



KANTON
NIDWALDEN

Landwirtschafts- und Umweltdirektion
Amt für Umwelt

Abfall- und Deponieplanung Nidwalden Neubearbeitung 2018/19

Durch den Regierungsrat verbindlich erklärt am:
04. Juni 2019



Auftraggeber:

Kanton Nidwalden
Landwirtschafts- und Umweltdirektion, Amt für Umwelt
Stansstaderstrasse 59, Postfach 1251, 6371 Stans

Projektleitung:

Amt für Umwelt: Gérald Richner, Mario Karrer, Sebastian Kaufmann

Auftragsbearbeitung durch:

Textor Engineering AG
Postfach 1047, 3110 Münsingen
www.textor-engineering.ch

HOLINGER AG
Alpenquai 12, CH-6005 Luzern
www.holinger.com

Autoren:

Textor Engineering AG: Stephan Textor

HOLINGER AG: Philip Küttel, Thomas Zumbühl, Claudia Bonetti

Bilder Titelseite:

Emanuel Ammon

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	1
1.1	Umfeld	1
1.2	Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz	1
1.3	Stellenwert der vorliegenden Planung	1
1.4	Erfolgskontrolle der Abfall- und Deponieplanung 2011/12	1
2	Übergeordnete Ziele und Vorgaben	2
2.1	Ziele der schweizerischen Abfallwirtschaft	2
2.2	Vorgaben der VVEA für die Abfallplanung	2
2.3	Zielsetzung der Abfall- und Deponieplanung	3
3	Organisation und Zuständigkeiten	4
3.1	Gesetzliche Grundlagen	4
3.2	Öffentliche Hand und Institutionen	4
3.3	Privatwirtschaft	5
3.4	Finanzierung und Gebührensysteme	5
3.5	Information und Öffentlichkeitsarbeit	5
4	Übersicht Abfallanlagen und Stoffflüsse	6
5	Abfallplanung	8
5.1	Brennbare Abfälle	8
5.2	Wertstoffe / Separatsammlungen	8
5.3	Bauabfälle / Altholz	10
5.4	Klärschlamm	11
5.5	Übrige Abfälle	11
6	Deponien und Ablagerungsstellen	13
6.1	Übersicht	13
6.2	Verwertungsstellen für unverschmutztes Aushubmaterial und Deponie Typ A	13
6.3	Deponie Typ B	15
6.4	Deponie Typ D	16
6.5	Deponie Typ E	16
6.6	Deponieplanung auf längere Sicht	18
7	Zusammenfassung Ziele und Massnahmen	19
7.1	Ziele und Massnahmen Abfallplanung 2018	19
7.2	Ziele und Massnahmen Deponieplanung 2018	19
	Literatur und verwendete Grundlagen	21

I Ausgangslage

I.1 Umfeld

Die Abfall- und Deponieplanung des Kantons Nidwalden wurde erstmals 1997/98 [1] erarbeitet und 2011/12 [2] wurde eine Neubearbeitung erstellt.

Die Abfallwirtschaft ist laufend Veränderungen unterworfen, entsprechend den technischen Entwicklungen, marktwirtschaftlichen Einflüssen und den gesetzlichen Bestimmungen, die verschiedentlich angepasst wurden.

In der Schweiz werden pro Kopf und Jahr rund 700 kg Siedlungsabfälle produziert. Weltweit gehören wir zu den Ländern mit der grössten Abfallmenge pro Person. Gemäss Bundesamt für Umwelt ist der ökologische Fussabdruck der Schweizer infolge des Konsumverhaltens und dem damit verbundenen Ressourcenverbrauch sehr hoch. Die Produktion und Nutzung von Konsumgütern verursachen heute im Vergleich zur Entsorgung die grössere Umweltbelastung.

Im Bereich der heutigen Abfallentsorgung sind Optimierungen kaum mehr möglich. Das System ist gut eingespielt, beschränkt sich aber mehrheitlich auf die Verwertung und Entsorgung der Abfälle. Um unseren ökologischen Fussabdruck auf ein für die Erde verträgliches Mass zu reduzieren sind grundsätzliche Änderungen hin zu einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft notwendig. Diese Zielsetzungen fanden Eingang in die erneuerte Abfallverordnung des Bundes, die VVEA (Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen) [3].

I.2 Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz

Die Zentralschweizer Kantone Luzern, Schwyz, Uri, Obwalden, Nidwalden und Zug haben 2017/2018 folgende Themenbereiche der Abfallplanung gemeinsam und koordiniert erarbeitet ([11] - [15]).

Modul 1	Deponien Typ B - E
Modul 2	Brennbare Siedlungsabfälle und KVA
Modul 3	Strassensammlerschlämme / Strassenwischgut
Modul 4	Klärschlamm Entsorgung und Phosphorrecycling
Modul 5	Asphaltentsorgung, insbesondere PAK-haltiger Asphalt

Die einzelnen Module gelten als integrierender Bestandteil der vorliegenden Abfallplanung. Die Ergebnisse daraus werden in die vorliegende Abfallplanung übernommen. Massnahmen, die aus diesen Modulen stammen, sind hellgrau unterlegt.

I.3 Stellenwert der vorliegenden Planung

Die vorliegende Abfall- und Deponieplanung 2018/19 definiert die Ziele und Massnahmen im Umgang mit Abfällen im Kanton Nidwalden und zeigt auf, wie die geltende Gesetzgebung umgesetzt werden soll. Sie ist behördenverbindlich und stellt damit für alle Akteure der Abfallwirtschaft und die Öffentlichkeit eine zuverlässige Planungsgrundlage dar.

I.4 Erfolgskontrolle der Abfall- und Deponieplanung 2011/12

Im Rahmen der Abfall- und Deponieplanung 2011/12 wurden Massnahmen zur Sicherstellung und Verbesserung der Abfallbewirtschaftung im Kanton Nidwalden definiert. Der aktuelle Stand der Umsetzung bis zum April 2018 wurde in einem Zwischenbericht [8] festgehalten. Diese Erfolgskontrolle hat gezeigt, dass bei verschiedenen Massnahmen die in der Abfall- und Deponieplanung gesetzten Fristen nicht eingehalten werden können, insbesondere bei solchen, die vom Amt für Umwelt nicht direkt beeinflusst werden können.

Abfallplanung

Im Bereich der Abfallplanung konnten von den insgesamt elf Massnahmen fünf Wesentliche umgesetzt werden. Bei zwei der sechs noch pendingen Massnahmen handelt es sich um Daueraufgaben zur Optimierung der Abfallbewirtschaftung. Die verursachergerechte Finanzierung der Sperrgutsammlung wird nicht in allen Gemeinden gleich gehandhabt. Hierbei handelt es sich um ein laufendes Verfahren.

Deponieplanung

Bei der Deponieplanung sind sieben der 16 Massnahmen umgesetzt, bzw. werden nicht weiterverfolgt. Bei zwei der pendingen Massnahmen handelt es sich um unbefristete laufende Aufgaben. Vier Massnahmen können durch das Amt für Umwelt nur unwesentlich oder gar nicht beeinflusst werden, da zu deren Umsetzung geeignete Projekte von Dritten vorliegen müssen.

2 Übergeordnete Ziele und Vorgaben

2.1 Ziele der schweizerischen Abfallwirtschaft

Die im Leitbild für die schweizerische Abfallwirtschaft [4] festgelegten Grundsätze und Zielsetzungen bilden die Grundlage des Abfallkonzepts für die Schweiz [5]. Dem Leitbild liegt das Ziel zugrunde, die gesamte Umweltbelastung aus dem Umgang mit Abfällen zu vermindern. Im Abfallkonzept sind die entsprechenden Strategien formuliert.

Abfallkonzept für die Schweiz

Gemäss dem "Abfallkonzept für die Schweiz" wird auf Bundesebene folgende Strategie festgelegt:

- Vermeiden von Abfällen an der Quelle
- Vermindern von Schadstoffen in der Produktion von und in Gütern
- Vermindern der Abfälle durch eine verbesserte Verwertung
- Entlastung der Umwelt durch umweltverträgliche Behandlung der verbleibenden Abfälle

Ergebnisse des Ressourcen-Trialogs

Mit dem Ressourcen-Trialog [6] wurde 2014-2017 zusammen mit den von der Thematik betroffenen Verbänden und Institutionen aus Gesellschaft, Wirtschaft und Politik ein breit abgestützter Dialogprozess über den Umgang mit Abfall, dessen Bedeutung als Ressource und die Rolle der verschiedenen Akteure geführt. Es wurden folgende 11 Leitsätze zur schweizerischen Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2030 definiert:

Leitsatz 1

Wirtschaft und Gesellschaft handeln eigenverantwortlich und freiwillig.

Leitsatz 2:

Bei der Verwertung von Abfällen wird ein fairer Wettbewerb zwischen den Marktteilnehmern angestrebt.

Leitsatz 3:

Die Entstehung von Abfällen wird wenn möglich vermieden.

Leitsatz 4:

Rohstoffe zirkulieren optimal in Kreisläufen.

Leitsatz 5:

Produzenten, Konsumenten und andere Akteure tragen die Verantwortung für die Umweltauswirkung von Produkten über den ganzen Lebenszyklus.

Leitsatz 6:

Die Primär- und Sekundärrohstoffe in der Schweiz werden nachhaltig bewirtschaftet.

Leitsatz 7:

Massnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Abfällen werden in Bezug auf ihre ökologische und ökonomische Effizienz und Effektivität priorisiert.

Leitsatz 8:

Transparenz bei den Finanz- und Stoffflüssen bildet die Basis für Optimierungen der Entsorgungssysteme.

Leitsatz 9:

Bei der Verwertung und Behandlung von Abfällen werden hohe Standards eingehalten.

Leitsatz 10:

Die Ausgestaltung und Weiterentwicklung der Entsorgungssysteme strebt nach einer Optimierung von Kosten, Umweltnutzen und Kundenfreundlichkeit.

Leitsatz 11:

International erzielt die Schweizer Ressourcen- und Abfallwirtschaft dank Innovation und Spitzentechnologien eine grosse Wirkung.

Die Leitsätze des Ressourcen-Trialogs sind als Leitlinien zur steten Überprüfung und Verbesserung der Handlungsweisen von Wirtschaft, Gesellschaft und Staat unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit aufzufassen. Es handelt sich nicht um Ziele, welche es zu erreichen gilt, sondern vielmehr um Wegweiser bei der Optimierung der Ressourcen- und Abfallbewirtschaftung hin zu mehr Umwelt-, Wirtschafts- und Sozialverträglichkeit.

2.2 Vorgaben der VVEA für die Abfallplanung

Die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA) [3] macht für die Abfallplanung der Kantone folgende Vorgaben:

- Die Kantone erstellen für ihr Gebiet eine Abfallplanung. Sie umfasst insbesondere:
 - a) die Massnahmen zur Vermeidung von Abfällen;
 - b) die Massnahmen zur Verwertung von Abfällen;
 - c) den Bedarf an Anlagen zur Entsorgung von Siedlungsabfällen und anderen Abfällen, deren Entsorgung den Kantonen übertragen ist;
 - d) den Bedarf an Deponievolumen und die Standorte von Deponien (Deponieplanung);
 - e) die notwendigen Einzugsgebiete.

Die Kantone arbeiten bei der Abfallplanung insbesondere in den oben genannten Bereichen zusammen und legen dafür nötigenfalls kantonsübergreifende Planungsregionen fest.

- Sie überprüfen die Abfallplanung alle fünf Jahre und passen sie wenn nötig an.
- Die Kantone übermitteln die Abfallplanung und die umfassenden Überarbeitungen dem Bundesamt für Umwelt (BAFU).

Für die Umsetzung der Vorgaben der VVEA bezüglich der Finanzierung der Siedlungsabfallentsorgung hat das BAFU 2018 die "Vollzugshilfe Finanzierung Siedlungsabfallentsorgung" [7] erstellt. Darin wird die konkrete Umsetzung der geltenden Rechtsprechung in Bezug auf die verursachergerechte Finanzierung erläutert.

2.3 Zielsetzung der Abfall- und Deponieplanung

Generelle Zielsetzung

Die vorliegende Abfall- und Deponieplanung liefert den kantonalen Behörden die Entscheidungsgrundlagen für die Entsorgung der Abfälle ab 2019.

Teilziele

Die Abfallplanung hat folgende Teilziele zu erfüllen:

- Erfüllen der sachlichen Anforderungen an die Abfallplanung (Nachhaltigkeit, Entsorgungssicherheit, Kosteneffizienz usw.)
- Erfüllen der gesetzlichen Anforderungen (USG, VVEA)
- Aktuelle Übersicht über die wesentlichen Abfallströme und Entsorgungswege in Nidwalden
- Konzept für die jährlich zu erstellende Abfallstatistik gemäss Bundesvorgaben
- Standortbestimmung / Wertung der gegenwärtigen Situation
- Langfristige Ausrichtung (Strategie), zukünftige Entsorgungsorganisation
- Massnahmen zu deren Umsetzung
- Erfolgskontrolle früherer Planungen

3 Organisation und Zuständigkeiten

3.1 Gesetzliche Grundlagen

Kantonale und kommunale gesetzliche Grundlagen

Die Zuständigkeiten des Kantons und der Gemeinden sind in folgenden gesetzlichen Grundlagen geregelt:

- Einführungsgesetz zum Bundesgesetz über den Umweltschutz (Kantonales Umweltschutzgesetz) vom 26. Januar 2005 (Stand: 01.07.2018)
- Vollzugsverordnung zum kantonalen Umweltschutzgesetz (Kantonale Umweltschutzverordnung) vom 12. Juli 2005 (Stand: 01.07.2018)
- Einführungsverordnung zur Bundesgesetzgebung über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Kantonale Chemikalienverordnung) vom 16. Dezember 2008 (Stand: 01.01.2016)
- Kehrichtverwertungsverband Nidwalden (KVV) Statuten vom 27. Juni 2002; Abfall- und Gebührenreglement vom 26. September 2013

Bund

Gemäss USG und VVEA sind die Kantone verpflichtet, eine Abfallplanung zu erstellen. Es soll der Bedarf an Abfallanlagen ermittelt und deren Standorte festgelegt werden. Die Kantone sind verpflichtet, bei der Abfallplanung und bei der Entsorgung zusammenzuarbeiten, um beispielsweise Überkapazitäten zu vermeiden.

Richtplanung

Die Koordinationsaufgaben der Richtplanung [10] stützen sich auf die Abfall- und Deponieplanung 2011/12 und wurden bei der Teilrevision 2017 nicht angepasst. Bei der nächsten Revision sollen die wesentlichen Erkenntnisse aus der vorliegenden Abfall- und Deponieplanung übernommen werden.

3.2 Öffentliche Hand und Institutionen

Kanton

Das Amt für Umwelt ist die kantonale Abfallfachstelle. Ihr bzw. der Direktion obliegen folgende Aufgaben:

- Vollzug der Umweltgesetzgebung
- Erarbeitung der Abfall- und Deponieplanung
- Koordination der Abfallanlagen (insbesondere mit den Zentralschweizer Kantonen)
- Führen des Abfallverzeichnisses (Statistiken)
- Bewilligungen der übrigen (kleineren) Abfallanlagen, Deponien und wesentliche Abfallanlagen bewilligt der Regierungsrat.

- Allgemeine Kontrollbehörde in Sachen Abfälle
- Beratung und fachtechnische Unterstützung von Behörden und Privaten
- Information der Öffentlichkeit im kantonalen Zuständigkeitsbereich.

Kehrichtverwertungsverband Nidwalden

- Die elf Gemeinden des Kantons sind für die Lösung der Aufgaben der Abfallentsorgung im Kehrichtverwertungsverband Nidwalden (KVV NW) zusammengeschlossen (www.kvvnw.ch).
- Die Aufgaben des KVV NW sind in den Verbandsstatuten vom 22.10.2013 (vom Regierungsrat Nidwalden genehmigt) festgelegt. Das Abfall- und Gebührenreglement vom 26.9.2013 regelt die Ausführung.
- Die Geschäftsstelle organisiert die Entsorgungsaufgaben. Der KVV schliesst Verträge mit den Verwertungs- und Transportunternehmen ab.
- Die Deponie Cholwald wird vom KVV NW betrieben.
- Den Gemeinden verbleibt der Betrieb der Sammelstellen für Separatabfälle und allfällige zusätzliche über das Grundangebot (Papier, Karton, Glas, Alu / Weissblech, Altöl) hinausgehende Sammlungen. Das Sortiment von angebotenen Permanentsammlungen aber auch von periodischen Sammlungen ist auch in Zukunft offen.

Gemeinden

Die Gemeinden sind grundsätzlich zuständig für die Sammlung und Entsorgung der Siedlungsabfälle. Sie haben diese Aufgabe weitgehend dem Kehrichtverwertungsverband Nidwalden übertragen.

Laboratorium der Urkantone

Das Laboratorium der Urkantone erfüllt folgende Aufgaben:

- Organisation der Entsorgung von Gift- und Sonderabfällen aus Haushalten ab den Sammelstellen.
- Bewilligung, Überwachung und Kontrolle von tierischen Nebenprodukten sowie von Küchen- und Speiseabfällen als Tierfutter.
- Überwachungsaufgaben im chemisch-analytischen Bereich

Abwasserverbände

Gewisse Sonderabfälle aus privaten Haushalten (Haushaltchemikalien) können aktuell bei den drei Kläranlagen kostenlos abgegeben werden.

3.3 Privatwirtschaft

Die Trennung, Sortierung und Verwertung der Bauabfälle erfolgt auf privatwirtschaftlicher Basis, grösstenteils durch Unternehmen mit Anlagen im Kantonsgebiet. Auch die Deponie Typ B Rotzloch sowie die Aushubverwertungsstelle Ennerberg werden von privatwirtschaftlichen Unternehmen betrieben. Die Grünabfälle werden in der Kompostierungsanlage Lops GmbH bei Stans verwertet.

Speziell geregelte Entsorgungssysteme einzelner Wertstoffe wie Haushalt-Elektro- und Elektronikabfälle, Batterien, PET, Sonderabfälle, etc. werden durch die im Rahmen von Verordnungen oder Branchenlösungen fixierten Verantwortlichkeiten betrieben.

3.4 Finanzierung und Gebührensysteme

Das aktuelle Gebührensystem für die Abfallentsorgung ist wie folgt aufgebaut:

Haushalte

Es werden jährlich zu entrichtende Grundgebühren erhoben. Eine verursachergerechte Mengengebühr wurde eingeführt (Sackgebühr für Kehricht, Gebührenmarken für Sperrgut). Eine verursachergerechte Finanzierung ist möglich. Einzelne Gemeinden bieten nach wie vor Gratis-Sperrgutsammlungen an. Ob dies rechtmässig ist, ist Gegenstand eines laufenden Verfahrens.

Betriebe

Für Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe besteht eine gewichtsabhängige Gebühr mit direkter Wägung beim Entleeren in das Sammelfahrzeug.

Separatsammlung

Für die Separatsammlungen von Wertstoffen werden keine Gebühren erhoben.

Kostendeckungsgrad

Die Aufwendungen des Verbands für Sammlung, Transport und Verwertung der Siedlungsabfälle werden vollständig über Gebühren gedeckt.

Beurteilung, Handlungsbedarf

Die Abfallentsorgung im Kanton ist sehr gut organisiert und funktioniert einwandfrei.

Aktuell führt ein Teil der Gemeinden Gratis-Sperrgutsammlungen durch. Diese werden nicht oder nur bedingt verursacherorientiert finanziert. Gerichtsverfahren zur Feststellung der Rechtmässigkeit dieses Vorgehens laufen zwischen Gemeinden und Regierungsrat.

3.5 Information und Öffentlichkeitsarbeit

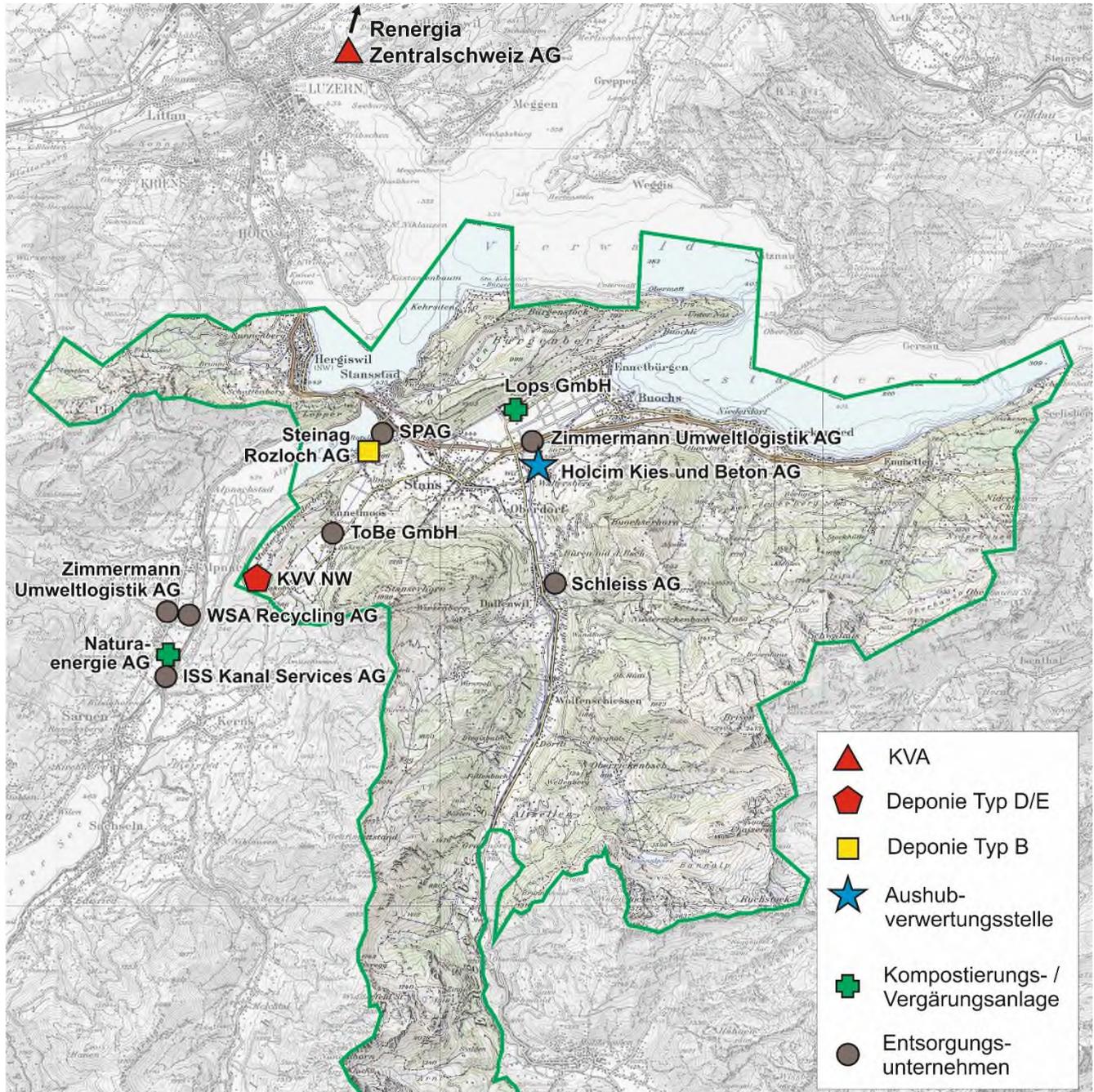
Die Information sowie die Öffentlichkeitsarbeit finden heute vorwiegend durch den Kehrichtverwertungsverband Nidwalden statt. Mit der Kampagne «SUIBR! Zusammen trennen» wird pro Gemeinde über die Sammlung und Entsorgung der Abfälle informiert. Die Informationen werden über die dazugehörige Website und Mailings verbreitet.

Allgemeingültige Merkblätter sowie gewisse Kampagnen werden gemeinsam mit den Zentralschweizer Umweltschutzfachstellen (ZENTRUM) erarbeitet. Der Verband erarbeitet jährlich eine Statistik, die allen Behörden offensteht.

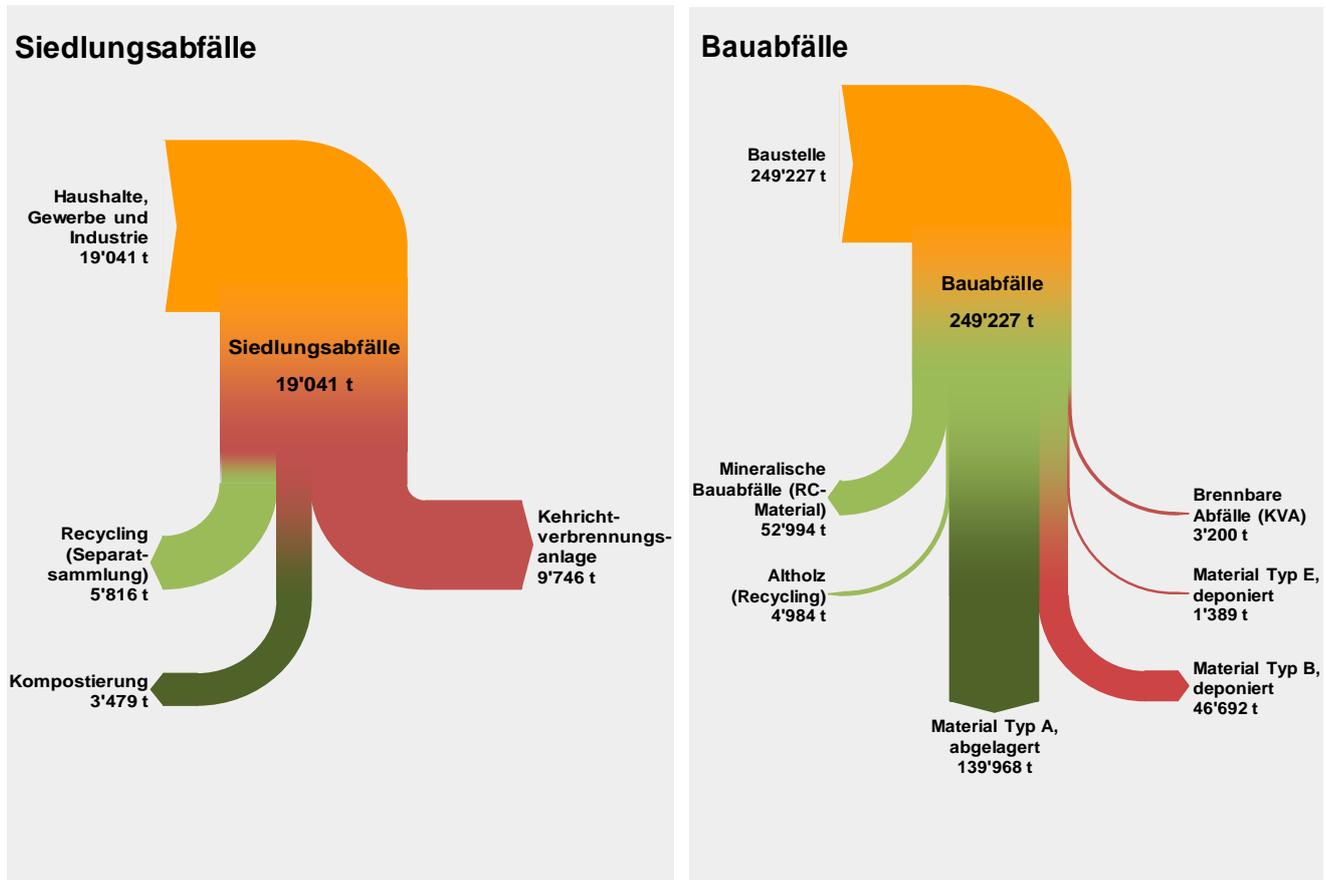
Das Amt für Umwelt unterstützt zudem gemeinsame Kampagnen der Zentralschweizer Kantone und des Verbandes KVV NW.

4 Übersicht Abfallanlagen und Stoffflüsse

Die nachfolgende Karte zeigt die für den Kanton Nidwalden relevanten Entsorgungsunternehmen und deren geografische Lage:



Die folgenden Abbildungen zeigen in der Übersicht die aktuellen Stoffflüsse (2017) der Abfallwirtschaft im Kanton Nidwalden. Die Zahlen basieren auf den Statistiken des KVV NW und der kantonalen Fachstelle.



Bei den Siedlungsabfällen handelt es sich um die Mengenangaben ohne Marktkehricht und ohne Speiseabfälle aus dem Gewerbe.

Bei den mineralischen Bauabfällen beziehen sich die Angaben auf die in Anlagen im Kanton Nidwalden verarbeiteten Mengen. Die direkt auf der Baustelle verarbeiteten und verwerteten Stoffe sind nicht bekannt und somit nicht aufgeführt. Für die Menge an brennbaren Abfällen aus dem Bereich Bau liegt keine Datengrundlage vor; es handelt sich um eine Schätzung auf der Basis der Angaben aus dem Kanton Obwalden. Die Menge an Altholz stammt aus dem Bericht "Altholzpoteziale der Schweiz"[17] und bezieht sich auf das Jahr 2014.

Bei den Angaben zu den Deponien handelt es sich um die abgelagerten Mengen, die aus dem Kanton Nidwalden stammen.

5 Abfallplanung

5.1 Brennbare Abfälle

Im vorliegenden Kapitel werden die für den Kanton Nidwalden relevanten Punkte aus dem Modul 2 "Brennbare Siedlungsabfälle und KVA" [12] des Projekts Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz zusammengefasst.

Die Abfallhoheit der öffentlichen Hand umfasste bisher bei den Betrieben alle brennbaren Abfälle, die eine vergleichbare Zusammensetzung aufweisen wie Hauskehricht. Gemäss VVEA unterstehen Unternehmen mit mehr als 250 Vollzeitstellen ab dem 1. Januar 2019 grundsätzlich nicht mehr dem Entsorgungsmonopol der öffentlichen Hand.

Brennbare Abfälle müssen in geeigneten Anlagen thermisch behandelt werden, soweit sie nicht stofflich verwertet werden können (gemäss VVEA Art. 10) [3].

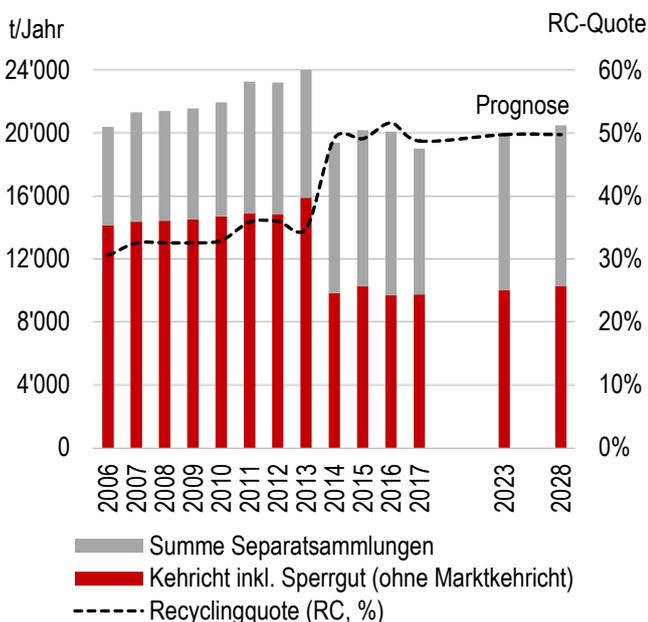
Die Einzugsgebiete von Abfallanlagen können grundsätzlich von den Kantonen festgelegt werden.

Fraktionen

Die brennbaren Abfälle bestehen aus folgenden Fraktionen:

- Hauskehricht: Brennbares Siedlungsabfälle (Kehricht, Sperrgut) aus Haushalten oder von Betrieben mit weniger als 250 Vollzeitstellen, wenn die Abfälle eine zu Haushalten vergleichbare Zusammensetzung aufweisen
- Marktkehricht: Brennbares Abfälle aus Industrie- / Gewerbebetrieben, die nicht dem Entsorgungsmonopol der öffentlichen Hand unterliegen
- Brennbares Bauabfälle

Abfallmengen und Prognose



Die Mengenentwicklung der Siedlungsabfälle und die Prognose der künftigen Entwicklung ist oben dargestellt. Die Mengen an Marktkehricht sind mangels Grundlagedaten nicht dargestellt.

Für die Prognose der künftigen Mengen an Hauskehricht wird davon ausgegangen, dass sich diese proportional zur Bevölkerungszahl verhält. In der Raumentwicklungsstrategie des Kantons Nidwalden wird von einem jährlichen Bevölkerungswachstum von 0.5% ausgegangen.

Sammlung und Entsorgung

Die ordentliche Strassensammlung des Kehrichts und Sperrguts wird durch den KehrichtVerwertungsVerband Nidwalden (KVV) sichergestellt. Der Kehricht aus dem Kanton Nidwalden wird seit der Eröffnung der KVA Renergia in Perlen thermisch verwertet. Es bestehen entsprechende Verträge.

Der KVV Nidwalden ist Mitglied der Trägerschaft Renergia Zentralschweiz AG und wird auch in Zukunft den Kehricht in dieser ausserkantonalen Anlage entsorgen.

Die Kapazität der KVA Renergia ist aktuell fast vollständig ausgelastet. Da die Annahme von Marktkehricht variabel gestaltet werden kann, ist auch künftig ausreichende Kapazität vorhanden, um die gesamten brennbaren Siedlungsabfälle aus der Zentralschweiz auch bei zunehmenden Mengen gemäss Prognose thermisch zu verwerten.

Die Entsorgung der brennbaren Siedlungsabfälle aus dem Kanton Nidwalden ist somit gesichert.

Ziele, Probleme, Handlungsbedarf

Gemäss allgemeiner Zielsetzung sollte die Abfallmenge möglichst reduziert werden. Es bestehen jedoch seitens der Behörden diesbezüglich nur geringe Einflussmöglichkeiten.

Mit den Gebührenmarken für Sperrgut existiert im Kanton ein verursachergerechtes Entsorgungssystem für Sperrgut. Dieses wird jedoch nicht von allen Gemeinden umgesetzt. Ein Gerichtsverfahren zur Feststellung der Rechtmässigkeit der Sammlungen ohne Gebührenmarken läuft.

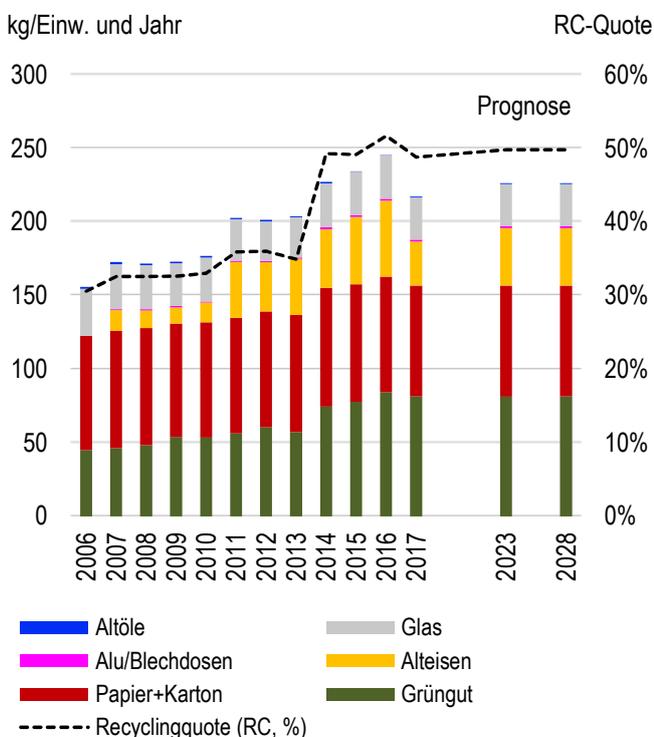
5.2 Wertstoffe / Separatsammlungen

Fraktionen

- Biogene Abfälle
- Papier, Karton
- Glas
- Metalle und Alu/Weissblech
- Diverse Kleinmengen: Textilien, Motoren-/Speiseöle öffentlicher Sammelstellen, Batterien etc.

Abfallmengen und Prognose

Die Mengenentwicklung der Separatsammlungen und die Prognose der künftigen Entwicklung ist nachfolgend dargestellt.

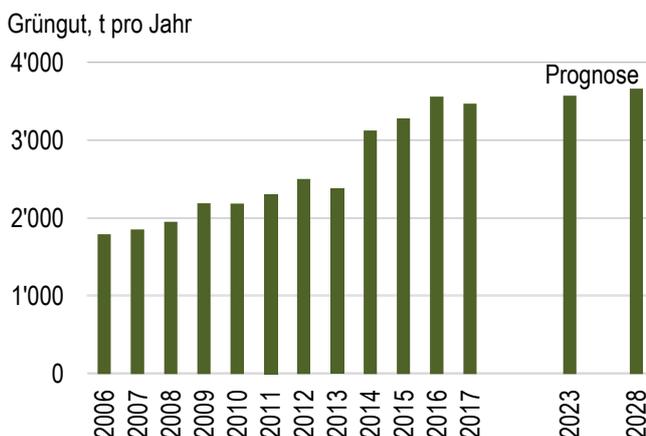


5.2.1 Biogene Abfälle

Abfallmengen und Prognose

Die Menge an biogenen Abfällen ist in den vergangenen Jahren angestiegen. Der Anstieg ist auch auf die Einführung einer mengenabhängigen Gebühr für Kehrriecht im Jahr 2014 zurück zu führen.

Für die Prognose der künftigen Mengen an Grüngut wird davon ausgegangen, dass sich diese proportional zur Bevölkerungszahl verhält.



Sammlung und Verwertung, Anlagen

Das kommunale Grüngut wird durch den Kehrriechtverwertungsverband separat gesammelt und aktuell in der Kompostieranlage der Lops GmbH in Stans verwertet. Diese verfügt gemäss Betreiberangabe über eine Kapazität von 5'500 bis 6'000 t pro Jahr. Gemäss dem Betreiber der Verwertungsanlage ist die Sammelqualität gut. Dies ist im Sinne des Betreibers und ermöglicht ein hochwertiges Recycling mit geringem Fremdstoffanteil im Kompost. Gerade hier ist die Qualität essentiell, denn Fremdstoffe wie beispielsweise Kunststoffe gelangen durch den Kompost wieder auf die Felder und somit in die Umwelt.

Ziele, Probleme, Handlungsbedarf

Die biogenen Abfälle sollen auch in Zukunft nicht zusammen mit dem Kehrriecht entsorgt, sondern separat gesammelt und verwertet werden. Damit dies flächendeckend umgesetzt werden kann, bedarf es weiterhin gezielter Information der Bevölkerung.

5.2.2 Papier, Karton

Holsystem:	2-3 x pro Jahr gemischte Sammlung, wird nachher sortiert nach Fraktionen
Bring-system	Gemeinden: permanente Sammlung in zentralen Sammelstellen; Grosscontainer

5.2.3 Glas

Bring-system	100% farbengetreunt mit vor Ort entleerbaren Containern
Transport:	mit LKW nach Luzern, Umlad in Bahnwagen

5.2.4 Metalle und Alu/Weissblech

Bring-system:	einmaliger Sammeltag pro Jahr oder permanent mit Grosscontainern an Sammelstellen
Transport:	mit LKW zu einem Recycling-Unternehmen

5.2.5 Kunststoffe aus Haushaltungen

Die Empfehlung des BAFU [16] bezüglich stofflicher Verwertung von Kunststoffabfällen (ohne PET) lautet, dass ein ökologischer Mehrwert zu erzielen ist und das System finanziell tragbar sein muss. Viele Konsumentinnen und Konsumenten möchten ihre Kunststoffabfälle dem Recycling zuführen. Dagegen spricht, dass bei Sammlungen vermischter Kunststoffabfälle aus Haushalten nur rund die Hälfte

der Kunststoffe stofflich verwertet wird, wobei die Recyclingrate stark variieren kann. Die Gründe sind folgende:

- Fremdstoffe im Sammelgut und starke Verschmutzung der gesammelten Kunststoffe
- Grosse Vielfalt unterschiedlicher Kunststofftypen

Werden bestimmte Kunststofftypen selektiv gesammelt, kann eine gute Qualität des Sammelguts und damit eine hohe Recyclingrate erreicht werden. Nach der Aufbereitung kann das Rezyklat wieder als Rohstoff eingesetzt werden.

Aktuell werden im Kanton Nidwalden Kunststoffe abgesehen von PET und PE nicht separat gesammelt und recycelt. Der Kehrrechtverwertungsverband Nidwalden beschäftigt sich jedoch mit einer allfälligen Kunststoffsammlung. Sobald ein nachhaltiges Verwertungssystem nachgewiesen ist, wird der Verband über eine Umsetzung in Nidwalden entscheiden. Eine von den Zentralschweizer Umweltdirektionen und der Renergia AG in Auftrag gegebene Studie zum Kunststoffrecycling [18] kommt zum Schluss, dass durch die Sammlung und stoffliche Verwertung im Vergleich zur aktuell praktizierten thermischen Verwertung zwar ein geringer ökologischer Mehrwert erzeugt wird, die Kosten für eine Separatsammlung jedoch relativ hoch sind. Aus diesen Gründen wird der Verband nicht verpflichtet, Kunststoffe aus Haushalten zu sammeln.

5.2.6 Andere Wertstoffe und Abfälle

(Textilien, Motoren-/Speiseöle öffentlicher Sammelstellen, Sonderabfälle aus Haushalten)

- Holsystem: Textilien werden 4-mal jährlich von unterschiedlichen Organisationen gesammelt.
- Bring-system: Gemeinden: permanente Sammlung in zentralen Sammelstellen; Grosscontainer, Sonderabfälle aus Haushalten (Haushaltchemikalien) können bei den Kläranlagen abgegeben werden

5.2.7 Ziele, Probleme, Handlungsbedarf

Der hohe Anteil der separat gesammelten Wertstoffe an der gesamten Menge Siedlungsabfall soll beibehalten werden. Grundsätzlich gilt für ein hochwertiges Recycling "Qualität vor Quantität".

Bei den Wertstoffen / Separatsammlungen besteht im Rahmen der Abfallplanung kein Handlungsbedarf.

5.3 Bauabfälle / Altholz

Fraktionen

- Verwertbare mineralische Bauabfälle
- Unverschmutztes Aushubmaterial
- Bodenaushub (Ober- / Unterboden)
- Belastete Bauabfälle, belastetes Aushubmaterial, nicht verwertete mineralische Bauabfälle
- Bausperrgut und brennbare Bauabfälle (ohne Altholz)
- Altholz

Abfallmengen und Prognose

Die nachfolgende Tabelle zeigt die in den vier vorhandenen Bauschutttaufbereitungsanlagen verarbeiteten Mengen an mineralischen Bauabfällen (2017). Seit 2017 werden die Daten systematisch durch das ARV-Inspektorat erfasst.

Fraktion und Menge pro Jahr (2017)	Tonnen
Betonabbruch	22'494
Mischabbruch	6'000
Strassenaufbruch	15'900
Ausbauasphalt (PAK < 250 mg/kg)	8'600
TOTAL mineralische Bauabfälle, mineralisch verwertbar	52'994

Zu den weiteren Fraktionen sind keine genauen Zahlen verfügbar.

Sammlung, Verwertungswege und Anlagen

Die Sammlung, Verwertung und Entsorgung der Bauabfälle und des Altholzes ist privatwirtschaftlich organisiert. Im Kanton Nidwalden bestehen Verwertungs- und Sortieranlagen für Bauabfälle und Altholz. Diese Fraktionen können auch in ausserkantonalen Anlagen entsorgt werden.

Ziele, Probleme, Handlungsbedarf

Beim Um- und Rückbau von Gebäuden und Infrastrukturbauten fallen grosse Mengen an mineralischen Bauabfällen an. Mengenmässig am bedeutendsten sind Betonabbruch, Mischabbruch und Ziegelbruch aus dem Hochbau sowie Ausbauasphalt und Strassenaufbruch aus dem Tiefbau. Um die natürlichen Ressourcen und Deponievolumen zu schonen, müssen diese Abfälle nach Möglichkeit zu Recyclingbaustoffen aufbereitet werden.

Mineralische Bauabfälle werden oft auch direkt auf der Baustelle sortiert und verwertet. Bei der Aufbereitung mit mobilen Anlagen direkt auf den Baustellen können zwar einerseits Transportfahrten eingespart werden, andererseits

sind dezentral anfallende Emissionen (Staub, Lärm, Erschütterungen) schwieriger zu kontrollieren. Auch bei mobilen Anlagen müssen die Vorschriften eingehalten werden. Zuständig sind hier die Gemeinden.

Stationäre Bauschuttzubereitungs- und Bausperrgutsortieranlagen wurden in Nidwalden in der Vergangenheit als nicht wesentliche Abfallanlagen eingestuft und verfügen daher über keine abfallrechtliche Betriebsbewilligung gemäss Art. 19 kUSG. Neu gibt es in der VVEA in Art. 27 Abs. 2 eine Schwelle von 100 t für Abfallanlagen. Anlagen die mehr als 100 t Abfälle entsorgen, brauchen ein Betriebsreglement und gestützt darauf eine Betriebsbewilligung durch den Regierungsrat (§ 12 kUSV).

Für den Kanton Nidwalden wird die Datenlage ab 2018 durch die ARV-Inspektion der Betreiber weiter verbessert. Mengen, die direkt auf Baustellen wiederverwertet werden, werden jedoch auch dadurch nicht erfasst.

Gemäss den Resultaten der Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz, Modul 5 "Asphaltentsorgung, insbesondere PAK-haltiger Asphalt" [15] besteht in der Zentralschweiz aktuell und auch längerfristig ein Überschuss an unbelastetem Ausbauasphalt. Die Markt- und Produktionsverhältnisse sind dabei derart, dass sich das Problem nicht auf privatwirtschaftlicher Ebene von selbst löst. Es besteht im Sinne der Vorgaben der VVEA somit ein Handlungsbedarf, um zu bewirken, dass unbelasteter Ausbauasphalt möglichst verwertet wird.

Massnahmen

Nr.	Massnahme
A1	<p>Anlagen für die Bauschuttzubereitung und Bausperrgutsortierung:</p> <p>Abfallanlagen in denen jährlich mehr als 100 t Abfälle entsorgt werden, müssen ein Betriebsreglement erstellen. Gestützt darauf wird der Betrieb dieser Anlagen durch den Regierungsrat bewilligt (Art. 19 kUSG und § 12 kUSV).</p>
A2	<p>Ressourcenschonung:</p> <p>Der Einsatz von Recyclingbaustoffen soll generell gefördert, bei kantonseigenen Bauvorhaben überprüft und wo sinnvoll erhöht werden (Kanton hat Vorbildfunktion). Konkret kann beispielsweise RC-Beton bei sehr vielen Anwendungen im Hochbau bedenkenlos eingesetzt oder ein hoher Anteil Recyclingasphalt für wenig befahrene Strassen verwendet werden.</p>
A3	<p>Unbelasteter Ausbauasphalt: (gemeinsame Massnahme gemäss [15]):</p> <p>Die kantonalen Fachstellen der Zentralschweizer Kantone setzen sich dafür ein, dass unbelasteter Ausbauasphalt vermehrt und umweltverträglich verwertet wird.</p>

5.4 Klärschlamm

Im vorliegenden Kapitel werden die für den Kanton Nidwalden zentralen Punkte aus dem Modul 4 Klärschlammmentsorgung und Phosphorrecycling [14] des Projekts Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz zusammengefasst.

Die aktuelle Klärschlammmentsorgung in der Zentralschweiz erfüllt die rechtlichen Anforderungen. Es bestehen zurzeit ausreichende Kapazitäten. Die Klärschlammmenge ist in erster Linie abhängig von der Bevölkerungszahl. Es sind somit keine wesentlichen Mengenänderungen zu erwarten.

Betreffend die Rückgewinnung von Phosphor, die gemäss Abfallverordnung des Bundes ab 2026 Pflicht ist, sind Entwicklungen im Gang, die darauf schliessen lassen, dass die entsprechende Technologie und die zugehörigen Anlagen rechtzeitig zur Verfügung stehen werden.

In der Zentralschweiz sind mit einem Anteil von 90% Monoverbrennung gute Voraussetzungen für ein effizientes P-Recycling vorhanden.

Es obliegt den Betreibern der Klär- und Schlammverbrennungsanlagen, in den kommenden Jahren die notwendigen Massnahmen zu treffen, um die Rückgewinnung des Phosphors sicherzustellen. Relevant für die Abfallplanung ist vor allem die Schlammverbrennungsanlage der REAL in Emmen und die Entwicklung in den Nachbarkantonen. Die Klärschlammmasche der Schlammverbrennungsanlage REAL wird heute in einem Monokompartiment auf der Deponie Cholwald abgelagert. Dieses steht mindestens bis zum Jahr 2027 zur Verfügung.

5.5 Übrige Abfälle

Fraktionen

- Sonderabfälle
- Abfälle aus öffentlichem Strassenunterhalt: Wischgut und Strassensammlerschlämme
- Tierische Nebenprodukte
- Speiseabfälle (gekocht, fleischhaltig)

Sonderabfälle aus Haushalten werden in den Verkaufsstellen, Drogerien, Apotheken sowie beim Recycling-Center der Zimmermann Umweltlogistik AG entgegengenommen. Teilweise (Haushaltchemikalien) können sie bei den Kläranlagen im Kanton abgegeben werden.

Sonderabfälle aus Industrie und Gewerbe sind in Eigenregie der Betriebe zu entsorgen. Die Überwachung dieser Abfallströme ist über die VeVA garantiert.

Andere kontrollpflichtige Abfälle wie Altreifen, elektronische Geräte oder Altholz werden bei den Abgabestellen

(private Entsorgungsunternehmen) über das Informatikprogramm VeVA-Online erfasst, und können somit seitens der kantonalen Fachstelle überwacht werden.

Die Entsorgung von Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen ist mit der bestehenden Organisation gewährleistet und kann mit VeVA-Online ausreichend überwacht werden.

Für die Abfälle aus öffentlichem Strassenunterhalt werden die für den Kanton Nidwalden zentralen Punkte aus dem Modul 3 Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut [13] des Projekts Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz zusammengefasst.

Die Entsorgung der Tierischen Nebenprodukte (v.a. aus der Schlachtung) ist nicht Gegenstand der Abfallplanung.

Das Labor der Urkantone ist verantwortlich für die Umsetzung des Verfütterungsverbots von fleischhaltigen Speiseabfällen, das seit 2011 gilt, und die korrekte Entsorgung dieser Abfälle.

Abfallmenge, Mengenentwicklung und Prognose

Für Sonderabfälle:

- Die gesammelten Mengen betragen jährlich rund 22 t oder 0.5 kg pro Einwohner.
- Die Mengen werden sich in den kommenden Jahren kaum wesentlich ändern.

Für die Mengen an anderen kontrollpflichtigen Abfällen wie Altreifen, elektronischen Geräten oder Altholz ist keine Prognose möglich.

Für Abfälle aus öffentlichem Strassenunterhalt (Wischgut und Strassensammlerschlämme):

- Vergleichsdaten aus anderen Kantonen ergeben, dass pro Kopf der Bevölkerung rund 18 kg Strassensammlerschlämme anfallen.
- In der Zentralschweiz sind es durchschnittlich 14 kg (2016).
- Gemäss dem Trend der vergangenen Jahre könnte die künftige Menge in der Zentralschweiz noch ansteigen. Möglicherweise ist dies aber nicht der Fall, da bei künftig vermehrtem Einsatz von Fahrzeugen mit integrierter Vorbehandlung der Schlamm konzentrierter anfällt.

Sammlung, Verwertungswege und Anlagen

Für Sonderabfälle:

- Die bestehende Organisation und die Entsorgungswege können auch künftig beibehalten werden. Es besteht kein Handlungsbedarf.

Für Abfälle aus öffentlichem Strassenunterhalt (Wischgut und Strassensammlerschlämme):

- Die Deponierung ist nicht mehr zulässig und wird auch nicht mehr praktiziert.

- Strassensammlerschlämme werden bereits heute in gesetzeskonformen Anlagen behandelt, die notwendige Anlagenkapazität ist in der Zentralschweiz vorhanden. Im Kanton Nidwalden gibt es keine Anlage.
- Strassenwischgut wird bis anhin je nach Zusammensetzung in Behandlungsanlagen aufbereitet oder thermisch verwertet.

Ziele, Probleme, Handlungsbedarf

Für Sonderabfälle:

- Es gibt permanente Sammelstellen, damit besteht kein weiterer Handlungsbedarf.

Für Abfälle aus öffentlichem Strassenunterhalt (Wischgut und Strassensammlerschlämme):

- Information zu den korrekten Entsorgungswegen von Strassenwischgut
- Verwertung des bei den Behandlungsanlagen zurückgewonnenen Materials

Massnahmen

Für Sonderabfälle: keine Massnahmen.

Für Abfälle aus öffentlichem Strassenunterhalt (Wischgut und Strassensammlerschlämme):

Massnahmen gemäss Koordination Abfallplanung Zentralschweiz, Modul 3 [13], soweit sie relevant sind (im Kanton Nidwalden ist keine entsprechende Behandlungsanlage vorhanden).

Nr.	Massnahme
A4	Erhebung von Mengenangaben: Die Kantone sind gestützt auf Art. 6 bzw. 50 VVEA voraussichtlich ab 1. Januar 2021 zur Berichterstattung verpflichtet. Dabei müssen unter anderem jährliche Mengenangaben zu Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut erhoben werden.
A5	Information zu den korrekten Entsorgungswegen von Strassenwischgut: Die für die Entsorgung von Strassenwischgut verantwortlichen Stellen sind über die korrekten Entsorgungswege für Strassenwischgut zu informieren. Das Vorgehen wird unter den kantonalen Fachstellen der Zentralschweiz abgesprochen.

6 Deponien und Ablagerungsstellen

Deponien sind das letzte Glied in der Entsorgungskette für endlagerfähiges Material, das nicht verwertet wird. Es gibt gemäss VVEA grundsätzlich folgende Deponietypen:

- Deponie Typ A:
für unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial
- Deponie Typ B:
für mineralische Bauabfälle und wenig verschmutztes Aushubmaterial (ehemals "Inertstoffdeponie")
- Deponien Typ C bis E:
für die Ablagerung von Abfällen mit höherer Belastung (Typ E: ehemals "Reaktordeponie")

Unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial wird auch für die Wiederauffüllung von Materialabbaustellen verwendet (Verwertungsstellen).

Die Deponieplanung ist eine rollende Planung, bei der die anfallenden Mengen mit den verfügbaren Kapazitäten abzugleichen sind.

Im Kanton Nidwalden wird gestützt auf Art. 4 und 7 des Kantonalen Gebührengesetzes ab dem 1. Januar 2020 analog zum Kanton Luzern eine Gebühr pro Tonne abgelagertem Material eingeführt werden. Dies, weil Deponien sowie Wiederauffüllungen von Materialentnahmestellen einen erheblichen Verwaltungsaufwand (Überwachung, Kontrolle, Begehungen, Beratung, Planung, Datenbewirtschaftung, etc.) verursachen. Die Einnahmen sind durch das Amt für Umwelt zweckgebunden einzusetzen. Ein gewünschter Nebeneffekt der Gebühr ist der Anreiz zur Verwertung. Die Gebühr soll auf tiefem Niveau angesetzt sein (Grössenordnung 1 %).

6.1 Übersicht

Der regionale Bedarf an Deponievolumen Typ B bis E wurde im Projekt Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz im Modul I "Deponien Typ B bis E" [11] untersucht. Diese Angaben werden vorliegend verwendet.

Nachfolgend sind die im Kanton Nidwalden vorhandenen Verwertungsstellen bzw. Deponien aufgeführt, mit dem verfügbaren Restvolumen per Ende 2017:

Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen

- Zentrale Verwertungsstelle für unverschmutzten Aushub Ennerberg, Oberdorf
Restvolumen: 2.76 Mio. m³ fest
- Deponie Typ A Chalchloch Rotzloch, Stansstad
Restvolumen: 26'000 m³ fest.

- Seeschüttung Alpnachersee, Stansstad (Kompensationsmassnahme), Bewilligung liegt vor. Ausführung bis 2024.
Restvolumen: 210'000 m³ fest
- Rekultivierung ehemalige Kiesgrube Juch, Ennetmoos, Wiederauffüllung einer Materialentnahmestelle
Restvolumen: 100'000 m³ fest

Ablagerungsstellen ausschliesslich für Material aus lokalen Geschiebesammlern:

- Ablagerungsstelle Chappelwald, Ennetmoos, Wiederauffüllung einer Materialentnahmestelle
Restvolumen: 115'000 m³ fest
- Ablagerungsstelle Chatzenbuggel, Ennetmoos, bewilligte Terrainveränderung
Restvolumen: 9'850 m³ fest
- Ablagerungsstellen Göhrenmattli (Ober-, Unterst-, Mittler und Unter), Wolfenschiessen, bewilligte Terrainveränderung
Restvolumen: 12'400 m³ fest
- Ablagerungsstellen Langweidli, Wolfenschiessen, bewilligte Terrainveränderung
Restvolumen: 2'500 m³ fest
- Ablagerungsstellen Fellboden, Wolfenschiessen, vorgeprüfte Terrainveränderung
Restvolumen: 10'000 m³ fest

Bei den Ablagerungsstellen für Geschiebesammlermaterial, bewilligt gemäss Art. 24 RPG, handelt es sich nicht um Deponien. Dieses Thema ist nicht Gegenstand der vorliegenden Abfallplanung.

Deponie Typ B

Deponie Typ B Rotzloch, Stansstad
Restvolumen: 820'000 m³ fest

Deponie Typ E

- Deponie Typ E Cholwald, Ennetmoos,
Restvolumen: 215'000 m³ fest

6.2 Verwertungsstellen für unverschmutztes Aushubmaterial und Deponie Typ A

Die wichtigste Verwertungsstelle für unverschmutztes Aushubmaterial und Deponie Typ A ist die Kiesgrube Ennerberg (Oberdorf). Das bewilligte Restvolumen per Ende 2017 beträgt 2.76 Mio. m³ fest. Jährlich wird im Durchschnitt 115'000 m³ fest auf der Deponie Typ A abgelagert. Es besteht keine Annahmebeschränkung für ausserkantonales Material. Die Kapazität ist somit für die nächsten 24 Jahre gegeben.

Die Deponie Typ A Chalchloch (Stansstad) ging 2015 in Betrieb. Im Chalchloch dürfen nur Waschrückstände aus

dem betriebseigenen Aufbereitungsprozess der Kiesfraktion aus dem Steinbruch Rüti abgelagert werden. Bis heute wurden keine relevanten Mengen abgelagert.

Im Alpnachersee bei Stansstad ist eine Seeschüttung mit einem Volumen von 210'000 m³ bewilligt. Sie gilt als Kompensationsmassnahme für die in früherer Zeit durch Materialabbau beeinträchtigte Flachwasserzone und muss bis spätestens 2024 erfolgt sein. Bisher wurden noch keine Arbeiten ausgeführt. Somit müssten ab 2018 jährlich rund 35'000 m³ fest an Material Typ A eingebracht werden. Da Material mit bestimmten Anforderungen (geringer Feinanteil) benötigt wird, kann dieses in der Praxis fast nur über Grossprojekte beschafft werden. Mögliche Vorhaben sind:

- Ausbruchmaterial 2. Röhre Gotthard Strassentunnel
- Ausbruchmaterial Axentunnel
- Abdeckungsmaterial vom Steinbruch Rüti

Die Grube Juch in Ennetmoos kann für die Endgestaltung mit unverschmutztem Aushub aufgefüllt werden, rund 100'000 m³ fest. Jährlich und je nach wirtschaftlicher Lage sollten bis 30'000 m³ pro Jahr abgelagert werden. Die Reaktivierung muss spätestens 2023 abgeschlossen sein.

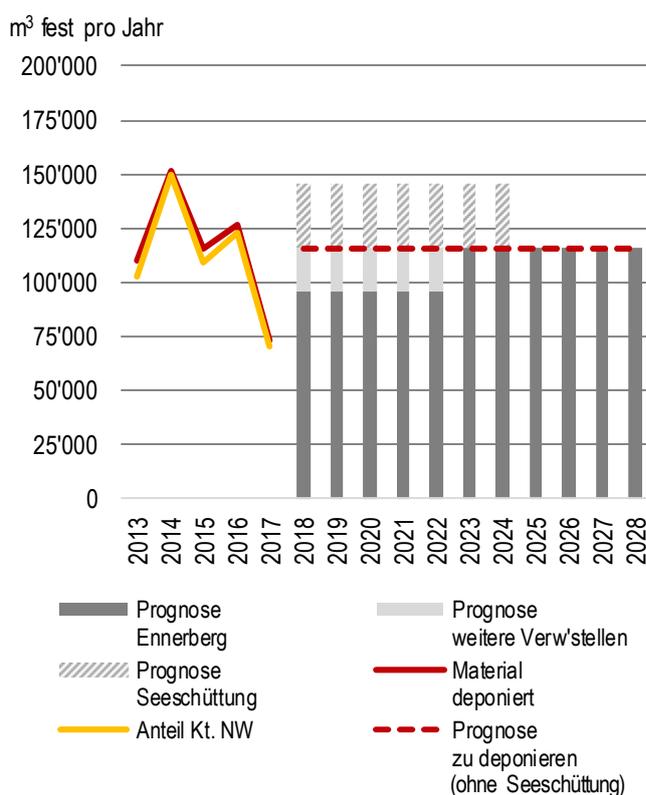
Die Deponie Typ A Lauiweid (Seelisberg) befindet sich im Kanton Uri. Ein Teil des eingelagerten Materials kommt aus Emmetten. Die genaue Mengenaufteilung ist nicht bekannt.

Auf die Ablagerungsstellen für Material aus lokalen Gieschiebesammlern wird nicht weiter eingegangen. Für den Betrieb in durchschnittlichen Jahren reichen die vorhandenen Ablagerungsvolumina bis auf Weiteres. Im Falle eines aussergewöhnlichen Ereignisses kann der Anfall an Gieschiebesammlermaterial die Kapazität übersteigen. Der aussergewöhnliche Ereignisfall ist jedoch nicht Teil der Abfall- und Deponieplanung, sondern der Notfallplanung.

Mengenentwicklung und Prognose

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Mengenentwicklung 2012-2017 für abzulagerndes Material Typ A im Kanton Nidwalden, und die Prognose bis ins Jahr 2028.

Werden pro Jahr im Mittel 115'000 m³ deponiert, beträgt die Laufzeit der vorhandenen Ablagerungsstellen bzw. Deponien mehr als 25 Jahre. Für den Planungshorizont von 10 Jahren sind somit mit dem bereits bewilligten Deponieraum ausreichende Kapazitäten vorhanden.



Beurteilung und Handlungsbedarf

Die Mengenentwicklung und Prognose zeigt, dass im Kanton Nidwalden eine ausreichende Reserve an Ablagerungsvolumen Typ A besteht.

Gemäss der Koordinationsaufgabe E2-5 des Kantonalen Richtplans Nidwalden sollen neben dem Ännerberg zusätzliche Verwertungsstellen für unverschmutzten Aushub evaluiert und wenn möglich bereitgestellt werden.

Massnahmen

Nr.	Massnahme
DI	<p>Evaluation und Bereitstellung zusätzlicher Verwertungsstellen für unverschmutzten Aushub:</p> <p>Neben der Aushubverwertungsstelle Ännerberg sollen gemäss Koordinationsaufgabe E2-5 des Kantonalen Richtplans weitere Verwertungsstellen evaluiert und wenn möglich bereitgestellt werden. Im Drachenried in Ennetmoos wird die Aushubverwertung im Rahmen einer Melioration geprüft, bei Ertigen in Emmetten die Errichtung einer Deponie Typ A. Beide Standorte sollen in den Kantonalen Richtplan aufgenommen werden.</p>

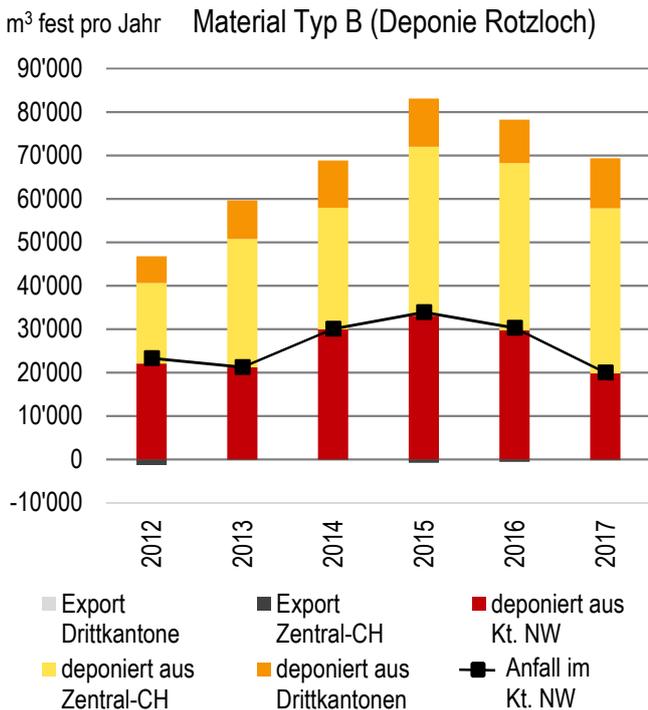
6.3 Deponie Typ B

Im vorliegenden Kapitel werden die für den Kanton Nidwalden relevanten Informationen aus dem Modul I "Deponien Typ B – E" [11] des Projekts Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz dargestellt.

In Deponien des Typs B dürfen nur gesteinsähnliche, schadstoffarme Materialien eingelagert werden, die beim Auswaschen mit Wasser kaum Schadstoffe abgeben. Bei den Abfällen, die in diesem Deponietyp abgelagert werden, handelt es sich mehrheitlich um mineralische Bauabfälle, die nicht weiter verwertet werden können, und um wenig verschmutztes Aushubmaterial.

Die Deponie Typ B Rotzloch, Stansstad, ist seit Juni 2004 in Betrieb. Sie ist die einzige Deponie dieses Typs im Kanton Nidwalden. Ihr Gesamtvolumen beträgt rund 1.6 Mio. m³. Per Ende 2017 betrug die Kapazitätsreserve rund 820'000 m³.

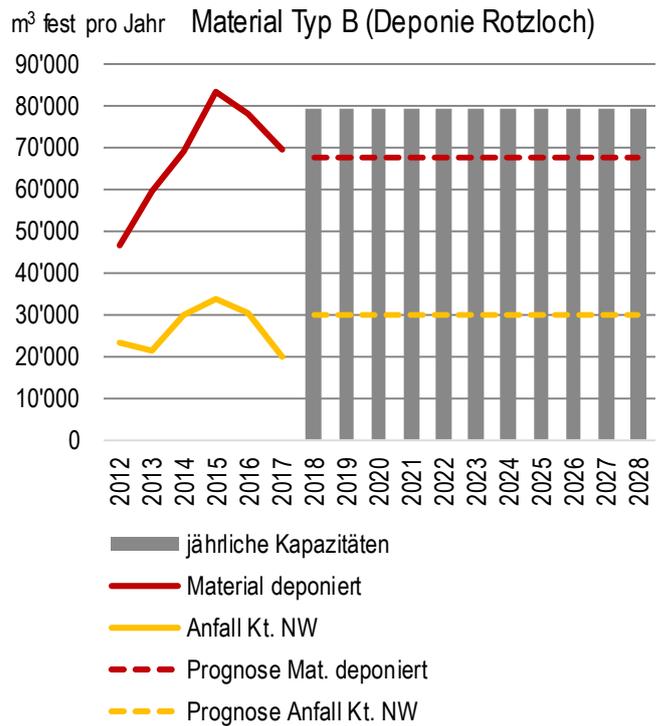
Für Material Typ B verlief die Entwicklung der Mengen 2012-2017, aufgeschlüsselt nach Anfall, Herkunft bzw. Destination, wie folgt:



Die Deponie Rotzloch hat keine jährliche Mengenbeschränkung und keine Beschränkung in Bezug auf ausserkantonale Anlieferungen.

Im Kanton Nidwalden wird wesentlich mehr Material in der Deponie Rotzloch abgelagert als im Kanton anfällt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Anfall und die abgelagerte Menge an Typ B-Material im Kanton Nidwalden, und die Prognose bis ins Jahr 2028 mit der verfügbaren Kapazität.



Beurteilung und Handlungsbedarf

Die Auswertung zeigt, dass für den Planungshorizont von 10 Jahren mit der bewilligten Deponie Typ B ausreichende Kapazitäten vorhanden sind. Danach wird die Deponie Rotzloch innert weniger Jahre verfüllt sein. Da Material für eine Deponie Typ B möglichst im eigenen Kanton abgelagert werden soll und die Planungs- und Bewilligungszeiten für Deponien relativ lange sind, muss bereits heute an einer Anschlusslösung für die Deponie Rotzloch gearbeitet werden.

Massnahmen

Möglicherweise gelangen immer noch verwertbare Anteile an Abfällen auf die Deponien. Es liegen aber keine Angaben über die Art und Menge von verwertbaren Abfällen vor, die aktuell in Deponien der Zentralschweiz abgelagert werden. Daher sollen in einem ersten Schritt entsprechende Erhebungen veranlasst werden. Auf dieser Basis können, unter Beachtung der Grundvoraussetzungen (technisch möglich, ökologisch sinnvoll, wirtschaftlich tragbar) konkrete Massnahmen bestimmt werden.

Um nach der Verfüllung der Deponie Rotzloch über eine Nachfolgelösung für die Ablagerung von Material Typ B im Kanton Nidwalden zu verfügen, sollen mögliche Lösungen erarbeitet und evaluiert werden. Im Bereich der heutigen Deponie Rotzloch besteht die Möglichkeit der Errichtung einer unterirdischen Deponie Typ B (Kavernen Rotzloch). Mit dem Eintrag im Richtplan (Koordinationsaufgabe E2-3) und der Ausscheidung der Sondernutzungszone für Abbau und Deponie sind die raumplanerischen Voraussetzungen für dieses Projekt gegeben.

Im Steinbruch Rüti südwestlich der heutigen Deponie Rotzloch wird heute Hartgestein abgebaut. Eine Verfüllung des Abbaustandorts als Deponie Typ B wäre prinzipiell möglich, es bestehen jedoch ungeklärte Fragen des Betriebs, welche das Gesamtprojekt in Frage stellen (Erschliessung und weitere). Aktuell liegt der mögliche Depo-niestandort in einer überlagerten Sondernutzungszone Ab-bau. Zur Errichtung einer Deponie Typ B ist die Anpassung der Nutzungsplanung hin zu einer Sondernutzungszone Ab-bau und Deponie notwendig.

Aktuell werden keine Projekte zur Errichtung einer Depo-nie Typ B an anderen Standorten aktiv verfolgt. Auf Initia-tive privatwirtschaftlicher Akteure hin könnten jedoch wei-tere Deponieprojekte in Angriff genommen werden (Koor-dinationsaufgabe E2-5 Kantonalen Richtplan).

Zeichnet sich bei fortschreitender Verfüllung der Deponie Rotzloch keine Nachfolgelösung ab, so könnte über eine Annahmebeschränkung oder eine Deponiegebühr für ausserkantonales Material genügend Deponieraum für den Kanton Nidwalden gesichert werden.

Nr.	Massnahme
D2	<p>Vermehrte Verwertung von Abfällen, die aktuell in Deponien Typ B abgelagert werden:</p> <p>Die kantonalen Fachstellen der Zentralschweiz erheben koordiniert Daten über die Art und Menge von verwertbaren Abfällen, die auf Deponien Typ B abgelagert werden, und leiten daraus umsetzbare Massnahmen ab.</p>
D3	<p>Erarbeitung einer Nachfolgelösung Deponie Typ B für die Deponie Rotzloch auf Kantonsgebiet:</p> <p>Zur Bereitstellung von Deponieraum Typ B als Nachfolgelösung für die Deponie Rotzloch sollen vordergründig die Projekte Kavernen Rotzloch und Steinbruch Rüti verfolgt werden. Der Steinbruch Rüti soll im Kantonalen Richtplan als Depo-niestandort erfasst werden.</p> <p>Weitere Deponieprojekte Typ B auf Initiative privatwirtschaftlicher Akteure hin sind möglich.</p>
D4	<p>Sicherstellung von genügend Deponieraum Typ B für den Bedarf des Kantons Nidwalden:</p> <p>Sollte sich bei fortschreitender Verfüllung der Deponie Rotzloch keine Nachfolgelösung abzeichnen, so soll über eine Annahmebeschränkung oder Deponiegebühr für ausserkantonales Material genügend Deponieraum für die Nidwaldner Bedürfnisse sichergestellt werden.</p>

6.4 Deponie Typ D

In der Deponie Cholwald besteht ein Kompartiment Deponie Typ D für Klärschlammasche. Hauptsächlich wird Asche der Schlammverbrennungsanlage REAL abgelagert, es wird jedoch auch Klärschlammasche von weiteren Liefere-ranten angenommen. Das Volumen des Kompartiments kann nur parallel zum Kompartiment Typ E aufgebaut wer-den.

Jährlich werden rund 4'000 m³ fest abgelagert. Wird davon ausgegangen, dass mit dem Inkrafttreten der Verwertungs-pflicht für Phosphor ab 2026 keine Klärschlammasche mehr abgelagert wird, verbleibt ein ungenutztes Restvolu-men von rund 40'000 m³ fest.

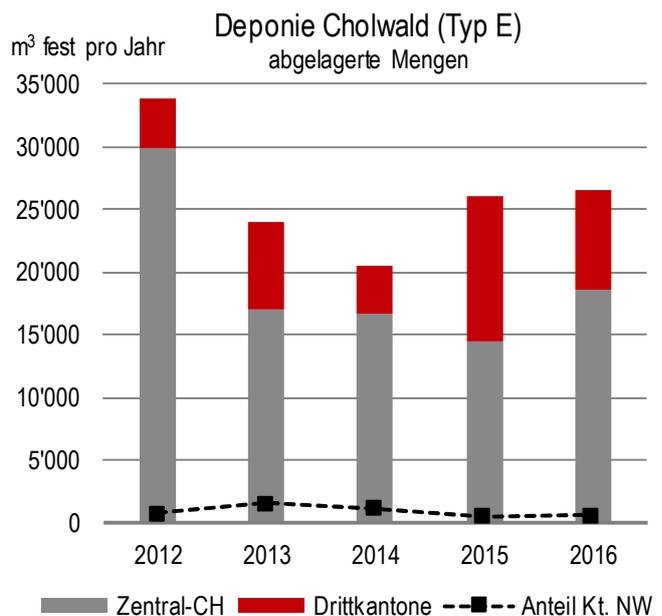
6.5 Deponie Typ E

Für die Entsorgung von Typ E-Material steht im Kanton Nidwalden die Deponie Cholwald zur Verfügung. Ihr Ein-zugsgebiet ist überregional.

Im Rahmen der Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz wurde für Deponien Typ E eine umfas-sende Beurteilung für den Raum Zentralschweiz vorge-nommen [11]. Der entsprechende Bericht gilt als integrier-ender Bestandteil der vorliegenden Abfallplanung.

Angaben zur Deponie Cholwald

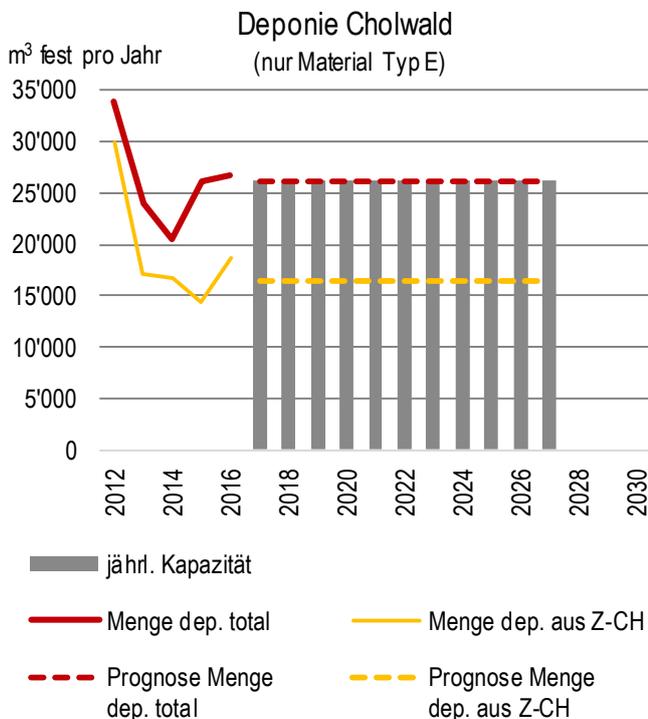
Die nachfolgende Abbildung zeigt die abgelagerten Mengen an Typ E-Material auf der Deponie Cholwald und die je-weilige Herkunft des Deponiematerials, unterteilt nach Zentralschweiz und Drittkantonen.



Für die Prognose der künftigen Entwicklung wird davon ausgegangen, dass die jährlich zu deponierende Menge

etwa dem Durchschnitt der Jahre 2012-2016 (26'000 m³ fest) entspricht.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Mengenentwicklung der Deponie Cholwald und die Prognose der künftigen Entwicklung mit Angabe der jährlichen Kapazitäten.



Die Deponie Cholwald Typ E wird bei einer jährlichen Ablagerung von rund 26'000 m³ fest gemäss Prognose bis ca. 2027 verfüllt sein.

Erweiterung der Deponie Cholwald

Die Deponie Cholwald könnte noch um rund 500'000 m³ erweitert werden (Etappe 5). Es wurden bisher verschiedene Vorabklärungen durchgeführt. Planungsrechtlich sind noch keine Schritte eingeleitet.

Die Erweiterung der Deponie Cholwald ist aus folgenden Gründen einfacher zu realisieren als ein neuer Deponiestandort:

- Mit einer Erweiterung kann die bereits vorhandene, umfassende Infrastruktur weiter genutzt werden und das in den letzten Jahrzehnten erworbene Know-how der Betreiber bzgl. Betrieb, Unterhalt und Nachsorge der Deponie bleibt erhalten.
- Um die bestehende Infrastruktur und das personelle Know-how weiter zu nutzen, muss eine Erweiterung zeitnah umgesetzt werden. Eine spätere Realisierung der Erweiterung ist mit einem erheblich grösseren Aufwand verbunden.
- Erweiterungen bestehender Standorte werden von der Bevölkerung wohl eher befürwortet als neue Standorte.

Beurteilung und Massnahmen gemäss Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz, Modul I [11]

Bis ca. 2028 werden, bei unverändertem Importanteil, die Deponien Cholwald und Alznach (ZG) verfüllt sein. Wenn keine weiteren Ablagerungskapazitäten geschaffen werden, verbleibt in der Planungsregion nur noch die Deponie Tännlimoos im Kanton Zug. Sie weist eine grosse Restkapazität auf. Ihre jährlich zulässige Annahmemenge wurde beschränkt, damit die Deponie nicht allzu schnell verfüllt wird und ein neuer Deponiestandort gesucht werden muss.

Auch in den umliegenden Nachbarkantonen werden die aktuell bewilligten Reserven ab ca. 2028 erschöpft sein oder es sind generell zu geringe Kapazitäten vorhanden.

Wenn keine zusätzlichen Deponievolumina zur Verfügung stehen und überregional weiterhin die gleichen hohen Mengen anfallen, könnten ab ca. 2028 Engpässe bei der Entsorgung von Material Typ E für die Planungsregion (ausgenommen Kanton Zug) eintreten.

Die Evaluation der möglichen Massnahmen kam zum Schluss, dass die Erweiterung der Deponie Cholwald die optimale Massnahme ist, um die Entsorgungssicherheit für Abfälle Typ E in der Zentralschweiz sicherzustellen.

- **Erweiterung der Deponie Cholwald:** Mit der Erweiterung der Deponie Cholwald kann die Entsorgungssicherheit für Abfälle Typ E aus der Zentralschweiz beibehalten werden, ohne dass für Deponiebetreiber, Nachbarkantone und Entsorgungsunternehmen nachteilige, stark einschränkende Massnahmen getroffen werden müssen, die auch volkswirtschaftlich unvorteilhaft wären.
- **Vermehrte Verwertung von Abfällen, die aktuell in Deponien Typ E abgelagert werden:** Es liegen keine Angaben über die Art und Menge von verwertbaren Abfällen vor, die aktuell in Deponien der Zentralschweiz abgelagert werden. Daher sollen in einem ersten Schritt entsprechende Erhebungen veranlasst werden. Auf dieser Basis können, unter Beachtung der Grundvoraussetzungen (technisch möglich, ökologisch sinnvoll, wirtschaftlich tragbar) konkrete Massnahmen bestimmt werden.

Es wurden folgende Massnahmen festgelegt:

Nr.	Massnahme
D5	Erweiterung der Deponie Cholwald: Die notwendigen Abklärungen für die Erweiterung der Deponie Cholwald sollen unverzüglich getroffen werden, mit dem Ziel, die Erweiterung der Deponie Cholwald raumplanerisch sicherzustellen.

	Als erster Schritt klärt der Kanton Nidwalden die Möglichkeiten zur Erweiterung der Deponie Cholwald mit dem Bund (ENHK, BAFU) ab. Wird das Projekt nach Anhörung des Bundes weiterverfolgt, soll die Etappe 5 im Kantonalen Richtplan vermerkt werden. Darauf folgen die weiteren Projektierungsschritte Anpassung Nutzungsplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Rodungs- und Errichtungsbewilligung.
D6	<p>Vermehrte Verwertung von Abfällen, die aktuell in Deponien Typ E abgelagert werden:</p> <p>Die kantonalen Fachstellen erheben koordiniert Daten über die Art und Menge von verwertbaren Abfällen, die auf Deponien Typ E abgelagert werden, und leiten daraus umsetzbare Massnahmen ab.</p>

6.6 Deponieplanung auf längere Sicht

In der Gemeinde Stansstad zwischen den Ortschaften Stansstad und Kehrsiten, am nördlichen Abhang des Bürgenstocks gelegen, wird zur Zeit im Steinbruch Zingel Helvetischer Kieselkalk zur Gewinnung von Hartgesteinschotter abgebaut.

Die Betreiberin plant, den Steinbruch nach erfolgtem Abbau wieder zu verfüllen. Es besteht die Absicht, die Verfüllung in Form einer Deponie vorzunehmen. Die Realisierbarkeit des Vorhabens hängt neben weiteren Bedingungen auch von der Erschliessung des Standorts ab. Als erster Schritt in der Abklärung des räumlichen Abstimmungsbedarfs soll der Standort Zingel als Deponiestandort im kantonalen Richtplan im Sinne einer Vororientierung erfasst werden. Der Typ Deponie, der im Steinbruchareal errichtet werden soll, ist auch Gegenstand der kommenden Abklärungen.

Nr.	Massnahme
D7	<p>Erfassung des Steinbruchareals Zingel als Deponiestandort im kantonalen Richtplan:</p> <p>Im Sinne einer Vororientierung zur Abklärung des räumlichen Abstimmungsbedarfs soll das Steinbruchareal Zingel in der Gemeinde Stansstad als Deponiestandort im kantonalen Richtplan erfasst werden. Die Bereitstellung von ausreichend Deponieraum zur Gewährung der Entsorgungssicherheit auf lange Sicht bedingt eine vorausschauende Planung.</p>

7 Zusammenfassung Ziele und Massnahmen

Massnahmen aus der Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz sind hellgrau hinterlegt.

7.1 Ziele und Massnahmen Abfallplanung 2018

Nr.	Ziel	Massnahme
A1	Anlagen für die Bauschutttaufbereitung und Bausperrgutsortierung	Abfallanlagen in denen jährlich mehr als 100 t Abfälle entsorgt werden, müssen ein Betriebsreglement erstellen. Gestützt darauf wird der Betrieb dieser Anlagen durch den Regierungsrat bewilligt (Art. 19 kUSG und § 12 kUSV).
A2	Ressourcenschonung	Der Einsatz von Recyclingbaustoffen soll generell gefördert, bei kantonseigenen Bauvorhaben überprüft und wo sinnvoll erhöht werden (Kanton hat Vorbildfunktion). Konkret kann beispielsweise RC-Beton bei sehr vielen Anwendungen im Hochbau bedenkenlos eingesetzt oder ein hoher Anteil Recyclingasphalt für wenig befahrene Strassen verwendet werden.
A3	Verwertung von unbelastetem Ausbaupasphalt	Die kantonalen Fachstellen der Zentralschweizer Kantone setzen sich dafür ein, dass unbelasteter Ausbaupasphalt vermehrt und umweltverträglich verwertet wird.
A4	Erhebung von Mengenangaben zu Strassensammlerschutt und Strassenwischgut	Die Kantone sind gestützt auf Art. 6 bzw. 50 VVEA voraussichtlich ab 1. Januar 2021 zur Berichterstattung verpflichtet. Dabei müssen unter anderem jährliche Mengenangaben zu Strassensammlerschutt und Strassenwischgut erhoben werden.
A5	Information zu den korrekten Entsorgungswegen von Strassenwischgut	Die für die Entsorgung von Strassenwischgut verantwortlichen Stellen sind über die korrekten Entsorgungswege für Strassenwischgut zu informieren. Das Vorgehen wird unter den kantonalen Fachstellen abgesprochen.

7.2 Ziele und Massnahmen Deponieplanung 2018

Nr.	Ziel	Massnahme
D1	Evaluation und Bereitstellung zusätzlicher Verwertungsstellen für unverschmutzten Aushub	Neben der Aushubverwertungsstelle Ännerberg sollen gemäss Koordinationsaufgabe E2-5 des Kantonalen Richtplans weitere Verwertungsstellen evaluiert und wenn möglich bereitgestellt werden. Im Drachenried in Ennetmoos wird die Aushubverwertung im Rahmen einer Melioration geprüft, bei Ertigen in Emmetten die Errichtung einer Deponie Typ A. Beide Standorte sollen in den Kantonalen Richtplan aufgenommen werden.
D2	Vermehrte Verwertung von Abfällen, die aktuell in Deponien Typ B abgelagert werden	Die kantonalen Fachstellen der Zentralschweiz erheben koordiniert Daten über die Art und Menge von verwertbaren Abfällen, die auf Deponien Typ B abgelagert werden, und leiten daraus umsetzbare Massnahmen ab.
D3	Erarbeitung einer Nachfolgelösung Deponie Typ B für die Deponie Rotzloch auf Kantonsgebiet	Zur Bereitstellung von Deponieraum Typ B als Nachfolgelösung für die Deponie Rotzloch sollen vordergründig die Projekte Kavernen Rotzloch und Steinbruch Rüti verfolgt werden. Der Steinbruch Rüti soll im Kantonalen Richtplan als Deponiestandort erfasst werden. Weitere Deponieprojekte Typ B auf Initiative privatwirtschaftlicher Akteure hin sind möglich.

D4	Sicherstellung von genügend Deponieraum Typ B für den Bedarf des Kantons Nidwalden	Sollte sich bei fortschreitender Verfüllung der Deponie Rotzloch keine Nachfolgelösung abzeichnen, so soll über eine Annahmebeschränkung oder Deponiegebühr für ausserkantonales Material genügend Deponieraum für die Nidwaldner Bedürfnisse sichergestellt werden.
D5	Erweiterung der Deponie Cholwald	Die notwendigen Abklärungen für die Erweiterung der Deponie Cholwald sollen unverzüglich getroffen werden, mit dem Ziel, die Erweiterung der Deponie Cholwald raumplanerisch sicherzustellen. Als erster Schritt klärt der Kanton Nidwalden die Möglichkeiten zur Erweiterung der Deponie Cholwald mit dem Bund (ENHK, BAFU) ab. Wird das Projekt nach Anhörung des Bundes weiterverfolgt, soll die Etappe 5 im Kantonalen Richtplan eingetragen werden. Darauf folgen die weiteren Projektierungsschritte Anpassung Nutzungsplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Rodungs- und Errichtungsbewilligung.
D6	Vermehrte Verwertung von Abfällen, die aktuell in Deponien Typ E abgelagert werden	Die kantonalen Fachstellen erheben koordiniert Daten über die Art und Menge von verwertbaren Abfällen, die auf Deponien Typ E abgelagert werden, und leiten daraus umsetzbare Massnahmen ab.
D7	Erfassung des Steinbruchareals Zingel als Deponiestandort im kantonalen Richtplan	Im Sinne einer Vororientierung zur Abklärung des räumlichen Abstimmungsbedarfs soll das Steinbruchareal Zingel in der Gemeinde Stansstad als Deponiestandort im kantonalen Richtplan erfasst werden. Die Bereitstellung von ausreichend Deponieraum zur Gewährung der Entsorgungssicherheit auf lange Sicht bedingt eine vorausschauende Planung.

Literatur und verwendete Grundlagen

- [1] Kanton Nidwalden: Abfallplanung: Juli 1995 und April 1997; Regierungsratsbeschlüsse 1997 / 1998.
- [2] Kanton Nidwalden: Abfall- und Deponieplanung 2011/12, Textor Engineering AG / HOLINGER AG; Regierungsratsbeschluss 31. Januar 2012.
- [3] Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA) vom 4. Dezember 2015, Stand: 1. Januar 2018.
- [4] Leitbild für die schweizerische Abfallwirtschaft, Schriftenreihe Umweltschutz 51, Bundesamt für Umweltschutz BUS, Juni 1986.
- [5] Abfallkonzept für die Schweiz. Ziele, Massnahmen, Wirkung, Schriftenreihe Umwelt 173: BUWAL, Februar 1992.
- [6] Ressourcen Dialog: Ein Dialog über Herausforderungen und Lösungsansätze in der Abfall- und Ressourcenwirtschaft der Schweiz 2030, Schlussbericht, Ressourcen Dialog, Oktober 2017.
- [7] Finanzierung der Siedlungsabfallentsorgung, Vollzugshilfe für die verursachergerechte Finanzierung der Siedlungsabfallentsorgung, BAFU, 2018.
- [8] Kanton Nidwalden: Erfolgskontrolle Abfall- und Deponieplanung Nidwalden, Zwischenbericht, April 2018.
- [9] Aargau und Zentralschweizer Kantone: Kapazitäten und Nutzung der Abfallanlagen bis 2016, Mai 2013.
- [10] Kanton Nidwalden: Kantonaler Richtplan Nidwalden, Erlass Landrat 15. Februar 2017 / Genehmigung Bundesrat 10. Januar 2018.
- [11] Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz, Modul 1: Deponien Typ B, C, D, E, Umweltfachstellen der Zentralschweizer Kantone, Juli 2018
- [12] Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz, Modul 2: Brennbare Siedlungsabfälle und KVA, Umweltfachstellen der Zentralschweizer Kantone, Juli 2018
- [13] Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz, Modul 3: Strassensammlerschlämme und Strassenwischgut, Umweltfachstellen der Zentralschweizer Kantone, Juli 2018
- [14] Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz, Modul 4: Klärschlamm Entsorgung und Phosphorrecycling, Umweltfachstellen der Zentralschweizer Kantone, Juli 2018
- [15] Koordination Abfall- und Deponieplanung Zentralschweiz, Modul 5: Asphaltentsorgung, insbesondere PAK-haltiger Asphalt, Umweltfachstellen der Zentralschweizer Kantone, Juli 2018
- [16] Bundesamt für Umwelt BAFU: Abfallwegweiser Kunststoffe, Online: Startseite > Themen > Thema Abfall > Abfallwegweiser > Kunststoffe, Stand: 16. Mai 2018.
- [17] Erni, M.; Thees, O.; Lemm, R., 2017: Altholzpotenziale der Schweiz für die energetische Nutzung. Ergebnisse einer Vollerhebung. WSL Berichte, 52. Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL.
- [18] Holinger AG, treeze Ltd.: Multikriterienanalyse Kunststoffabfälle – Zusammenfassung und Fazit. Studie im Auftrag der Renergia Zentralschweiz AG und Zentralschweizer Umweltdirektionen, Luzern / Uster, 22. Mai 2015.