novembre	39.386,67	18.912,00	20.424,43		1.512,43	20.474,67	40.899,10	1.364,93
Dicembre	37.892,58	19.350,48	20.257,16	353,35	553,32	18.542,10	38.799,26	1.811,74
Media annuale	38.025,72	18.944,00	20.357,26		1.332,37	19.081,72	39.387,53	1.891,93
Anno 2016								
Mese	Energia termica TR WQT30602 [kWh/d]	WQT30601 [kWh/d]	Calore da TVA con raffreddamento di emergenza WQT40604 [kWh/d]	Calore da BHKW 4 WQT 30604 [kWh/d]	Raffreddamento di emergenza [kWh/d]	Caldaia TRA [kWh/d]	Somma Input [kWh/d]	Consumo di gas [m3/d]
Somma								
Gennaio	1.174.740	647.010	688.316		41.306	527.730	1.216.046	56.929
Febbraio	1.093.380	615.110	654.712		39.602	478.270	1.132.982	50.153
Marzo	1.202.900	618.555	666.416		47.861	584.345	1.250.761	66.478
Aprile	1.043.256	445.929	484.407		38.478	597.327	1.081.734	76.817
Maggio	1.233.220	612.130	653.384		41.254	621.090	1.274.474	55.489
Giugno	1.232.750	601.415	644.980		43.565	631.335	1.276.315	37.136
Luglio	1.228.920	551.790	598.500		46.710	677.130	1.275.630	53.008
Agosto	1.136.060	583.710	619.932		36.222	552.350	1.172.282	69.424
Settembre	1.117.270	559.420	604.802		45.382	557.850	1.162.652	67.148
Ottobre	1.098.900	529.980	574.224		44.244	568.920	1.143.144	63.245
Novembre	1.181.600	567.360	612.733		45.373	614.240	1.226.973	40.948
Dicembre	1.174.670	599.865	627.972	10.954	17.153	574.805	1.202.777	56.164
Totale anno	13.917.666	6.932.274	7.430.378		487.150	6.985.392	14.415.770	692.939

Eventuale fase intermedia

L'intero paragrafo riporta indicazioni totalmente errate sia concettualmente che in termini di proposte fatte da eco center. In fase transitoria, in attesa di definire come recuperare il fosforo dai fanghi, la proposta di eco center è quella di mantenere l'impianto di Tobl (che funziona bene) e di essiccare presso il termovalorizzatore di Bolzano con il calore prodotto dall'impianto le ca. 30.000 t/a, che sono oggetto di esportazione.

La soluzione intermedia indicata nella proposta del piano contiene inoltre a nostro avviso imprecisioni anche in merito alla procedura di approvazione, in quanto l'essiccamento del fango a bassa temperatura con acqua calda o surriscaldata è un trattamento di semplice evaporazione e non di incenerimento e quindi non siamo stati in grado di trovare il riferimento normativo chi impone che vada sottoposto a VIA (come indicato nel paragrafo).

L'osservazione è parzialmente accolta il piano è così modificato "Una possibilità è rappresentata dal realizzare una fase intermedia (a cavallo tra fase transitoria e la soluzione finale prevista dal piano) in cui tutti i fanghi (~55.000 ton/a) vengano essiccati per mezzo di un nuovo essiccatore da realizzare a Bolzano o essiccati a Bolzano e presso l'IDA Tobl (come indicato nella proposta di Eco-Center del 13.02.2017), e successivamente avviati a coincenerimento."

Viceversa si sottolinea che l'obbligo di valutazione di impatto ambientale è contenuto nell'allegato C comma 10 della Legge Provinciale 2/2007.

Tecnologia Budenheimer

Nella trattazione vengono indicate una soluzione centralizzata (punto 1 proposta di eco center) ed una decentralizzata (punto 2). In realtà tale distinzione a livello tecnico e realizzativo non esiste ed è stata fatta un po' di confusione: il trattamento di precipitazione del fosforo andrebbe sempre fatto sui singoli depuratori, centralizzando solo l'essiccamento. La prima frase andrebbe formulata come segue: "la proposta avanzata da eco center riguarda il recupero del fosforo da realizzare direttamente sui depuratori ed un impianto di essiccamento centralizzato da collocare presso il nuovo termovalorizzatore di Bolzano, al quale verrebbero conferiti tutti i fanghi disidratati del bacino ATO 2." Tutte le frasi successive vanno adattate, in quanto come sono scritte farebbero ipotizzare un impianto centralizzato di recupero del fosforo a Bolzano, cosa non vera. Il recupero del fosforo con metodo Budenheimer non richiede di essiccare il fango, ma solo di disidratarlo, cosa già esistente presso gli impianti.

Lo stesso equivoco si ripercuote anche sul paragrafo 2 nel quale viene confuso il recupero del fosforo con disidratazione dei fanghi, che già avviene presso gli impianti, con l'essiccamento decentralizzato dei fanghi che non ha alcun senso in termini tecnici ed economici (costi maggiori e poca energia disponibile da biogas che andrebbe fortemente integrata con energia primaria fossile). Lo stesso vale per il discorso VIA e lo screening indicato per il metodo, che in realtà non ha senso in quanto il sistema Budenheimer non tratta un rifiuto, ma si integra nella linea fanghi del depuratore prima di disidratarlo e quindi prima che esca dallo stesso e diventi un rifiuto. Per questi impianti (Budenheimer o altri che lavorano sui fanghi liquidi prima della loro disidratazione ed uscita dal depuratore) la competenza dovrebbe a nostro avviso essere dell'ufficio tutela acque e non dell'ufficio gestione rifiuti in quanto diventa un trattamento inserito in toto nella linea fanghi del depuratore fra la digestione anaerobica e la disidratazione dei fanghi già presenti in tutti i depuratori della taglia indicata. La trattazione completa del punto risulterebbe quindi concettualmente errata e da riscrivere a nostro avviso integralmente.

Un ulteriore dubbio mi sorge, forse per mia non completa conoscenza della normativa VIA, in merito alla necessità di procedura VIA per un essiccatore dei fanghi da 55.000 t/a.

L'osservazione di Eco-Center è parzialmente accolta e il testo modificato come segue:

La proposta avanzata da eco center riguarda il recupero del fosforo da realizzare direttamente sui depuratori ed un impianto di essiccamento centralizzato da collocare presso il nuovo termovalorizzatore di Bolzano, al quale verrebbero conferiti tutti i fanghi disidratati. Per la tecnologia scelta (metodo Budenheimer) non sarebbero necessari pretrattamenti sui fanghi. Una volta avvenuto il recupero dei fosfati in essi contenuti, i fanghi residui, con basso contenuto di fosforo, verrebbero essiccati tramite un essiccatore (tenendo conto che in seguito al processo Budenheimer avrebbero perso parte del loro contenuto d'acqua, quindi sarebbe necessaria una minore quantità di energia) ed avviati a coincenerimento presso l'inceneritore di Bolzano. Un'ulteriore possibilità sarebbe quella di inviare i fanghi a cementifici per il coincenerimento.

Per la Valutazione di impatto ambientale si rimanda a quanto già indicato nel punto precedente.

Osservazioni di ARA Pusteria Spa

È stata data indicazione sul fatto che il fosforo deve essere recuperato, mancano indicazioni sulla tecnologia e sul luogo.

Nell'attuale versione del piano gestione rifiuti speciali sono state considerate e valutate due proposte di ubicazione per il trattamento dei fanghi da depurazione, ovvero IDA San Lorenzo di Sebato e l'impianto di termovalorizzazione di Bolzano, proposte avanzate dai gestori. In questa fase non vi sarà una scelta definitiva del luogo per la realizzazione di un impianto per il trattamento dei fanghi da depurazione, dovendo essere prima valutata la tecnologia per il recupero del fosforo ed i possibili sviluppi. Solo dopo, sulla base di questo studio, potrà essere fissata tra il resto l'ubicazione idonea.

Il paragone delle due proposte IDA Pusteria S.p.A. ed Eco Center S.p.A. non è bilanciato. Nella valutazione della tecnologia Budenheimer applicata ai singoli impianti di depurazione, mancano indicazioni sulla fattibilità, costi, carico restante e fattori d'influenza sui singoli impianti, cosicché un paragone non è fattibile.

Entrambe le proposte per il trattamento dei fanghi da depurazione sono riprese nel piano gestione rifiuti speciali, in quanto presentate dai rispettivi gestori e in quanto entrambe considerano il recupero del fosforo. Gli approfondimenti e le valutazioni degli aspetti economici ambientali e rilevanti di entrambe le proposte saranno possibili solo dopo che le tecnologie presenti in Europa in questo settore, siano state considerate e valutate in modo che sia possibile individuare la modalità di trattamento ideale per l'Alto Adige. La scelta dell'ubicazione idonea e definitiva per la realizzazione dell'impianto, sarà la naturale conseguenza.

Per quello che riguarda gli svantaggi dell'ubicazione a Tobl e riguardanti i costi di trasporto più elevati, desidero far notare che attualmente i rifiuti vengono trasportati dalla Pusteria a Bolzano e che quindi ci sono carichi che tornano vuoti suscettibili di una ottimizzazione sinergica. La centralizzazione nel sito di Bolzano ha anche lo svantaggio poco considerato che si avrà una concentrazione di rifiuti e fanghi in uno stesso luogo e quindi un maggior carico ambientale puntuale.

Gli approfondimenti e le valutazioni degli aspetti economici ambientali e rilevanti di entrambe le proposte saranno possibili solo dopo che le tecnologie presenti in Europa in questo settore, siano state considerate e valutate in modo che sia possibile individuare la modalità di trattamento ideale per l'Alto Adige. La scelta dell'ubicazione idonea e definitiva per la realizzazione dell'impianto, sarà la naturale conseguenza.

Osservazioni di Ambiente e Salute

Nel rapporto ambientale del piano si indica che la quantità totale dei rifiuti nell'anno 2015 è stata di 1.525.043 t. Le macrofrazioni tratte dal piano ammontano a 1.027.288 t. Si richiede come vengono gestiti e da chi le mancanti 497.755 t.

Le quantità delle macrofrazioni riguardano quella quantità di rifiuti che sono gestiti sul territorio della Provincia e per le quali è necessario pianificare gli impianti per il trattamento degli stessi. Le mancanti 497.755 t non vengono trattati in Provincia di Bolzano ma sono soggetti a esportazione.

Nella Statistica dei rifiuti "Auswertung Abfallmengen Südtirol 2015" vengono indicate 29.128 t di rifiuti speciali. Si richiede la composizione merceologica di tali rifiuti speciali. Si richiede se questi rifiuti speciali rientrano nel piano e se si a quale macrofrazione appartengono.

Queste quantità sono quei rifiuti speciali da attività produttive che sono conferiti a impianti pubblici come la discarica e il termovalorizzatore di Bolzano. Tali rifiuti rientrano già nelle

quantità complessiva espressa nel piano e sono in gran parte appartenenti alla macrofrazione dei rifiuti speciali non pericolosi (CER 191212).

Si richiede che il piano preveda l'esplicito divieto di immettere nel normale circuito di raccolta dei rifiuti urbani gli imballaggi terziari di qualsiasi natura.

Tale disposizione è prevista dal Dlgs. 152/06 ed non è necessario prevederla esplicitamente nel piano di gestione dei rifiuti speciali.

Si richiede che il piano preveda l'esplicito divieto di immettere nel normale circuito di raccolta dei rifiuti urbani che derivino, come residuo, da attività produttive, così come specificate al comma 3 dell'articolo 184 stesso, con particolare riferimento alle lettere b), c),d), e) ed f).

Tale disposizione è prevista dal Dlgs. 152/06 ed non è necessario prevederla esplicitamente nel piano di gestione dei rifiuti speciali.

Si richiede che i produttori di rifiuti speciali, che per qualità e quantità non vengono dichiarati urbani, siano obbligati alla gestione dei propri rifiuti.

Tale disposizione è prevista dal Dlgs. 152/06 ed non è necessario prevederla esplicitamente nel piano di gestione dei rifiuti speciali.

Si richiede un'analisi precisa della composizione di tutti i rifiuti speciali e non solo quelli delle macrocategorie. Inoltre in particolare si richiede per i:

fanghi da depurazione: la composizione chimica di questi rifiuti.

rifiuti costruzione e demolizione: la composizione merceologica e le relative quantità.

In base alle informazioni sulla composizione ed origine di tali rifiuti si richiede di poter presentare ulteriori osservazioni e proposte sulla gestione di questi rifiuti in accordo con la Direttiva europea 2008/98/CE.

La provenienza e la tipologia dei rifiuti speciali secondo la Direttiva europea 2008/98/CE sono già date dal codice europeo rifiuti (CER).

Nella tabella di cui sotto si possono vedere i contenuti di metalli pesanti nei fanghi da depurazione di alcuni impianti della Provincia di Bolzano. Per quanto riguarda i rifiuti di costruzione e demolizione le relative quantità sono già presenti nel piano e le diverse tipologie di rifiuti sono stabilite dal CER della categoria 17.

materiali da costruzione e demolizione in entrata	Codice CER	Ton. 2015
cemento	17 01 01	159.700,00
mattoni	17 01 02	664,00
mattonelle - ceramica	17 01 03	407,00
asfalto	17 03 02	280.500,00
materiale di scavo	17 05 04	65.700,00
rifiuti misti di costruzioni e demolizioni	17 01 07	550.000,00
legno	17 02 01	6.800,00
ferro e acciaio	17 04 05	630,00
rifiuti misti di costruzioni e demolizioni	17 09 04	4.600,00

	Arsenico	Cromo Cr VI	Cromo Cr III	Zinco (Zn)	Piombo (Pb)	Nichel (Ni)	Mercurio (Hg)	Rame (Cu)	Cadmio (Cd)
Impianti di depurazione	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS	mg/kg SS
San Candido	5,42	<1	75,45	1069,09	47,33	40,00	0,54	269,51	2,62
Sompunt	3,28	1,20	54,93	604,61	32,24	34,54	0,20	246,48	7,39
Tobl	7,37	22,70	72,32	853,44	58,48	40,19	0,98	217,73	4,42
Bassa Pusteria	7,55	<1	53,34	894,89	39,52	36,37	0,41	322,54	3,88
Wasserfeld	8,89	1,30	56,14	809,77	32,97	53,22	0,39	199,16	5,70
Val d'Ega	5,95	<1	92,69	944,67	45,13	50,97	0,209	171,97	5,30
Bressanone	6,09	<1	56,95	624,62	75,02	25,52	1,13	196,02	3,67
Chiusa	15,71	2,30	93,93	917,43	44,31	39,34	0,41	242,93	3,75
Lana	8,54	<1	109,91	907,64	38,19	72,01	0,30	235,67	7,18
Magrè	44,11	<1	90,17	1191,50	36,92	37,15	0,16	441,42	12,70
Passiria	3,40	<1	106,92	665,83	42,76	43,59	0,11	254,83	11,05
Pontives	4,97	<1	54,84	777,91	47,92	31,16	0,250	269,21	10,41
Termeno	18,19	<1	194,71	819,73	49,06	47,64	0,198	312,86	6,33
Wipptal	8,69	0,55	58,00	1071,61	66,34	43,19	0,17	246,00	4,93
Bolzano	10,2	<0,1	60,00	900	45,00	35,00	0,14	246,00	<5

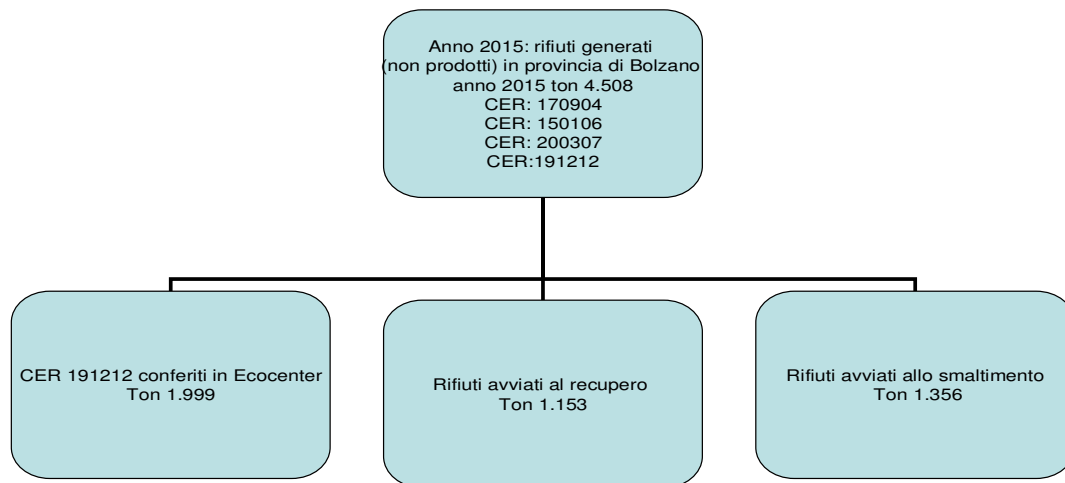
Si richiede la composizione e origine dei rifiuti tritovagliati caratterizzati dal CER 191212.

In base alle informazioni sulla composizione ed origine di tali rifiuti si richiede di poter presentare ulteriori osservazioni e proposte sulla gestione di questi rifiuti in accordo con la Direttiva europea 2008/98/CE.

I rifiuti tritovagliato caratterizzati dal CER 191212 sono rifiuti provenienti dal trattamento meccanico di rifiuti non pericolosi di vario genere. Il piano per questi rifiuti indica inoltre l'attuale flusso interno e esterno del 191212, nonché la futura destinazione che sarà prevalentemente il termovalorizzatore di Bolzano sempre nel rispetto dell'attuale autorizzazione d'esercizio in vigore.

Gli impianti di produzione dei rifiuti 191212 sono comunque soggetti ad autorizzazione da parte dell'Ufficio gestione rifiuti. In allegato un esempio di schema di flusso che di norma sono parte integrante delle autorizzazioni per la produzione di rifiuti 191212.

Schema di diagramma di flusso



Si richiede che il piano preveda l'avvio al riciclo degli imballi per il fieno e la disincentivazione economica per il conferimento al recupero termico presso l'inceneritore di Bolzano.

Anche per la gestione dei rifiuti speciali come indicato nel piano, la gerarchia degli obiettivi rispetta la Direttiva europea 2008/98/CE ed è la seguente: a) prevenzione b) prevenzione per il riutilizzo c) riciclaggio d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia e) smaltimento. In tale senso saranno anche gestiti gli imballi per il fieno. Attualmente gli imballi per il fieno a seconda del grado di impurità vanno a recupero o a termovalorizzazione in impianti al di fuori del territorio della Provincia di Bolzano.

Si richiede la composizione e la quantità dei rifiuti speciali assimilati o assimilabili che vengono prodotti in occasione di mercati o eventi fieristici. Si richiede che tali rifiuti vengano gestiti dai produttori stessi. Si richiede che i produttori di questi rifiuti osservino le priorità previste per la gestione corretta dei rifiuti conformemente alla Direttiva europea 2008/98/CE.

La provenienza e la tipologia dei rifiuti speciali secondo la Direttiva europea 2008/98/CE sono già date dal codice europeo rifiuti (CER). I rifiuti speciali di mercati o eventi fieristici di norma sono assimilati ai rifiuti urbani e gestiti dal Comune territoriale competente.

Si richiede che il piano preveda che per il conferimento dei rifiuti speciali il costo del conferimento venga adeguato al conseguimento della copertura dei costi di costruzione, degli oneri finanziari per la costruzione, i costi per lo smantellamento dell'impianto e i costi di gestione degli impianti che accettano tali rifiuti.

Il conferimento di rifiuti speciali a impianti pubblici è soggetto a pagamento di un importo che già oggi copre i costi di costruzione, gli oneri finanziari per la costruzione, i costi per lo smantellamento dell'impianto e i costi di gestione degli impianti stessi.

Si richiede che sia esclusa una qualsiasi forma di sovvenzione e/o finanziamento diretto e/o indiretto per i produttori di rifiuti speciali finanziato dalla fiscalità generale.

Non sono previste forme di sovvenzione e/o di finanziamento per la gestione dei rifiuti speciali alle imprese produttori di tali rifiuti. Per lo smaltimento/recupero di rifiuti speciali la tariffa è fissata dall'impianto di smaltimento/recupero in funzione delle entrate e delle uscite. Inoltre per quanto riguarda il termovalorizzatore di Bolzano l'erogazione dei contributi del

GSE è in funzione delle tipologie e delle quantità di rifiuti conferiti (“procedure applicative del d.m. 6 luglio 2012 contenenti i regolamenti operativi per le procedure d’asta e per le procedure di iscrizione ai registri - ai sensi dell’art. 24, comma 1 del d.m. 6 luglio 2012”).

Si richiede di garantire che al produttore si applichi la corresponsabilità estesa nella gestione dei rifiuti di cui l'articolo 8 della Direttiva europea 2008/98/CE.

Tale disposizione è prevista dal Dlgs. 152/06 ed non è necessario prevederla esplicitamente nel piano di gestione dei rifiuti speciali.

Si richiede, in conformità all'obbiettivo di privilegiare soluzioni tecnologiche innovative per la costruzione di nuovi impianti, una valutazione della tecnologia denominata pirodistilgasogenia che permette il recupero di materia e la preparazione al riciclo per le tipologie di rifiuti non riutilizzabili o riciclabili a livello decentrato riducendo notevolmente i trasporti.

Si richiede una valutazione di coerenza del piano in relazione agli obbiettivi dichiarati e alla gestione corretta dei rifiuti ed in particolare della coerenza verso la riduzione, il riuso e alla preparazione al riciclo in base al materiale di cui è composto il rifiuto.

La riduzione e il riuso sono stati trattati nel programma per la riduzione dei rifiuti approvato con delibera della giunta provinciale nr. 1431 del 20.12.2016 con il piano gestione rifiuti della Provincia di Bolzano.

Dal piano inoltre (tabelle 8 e 9) si può vedere che la maggior parte dei rifiuti speciali sono destinati al recupero e non allo smaltimento. Desumibile anche dalla seguente tabella riassuntiva:

	Recupero	Smaltimento
Rifiuti non pericolosi	1.605.650 t	137.327 t
Rifiuti pericolosi	12.720 t	9.086 t

Si richiede che tutti i comuni della provincia di Bolzano adottino un sistema di raccolta dei rifiuti personalizzato non solo per la determinazione del peso e/o volume conferito ma anche per determinare il rispetto della separazione dei rifiuti secondo le priorità prescritte dai regolamenti comunali, dal piano provinciale dei rifiuti, dalla normativa nazionale ed europea.

La richiesta non rientra nelle competenze del piano di gestione rifiuti speciali. La tematica comunque è già regolamentata dalla Legge provinciale Nr. 4/06.

Per attuare la prescrizione dell'articolo 11 della Direttiva europea 2008/98/CE che prevede il riciclaggio di alta qualità si richiede che il conferimento delle frazioni destinate al riciclo avvenga in modo assistito e/o personalizzato (a titolo d'esempio centri di riciclo, sacchi personalizzati, ritiro assistito porta a porta, unità mobili di raccolta presidiate che raccolgono non solo le frazioni pericolose ma anche le frazioni destinate al riciclo).

Il conferimento delle frazioni destinate al riciclo di norma in tutti i centri di raccolta fissi e mobili e impianti di recupero avvengono già in modo assistito. Anche perché il presidio dell'impianto, nonché il controllo dei conferimenti è necessario, in quanto essi vanno registrati e documentati secondo la legge in vigore. Escluse sono le campane stradali dove è il colore delle campane che indica la tipologia di materiale che ci va collocato.

Si richiede l'imposizione di un sistema di controllo sistematico dei rifiuti speciali assimilati o assimilabili conferiti al sistema di raccolta pubblica che aiuti gli utenti a differenziare in modo corretto le varie frazioni. In caso di recidività prolungata le aziende interessate saranno chiamate a coprire i costi di extra gestione (differenziazione da parte di terzi) dei rifiuti speciali che non vogliono differenziare.

L'obbligo di differenziare i rifiuti urbani, anche i rifiuti speciali assimilati, viene regolamentato sia dal Dlgs. 152/06 che dai singoli regolamenti comunali sulla gestione dei rifiuti urbani. I rifiuti speciali assimilati, se recuperabili/riciclabili di norma sono conferiti ai centri di raccolta comunali, dove il gestore aiuta gli utenti a differenziare in modo corretto le varie frazioni. Nelle classiche campane stradali, dove sono conferiti la carta, il cartone, il vetro/lattine e la plastica, l'aiuto per la corretta differenziazione dei rifiuti assimilati è dato dal colore della campana che indica il relativo materiale da conferire.

Si richiede che la componente di tariffazione variabile legata al peso e/o volume dei rifiuti speciali conferiti sia estesa il più possibile per un'attuazione completa del principio che chi più inquina più paga.

La richiesta non rientra nelle competenze del piano di gestione rifiuti speciali. La tematica comunque è già regolamentata dalla Legge provinciale Nr. 4/06.

Sichtvermerke i. S. d. Art. 13 L.G. 17/93
über die fachliche, verwaltungsgemäße
und buchhalterische Verantwortung

Visti ai sensi dell'art. 13 L.P. 17/93
sulla responsabilità tecnica,
amministrativa e contabile

Der Amtsdirektor 27/09/2017 16:20:37 Il Direttore d'ufficio
ANGELUCCI GIULIO

Der Abteilungsdirektor 27/09/2017 16:32:45 Il Direttore di ripartizione
SCHWARZ HELMUTH

Laufendes Haushaltsjahr

Esercizio corrente

La presente delibera non dà luogo a
impegno di spesa.
Dieser Beschluss beinhaltet keine
Zweckbindung

zweckgebunden

impegnato

als Einnahmen
ermittelt

accertato
in entrata

auf Kapitel

sul capitolo

Vorgang

operazione

Der Direktor des Amtes für Ausgaben 28/09/2017 15:06:46 Il direttore dell'Ufficio spese
NATALE STEFANO

Der Direktor des Amtes für Einnahmen Il direttore dell'Ufficio entrate

Diese Abschrift
entspricht dem Original

Per copia
conforme all'originale

Datum / Unterschrift

data / firma

Abschrift ausgestellt für

Copia rilasciata a

AUTONOME PROVINZ BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO - ALTO ADIGE

Der Landeshauptmann
Il Presidente

KOMPATSCHER ARNO

28/09/2017

Der Generalsekretär
Il Segretario Generale

MAGNAGO EROS

02/10/2017

Es wird bestätigt, dass diese analoge Ausfertigung, bestehend - ohne diese Seite - aus 328 Seiten, mit dem digitalen Original identisch ist, das die Landesverwaltung nach den geltenden Bestimmungen erstellt, aufbewahrt, und mit digitalen Unterschriften versehen hat, deren Zertifikate auf folgende Personen lauten:

nome e cognome: Arno Kompatscher

Si attesta che la presente copia analogica è conforme in tutte le sue parti al documento informatico originale da cui è tratta, costituito da 328 pagine, esclusa la presente. Il documento originale, predisposto e conservato a norma di legge presso l'Amministrazione provinciale, è stato sottoscritto con firme digitali, i cui certificati sono intestati a:

nome e cognome: Eros Magnago

Die Landesverwaltung hat bei der Entgegennahme des digitalen Dokuments die Gültigkeit der Zertifikate überprüft und sie im Sinne der geltenden Bestimmungen aufbewahrt.

Ausstellungsdatum

26/09/2017

Diese Ausfertigung entspricht dem Original

L'Amministrazione provinciale ha verificato in sede di acquisizione del documento digitale la validità dei certificati qualificati di sottoscrizione e li ha conservati a norma di legge.

Data di emanazione

Per copia conforme all'originale

Datum/Unterschrift

Data/firma