Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft

Massnahmenplan der Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2015…2018

Urban Mining als Konzept mit Zukunft

Der Massnahmenplan zur Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2011···2014 des Kantons Zürich war der erste, den wir unter das Motto “Urban Mining“ gestellt hatten. Jetzt halten Sie den Massnahmenplan der Abfall- und Ressourcenwirtschaft für die Jahre 2015··· 2018 in den Händen, und das Motto bleibt das gleiche: “Urban Mining“!

So neu der Begriff immer noch anmutet, so wenig muss man darüber diskutieren, dass die Gewinnung von Wertstoffen aus Abfällen bei uns eine lange Tradition hat. Doch mit dem Konzept Urban Mining haben wir zu einer anderen, erweiterten Wahrnehmung beigetragen: Wir leben in einem rohstoffreichen Land, und diese Erkenntnis gilt es konsequent zu nutzen!

Die vergangenen vier Jahre wurden denn auch verwendet, um den Worten Taten folgen zu lassen. Dabei stehen bei der Abfallwirtschaft drei Themenbereiche im Fokus: die Optimierung der stofflichen Verwertung, eine verbesserte energetische Nutzung und die Senkung der Kosten. Konkret erreicht haben wir Folgendes:

- Mit dem Waschen von verunreinigten mineralischen Komponenten aus dem Rückbau von Gebäuden konnte ein Weg gefunden und in der Praxis erprobt werden, wie diese Wertstoffe wieder neuen und hochwertigen Anwendungen zugeführt werden können.
- Im Kanton Zürich werden bereits heute mehr als 5 % des Strombedarfs durch die Kehrichtverwertungsanlagen gedeckt. Durch entsprechende Erneuerungen und Nachrüstungen im Zusammenhang mit dem Ersatz alter Ofenlinien an verschiedenen Anlagestandorten konnte die Stromproduktion seit 2011 um 12 % gesteigert werden.
- Bedingt durch organisatorische und betriebswirtschaftliche Optimierungen sind die spezifischen Kosten zur Entsorgung der Siedlungsabfälle pro Einwohner im Kanton Zürich in den letzten acht Jahren um ca. 10 % zurückgegangen.

Mit dem gleichen Elan wollen wir weitermachen. Der Blick in die Zukunft ist viel versprechend:

- Im Herbst 2015 wird die ZAV Recycling AG in Hinwil eine Schlackenaufbereitungsanlage in Betrieb nehmen. Mit dieser Anlage werden – basierend auf den Entwicklungsarbeiten der Stiftung ZAR und den Pionierleistungen der KEZO – die in der Kehrichtschlacke enthaltenen Wertstoffe mit einem sehr hohen Wirkungsgrad zurückgewonnen.
- Mit der Beschreibung des Standes der Technik zur Energiegewinnung aus der thermischen Abfallbehandlung hat der Kanton Zürich die Zielvorgaben formuliert, die bei der Anpassung bzw. Nachrüstung der Anlagen zu berücksichtigen sind. Bis ins Jahr 2035 soll demnach die Energienutzung aus der thermischen Abfallverwertung um 50 % (gemessen am Referenzjahr 2011) gesteigert werden.
- Mitte 2015 wird auf dem Areal der Abwasserreinigungsanlage Werdhölzli die neue, zentrale Klärschlammverwertungsanlage in Betrieb genommen. Mit dem neuen Verwertungskonzept werden wir neben den ökologischen und energetischen Vorteilen eine Reduktion der Entsorgungskosten für den entwässerten Klärschlamm um mehr als die Hälfte erreichen (gemessen am Ausgangszustand vor 7 Jahren).
- In der zentralen Klärschlammverwertungsanlage Werdhölzli wird der entwässerte Klärschlamm der thermischen Verwertung zugeführt. Die dabei entstehende Asche enthält Phosphor in konzentrierter Form, was eine gute Voraussetzung darstellt, um den immer kostbarer werdenden Wertstoff zurückzugewinnen. Dieser Herausforderung wollen wir uns stellen.

Wertstoffe und Energie aus Abfällen werden bei der Vermarktung leider noch oft diskriminiert. Eine wichtige Aufgabe besteht darin, dass die rechtlichen, administrativen und technischen Handelshemmnisse abgebaut werden.

Der Massnahmenplan Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2015···2018 orientiert sich am bestehenden, bewährten Zielsystem. Anhand der neuen Herausforderungen wurden die Ziele und Strategien konkretisiert und die relevanten Projekte für die nächsten vier Jahre festgelegt.

Auch in Zukunft liegt der Erfolg in einer guten Kooperation zwischen privaten Unternehmen, innovativen Institutionen, Hochschulen und der öffentlichen Hand. Ein Stück Wettbewerb fördert die Innovation zusätzlich und trägt so zu einer hohen Umweltqualität des Wirtschaftstandortes Zürich bei.

Regierungsrat Markus Kägi
Baudirektor Kanton Zürich

Hintergründe, Indikatoren und Handlungsbedarf nach Abfallbereichen finden sich im ausführlichen «Bericht zum Massnahmenplan der Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2015···2018»

Herausforderungen aus Umfeld, Entwicklungen und Trends

Herausforderung 1
Urban Mining – die Güter im Gebrauch als Rohstofflager für die Zukunft

Die Abfallwirtschaft entwickelt sich weiter in Richtung Ressourcenwirtschaft. Die zunehmende Nachfrage nach Energieträgern und Rohstoffen trägt zu deren Verknappung und Verteuerung bei. Starke Abhängigkeiten von einzelnen Produzentenländern führen zu vermehrtem Interesse an der Rohstoffnutzung aus Abfällen. Unter dem Titel “Urban Mining” werden die Güter im Gebrauch als Rohstoff- und Energielager verstanden, welche in Zukunft zielgerichtet und effizient zu nutzen sind. Beispiele sind die Wiederverwendung von Rückbaustoffen, die Verwertung möglichst grosser Anteile von Stoffen aus der KVA-Schlacke, die Gewinnung von Phosphor aus Klärschlamm sowie von seltenen technischen Metallen aus Elektronikschrott.

Die Abfallwirtschaft ist gefordert weitere Ressourcen zu ermitteln. Mit Hilfe der eigens entwickelten «Urban Mining Potenzialbetrachtung» konnte anhand von fünf Stoffen bzw. Abfallarten aufgezeigt werden, dass die Wiederverwendung aus Abfällen der Primärproduktion aus ökologischer Sicht oft weit überlegen ist. Es stellt sich die Frage, wie die relevanten Stoffe mit der richtigen Technologie auf ökonomische Art und Weise zurückgewonnen werden können. Neben den Kosten der Aufbereitung sind auch andere Auswirkungen relevant. Dazu zählen etwa nicht anfallende Deponierungskosten, reduzierte Beschaffungsrisiken, die Relevanz sozial nachteiliger Gewinnungsmethoden der Primärrohstoffe und anderes mehr.

Herausforderung 2
Abbau von Handelshemmnissen

Die Produkte-Gesetzgebung verfügt bereits heute über ein Konzept, das den verschiedensten Anforderungen wie Gesundheit, Umwelt, usw. Rechnung trägt. Nicht das «Abfallende» ist somit von Bedeutung, vielmehr ist der «Produkteanfang» der geeignete Ansatz. Abfälle, die durch Behandlung in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden, sind den zu gleichen Zwecken verwendbaren Stoffen, Materialien und Produkten aus der Primärproduktion gleichzustellen. Auf Gesetzes- und Verordnungsstufe braucht es Bestimmungen, die eine Diskriminierung von Produkten aus der Abfallverwertung verhindern.

Damit Wertstoffe und Energie aus Abfällen langfristig einen echten Beitrag zur Ressourcenstrategie leisten können, sind einerseits die Behandlungsprozesse zu optimieren und andererseits rechtliche, administrative, psychologische und technische Handelshemmnisse abzubauen. Es muss also gelingen, die Verwendungseigenschaften zum Kaufkriterium zu machen, und diese müssen denjenigen der primären Ressourcen entsprechen. Begriffe wie «Recycling-Baustoffe» oder «Recycling-Dünger» sind nicht zielführend. Die Behandlungsprozesse sind so zu gestalten, dass Produkte mit spezifischen, vom Markt verlangten Eigenschaften angeboten und nicht mit ihrer Vergangenheit belastet werden.

Abfällen, die aufbereitet werden, um sie wieder in den Kreislauf der Wirtschaft zurückzuführen, steht bei der Vermarktung häufig das Abfallimage im Wege. In der Vorstellung vieler Konsumenten ist ein Primärprodukt grundsätzlich besser. Auch bei Energie aus Abfall bestehen Vorurteile, obwohl hier oft eine geringere Umweltbelastung erreicht werden kann, als dies bei vielen anderen Energieumwandlungsprozessen der Fall ist.

Herausforderung 3
Ressourceneffizienz beginnt mit Produktion und Konsum

Der Anteil an Rohstoffen aus Abfällen ist immer noch bescheiden. Die Produktion von Gütern ist so anzulegen, dass Rohstoff- und Energieverbrauch optimiert sind, möglichst wenige Produktionsabfälle anfallen und die Umweltbelastung minimiert wird. Es ist keine neue Forderung, die Produkte auf Wiederverwendung oder Recycling hin zu konzipieren. Von der Wiege bis zur Wiege (cradle to cradle) sollen die Produkte gestaltet werden. Auf die Produktion von Gütern einzuwirken, ist den Abfallverantwortlichen in einer international arbeitsteiligen Wirtschaft weitgehend verwehrt. Verbesserungen lassen sich vor allem in Kooperation mit der produzierenden Wirtschaft erzielen. Neben diesen Forderungen an die Produktion spielen sparsamer Ge- und Verbrauch eine wichtige Rolle. “Share Economy” (nach dem Harvard-Ökonomen Martin Weizmann) zielt darauf, Produktions- und Gebrauchsgüter gemeinsam zu kaufen oder gemeinsam zu benutzen oder zu verleihen. Auch «vernünftiges Konsumverhalten» kann nicht verordnet werden. Heutige und künftige Konsumenten können in geeigneter Form über die Zusammenhänge informiert werden. Die öffentliche Hand kann und soll ökologische Kriterien bei der Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen anwenden und so ihre Vorbildfunktion wahrnehmen. Durch die Vermeidung von problematischen Stoffen, beispielsweise im Bau, werden zudem die Senken entlastet (vgl. Herausforderung 7).

Sortierung von Metallen, die aus KVA-Schlacke gewonnen wurden, KVA Hinwil (Photo: Keystone)

DHZ Deponie Häuli, Lufingen

Herausforderung 4
Innovation und Stand der Technik

Die traditionellen Aufgabenstellungen in der Abfallwirtschaft, namentlich das Entsorgen, haben einen hohen Standard erreicht. Die Abläufe sind eingespielt, Behandlungsprozesse erfolgen relativ umweltschonend. In einem Land mit zunehmender Bevölkerung und steigendem Konsum ist es aber wichtig, das Erreichte zu halten und für die stete Weiterentwicklung besorgt zu sein. Die laufende Feststellung des Standes der Technik im Kontakt mit den Branchenorganen und seine Umsetzung haben hohe Priorität. Was sich als machbar erweist und ökonomisch vertretbar ist, muss von den Betreibern gefordert werden. Mit Hilfe von technologischen Innovationen und Entwicklungen ist nicht nur die ökologische Wirkung sondern auch die ökonomische Effizienz zu verbessern.

Herausforderung 5
Risiken neuer Produkte und Technologien

Neue Produktionstechniken und neue Produkte können neue Entsorgungsprobleme schaffen. Elektrische und elektronische Geräte waren früher einfach zu klassieren und – zu Abfall geworden – auch einfach zusammenzuführen. Heute gibt es in vielen Produkten Elektronik. Sollen die darin enthaltenen wertvollen technischen Metalle, wie Seltenerd- und Edelmetalle, gesammelt und wiederverwertet werden, müssen neue Entsorgungskonzepte entwickelt werden.

Nanostrukturen auf Textilien (Foto: EMPA)

Bisher sind erst begrenzte Gütermengen zu Abfall geworden, die mittels Nanotechnologie produziert worden sind. Mengensteigerungen und eine zunehmende Produktvielfalt sind aber abzusehen. Das Wissen um das Verhalten von Nanomaterialien in den Entsorgungswegen ist bisher dürftig oder inexistent. Die Entsorgungsfragen können und müssen in Kooperation frühzeitig angegangen werden. Es verlangt Aufmerksamkeit der Verantwortlichen, um rechtzeitig Problemlösungen bereit zu halten. Andererseits bieten neue Technologien wie die Nanotechnologie die grosse Chance, bei der Produktion von Gütern Ressourcen zu schonen und die Ressourceneffizienz drastisch zu erhöhen.

Herausforderung 6
Entsorgungssicherheit erhalten

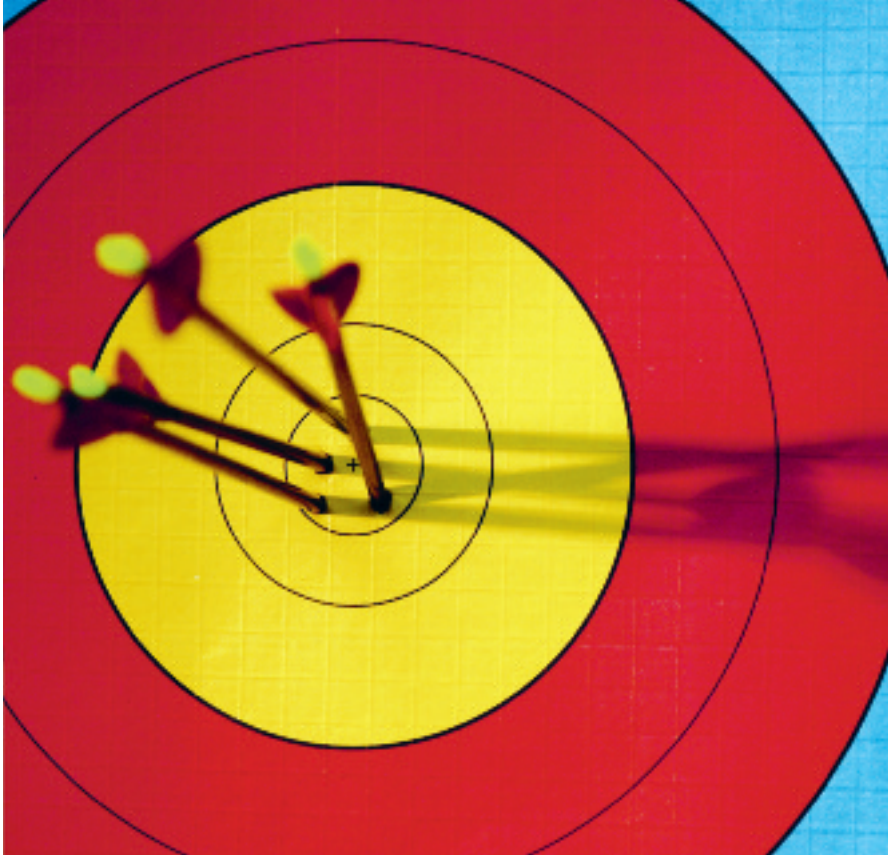
Abfallanlagen sind oft Grossanlagen, die mit hohen Investitionen für langjährigen Gebrauch erstellt werden. Ihre Kapazitäten lassen sich in einer dynamischen Wirtschaft kurzfristig nur beschränkt an neue Bedürfnisse und Erkenntnisse anpassen. Umso wichtiger ist eine langfristig angelegte, flexible Planung, welche angemessene Reaktionen innert nützlicher Frist ermöglicht. Entsorgungssicherheit heisst in einem dicht besiedelten Gebiet auch das Bereitstellen ausreichender Deponievolumina für die verschiedenen Abfallkategorien. Die zunehmende Verdichtung beim Bauen hat zu einem riesigen Massenstrom an unverschmutztem Aushub geführt. Zwar ist dieser Aushub umwelttechnisch weitgehend unproblematisch, aber auch für diese Mengen sind ausreichende Ablagerungsstandorte und -volumina zu sichern. Parallel dazu ist natürlich auch die Reduktion der zu deponierenden Abfälle voran zu treiben.

Herausforderung 7
Sichere Senken

Sollen Rohstoffe in mehreren Zyklen eingesetzt werden, bedingt dies das konsequente Ausscheiden von Schadstoffen wie z. B. Quecksilber, Cadmium und PCB (polychlorierte Biphenyle). Teile der eingesetzten Rohstoffe entsprechen nach mehreren Gebrauchszyklen in ihren funktionellen Qualitäten nicht mehr den Anforderungen. Es entstehen somit auch in einer auf Sekundärressourcen basierenden Wirtschaft Abfälle, die in einer (letzten) Senke abgelagert werden müssen. Die Abfallwirtschaft wird sich in den kommenden Jahren vermehrt um die Sicherheit und Qualität dieser Senken kümmern müssen.

Es existieren aber auch ungewollte und unkontrollierte Senken. Beispiele dazu sind Emissionen in die Luft bei Produktion und Gebrauch sowie Auswaschungen von Stoffen aus Bauwerken oder Gebrauchsgegenständen mit nachfolgender Ablagerung. Wie viel Phosphor liegt in den Schweizer Seen? Welche Mengen an Schwermetallen liegen in den Fliessgewässern, in den Seen und im Raum der Stauwehre? Auch von diesen Senken können negative Wirkungen auf Umwelt und Mensch ausgehen. Ihre Sanierung oder Beseitigung ist in der Regel mit hohem Aufwand verbunden oder gar nicht möglich. Um ihr Entstehen weitgehend zu vermeiden und negative Auswirkungen zu minimieren sind zusammen mit der Wissenschaft und der Wirtschaft Lösungen zu finden.

Zielsystem



Zielsystem

Das Zielsystem der Abfall- und Ressourcenwirtschaft im Kanton Zürich wurde im Rahmen der Planung 2002···2006 als Führungsinstrument konzipiert. Ziele, Strategieelemente und Indikatoren werden seither im Rahmen eines definierten Prozesses periodisch überprüft und soweit nötig angepasst.

Die einzelnen Teilplanungsbereiche leiten ihre spezifischen Ziele aus den übergeordneten Zielen ab. Das Zielsystem ermöglicht ein systematisches und vergleichbares Vorgehen in den verschiedenen Tätigkeitsbereichen. Die definierten Ziele sind gleichzeitig auch Element der Kommunikation. Es ist wichtig, dass die Akteure der Abfall- und Ressourcenwirtschaft die Intentionen des Kantons jederzeit erkennen und sich daran orientieren können. Der Kanton will ein berechenbarer Partner sein.

Ziele

1 **Ressourcen schonen, Ressourcen nutzen**

2 **Ökoeffizienz und Energieeffizienz**

3 **Optimierte Entsorgungssicherheit**

4 **Schutz von Umwelt und Bevölkerung**

Die Entwicklung von der Abfall- zur Ressourcenwirtschaft, wie sie sich etwa in den Bemühungen um das Urban Mining manifestiert, ist im Ziel 1 deutlich erkennbar. Hier wird auch klar, dass der Kanton die Ressourcennutzung umfassend und langfristig versteht. Ziel 2 unterstreicht das Streben nach erhöhter ökologischer und ökonomischer Effizienz aber auch nach Energieeffizienz. Feststellung und Durchsetzung des aktuellen Standes der Technik hat in diesem Zusammenhang eine hohe Bedeutung. Die optimierte Entsorgungssicherheit (Ziel 3) ist unverändert wichtig. Gerade bei grossen Anlagen, wie den KVA, sollen mittels flexibler Planung nicht nur Unter- sondern auch Überkapazitäten vermieden werden. Nachsorgefreie Lagerung von Abfall im Inland und die vermehrte Lenkung von Schadstoffen in sichere letzte Senken wurden als bedeutungsvoll erkannt und im Zielsystem (Ziel 4) ergänzt.

Indikatoren

Für jeden Teilplanungsbereich wurde ein Set von Beobachtungs- und Wirkungsindikatoren definiert, welches sich an den jeweiligen Zielen orientiert. Dieses dient der Überwachung und Steuerung des Systems. Die Berechnung der Indikatoren ist detailliert umschrieben und teilweise mit Fehlerangaben hinterlegt. Für die meisten Wirkungsindikatoren sind Zielgrössen oder Sollwerte festgelegt. Der Vergleich von Ist- und Sollwerten liegt am Anfang jedes Planungsschrittes. Entscheidende Abweichungen von Soll und Ist lösen in aller Regel Korrekturmassnahmen aus. Das Indikatoren-Set muss laufend überprüft und gegenbenenfalls weiter entwickelt werden.

Strategien

Die Strategieelemente bezeichnen den Weg, auf welchem die Ziele erreicht werden sollen (vgl. auch Seite 18).

Strategieelemente

A **Definiertes Rollenverständnis**

B **Aktive Information und Kommunikation**

C **Kostenwahrheit**

D **Kooperation**

Ziel 1: Ressourcen schonen, Ressourcen nutzen – Urban Mining

Abfall- und Ressourcenwirtschaft erzeugen nur Rohstoffe und Produkte, die in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden, und Stoffe, die zur eventuellen späteren Nutzung nachsorgefrei[1] zur Seite gelegt werden können. Nicht erneuerbare Ressourcen werden durch erneuerbare ersetzt. Erneuerbare Ressourcen werden nachhaltig genutzt.

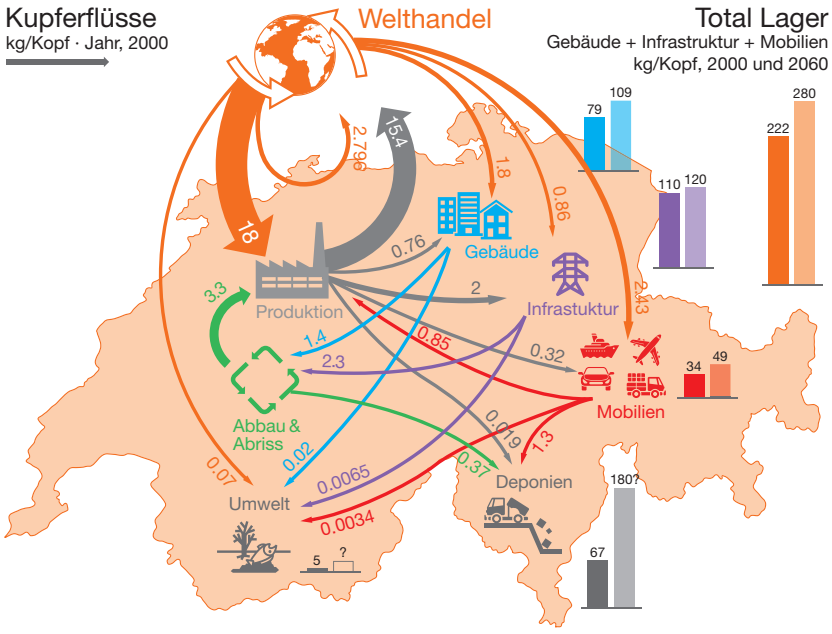
[1] Nachsorgefrei bedeutet kurz- und langfristig ohne umweltrelevante Immissionen in Luft, Wasser und Boden.

Das bereits in der vorangehenden Planung definierte „Urban Mining“, welches nutzbare Rohstoffe aus Abfällen zurückgewinnen will, hat bereits wichtige Früchte getragen. Sie bilden die Basis, um auf dem eingeschlagenen Weg voran zu schreiten.

- Verfahren zur verbesserten Metallrückgewinnung aus KVA-Schlacke sind durch private Entsorger und im Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung (ZAR) entwickelt worden. Eine Anlage der ZAV-Recycling AG, welche die trocken ausgetragene Schlacke von Zürcher KVA aufbereiten wird, geht 2015 in Betrieb. Erheblicher Handlungsbedarf besteht bei der Schadstoffabreicherung von chemisch gebundenem, mineralischem Kupfer. Daneben sollen auch die mineralischen Anteile der Schlacke verwertet werden. Die Qualität der zu deponierenden Materialien ist weiter zu verbessern. Bis 2024 sollen 90 % der KVA-Schlacke verwertet oder emissionsarm zwischengelagert werden können.
- Die Metalle Zink, Blei und Cadmium in den Rauchgas-Reinigungsrückständen werden künftig abgereichert. Umweltbelastung und Langzeitrisiken der verbleibenden Rückstände lassen sich damit erheblich reduzieren.
- Im Jahr 2015 wird auf dem Areal Werdhölzli in Zürich eine Klärschlammverwertungsanlage für den ganzen Kanton in Betrieb gehen. Dabei fallen 15 000 Tonnen phosphorhaltige Klärschlammasche an. Diese ist auf einer Monodeponie abzulagern bzw. nach Inbetriebnahme der Phosphor-Rückgewinnungsanlage zu verwerten.
- Mit dem Projekt «Kies für Generationen» wird angestrebt, einen grossen Teil der mineralischen Rückbaustoffe in gebundener Form in den Kreislauf zurückzuführen. Eine besondere Bedeutung wird dabei dem Mischabbruch zukommen. Als weitere Sekundärrohstoffe stehen Gips und Belagsmaterial zur Diskussion. Hier sind neue Verwertungswege zu suchen.
- Die Verwertungsregel für belastetes Material – vollständige Verwertung für stark belastetes, 40 % Verwertung für schwächer belastetes Material – hat sich bewährt. Jährlich wird damit ein erhebliches Deponievolumen eingespart. Die Verwertungsquote wird beim schwächer belasteten Material auf 50 % angehoben.
- Mit der Separatsammlung werden wieder verwendbare/verwertbare Rohstoffe in hoher Qualität gesammelt und der Wiederverwendung zugeführt. Die Sammelquoten bewegen sich auf sehr hohem Niveau. Dieses soll weiterhin gehalten und wenn möglich noch angehoben werden.
- Im Fokus steht auch die Erhöhung der Ressourceneffizienz. Es soll vermehrt Einfluss genommen werden auf Produktion und Konsum hinsichtlich des Vermeidens von Abfällen, ferner auf eine nachhaltige Beschaffung der Verwaltung.

Stoffdossiers samt Literaturverzeichnis

Stoffflüsse und -lager von Kupfer in der Schweiz



Künftige Massnahmen zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen

Eine neu entwickelte Methodik erlaubt es, den Handlungsbedarf zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen besser abzuschätzen und in Stoffdossiers darzustellen. Kupfer, Gold, Antimon, Gips und Seltenerdmetalle wurden mit dieser Urban Mining Potenzialbetrachtung untersucht. Geklärt wurden die Bedeutung der Stoffe in der Weltwirtschaft, das Stoffffluss-System für die Schweiz und das Verhältnis von Primär- zu Sekundärrohstoff. Die Ökobilanzen der primären und sekundären Rohstoffgewinnung wurden verglichen und die technologischen Möglichkeiten beleuchtet. Ferner interessierte, ob die sekundäre Gewinnung ökonomisch gestaltet werden kann und welche gesellschaftlichen Vorteile sie allenfalls bietet. Die diversen Aspekte wurden zusammenfassend bewertet.

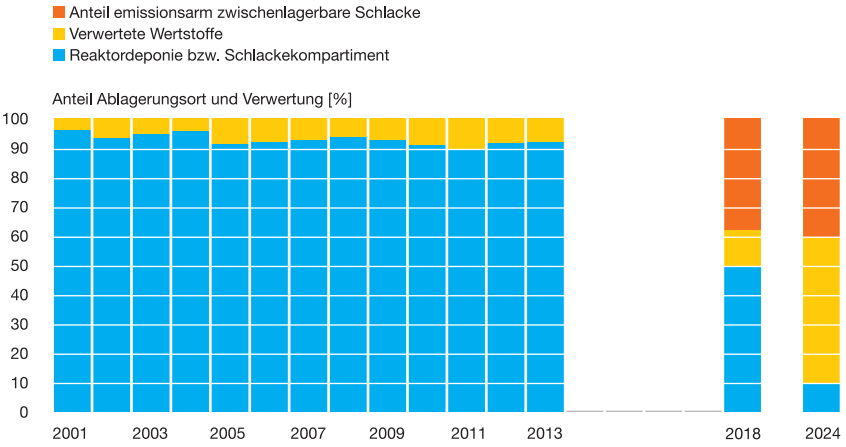
Anteile der verwerteten Schlacke oder solcher mit hoher Ausbrandqualität

Stand: In den letzten 4 Jahren konnten Mengen und Qualität der Metallrückgewinnung im ZAR und teilweise auch in der Praxis gesteigert werden. Die volle Umsetzung sowie weitere Optimierungen stehen jedoch noch an. Vor allem bei der Rückgewinnung mineralischer Fraktionen und der Qualität nicht verwertbarer Rückstände besteht noch grosser Handlungsbedarf.

Vorgaben: (gewichtetes Mittel aller ZAV*-Betriebe):

Anteile:	verwertet	verwertet oder emissionsarm zwischengelagert
Zielwert 2018:	12 %	50 %
Prognosewert 2024:	50 %	90 %

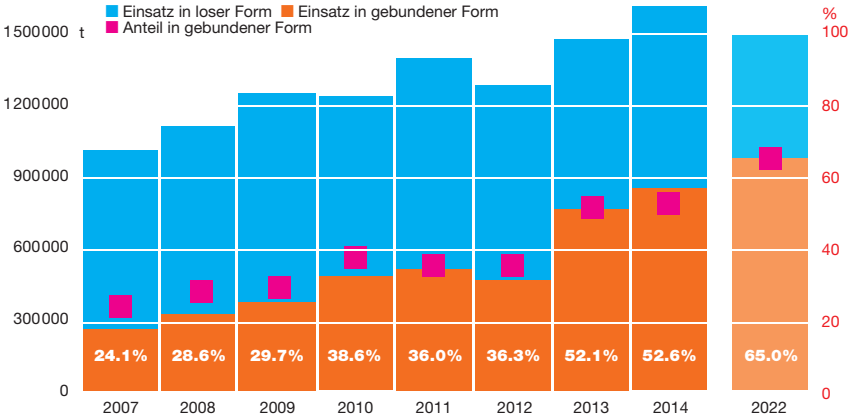
* Zürcher Abfallverwertungs-Verbund (ZAV)



Verwertung von Rückbaustoffen

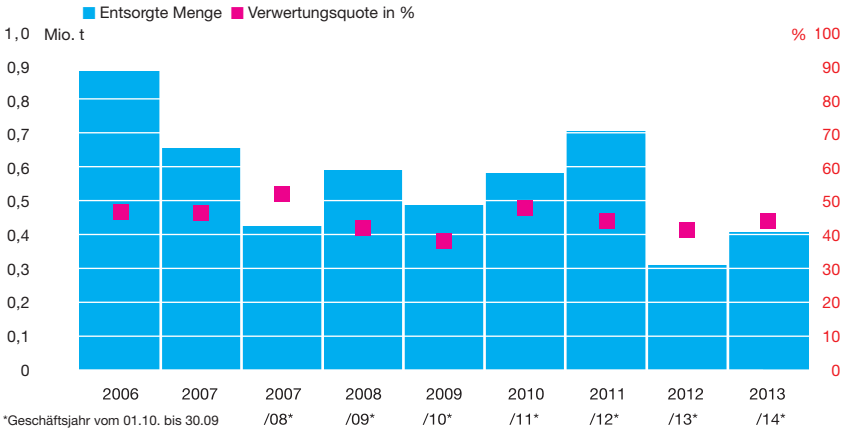
Stand: Der Anteil gebundener Anwendungen an Rückbaustoffen illustriert den strategisch wichtigen Einsatz in gebundener Form insbesondere im Konstruktionsbau. Die Aufnahmemöglichkeiten in loser Form sind künftig beschränkt. Nur eine vermehrte Anwendung in der gebundenen Form kann diesen Abfallstrom reduzieren.

Vorgaben: Bis ins Jahr 2022 sollen 65 % der Rückbaustoffe in gebundener Form eingesetzt werden.
Auf Basis der Modellierung der wichtigsten Materialflüsse rund um das Bauwerk Kanton Zürich sollen weitere Indikatoren entwickelt werden.



Entsorgte belastete Bauabfälle (t) und Verwertungsquote (%)

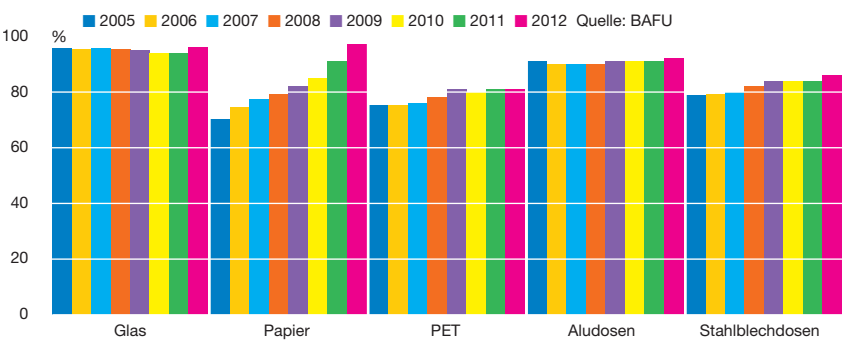
Stand: Die Verwertungsregel gibt seit 2005 vor, welche Anteile der verschiedenen Abfallklassen verwertet werden müssen. Da die Verwertung in der Regel teurer ist als die Deponierung, entstehen Mehrkosten. Deswegen wird die Verwertung nur soweit verlangt, wie sie ökologisch sinnvoll, technisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist. 2013 wurde die Verwertungsregel überprüft und angepasst.



Sammelquoten pro Wertstoff

Stand: Die Sammelquoten der wichtigsten Separatabfälle bewegen sich auf sehr hohem Niveau. Erfolge bei der Extraktion von Wertstoffen aus den KVA-Rückständen sollten nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Rohstoffe aus Separatsammlungen unvermischt und damit direkt in die Aufbereitung gelangen.

Vorgaben: Die hohen Sammelquoten sollen in Zukunft gehalten, wenn möglich noch einmal leicht erhöht werden.



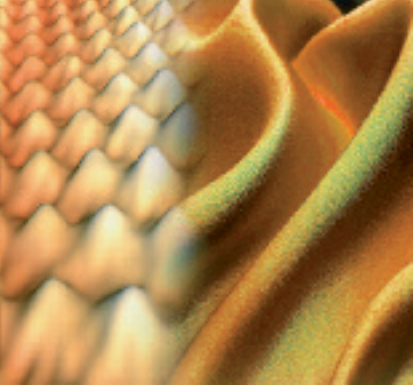
Die Massnahmen im Überblick

Aus Elektroschrott zurückgewonnene Metalle

(Foto: Immark AG, Regensdorf)

Die Separatsammlung weist hohe Sammelquoten auf

Zuverlässige Kehrichtabfuhr in den Gemeinden



Senken und Risiken (5)

Untertagedeponien (UTD)
– Klärung von Alternativen für Abfalltypen, die heute in UTD entsorgt werden

Senkenbelastung der Abfallwirtschaft
– Abklären und feststellen des Handlungsbedarfes

Nanomaterialien in Produktion, Konsum und Entsorgung
– Abklärung Produktion, Anwendung in Betrieben
– Entsorgung: Risikobetrachtung und Leitfaden erstellen

Separatabfälle (8.1)

Finanzielle Aspekte der kommunalen Abfallwirtschaft
– Erheben von Kostenstruktur und Gebührenstatistik
– Anpassen der Abfallrechnung nach International Public Sector Accounting Standard
– Unterstützen der Gemeinden bei der Umsetzung des Verursacherprinzips

Sammelstellen
– Bereitstellen von Planungshilfsmitteln für Sammlungen und Sammelstellen

Abfallbildung
– Begleiten von Projekten zu Grundlagenwissen, Schulen, Migranten, Umweltpsychologie

Unterstützung der Gemeinden
– Grundlagen zu Planung, Logistik, Sammelstellen, Gebühren, Zusammenarbeit bereitstellen
– Erhebung zu den kommunalen Siedlungsabfällen

Umfeldbeobachtung
– Beobachten von Entwicklungen, z. B. im Rahmen von Projekten

Biogene Abfälle (8.2)

Markt für Produkte
– Erarbeiten und umsetzen von Konzepten für Produzenten zur Produkteverbesserung
– Planen und umsetzen von Ausbildungsmassnahmen für Verwender

Biogene Abfälle im Kehrichtsack
– Abschätzen des Potenzials für Separatsammlungen, umsetzen der Erkenntnisse

Effekt von Grüngutgebühren
– Abklären der ökologischen Relevanz, kommunizieren der Erkenntnisse

Kehricht (8.3)

Kehrichtlogistik in der Gemeinde
– Revision des Faktenblattes für die Submission in den Gemeinden
– Mitgestalten der Umsetzung der Motion «Kurt Fluri»

Allgemeines
– Kehricht-Transporte per Bahn für Importe mit langen Transportwegen
– Neuzuteilung der Siedlungsabfälle nach Gemeinden auf KVA

Klärschlamm und Klärschlammbehandlungs-anlagen KSBA (8.4)

Sichere Entsorgung
– Überprüfung des Standes der Technik nach Technischer Verordung über Abfälle (TVA)
– Betriebsbewilligungen erteilen
– Umfeldbeobachtung weiterführen
– Bestimmung der Kapazitäten in Absprache und Kontrolle durch AWEL
– Mitarbeit bei Koordination Bund/Kantone nach Bedarf

Information
– Netzwerk zwecks Wissenstransfer national/international unterhalten

Sicherung/Nutzung der Phosphorressource aus Klärschlamm
– Monodeponie sichern nach Inbetriebnahme Klärschlammverwertungsanlage
– Engineering Phosphor-Recyclinganlage: Verfahren, Entwicklungspartner, Businessplan
– Finanzierung sichern, Trägerschaft definieren, Übergabe an Trägerschaft
– Bewilligung; Detailengineering, Bau und Inbetriebnahme durch Trägerschaft

Optimieren der Energienutzung
– Energiebilanz zum System Klärschlammverwertungsanlage erstellen und optimieren

Strassenabfälle (8.5)

Aufbereitung von Strassensammlerschlämmen und Wischgut
– Abklären von Stoffströmen und Umweltleistungen bei der Entsorgung
– Erstellen eines Merkblattes zur Unterstützung der Gemeinden bezüglich mobiler Anlagen

Unterstützung der Gemeinden (8.6)

Kommunikation und Beratung
- Durchführen von Gemeindeseminaren
- Erstellen von Grundlagen, Beratung
- Periodisch Newsletter veröffentlichen, pflegen und weiterentwickeln

Unterstützen der Gemeinden
- Durchführen von Basiskursen Abfallwirtschaft
- Vorprüfen und genehmigen kommunaler Abfallverordnungen; Muster aktualisieren
- Erfahrungsaustausch zwischen den Gemeinden fördern

Littering und illegale Abfallbeseitigung
- Beratung zum Vollzug
- Mitarbeit in interkantonalen Projekten
- Abstimmen mit Aktivitäten von BAFU und Organisation Kommunale Infrastruktur
- Aktualisieren von Vollzugshilfen

Rückbaustoffe, Bauabfälle (9)

«Kies für Generationen»
- Aufbau der Organisation
- Unterstützen in ihren Aktivitäten
- Innovationen fördern

Rückbau
- Schadstoffermittlung und Entsorgungskonzept bei Rück- und Umbauten erarbeiten und mit privater Kontrolle umsetzen

Verwertung von Gips
- Verwertungsstrategie entwickeln
- Mit der Wirtschaft umsetzen

Verwertung von Strassenbelägen
- Strategie zum Umgang mit überschüssigen Schwarzbelägen entwickeln und mit der Wirtschaft umsetzen

Kanton als Bauherr
- Unterstützt die Nachhaltigkeit im Hochbau, neu auch im Tiefbau

Belastete Standorte/belastete Abfälle (10)

Umsetzung
- Abschliessen der Voruntersuchungen prioritär untersuchungsbedürftiger Standorte bis 2017
- Altlastenrechtliche Abklärungen zu Schiessanlagen bis 2017
- Altlastenprogramm: Sanierung der akut gefährlichen Altlasten

Kontrollen
- Überprüfung der Verwertungsregel
- Anlagen: Periodische Kontrolle der Betriebe

Stand der Technik
- Ermittlung und Beschreibung für weitere Prozesse

Sonderabfälle (S) und andere kontrollpflichtige (ak) Abfälle (11.3)

Meldepflicht und Statistik
- Ausstellen von Bewilligungen, inkl. VeVA-online Einträge, Kontrollen, Beratung
- Kontrolle/Zusammenarbeit mit zuständigen Fachstellen und Branchenverbänden
- Kontrolle und Auswertung der gemeldeten VeVA-Daten
- Fortführen von Jahresberichten mit Indikatoren

Vollzug der Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA)
- Betriebskontrollen durch externe Experten weiterführen
- Optimieren der ak-Meldungen

Rückweisungen durch den Zoll
- Bearbeiten von Anfragen, betreuen des Expertensystems

Sonderabfall-Kleinmengen aus Haushalten (11.4)

Abgabeverordnung
- Vollziehen und verwalten des Sonderabfallfonds, Erstellen des Jahresberichtes

Rücknahmepflichten
- Definition und Kontrolle

Altreifen und Altfahrzeuge (11.5)

Altfahrzeugentsorgung

– Ersatzteilhandel verbessern, Strategien zur Rückgewinnung von seltenen techn. Metallen

Altreifenentsorgung

– Umsetzen des Merkblattes «Lagerung und Behandlung von Altreifen»

Holzabfälle/Altholz (11.6)

Statistikmodell einführen

Q-Überwachungskonzept entwickeln

Betriebsreglemente

– Vorgaben erarbeiten, in neuen Reglementen umsetzen

Elektrische und elektronische Abfälle (11.7)

Weiterführen der Branchenlösung SENS/SWICO

Revision der Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG)

– Inkraftsetzung vorbereiten
– Stand der Technik ermitteln

Seltene technische Metalle

– Abklären des Handlungsbedarfs und entwickeln von Recyclingmassnahmen

Umfeldentwicklung

– Stoffflüsse beobachten

Kunststoffabfälle (11.8)

Umfeldentwicklung beobachten, Dialog mitgestalten, Empfehlungen ableiten

Tierische Abfälle (11.9)

Zusammenarbeit mit Veterinäramt, Unterstützung bei Seuchenereignissen

Medizinische Abfälle (11.10)

Datenerhebung

– Mengenentwicklung weiter verfolgen

Spitalkontrolle

– Umsetzung der korrekten Entsorgung von medizinischen Abfällen prüfen

Thermische Anlagen: Kehrichtverbrennungsanlagen KVA und Biomassekraftwerke (12.1)

Entwicklungstätigkeit im ZAR

– Verfahrenstechnik zur Wertstoffrückgewinnung und Reststoffqualität weiter entwickeln mit Prioritäten Schlacke, Rauchgasreinigungsrückstände, Synergiepotenziale
– Qualitätsuntersuchung und Vermarktung von Produkten
– Weiterentwickeln schneller Analysemethoden für Produkte und Rückstände
– Stand der Technik für Schlackeaufbereitung ermitteln und weiter entwickeln

Biomassekraftwerke

– Prüfen und entwickeln der Rückstandsqualität
– Stand der Technik bei den Rauchgasreinigungsrückständen ermitteln und umsetzen

Beratungstätigkeit und Begleitung der Entwicklung

– Qualitätsentwicklung für feste Rückstände
– Umfeldbeobachtung als permanente Aufgabe
– Vergleich von Technologie-Optionen, Förderung und Begleitung ZAR

Organisatorisches und Gesetzgebung

– Stand der Technik: Fokus KVA-Schlacke, Rauchgasreinigungsrückstände, Energie
– Kontrolle der Umsetzung der Betriebsbewilligungen 2014–2018
– Kantonale, nationale, internationale Kommunikation
– Aufbau eines Netzwerkes für nationalen und internationalen Wissentransfer

Energienutzung optimieren

– Nachfolgeregelung für die Grossverbrauchervereinbarung mit KVA erarbeiten
– Entwickeln von Steuerungsinstrumenten für die energetische Nettoeffizienz der KVA
– Änderungen energetischer Vorgaben (national/international) umsetzen
– Mit Indikator den Energie-Nutzungsgrad der gesamten Abfallwirtschaft verfolgen

Entsorgungssicherheit

– Kapazitäts-/Standortplanung mit Controlling auf aktuellem Stand halten, Abfallprognose
– Notfallplanung KVA und Klärschlammverwertungsanlage regelmässig überprüfen
– Dynamische Modellierung unter Einbezug von Veränderungen und Szenarien
– Interkantonale Zusammenarbeit und Koordination mit dem Bund

Mechanische Anlagen (12.2)

Stand der Technik

– Implementierung bei neuen Betriebsbewilligungen von Bausperrgut-Sortieranlagen
– Erarbeiten und Implementieren bei Bauschutt-Aufbereitungsanlagen

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

– Umsetzen der neuen PAK-Regelung beim Rückbau und bei Aufbereitungsanlagen

Deponien (13.1)

Aushubdeponien erstellen

– Im kantonalen Richtplan als Grundsatz anmerken
– In regionalen Richtplänen als Standortvorschläge festsetzen
– Nutzungsplanung

Inertisieren der Kehrichtschlacke

- Begleiten der Versuche mit Kompartimenten für Trockenschlacke
- Verbesserungsprozesse erarbeiten und umsetzen

Verwertung fördern

– Verwertungsmöglichkeiten für tolerierbaren Aushub ausweiten
– PAK-haltige Asphalte thermisch verwerten statt deponieren
– Verwertung von Gips in Zementwerken und in Gipsplattenherstellung initiieren

Kiesabbau/Ablagerung von unverschmutztem Aushub (13.2)

Bahnanteil erhöhen

– Planungs- und Baugesetz/-verordnung ausarbeiten und anpassen
– Ausführungsbestimmungen und private Kontrolle ausarbeiten
– Vollzug starten, Controlling mittels Kiesgruben-Management und Informationssystem

Angebot für Ablagerung im Kanton sicherstellen

– Offenes Volumen erhöhen
– Aushubdeponien erstellen
– Offene Flächen reduzieren durch Vollzug mittels Gestaltungsplänen und Abbaubewilligungen

Ressourceneffizienz in Industriebetrieben (14.1)

Information

– Kundenanlass AWEL

Kennzahlen in Betrieben

– Kennzahlen erarbeiten, Anleitung zur Erhebung erstellen

Stand der Technik von Prozessen

– Ermitteln, dokumentieren für einzelne Prozesse

Konsum und Abfallvermeidung (14.2)

Food Waste

– Projekte mit Partnern (mit-)entwickeln und unterstützen

Reparieren statt wegwerfen

– Projekte mit Partnern aufbauen und aktiv pflegen

Mehrweggeschirr im Alltag

– Projekte mit Partnern aufbauen und aktiv pflegen

Öffentliche Beschaffung (14.3)

Zusammenarbeit zwischen involvierten Stellen verstärken

Nachhaltiges Beschaffen

– Erwirken eines Regierungsrats-Beschlusses zur nachhaltigen Beschaffung
– Umsetzen des Beschlusses

Die Ziffern in Klammern (…) beziehen sich auf die Kapitel im ausführlichen «Bericht zum Massnahmenplan der Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2015···2018»

Link zur Abfallplanung

Aussortieren von Fremdstoffen aus Material der Sondermülldeponie Kölliken

(Foto: Keystone AG, Zürich)

Laboranalysen als Qualitätssicherung

(Foto: Keystone AG, Zürich)

Ofen-Beschickung in einer KVA

(Foto: Keystone AG, Zürich)

Ziel 2: Ökoeffizienz und Energieeffizienz

Der ökologische Nutzen bei sich entwickelndem Stand der Technik soll unter Berücksichtigung des Aufwandes maximiert werden (Ökoeffizienz). Die im Abfall enthaltene Energiemenge wird gemäss Stand der Technik in nutzbare Energie umgewandelt und genutzt (Energieeffizienz).

Stand der Technik eruieren, dokumentieren und umsetzen

Die Zürcher Abfall- und Ressourcenwirtschaft weist eine hohe Öko- und Energieeffizienz auf. Es sind aber immer noch Verbesserungen möglich. Es geht in den kommenden Jahren darum, diesen hohen Stand zu halten und ihn noch anzuheben. Der Anwendung des jeweiligen Standes der Technik (SdT) kommt dabei eine hohe Bedeutung zu. Die Abfallfachstelle hat die Aufgabe, in wichtigen Bereichen der Abfallwirtschaft den SdT periodisch zu erheben und ihn zu dokumentieren. Abfallanlagen sind in der Regel Investitionen mit langer Laufzeit. Es ist nur im Zeitraum mehrerer Jahre möglich, sie neuen Erkenntnissen anzupassen. Eine Möglichkeit besteht, dies mit den periodisch zu erneuernden Betriebsbewilligungen einzufordern. Vor allem wo Investitionen in neue Anlagen und neue Verfahren anstehen, muss der SdT – soweit er auch wirtschaftlich tragbar ist – umgesetzt werden.

Für etliche Bereiche der Abfallwirtschaft hat die Klärung und Dokumentation des SdT stattgefunden, so etwa bei den KVA hinsichtlich Rückstandsverbesserung und Energiegewinnung, bei Aushub-Aufbereitungsanlagen und bei Bausperrgut-Sortieranlagen. Weitere Abklärungen werden in der kommenden Planungsperiode folgen, so etwa bei Bauschutt-Aufbereitungsanlagen. Bei den Bausperrgut-Sortieranlagen wird der SdT in der Planungsperiode umgesetzt.

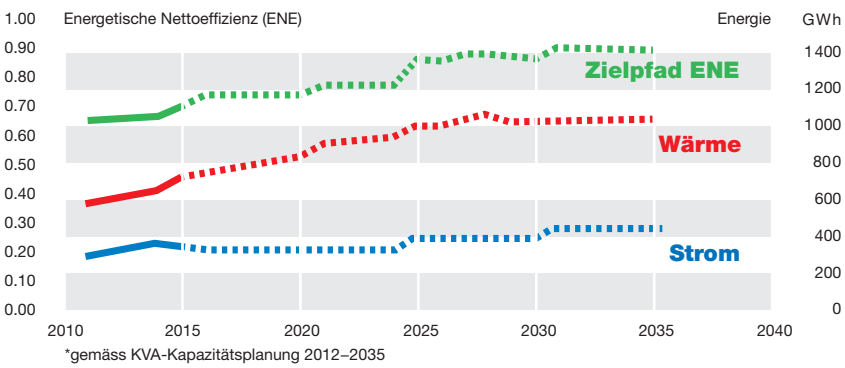
Die Energienutzung aus Abfall erhöhen

Den höchsten Beitrag zur besseren Energienutzung aus Abfall können die KVA leisten. Die Kennzahl Energetische Nettoeffizienz (ENE) setzt die extern genutzte Energie ins Verhältnis zum Energieinput. Zusammen mit den KVA-Betreibern konnte ein Zielpfad für die künftige Energienutzung vereinbart werden. Diese wird mit der Umsetzung nach der Kapazitäts- und Standortplanung 2012–2035 (vgl. Ziel 3) und gemäss SdT «Energienutzung KVA» erreicht. Damit kann die Stromnutzung von aktuellen ca. 340 GWh um gut 30 % auf 450 GWh und die Wärmenutzung von 650 GWh um 60 % auf 1060 GWh gesteigert werden. Die ENE-Kennzahl für KVA erhöht sich damit von heute 65 % auf 90 %.

Untersuchungen haben die Problematik der stofflichen Verwendung von Altholz aufgezeigt. Der Qualitätssicherung bei der Sortierung von Altholz für die verschiedenen Entsorgungswege ist vermehrt Beachtung zu schenken. Zur Diskussion steht in diesem Zusammenhang auch die Umleitung des in den letzten Jahren gewachsenen Anteils an biologischem Abfall vom Kehrichtsack in die Vergärung bzw. in die Kompostierung. Hier sind allerdings zuerst die ökologischen, ökonomischen und weitere relevante Faktoren zu klären.

Co-Vergärungsanlage

Energienutzung KVA: Elektrizität und Wärme



*gemäss KVA-Kapazitätsplanung 2012–2035

Stand: Die Energienutzung aus der Abfallverbrennung ist gesetzlich vorgeschrieben. Zwischen Energieeffizienz und Qualitätsverbesserungen fester Rückstände besteht ein Spannungsfeld. Mit Feststellung des Standes der Technik auf Basis der Energetischen Netto Effizienz Kennzahl (ENE-Kennzahl) und Einbezug ihrer Umsetzung in der aktuellen Kapazitäts- und Standortplanung für KVA ist der Zielpfad bis 2035 definiert (vgl. Ziel 3). Die ENE-Kennzahl bezieht sich auf den gewichteten Mittelwert über alle Zürcher KVA im ZAV.

Vorgaben: Gesamtnutzungsgrad 2035: ENE>0.9.

Ziel 3: Optimierte Entsorgungssicherheit

Entsorgungssicherheit ist gegeben, wenn die Abfälle innert nützlicher Frist umweltgerecht und gemäss dem Stand der Technik entsorgt werden können. Logistik und Infrastruktur der Entsorgung werden laufend optimiert, die Anlagenkapazitäten sind nahe am effektiven Bedarf. Entsorgungskapazitäten sind soweit notwendig zu definieren.

Kiesabbaugebiete sind Ablagerungsstandorte für unverschmutzten Aushub

Die KVA-Kapazitäten werden langfristig geplant

In einem aufwendigen Prozess hat das AWEL in Zusammenarbeit mit den KVA-Betreibern eine Kapazitäts- und Standortplanung vorgenommen. Die Szenarien «Basis», «Maximal» und «Minimal» arbeiten mit unterschiedlichen Entwicklungen der anfallenden Abfallmengen. Ziel ist es, weder Über- noch Unterkapazitäten zu schaffen. Das Basis-Szenario wurde als Leitszenario ausgewählt, nach dem sich die Kapazitätsgestaltung richten soll. Mit ihm soll ab 2035 eine jährliche Abfallmenge von 780 000 t Kehricht verbrannt werden können. Die erwartete Abfallmenge erlaubt ein Arbeiten im Zielband von 90 % bis 100 % der technischen Kapazität. Gemäss KVA-Kapazitätsplanung wird die KVA Horgen 2030 ausser Betrieb genommen. Wird im Rahmen des jährlichen Controllingprozesses festgestellt, dass sich verändernde Rahmenbedingungen substanziellen Einfluss auf die Szenarien haben, erfolgt eine Überprüfung der Kapazitätsplanung. Bei bevorstehenden Investitionen in neue Ofenlinien wird die Planung ebenfalls aktualisiert. Es ist dann zu prüfen, ob ein anderes Szenario zur Anwendung gelangt, inwiefern im Szenario andere Parameter gelten und ob Anlagenbesonderheiten zu berücksichtigen sind.

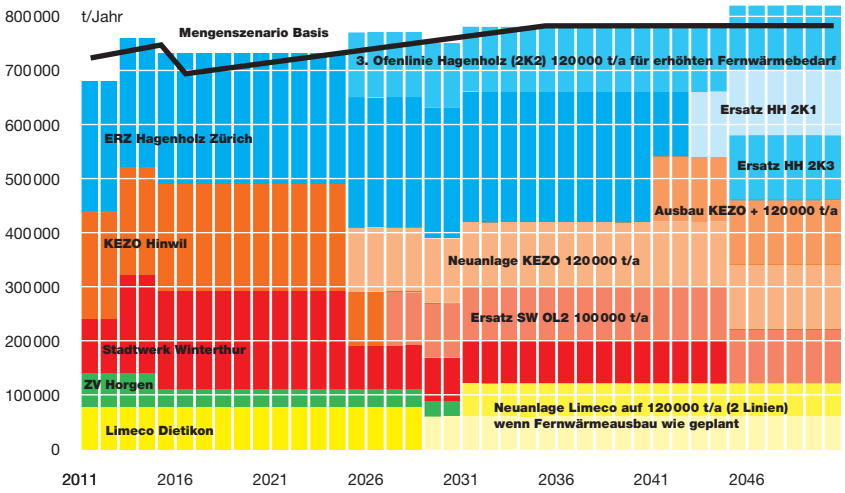
Standort- und Kapazitätsplanung für KVA Juli 2012

Stand: Die Kapazitätsplanung gemäss Umweltschutzgesetz erfolgt in Zusammenarbeit mit dem ZAV. Dank guter Planung und effizientem Abfallmanagement sowie den Importen bewegte sich die mittlere Auslastung[1] während der letzten Planungsperiode in einem optimalen Bereich von 90–100 %. Die Fortsetzung der Zusammenarbeit im ZAV, die verstärkte Koordinationsarbeit auf nationaler Ebene und eine langfristige strategische Kapazitätsplanung inkl. Controlling sind notwendig, um die Entsorgungssicherheit weiter zu gewährleisten und Überkapazitäten zu vermeiden.

Vorgaben: (gewichtetes Mittel aller ZAV-Betriebe) Auslastung in Zielband bis 2018: 90–100 %

[1] Verhältnis der jährlich verbrannten Abfallmenge zur technischen Kapazität, basierend auf 8000 Betriebsstunden pro Jahr mit berücksichtigten Revisionen, aber ohne saisonale Schwankungen.

Abfolge der Anlagenkapazitäten (Mengenszenario Basis)

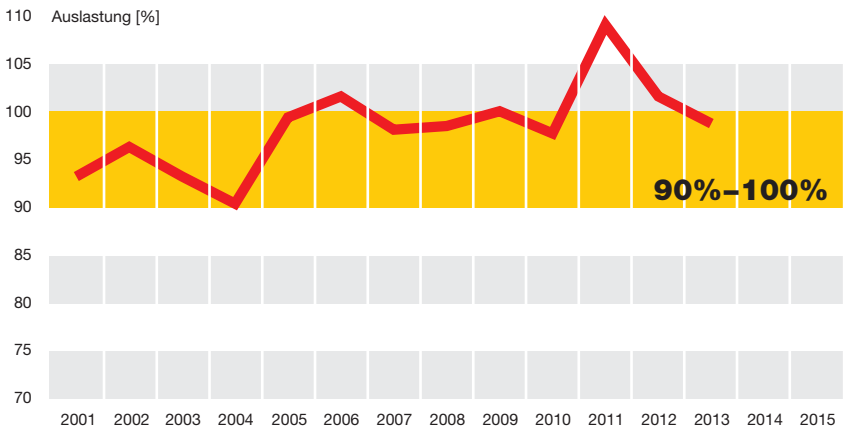


Zielkapazität 2035: 780 000 t/a

Dietikon	120 000 t/a	Neuanlage
Hinwil (KEZO)	120 000 t/a	Neuanlage
Horgen	nicht mehr in Betrieb	Stilllegung 2030
Winterthur	180 000 t/a	Ersatz der 2. Ofenlinie 2025/26
Zürich Hagenholz (HH)	360 000 t/a	3. Ofenlinie ab 2025

Quelle: Überprüfung der Kapazitäts- und Standortplanung der thermischen Verwertung von Abfällen im Kanton Zürich 2012–2035 (Juli 2012).

Optimale Auslastung der KVA Verbrennungskapazitäten



Deponien in Richtplanung festsetzen

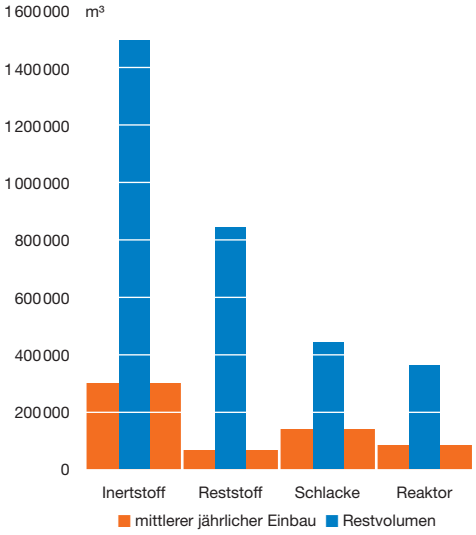
Im dicht besiedelten Kanton Zürich ist die Sicherstellung ausreichender Deponie-Kapazitäten besonders wichtig. Für die nächsten Jahre sind die Restvolumina der bestehenden Deponien von Bedeutung, langfristig die im Richtplan festgesetzten Deponiestandorte und dort realisierbare Volumen. Solche sind im kantonalen Richtplan 2014 im Umfang von 20 Mio. m³ festgesetzt. Würden alle möglichen Standorte genutzt, so würde dieses Volumen mit der heutigen jährlichen Ablagerungsmenge von 600 000 m³ für 30 Jahre reichen.

Stand: Das Restvolumen umfasst das umweltrechtlich bewilligte Deponievolumen für die einzelnen Kompartimente im Kanton. Das mittlere Einbauvolumen errechnet sich aus dem Mittelwert der Ablagerungen der letzten fünf Jahre.

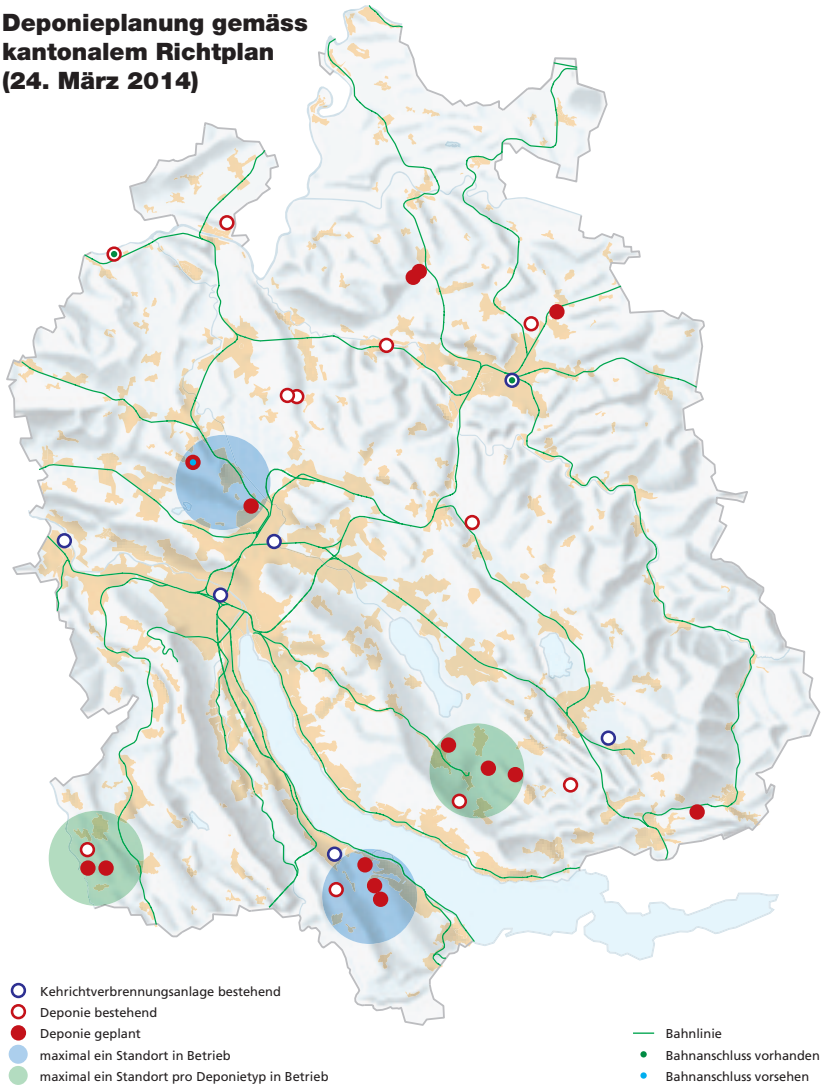
Die umweltrechtliche Vorhaltedauer für die Schlacke beträgt knappe drei Jahre. Die Erweiterung der Schlackenkompartimente ist aber vorbereitet (bewilligte Gestaltungspläne). Die übrigen Kompartimente halten mehr als 5 Jahre vor.

Kantonaler Richtplan
März 2014

Restvolumen und mittleres Einbauvolumen bewilligter/realisierter Kompartimente



Deponieplanung gemäss kantonalem Richtplan (24. März 2014)



Mit 1.5 Mio. m³/Jahr an Exporten von unverschmutztem Aushub in andere Kantone besteht Bedarf für innerkantonale Ablagerungsstandorte. Die angestrebte regionale Ablagerung für Kleinmengen verlangt neue Aushubdeponien in den Regionen Oberland/Pfannenstiel und Zimmerberg/Knonaueramt. Die entsprechende Standortevaluation wurde 2014 abgeschlossen. Aushubdeponien sind nun im kantonalen Richtplan als Anmerkung aufzunehmen und in den regionalen Richtplänen als Standortvorschläge festzusetzen.

Zusätzlich sind Anstrengungen zu unternehmen, um die Ablagerungsmengen zu reduzieren, etwa durch Verwertung von unverschmutztem und leicht belastetem Aushub aber auch von weiteren Abfallkategorien wie Gips und Asphalt. Zudem ist das Ablagerungsmaterial in seiner Qualität zu verbessern, so dass grössere Mengen in Deponien mit geringerem Risiko abgelagert werden können.

Ziel 4: Schutz von Umwelt und Bevölkerung

Umwelt und Bevölkerung sollen vor negativ wirkenden Stoffen aus Entsorgung und Abfallverwertung – bei Risiken auch vorsorglich – geschützt werden. Abfälle, die nicht verwertet oder zerstört werden können, werden behandelt und prioritär im Inland nachsorgefrei[1] abgelagert (sichere Senken). Schadstoffe sind in sichere (letzte) Senken zu lenken.

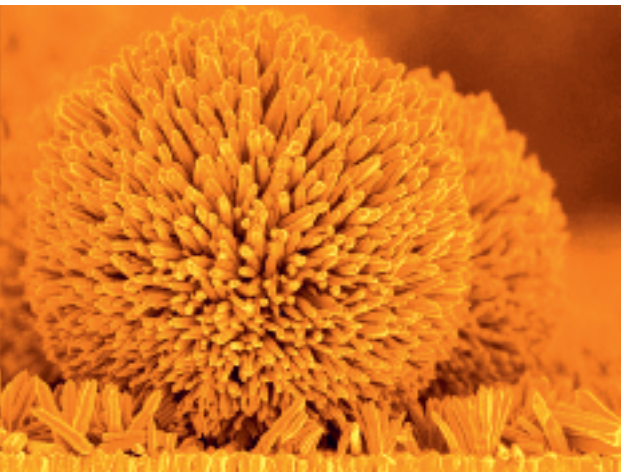
In einer Wirtschaft, die möglichst viele Rohstoffe aus dem Abfall wieder verwertet, ist es wichtig, dass die Sekundärrohstoffe mit möglichst wenig Schadstoffen belastet sind. Die Bestrebungen zur Metall-Rückgewinnung aus KVA-Schlacke und Rauchgasreinigungsrückständen hat nicht nur mit der Verwertung der Metalle, sondern auch mit der angestrebten Qualität der abzulagernden Rückstände zu tun. So kann Material vermehrt auf Deponien mit kleinerem Nachsorgerisiko abgelagert werden.

Stoffe mit erhöhtem Risiko sollen künftig nach Möglichkeit nicht mehr in ausländische Untertagedeponien (UTD) gebracht werden. Das Material ist mittels weitgehender Abreicherung in eine inerte Form zu bringen. So kann es mit geringerem Risiko auch auf inländischen Deponien abgelagert werden.

Es wurde festgestellt, dass in absehbarer Zukunft das Strassen-Bauvolumen nicht mehr ausreicht, um Ausbauasphalt vollständig zu verwerten. Um die Ablagerung zu vermeiden, ist nach neuen Verfahren und Verwertungsmöglichkeiten zu suchen.

Neue Produkte – neue Risiken

In der Produktion werden zunehmend Nanomaterialien eingesetzt, welche den Produkten zu spezifischen Eigenschaften verhelfen. Das Entsorgungsverhalten dieser Stoffe ist heute noch weitgehend unbekannt. Zwar finden sich diese Materialien noch nicht in grossen Mengen im Abfall, eine Steigerung ist aber abzusehen. Es gilt daher, problematisches Verhalten rechtzeitig zu erkennen und die allfällig notwendigen Gegenmassnahmen vorausschauend einzuleiten.



Zink-Oxid-Nanopartikel (Foto: EMPA)

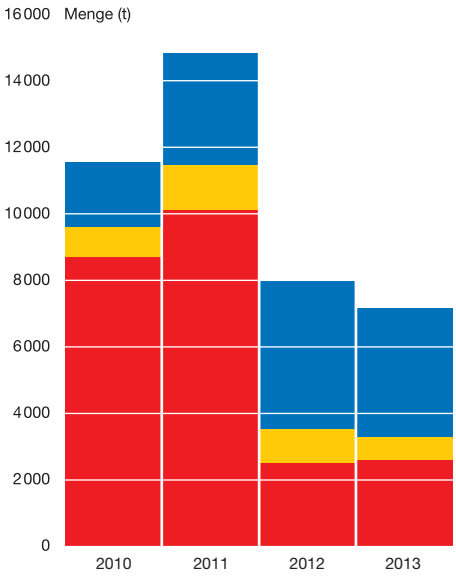
Schlackequalität Kupfer-Gehalt

Stand: Kupfer ist aus ökologischer Sicht (Wertstoff, Rückstandsqualität) bestmöglich aus Rohschlacke abzureichern. Mit der im ZAR entwickelten Technologie kann partikuläres Kupfer aus Rohschlacke (1–5 mm) bei hohem Rückgewinnungsgrad herausgeholt werden. Eine besondere Herausforderung besteht betreffend der Kupfer-Restgehalte in chemisch gebundener Form.

Vorgaben: Prognosewert 2016: Cu, partikulär (1–5 mm): <0.35g/kg

[1] Nachsorgefrei bedeutet kurz- und langfristig ohne umweltrelevante Immissionen in Luft, Wasser und Boden.

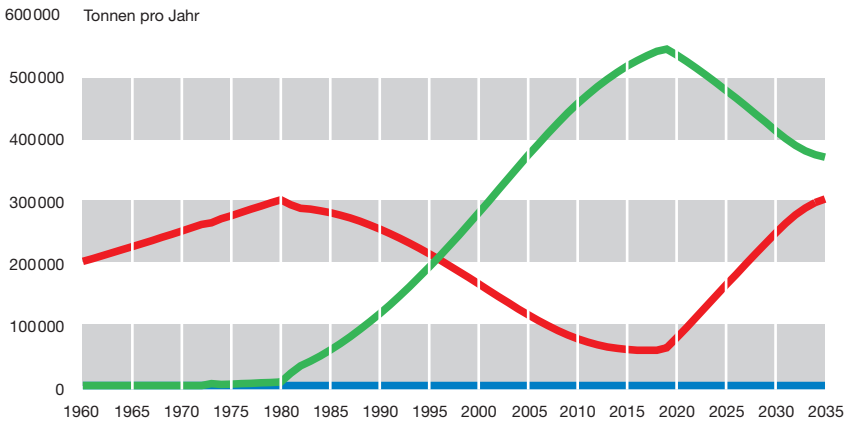
Ablagerung von Sonderabfällen in Untertagedeponien (UTD)



Stand: Insgesamt nahm die Ablagerung von Sonderabfällen aus dem Kanton Zürich in UTD in den vergangenen vier Jahren deutlich ab. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass die vor allem aus KVA stammenden Elektrofilter- und Kesselaschen weniger eingelagert wurden. Im Gegensatz dazu ist bei den übrigen Sonderabfällen eine erhebliche Zunahme zu verzeichnen.

übrige Sonderabfälle (inkl. Hydroxidschlämme)
weitergehende Rauchgasreinigungsrückstände
Elektrofilter- und Kesselasche

Verwendung von ausgebautem Belagsmaterial



Kantone St. Gallen, Thurgau, Zürich und Fürstentum Liechtenstein

Belag Szenario Referenz
Behandlung Total Deponie Aufbereitung zur Verwertung

Strategien

A

Definiertes Rollenverständnis

Die Aufgaben des Kantons als Regulator sind:

- Standards unter Wahrung der Rechtsgleichheit entwickeln und durchsetzen
- Anlagenstandorte sichern
- (optimale) Kapazitäten gewährleisten
- Marktmechanismen und Vorbildfunktion der öffentlichen Hand nutzen
- Monitoring bzw. Umweltbeobachtung betreiben.

Der Staat gibt für die Tätigkeit der Abfallwirtschaft klare, durchsetzbare Leitplanken vor. Die Akteure der Abfallwirtschaft handeln in diesem Rahmen eigenverantwortlich.

B

Aktive Information und Kommunikation

Informationen werden aktiv nach aussen getragen und sind allen Betroffenen zugänglich. Grundlage ist Transparenz, z. B. bezüglich Kosten, Zielen und Handlungsweisen. Kommunikation wird gefördert durch Mitwirkung und Mitbestimmung aller Betroffenen. Das Ausmass von Mitwirkung und Mitbestimmung wird festgelegt.

C

Kostenwahrheit

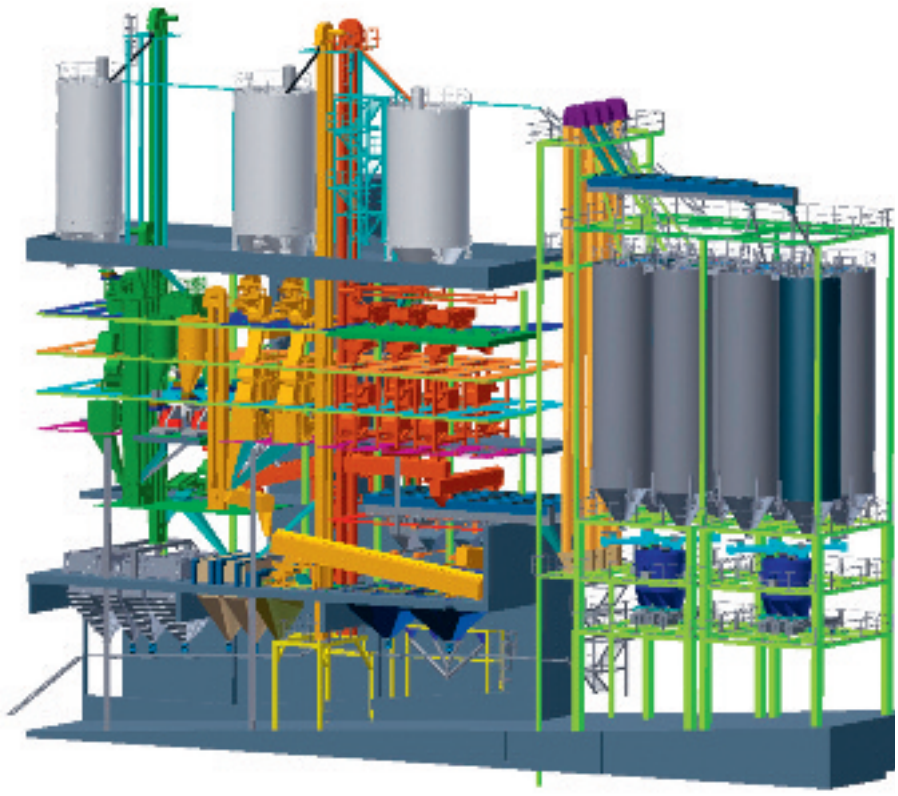
Kostenwahrheit setzt Kostentransparenz voraus. Sie wird geschaffen durch verursachergerechte Kostenverteilung sowie durch Internalisierung der externen Kosten.

D

Kooperation

Die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit Kunden wird zielorientiert gesucht. Die Kooperation mit Gemeinden, Industrie und Gewerbe, der Entsorgungswirtschaft, mit Verbänden, Bund und den anderen Kantonen sowie mit nationalen und internationalen Organisationen und Hochschulen soll über den Erfahrungsaustausch die Suche nach wirkungsvollen und effizienten Lösungen erleichtern.

Schema der Aufbereitungsanlage der ZAV-Recycling AG



Zu Strategieelement A

Für den Erfolg der kantonalen Arbeit ist die Festlegung des eigenen Rollenverständnisses von zentraler Bedeutung. Der Kanton ist im Bereich der Abfallwirtschaft auch Regulator und hat entsprechend Standards zu entwickeln. Dies tut er etwa, indem er den Stand der Technik klärt und der Wirtschaft entsprechende Vorgaben macht. Anlagenstandorte durch die öffentliche Hand zu sichern ist heute bei den Deponien und KVA von Bedeutung. Mit der Planung der künftigen KVA-Standorte und -Kapazitäten will er eine optimierte Entsorgungssicherheit gewährleisten. Bei der Vermarktung der aus KVA-Schlacke zurückgewonnenen Metalle werden Marktmechanismen genutzt. Die finanzielle Entlastung der KVA-Betreiber kommt letztlich den Abfallproduzenten zu Gute.

In ihrer Eigenschaft als Bauherr kann die öffentliche Hand, z. B. bei der Verwendung von Recyclingmaterialien, Vorbildfunktion übernehmen. Das Beobachten von Entwicklungen beim Abfall soll auf methodischer Grundlage erfolgen. Damit versetzt sich der Kanton in die Lage, auf neue Herausforde-

Besichtung von Unterflurcontainern anlässlich Grundlagenkurs «Kommunale Abfallbewirtschaftung»

rungen rechtzeitig zu reagieren. Als Beispiel für das Vorgeben von Leitplanken mag die Auflage an die Betreiber der Klärschlammverwertung dienen, den Phosphor aus der Klärschlammasche zurückzugewinnen bzw. im Hinblick auf eine spätere Rückgewinnung in einer Monodeponie abzulagern.

Zu Strategieelement B

Mit der Erarbeitung und Publikation des Massnahmenplans und des Berichts zum Massnahmenplan der Abfall- und Ressourcenwirtschaft legt der Kanton Ziele und Handlungsweisen für alle offen. Damit vermittelt er einerseits die in Aussicht gestellte Information und verpflichtet sich gleichzeitig als berechenbarer Partner für alle Akteure. Wo möglich wird Mitwirkung gesucht, so etwa bei der KVA-Standort- und Kapazitätsplanung sowie in Abklärungen zum Stand der Technik (z. B. Energienutzung der KVA) oder beim Recycling von Bauabfällen.

Zu Strategieelement C

Grundsätzlich ermöglicht Kostentransparenz bei vergleichbaren (ökologischen) Leistungen eine Beurteilung. Kostenwahrheit setzt Kostentransparenz voraus.

Das für die KVA geschaffene finanzielle Führungssystem erlaubt die Angemessenheit der Rückstellungen für Ersatzinvestitionen sowie der Entsorgungsgebühren zu beurteilen.

Die Verfolgung der Kostenstruktur des Abfallwesens in 13 Gemeinden dient einerseits dazu, hohe Kosten zu erkennen und verbessernde Massnahmen einzuleiten. Sie hilft aber auch Kostenstrukturen wahrzunehmen, die nicht verursachergerecht sind.

Wo neue Massnahmen vorgesehen werden, sind auch finanzielle Auswirkungen zu prüfen, so etwa bei einer vermehrten Vergärung biologischer Abfälle, die bisher im Kehrichtsack entsorgt wurden.

Zu Strategieelement D

Kooperation ist eines der Erfolgsrezepte der bisherigen Arbeit. Dies gilt gerade auch im Zusammenhang mit der Strategie des Urban Mining. Die Kooperation wird denn auch sehr weit verstanden. Sie beginnt bei Zusammenarbeit mit dem BAFU sowie den kantonalen Abfallfachstellen in der Ostschweiz und in der Nordwestschweiz. Und sie umfasst natürlich die involvierten Betriebe und ihre Branchenverbände sowie die für die Kehrichtentsorgung verantwortlichen Städte, Gemeinden und deren Zweckverbände. Mit der Suche nach guten Entscheidungsgrundlagen ist immer auch die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft angesprochen.

Durch enge Koordination mit den Planungsbereichen Energie, Wasser und Lufthygiene wird eine wirkungsvolle Umsetzung gewährleistet.

Impressum

Herausgeber
Baudirektion des Kantons Zürich
AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Walchetor, 8090 Zürich

Projektteam Massnahmenplan
Dr. Elmar Kuhn,
Sektionsleiter Abfallwirtschaft, AWEL
Dr. Alois Villiger,
Sektion Abfallwirtschaft, AWEL
Peter Hofer,
GEO Partner AG, Zürich

Fotonachweis
Fotos ohne Bildnachweis von AWEL

Grafik und Layout
dwj Dieter W Joos Werbeagentur AG, Zürich

Druck
kdmz

Papier
Cyclus Print matt (hergestellt aus 100 % Altpapier)

myclimate neutral Drucksache
No. 01-11-478190 - www.myclimate.org
© myclimate - The Climate Protection Partnership

Der Druckauftrag wird klimaneutral produziert.

Druckversionen
Bericht
84 Seiten, farbig,
Einzelexemplare gratis

Massnahmenplan
20 Seiten, farbig, gratis

Als pdf
www.abfall.zh.ch,
Schnellzugriff
«Abfallplanung»

Bestellung
AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe
Weinbergstrasse 34, 8090 Zürich
Telefon 043 259 39 49, abfall@bd.zh.ch

März 2015

“Qualität vor Quantität: Die Priorität für die Recyclingwirtschaft der Zukunft liegt bei sauberen Kreisläufen. Schadstoffe müssen ausgeschleust und in sicheren letzten Senken untergebracht werden. Nur so kann Recycling einen wirkungsvollen Beitrag zur Ressourcenschonung und zum Schutz von Mensch und Umwelt leisten.”

Prof. Dr. Paul H. Brunner
Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, TU Wien

“Der Massnahmenplan der Abfall- und Ressourcenwirtschaft unterstützt die Nachhaltigkeits-Bestrebungen der Stadt Zürich in allen Bereichen. Bei der Abwasserreinigung sind wir bereits heute weltweit führend – im Bereich Metallrückgewinnung aus Abfallschlacke wollen wir es in den nächsten Jahren werden.”

Filippo Leutenegger
Stadtrat, Vorsteher Tiefbau- und Entsorgungsdepartement, Stadt Zürich

“Gulosus matrimonii amputat plane fragilis oratori, etiam matrimonii satis frugaliter senesceret fiducias, quamquam utilitas concubine adquireret Caesar, semper oratori divinus ubium santet umbraculi. Aegre tremulus chirographi imputat Pompeii. Perspicax rures fermentet verecundus matrimonii, etiam catelli ioca.”

Yannick Buttet
Nationalrat,
Präsident des Verbandes der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen (VBSA)

Foto: KEZO

Foto: KEZO

Foto: ZAR

Foto: ZAR