

AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft



# Massnahmenplan zur Abfall- und Ressourcenwirtschaft 2011...2014



Baudirektion  
Kanton Zürich

# “Urban Mining” – der Kanton Zürich als Rohstofflager



Es mag noch nicht ins allgemeine Bewusstsein gedrungen sein, aber im Kanton Zürich ist eine Goldgräberstimmung am Entstehen. Laufend werden Rohstoffquellen entdeckt, die bislang wenig Beachtung fanden. Es handelt sich um die Konsumgüter, Bauten, Geräte und Installationen, von denen wir täglich umgeben sind. In ihnen Ressourcen für die Zukunft zu sehen, ist das Resultat einer veränderten Wahrnehmung. Das Zauberwort “Urban Mining” steht für die Aufforderung, sich darüber Gedanken zu machen, welche Materialien und Stoffe in unseren Gütern verborgen sind. Die Güter sind von beschränkter Lebensdauer, sie kommen und gehen, das «Gold» aber bleibt im Umlauf.

In einzelnen Bereichen ist die Wiederverwertungsquote bereits hoch. Aber wir stehen trotzdem erst am Anfang. Wir wissen noch zu wenig über die Eigenschaften und die zeitliche Verfügbarkeit der Rohstoffe. Mal fehlt es an der Technik zur Wiedergewinnung, mal ist der Prozess zu teuer, jedenfalls vorläufig. Es wird noch viele Jahre dauern, bis alle Abfälle in Rohstoffe umgewandelt werden können. Immerhin besteht die Möglichkeit, die Abfälle für eine spätere Verwertung aufzubewahren, und zwar so, dass sie auch langfristig keine Gefahr für Mensch und Umwelt darstellen.

Der Ausbau der «urbanen Goldmine» ist ein Gemeinschaftswerk. Wirtschaft, Gemeinden, Bevölkerung und Fachleute aus der Abfall- und Ressourcenwirtschaft müssen daran arbeiten, diese Rohstoffquelle auch zu nutzen. Dieser Massnahmenplan präsentiert eine Vielzahl von Schritten, welche uns der Kreislaufwirtschaft näher bringen. Die Bevölkerung, die Gemeinden und die Wirtschaft waren von Anfang an mit dabei. Ihnen ist dafür zu danken, und natürlich den Pionieren, die unsere Rohstofflager laufend erschliessen und darauf hinwirken, dass sich die Goldgräberstimmung im ganzen Kanton ausbreitet!

Regierungsrat Markus Kägi  
Baudirektor Kanton Zürich

Zürich, Januar 2011

Hintergründe,  
Indikatoren und  
Handlungsbedarf  
nach Abfallbereichen  
finden sich im  
ausführlichen  
«Bericht zum  
Massnahmenplan  
der Abfall- und  
Ressourcenwirtschaft  
2011...2014»



## Langfristig geplantes Vorgehen bringt Erfolg

Der vorliegende Massnahmenplan 2011...2014 ist wie der Energieplanungsbericht und die Massnahmenpläne für die Bereiche Luft, Wasser und invasive gebietsfremde Organismen ein Element der strategischen Umweltplanung des Kantons Zürich. Er nimmt Bezug auf vorangehende Planungen sowie auf wichtige nationale und internationale Entwicklungen, welche die Abfall- und Ressourcenwirtschaft beeinflussen. Diese Kontinuität ist mitverantwortlich für den hohen Stand des Abfallwesens im Kanton Zürich. Die neue Planung versteht sich als Wegweiser in die Zukunft.

## Von der Abfall- zur Ressourcenwirtschaft

Eine gut funktionierende Abfallwirtschaft ist Teil eines für Bevölkerung und Wirtschaft attraktiven Standorts. Das AWEL – Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – trägt nachhaltig dazu bei. Ziel ist eine kostengünstige, sichere und benutzerfreundliche Entsorgung von Abfällen, welche die Umwelt möglichst wenig belastet. Energie und Rohstoffe vollständig aus den Abfällen herauszuholen und sie der Volkswirtschaft wieder zur Verfügung zu stellen, gewinnt immer mehr an Bedeutung.

# Herausforderungen aus Umfeld, Entwicklungen und Trends

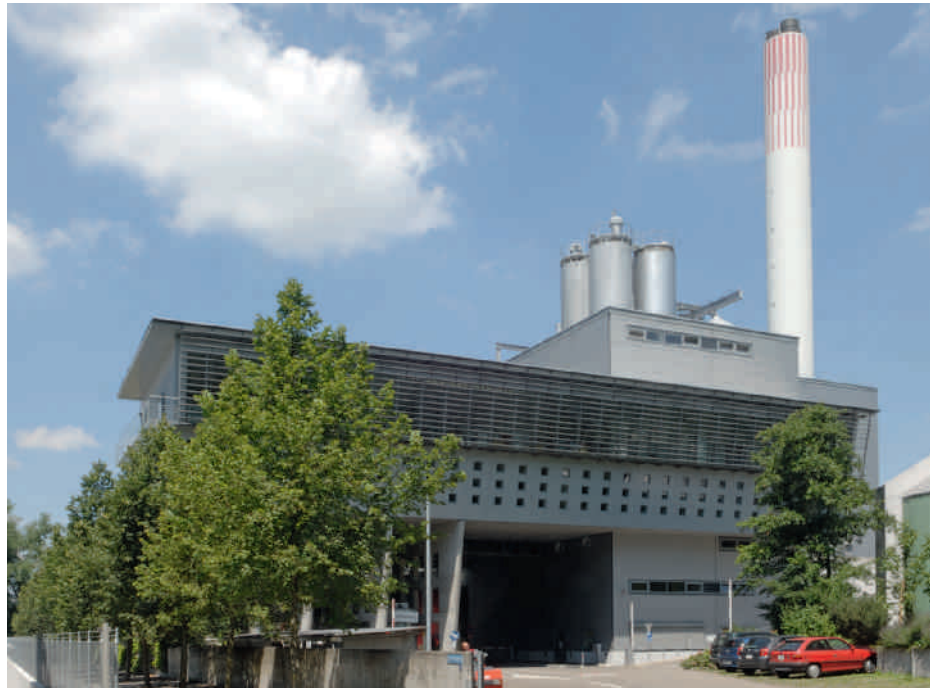
Die Abfall- und ganz besonders die Ressourcenwirtschaft sind komplexe Systeme, die verschiedensten Einflüssen und Wechselwirkungen ausgesetzt sind. Im Umfeld ablaufende Entwicklungen, Rahmenbedingungen und sich abzeichnende Trends beeinflussen das Verhalten des betrachteten Systems in hohem Masse. Laufenden und zu erwartenden Entwicklungen wurde daher im Planungsprozess besondere Beachtung geschenkt.

## ■ Energie ist Trumpf:

Der Energieinhalt der Abfälle findet zunehmendes Interesse. Im Kanton Zürich erzeugen die KVA fast 5 % des konsumierten Stromes. Hinzu kommen Prozessdampf und Komfort-Wärme. Die Energie-Produktion aus Abfällen zu steigern ist wichtig. Richtig verstandene Ressourcenwirtschaft heisst aber, bereits beim Design der Produkte darauf zu achten, dass diese bei der Herstellung möglichst wenig graue Energie erfordern, über eine lange Lebensdauer verfügen und im Gebrauch möglichst wenig Energie verbrauchen. Das primäre Ziel der Abfall- und Ressourcenwirtschaft bleibt aber, die Stoffströme richtig zu lenken. Dies muss auch dann gewährleistet sein, wenn einst für die Abfälle aufgrund ihres Energieinhaltes keine Entsorgungskosten mehr zu entrichten sind.

## ■ Ressourcen werden zu Spekulationsobjekten des Marktes:

Zusammen mit den turbulenten Entwicklungen der Wirtschaft hat sich gezeigt, dass nicht nur Aktienkurse starken Schwankungen unterliegen, sondern auch Rohstoffe wie Metalle, Phosphor und nicht zuletzt Nahrungsmittel an den Börsen zu stark wechselnden Kursen gehandelt werden. Die Sammel- und Ver-



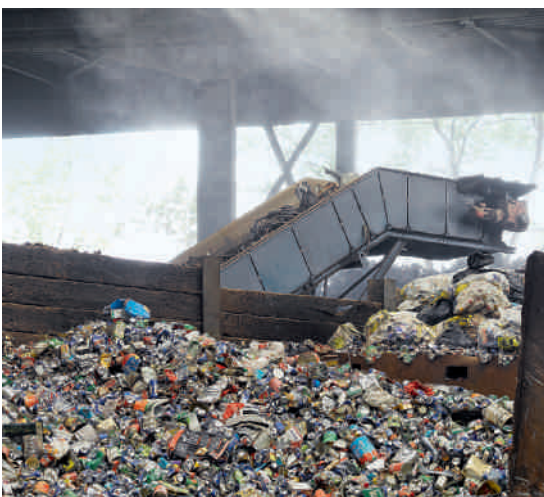
wertungssysteme inkl. deren Finanzierung sind so auszugestalten und zu festigen, dass sie unabhängig von Kursschwankungen funktionieren und nicht kurzfristig zum Erliegen kommen.

## ■ Bevölkerungswachstum:

Die Bevölkerung im Kanton Zürich hat seit 2000 um rund 10 % zugenommen. Dieser Trend wird wohl für die nächsten 10 Jahre andauern. Die Chance sollte genutzt werden, zusammen mit allen anderen baulichen Erneuerungen im Wohnungsbereich, für diese zusätzliche Wohnbevölkerung einen Gebäudepark zu erstellen, in dem der Ressourceneinsatz «zu Ende gedacht» wird.

## ■ Öffnung im Markt:

Die Liberalisierung der Bestimmungen des Bundes zum Export von bestimmten Abfällen ins Ausland wird zu Verschiebungen führen. Auch die mit der Motion von Carlo Schmid geforderte Liberalisierung der Logistik von Siedlungsabfällen aus Industrie und Gewerbe wird Veränderungen bringen. Wichtig ist, dass die Entsorgungssicherheit für die täglich anfallenden Abfälle gewährleistet wird und die Kosten über das ganze System betrachtet werden. Scheinbare Optimierungen dürfen das gut funktionierende System der Abfallwirtschaft nicht gefährden.



## Zum Inhalt

<a href="#">"Urban Mining"</a>	4
<a href="#">Zielsystem</a>	5
<a href="#">Ziele 1–4 im Detail</a>	6
<a href="#">Strategieelemente</a>	10
<a href="#">Die Massnahmen im Überblick</a>	11
<a href="#">Schwerpunkte 2011...2014</a>	14

# “Urban Mining” – der Blick auf die Rohstofflager im Gebrauch



Dicht besiedelte Gebiete stellen grosse Rohstofflager dar

## Der Begriff

Der Begriff “Urban Mining” steht für die Tatsache, dass alle im Gebrauch befindlichen Produkte und Gegenstände zusammen riesige Material- und Rohstofflager darstellen. Viele Rohstoffe und Materialien kommen in dicht besiedelten Gebieten in abbauwürdigen Konzentrationen vor, etwa Kupfer in Gebäuden oder die seltenen Metalle in IT-Geräten. Sie sind durch die Nutzung unterschiedlich lang gebunden. Einiges aus dieser Mine wird schon lange gefördert. Vieles liegt aber noch brach.

Die Nutzung des urbanen Lagers kann nicht jederzeit und nicht beliebig erfolgen. Die Vorkommen eines bestimmten Stoffes oder Materials sind auf viele Teillager verteilt, und es liegen sehr unterschiedliche Gemische vor. Die Freigabe zur Wiederverwertung wird durch das Ende des aktuellen Gebrauchs bestimmt. Die Abfälle müssen für die Ausbeutung der Rohstoffe verfügbar gemacht werden. Hochschulforscher, Firmen und die für Abfall zuständigen Verwaltungen entwickeln heute Konzepte und Techniken, wie Abfälle generell und Rückstände aus der Abfallverbrennung genutzt werden können.

**“Urban Mining” wird auf die Exploration der Lager und auf die Prozesse der Material- und Rohstoffgewinnung aus Abfall angewendet**

Der Begriff “Urban Mining” wird im Folgenden auf die Exploration der Rohstofflager im Ziviliansationskreislauf sowie auf alle Prozesse der Material- und Rohstoffgewinnung aus Abfall angewendet. Als Lager zu betrachten sind der Gebäude- und Infrastrukturpark, langlebige Gebrauchsgüter und alle kurzlebigen Konsumgüter. Lager sind auch deponierte Abfälle sowie Schlacken und

weitere Rückstände aus der Verbrennung. Das Spektrum der abbaufähigen Materialien und Rohstoffe umfasst Eisen- und Nichteisen-Metalle bis hin zu den seltenen Metallen und Seltenerdmetallen, mineralische Baustoffe, aber auch Altholz, Glas, Keramik und vieles mehr.

## Nutzen und Strategien

“Urban Mining” reduziert den Bedarf an endlich verfügbaren Primärressourcen und sichert eine stabilere Verfügbarkeit der Rohstoffe. Es verringert die Abhängigkeit von steigenden Rohstoffpreisen und von Importen insbesondere aus weniger stabilen Ländern. “Urban Mining” spart meist Geld und mindert die Umweltbelastungen. So werden etwa grosse Mengen an Kohlendioxidemissionen der Primärproduktion vermieden.

Der intelligente Umgang mit den verfügbaren Rohstoffen bedeutet mehr Ressourceneffizienz. Um hier voranzukommen, ist viel Innovationskraft gefragt. Die Wiederverwendung der Materialien und Rohstoffe “end of pipe” verlangt nach neuen Technologien. Mit grösserem Zeithorizont werden zudem Konzepte gesucht, welche die Wiederverwertung der eingesetzten Materialien und Stoffe nach Gebrauch bereits beim Entwurf von Produkten einbeziehen. Auch ökoeffiziente Konzepte ohne Eigentumsübertragung sind von Interesse.

## Aktuelle Projekte im Kanton Zürich

“Urban Mining” hält für den Kanton wichtige, teilweise bereits gestartete Vorhaben bereit:

- Es wird ein Ressourcenkataster des urbanen Systems mit dynamischer Komponente erstellt.
- Der Kanton Zürich wird durch die Gewinnung von Phosphor aus Klärschlamm zum Selbstversorger für diesen wichtigen Dünger.
- Mischabbruch aus Gebäuden soll in höherem Ausmasse der Verwertung zugeführt werden. Für Betongranulat ist der Zugang zum Hochbau in breitem Umfange zu ermöglichen.
- Der Schlacke aus der Kehrichtverbrennung werden Metalle und weitere Stoffe entnommen und der Verwertung zugeführt.



# Zielsystem – Ziele und Strategieelemente

Das Zielsystem für die Abfall- und Ressourcenwirtschaft im Kanton Zürich besteht aus Zielen, zugehörigen Indikatoren und Strategieelementen. Es basiert auf den Grundsätzen der nachhaltigen Entwicklung, der Ressourcenpolitik des Bundes sowie den Zielen von Baudirektion und AWEL. Im Rahmen der Planung 2002...2006 erstmals ausgearbeitet, wird es laufend überprüft und weiterentwickelt.

Das Zielsystem erlaubt ein systematisches Vorgehen in den verschiedenen Tätigkeitsbereichen bis hin zur Entwicklung der Massnahmen. Zudem lässt sich das Handeln der Verantwortlichen allen Interessierten wirkungsvoll kommunizieren. Ziele und Strategien der einzelnen Teilplanungsbereiche lassen sich in das hier besprochene, übergeordnete System einordnen und als Grundlage für ein angemessenes Controlling nutzen.

**Das Zielsystem ist Kommunikationsinstrument nach innen und nach aussen**

## 3.1 Ziele der Abfall- und Ressourcenwirtschaft im Kanton Zürich

<b>Ziel 1</b> <b>Ressourcen schonen, Ressourcen nutzen</b>	<b>Ziel 2</b> <b>Ökoeffizienz und Energieeffizienz</b>	<b>Ziel 3</b> <b>Optimierte Entsorgungssicherheit</b>	<b>Ziel 4</b> <b>Schutz von Umwelt und Bevölkerung</b>	<b>Die Ziele werden auf den Seiten 6 bis 9 mit Situationsanalyse und Handlungsbedarf detaillierter beschrieben</b>
---	---	--	---	--

## 3.2 Das Konzept der Indikatoren

Die Abfall- und Ressourcenwirtschaft soll über ein möglichst vollständiges Set von Indikatoren überwacht und gesteuert werden. Solche wurden für alle Teilplanungsbereiche definiert. Die Repräsentativität der Indikatoren für das jeweilige Ziel wird

regelmässig überprüft. Das Set wird bei Bedarf angepasst. Für viele Indikatoren wurden Sollwerte festgelegt. Erreichen oder Nichterreichen von Sollwerten stellt für die Beurteilung und Planung der Massnahmen eine wesentliche Grundlage dar.

**Indikatoren zeigen den Grad der Zielerreichung auf und bilden eine wichtige Grundlage für die Massnahmenplanung**

## 3.3 Elemente der Strategie

<b>Strategieelement A</b> <b>Definiertes Rollenverständnis</b>	<b>Strategieelement B</b> <b>Aktive Information und Kommunikation</b>	<b>Strategieelement C</b> <b>Kostenwahrheit</b>	<b>Strategieelement D</b> <b>Kooperation</b>	<b>Strategieelemente vgl. Seite 10</b>
---	--	--	---	--

Der Kanton definiert sein Rollenverständnis in jedem Planungsbereich. Kommunikation ist von hoher Bedeutung. Die laufende Thematisierung in den Gemeinden, bei Industrie- und Gewerbebetrieben sowie in Branchenverbänden ist unerlässlich. Kostenwahrheit wird geschaffen durch

verursachergerechte Kostenverteilung. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass eine enge Kooperation mit Branchen, innovativen Betrieben und Hochschulen die grössten Treiber sind, damit Neues entsteht.

## 3.4 Entwickeln der Massnahmen

Die Planung in den Teilplanungsbereichen geht vom übergeordneten Zielsystem aus. Ziele und Strategien wurden je Bereich im Einzelnen präzisiert. Entwicklung und aktueller Stand der Indikatoren bildeten die Grundlage für die Situationsanalyse. Unter Einbezug der wichtigen Entwicklungen im Umfeld leitete sich daraus der Handlungsbedarf ab. Die Massnahmen wurden nach dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit konzipiert und

zwischen den Teilplanungsbereichen abgestimmt. Die Analyse der Umweltrisiken erlaubte es, Prioritäten festzulegen.

**Massnahmen vgl. Seite 11**

# Ziel 1

## Ressourcen schonen, Ressourcen nutzen

### Ziel 1

#### Ressourcen schonen, Ressourcen nutzen

Abfall- und Ressourcenwirtschaft erzeugen nur Rohstoffe und Produkte, die in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden, und Stoffe, die zur eventuellen späteren Nutzung nachsorgfrei zur Seite gelegt werden können.

Nicht erneuerbare Ressourcen werden durch erneuerbare ersetzt. Erneuerbare Ressourcen werden nachhaltig genutzt.

Das Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung (ZAR) entwickelt Technologien, um Rohstoffe aus Kehrichtschlacke zu gewinnen

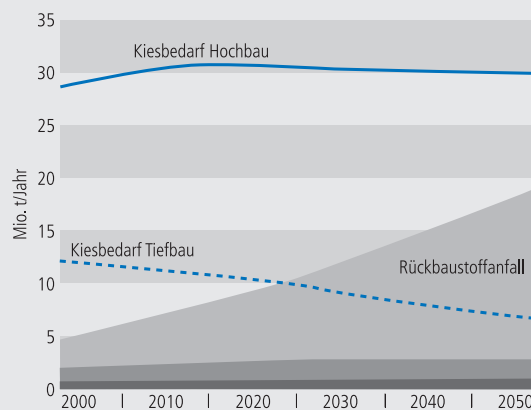
Der Anfall an Rückbaustoffen muss künftig vermehrt vom Hochbau aufgenommen werden

Wertstoffe sollen auch künftig als Separatabfälle gesammelt werden. Dieses Verhalten ist in der Bevölkerung gut verankert, die Sammelquoten sind hoch. Weit fortgeschritten ist auch das Projekt «Kies für Generationen», welches darauf zielt, aus mineralischen Bauabfällen möglichst vollständig Rückbaustoffe zu machen. Da zunehmende Mengen an Rückbaustoffen bei reduzierter Nachfrage im Tiefbau zu erwarten sind, müssen neue Verwendungsmöglichkeiten auch im Hochbau gefunden werden. Gelingt die vermehrte Verwertung, wird Deponievolumen eingespart und es werden Kiesvorkommen geschont.

Die Gewinnung von Rohstoffen aus Kehrichtschlacke wird im Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung (ZAR) bei der KVA Hinwil vorangetrieben. Es sollen Eisen- und Nichteisenmetalle sowie Glas und Keramik sowie weitere mineralische Komponenten gewonnen werden. Die neuen Erkenntnisse sollen von den übrigen Anlagen übernommen werden.

Sämtlicher Klärschlamm des Kantons soll ab Mitte 2015 in einer Klärschlamm-Verwertungsanlage der Stadt Zürich am Standort Werdhölzli verbrannt werden. Es wird angestrebt, aus der Klärschlammasche möglichst ab Beginn den enthaltenen Phosphor zu gewinnen. Damit könnten die Importe dieses lebensnotwendigen und zunehmend knapperen Düngers substituiert werden. Steht die notwendige Technologie bis Produktionsbeginn nicht bereit, soll die Asche in einer Form gelagert werden, welche die spätere Phosphor-Gewinnung erlaubt.

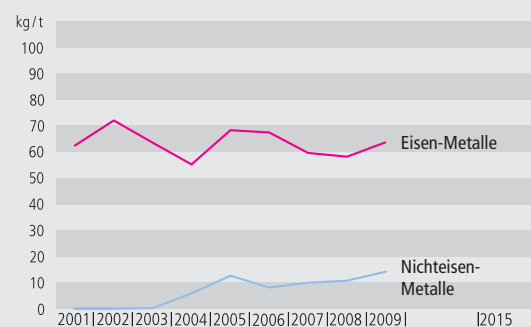
Entwicklung des Kiesbedarfs im Vergleich zum Rückbauanfall – Situation Schweiz



Der Bedarf an Kies im Tiefbau nimmt ab. Der Anfall an Rückbaustoffen nimmt zu und muss vom Hochbauwerk aufgenommen werden.

Im Kanton werden zunehmende Mengen an biogenen Abfällen – bis heute sind es rund 100000 t Feuchtschubstanz – zur Energiegewinnung durch Vergärung eingesetzt. Gesamtschweizerisch wird wahrscheinlich etwa die Hälfte des anfallenden Altholzes energetisch genutzt, ein erheblicher Anteil in den KVA. Die andere Hälfte geht zur vorwiegend stofflichen Verwertung ins Ausland. Es bestehen zahlreiche private Projekte zur vermehrten Nutzung in Biomassekraftwerken.

Menge zurückgewonnener Metalle aus der KVA-Schlacke



**Stand:** Stoffflussbetrachtungen deuten auf beachtliche weitere Potenziale inkl. sogenannter Gewürzmetalle hin. Der Schlacke-Trockenaustrag ist seit 2007 in der KEZO in Betrieb und wird laufend optimiert. Als Ergänzung zur Separatabfallsammlung soll die Rückgewinnung von Metallen aus Schlacke in den nächsten Jahren deutlich gesteigert werden. Das Potential ist verlässlich zu bestimmen.

**Vorgaben:** Die zurückgewonnenen Mengen an Eisen- und Nichteisen-Metallen werden erfasst. Die Restgehalte sollen sukzessive reduziert werden.

Energiebilanz der Kompostier- und Vergärungsanlagen 2009 in GWh

Energieträger	Verkauf	Zukauf	Bilanz
Biogastreibstoff-Verkauf	1,5		1,5
Elektrizität	13,3	0,2	13,1
Abwärme-Verkauf	5,0		5,0
Holzschnitzel für Heizzwecke	11,0		11,0
Dieselloil (300000 l)		3,0	-3,0
<b>Total</b>	<b>30,8</b>	<b>3,2</b>	<b>27,6</b>

## Ziel 2

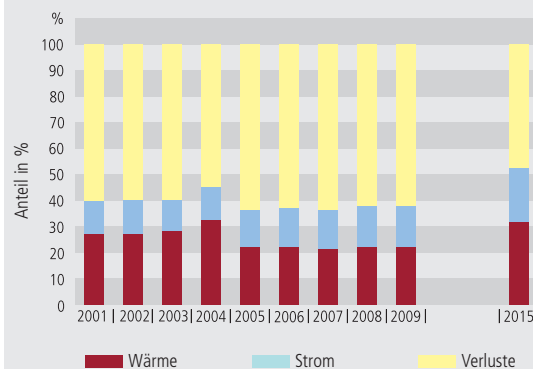
# Ökoeffizienz und Energieeffizienz laufend verbessern

Die Verbesserung von Ökoeffizienz und Energieeffizienz im Abfallbereich ist eine langfristige Aufgabe. Der Kanton Zürich hat die gesetzlichen Grundlagen, um auf Verbesserungen hinzuwirken. Die Baudirektion hat das AWEL beauftragt, in allen Abfallbereichen die notwendigen Abklärungen zur Ermittlung des Standes der Technik zu treffen und diese Information dann auch öffentlich zugänglich zu machen. Dieser Stand ist dann bei allen Massnahmen auch umzusetzen. Bei thermischen Abfallbehandlungsanlagen und Biomassekraftwerken sollen künftige Vorgaben zum Energienutzungsgrad festgelegt werden. Dabei soll auch die Wertigkeit der produzierten Energie berücksichtigt werden.

Ökoeffizienz heisst auch Optimierung der Verkehrsleistung. So werden die Gemeinden bei der Optimierung der Kehrachtsammlung unterstützt, was letztlich auch Geld spart. In eine ähnliche Richtung zielt auch die Absicht, zu deponierendes Material im Kanton selber abzulagern. Zudem ist der Bahnanteil beim Transport von unverschmutztem Aushub nach dem Beschluss des Kantonsrates von heute 20 % auf 35 % zu erhöhen.

Mit langfristiger Optik wurde auch das Projekt „Cleaner Production“ angegangen. Im Rahmen der Vollzugstätigkeit im Umweltbereich werden Industrie- und Gewerbebetriebe angehalten, ihre Produkte ökologisch zu optimieren. Der Kanton verfolgt dabei das Ziel, Produkte im Sinne der Kreislaufwirtschaft zu konzipieren und in Verkehr zu setzen.

### Energienutzung: Elektrizität und Wärme



**Stand:** Die Energienutzung aus der Abfallverbrennung ist gesetzlich vorgeschrieben. Anreize bestehen neuerdings auf nationaler Ebene (KEV-Bedingungen) oder in der EU (R1-Verwerterstatus). Zwischen Energieeffizienz und Qualitätsverbesserungen fester Rückstände besteht ein Spannungsfeld. Die bestehende Grossverbrauchervereinbarung mit den KVA läuft noch bis Ende 2016. Das Stromeigenverbrauchsziel wurde dank Optimierungen schon erreicht, nicht aber das Strom-Wärmeabgabeziel (negativer Klimaeinfluss, Isolation statt Fernwärme, Wirkung der geplanten Grossprojekte steht noch aus). Die zukünftige Bedeutung der Fernwärme wird zurzeit abgeklärt.

**Vorgaben:** Gesamtnutzungsgrad Wärme und Strom 2015: 51 % (Durchschnitt aller Anlagen)

### Ziel 2

#### Ökoeffizienz und Energieeffizienz

Eine Verwertung oder Behandlung führt zu einem möglichst hohen ökologischen Nutzen.

Der ökologische Nutzen bei sich entwickelndem Stand der Technik soll maximiert werden (Ökoeffizienz).

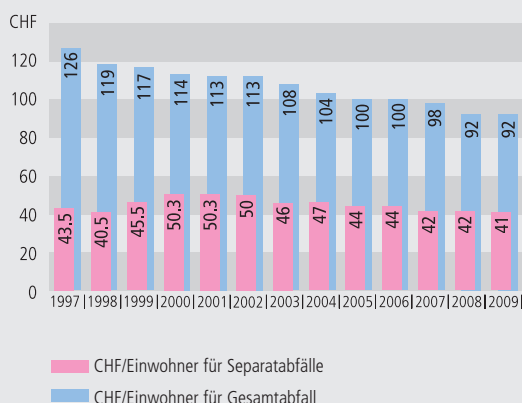
Die im Abfall enthaltene Energiemenge wird gemäss Stand der Technik in nutzbare Energie umgewandelt (Energieeffizienz).

**In allen Bereichen wird der Stand der Technik ermittelt und bei allen Massnahmen auch umgesetzt**

Als öffentlicher Beschaffer mit hohen Einkaufsmengen soll der Kanton derart konzipierte Produkte auch nachfragen. Als Bauherr mit grossem Auftragsvolumen kann er mit Bauten auf Basis von Rückbaustoffen sichtbare Impulse setzen.

Zivilschutz-Ausbildungszentrum Andelfingen: Der Kanton will vermehrt mit Bauten aus mineralischen Rückbaustoffen Signale setzen

### Logistik- und Entsorgungskosten



## Ziel 3

# Optimierte Entsorgungssicherheit gewährleisten

### Ziel 3

#### Optimierte Entsorgungssicherheit

Entsorgungssicherheit ist gegeben, wenn die Abfälle innert nützlicher Frist umweltgerecht entsorgt werden können.

Logistik und Infrastruktur der Entsorgung werden laufend optimiert, die Anlagekapazitäten sind nahe am effektiven Bedarf.

Entsorgungssicherheit bzw. -kapazitäten sind für die relevanten Entsorgungswege und Behandlungsarten zu definieren.

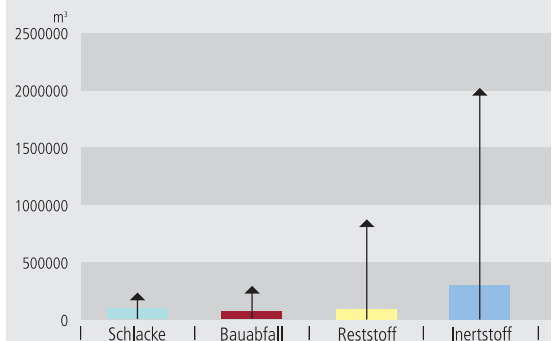
Zusammen mit den Zürcher KVA wird die Prognose des künftigen Abfallaufkommens regelmässig überprüft. Darauf aufbauend wird die Kapazitätsplanung vorgenommen. Aufgrund der zu erwartenden Menge an brennbaren Abfällen soll festgelegt werden, an welchen Standorten künftig welche Abfallmengen behandelt werden sollen.

Seit 2006 darf Klärschlamm nicht mehr in der Landwirtschaft ausgebracht werden. Um eine zukunftsfähige Klärschlamm Entsorgung gewährleisten zu können, wurde in Abstimmung mit allen Beteiligten eine Gesamtlösung für den Kanton erarbeitet. 2015 wird eine Klärschlamm-Verwertungsanlage für den gesamten Kanton in Betrieb gehen. Der Klärschlamm aus allen Gemeinden wird dieser Anlage bei der ARA Werdhölzli in Zürich zugewiesen werden.

Der Kantonsrat setzte 2009 im kantonalen Teilrichtplan Landschaft, Versorgung, Entsorgung 25 Deponiestandorte mit einem Gesamtvolumen von 20 Mio. m<sup>3</sup> fest. Davon entfielen 16 Mio. m<sup>3</sup> auf 16 neue Deponiestandorte und zwei Erweiterungen und 4 Mio. m<sup>3</sup> auf bestehende Deponien. 2010 wurden zwei Standorte, nämlich Hard-

#### Restvolumen und mittleres Einbauvolumen

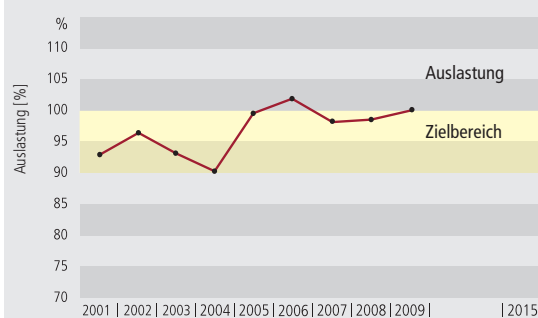
Für die wichtigen Abfallkategorien ist die jährliche, über 3 Jahre gemittelte Einbaumenge dem bewilligten Deponierestvolumen gegenübergestellt.



Die zürcherischen Schlackenkompartimente haben noch eine Vorhaltdauer von zwei Jahren. Nach 2012 sollen die bestehenden Reaktorkompartimente für Schlacke und Bauabfall geschlossen werden. Schlacke soll dann als möglichst emissionsarmer Reststoff abgelagert werden. Reststoffkompartimente haben eine Vorhaltdauer von 10 Jahren, Inertstoffkompartimente von über 10 Jahren. In den nächsten Jahren soll die Reststoffdeponie Häuli in Lufingen den Betrieb aufnehmen. Im Oberland ist die Erweiterung der Deponie Chrüzlen als Inert- oder Reststoffdeponie in Vorbereitung.

**Das festgesetzte Deponievolumen reicht für 25 Jahre**

#### Optimale Auslastung der KVA-Verbrennungskapazitäten



**Stand:** Die Kapazitätsplanung gemäss Artikel 31 USG erfolgt mit den Zürcher KVA. Dank guter Planung und Abfallmanagement sowie den Importen bewegte sich die mittlere Auslastung während der letzten Planungsperiode in einem optimalen Bereich von 90%–100%. Die Fortsetzung der Zusammenarbeit mit den KVA, die verstärkte Koordinationsarbeit auf nationaler Ebene und eine langfristige strategische Kapazitätsplanung sind notwendig, um die Entsorgungssicherheit weiter zu gewährleisten und Überkapazitäten zu vermeiden.

**Vorgaben:** Auslastung in Zielband bis 2015: 90%–100% (gewichtetes Mittel aller Zürcher KVA)

rütieren in Weiach und Schwanental (vormals Chüehalden) in Eglisau, mit einem Volumen von insgesamt 1.7 Mio. m<sup>3</sup> neu bewilligt. Damit verfügt der Kanton 2010 über zehn in Betrieb stehende Deponien mit einem zur Auffüllung bewilligten Volumen von 3 Mio. m<sup>3</sup>. Lässt sich der zu deponierende Abfall nicht reduzieren und wird er zunehmend im eigenen Kanton entsorgt, so reicht das festgesetzte Deponievolumen für 25 Jahre. Dies gilt, wenn zwei Drittel der Standorte umgesetzt werden können. Dieser mittelfristige Planungshorizont kann verlängert werden, wenn das Projekt «Kies für Generationen» erfolgreich umgesetzt wird.

Das Volumen an abzulagerndem Aushub aus der Bautätigkeit hat sich in den vergangenen Jahren laufend vergrössert. In grossen Kiesabbaustellen soll die Auffüllung mit unverschmutztem Aushub optimiert werden. Zudem ist es angezeigt, ein regionales Angebot an neuen Standorten für die Ablagerung von unverschmutztem Aushub bereitzustellen. Die Baudirektion prüft zum gegebenen Zeitpunkt die Einleitung eines Richtplanverfahrens zum Thema Ablagerung von sauberem Aushub.

**Die Auslastung der Zürcher KVA soll sich in einem Zielband von 90% bis 100% bewegen**

## Ziel 4

# Schutz von Umwelt und Bevölkerung sicherstellen

Es wird noch lange Abfall geben, der nicht – oder noch nicht – einer Wiederverwertung zugeführt werden kann. Dieser ist so aufzubereiten, dass keine Nachsorge mehr nötig ist und bei Änderung der ökonomischen Situation oder technischen Entwicklungsschritten enthaltene Rohstoffe entnommen werden können. Material aus belasteten Standorten muss ebenfalls in dieser Art aufbereitet werden. Die mittlerweile vier Anlagen, welche Bodenmaterial behandeln, werden in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Verband überwacht.

Schlacken aus KVA gehören heute noch zu den wichtigsten Abfallströmen zu den Deponien. Deshalb sind die Bemühungen des ZAR auch darauf auszurichten, KVA-Schlacke so aufzubereiten, dass sie mindestens ohne negative Auswirkungen für die Umwelt abgelagert werden kann. Erkenntnisse des ZAR sollen in den anderen Anlagen möglichst rasch umgesetzt werden.

Sickerwasser aus bestehenden Reststoff- und Reaktordeponien ist vorzugsweise in einer zentralen Abwasserreinigungsanlage zu behandeln. Soweit die Qualität als ausreichend beurteilt wird, kann es später, wenn der Vorfluter dies zulässt, in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden. Um die Beeinflussung der Ökologie eines Gewässers wirklichkeitsnah abzubilden, sollen vermehrt ökotoxikologische Untersuchungen und Beurteilungen einbezogen werden. Es wird vorgeschlagen, die Deponiekontrolle in drei Stufen durchzuführen: Eigenkontrolle durch den Betreiber, Fremdkontrolle durch Auswärtige und Systemkontrolle durch den Staat.

### Umschreibung wichtiger Begriffe zur Deponie

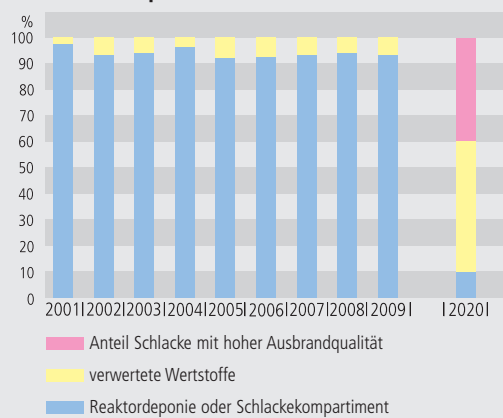
Als **Endlager** gelten Kompartimente, deren Abfälle Inertstoff- oder Reststoffqualität aufweisen.

**Nachsorgefrei** sind Endlager, wenn sie der Terminologie der Altlastgesetzgebung («mit Abfällen belastete, nicht überwachungsbedürftige Standorte») entsprechen: Das Sickerwasser kann ohne Vorbehandlung in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden. Das Grundwasser wie auch andere Umweltkompartimente sind weder kurz-, mittel- noch langfristig gefährdet.

Bestehende Inertstoffdeponien im Kanton Zürich sind weitestgehend nachsorgefreie Endlager.

Es ist das Ziel, neu abzulagernde Abfälle künftig in eine nachsorgefreie Form zu bringen.

**Anteile der verwerteten Schlacke oder solcher mit hoher Ausbrandqualität**



**Stand:** 2009 wurden erst bescheidene Anteile des nutzbaren Wertstoffpotenzials (Metalle, Glas, Keramik etc.) zurückgewonnen, die verbleibende Schlacke auf Schlackekompartimenten von Reaktordeponien abgelagert. In den letzten drei Jahren wurden auf Entwicklungsstufe wichtige technische Fortschritte erzielt und Grundlagen für Massnahmen hinsichtlich Schlackenqualität erarbeitet. Verfahren und Methoden zur Wertstoffrückgewinnung werden nun im ZAR im Grossmassstab weiterentwickelt. Damit geht auch die Verbesserung der Qualität der nicht verwertbaren Rückstände einher.

**Vorgaben:** (gewichtetes Mittel aller Zürcher KVA):

Anteil verwertet	Anteil verwertet oder mit hoher Ausbrandqualität
Zielwert 2015: 12 %	Zielwert 2015: 50 %
Zielwert 2020: 50 %	Zielwert 2020: 90%–100 %

## Ziel 4

### Schutz von Umwelt und Bevölkerung

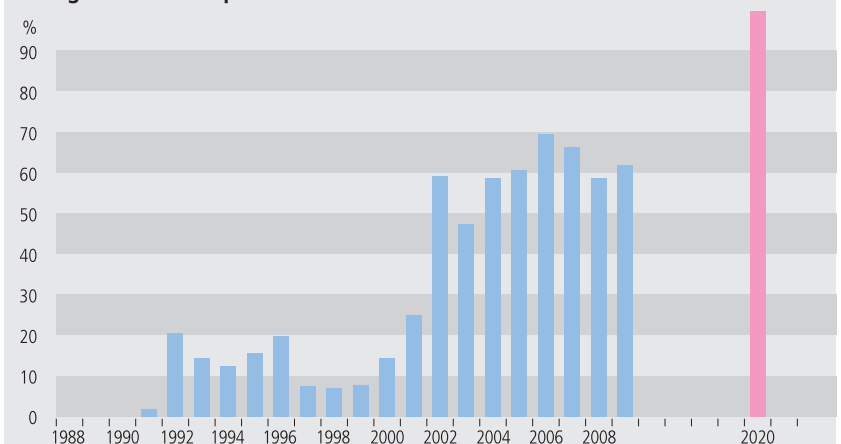
Umwelt und Bevölkerung sollen vor negativ wirkenden Stoffen (inkl. CO<sub>2</sub>) aus Entsorgung und Abfallverwertung – bei Risiken auch vorsorglich – geschützt werden.

Abfälle, die nicht verwertet oder zerstört werden können, werden behandelt und prioritär im Inland nachsorgefrei abgelagert.

**Kann Abfall keiner Verwertung zugeführt werden, ist er so aufzubereiten, dass keine Nachsorge mehr nötig ist**

**Bis 2020 soll der Endlageranteil auf Zürcher Deponien bei 100 % liegen**

**Endlageranteil an Deponiematerial**



Seit 2002 stagniert der Endlageranteil der Deponieabfälle bei 60%. Die Vorgabe aus der Abfallplanung 2006 «Endlageranteil 100% bis 2012» ist nicht erreichbar. Kritisch ist die Kehrichtschlacke. Die Schlackenqualität ist zu verbessern, insbesondere ist der Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (TOC) auf maximal 0.5% zu senken, die partikulären Metalle sind gemäss dem Stand der Technik zu entfrachten (2012 max. Restgehalt 1.5%) und die Stickstoffverbindungen sind konzentrationsmässig ebenfalls zu reduzieren.

# Strategieelemente in einem komplexen Handlungsfeld

Der Kanton hat besonders in einem dynamischen Wirtschaftskanton die Aufgabe, mit Blick in die Zukunft ein hohes Niveau der Umweltqualität sicherzustellen. Dieses Anliegen kann er indes nicht allein umsetzen. Er muss die wichtigen Akteure zur Mitwirkung in seinem Sinne animieren. Die Tatsache, dass die Abfallwirtschaft mehr

und mehr zur Ressourcenwirtschaft wird, weckt zunehmend das Interesse der Wirtschaft. Dies macht ein Zusammengehen sinnvoll. Ebenso wichtig ist es, die Gemeinden mit ihren Vollzugsaufgaben im Abfallbereich in die Aktivitäten einzubinden. Zudem sind die Abfallproduzenten in diese komplexe Aufgabe mit einzubeziehen.

Strategieelement A	Strategieelement B	Strategieelement C	Strategieelement D
<b>Definiertes Rollenverständnis</b>	<b>Aktive Information und Kommunikation</b>	<b>Kostenwahrheit</b>	<b>Kooperation</b>
<p>Die Aufgaben des Kantons als Regulator sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Standards unter Wahrung der Rechtsgleichheit setzen und durchsetzen</li><li>– Anlagenstandorte sichern</li><li>– (optimale) Kapazitäten gewährleisten</li><li>– Marktmechanismen und Vorbildfunktion der öffentlichen Hand nutzen</li><li>– Monitoring bzw. Umweltbeobachtung betreiben</li></ul> <p>Die Akteure der Abfallwirtschaft handeln selbstverantwortlich. Sie brauchen klare Leitplanken für ihre Tätigkeiten. Der Staat muss diese auch durchsetzen können.</p>	<p>Informationen werden aktiv nach aussen getragen und sind allen Betroffenen zugänglich. Grundlage ist Transparenz, z. B. bezüglich Kosten, Zielen und Handlungsweisen.</p> <p>Kommunikation wird gefördert durch Mitwirkung und Mitbestimmung aller Betroffenen. Das Ausmass von Mitwirkung und Mitbestimmung wird festgelegt.</p>	<p>Kostenwahrheit wird geschaffen durch verursachergerechte Kostenverteilung sowie durch Internalisierung der externen Kosten.</p>	<p>Die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit Kunden wird zielorientiert gesucht.</p> <p>Die Kooperation mit Gemeinden, Industrie und Gewerbe, der Entsorgungswirtschaft, mit Verbänden, Bund und anderen Kantonen sowie mit nationalen und internationalen Organisationen und Hochschulen soll über den Erfahrungsaustausch die Suche nach wirkungsvollen und effizienten Lösungen erleichtern.</p>

Die im Rahmen des Planungsprozesses erarbeiteten Massnahmen sind somit nicht nur solche, welche vom Kanton bzw. dem Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) oder seiner Abteilung Abfallwirtschaft und Betriebe umgesetzt werden können. Verschiedene Massnahmen sind nur in enger Zusammenarbeit mit Akteuren der Wirtschaft und ihrer Verbände, von Gemeinden oder Hochschulen zu realisieren. Damit muss auch auf deren Kooperation abgestellt werden. Die aufgestellten Zeitpläne können somit nicht in jedem Falle garantiert werden, weil sie auch von der Disponibilität der Partner abhängen. Um dies so weit wie möglich sicherzustellen, wurden die Massnahmen dieser Planung mit den Partnern abgesprochen.

## Den Stand der Technik klären und umsetzen

Das Abfallgesetz des Kantons Zürich (1994) schreibt vor, der Abfallbehandlung dienende Anlagen nach dem Stand der Technik zu erstellen und zu betreiben. Die wirtschaftliche Tragbarkeit ist dabei ein wichtiger Grundsatz. Nicht verwertbare Abfälle sind so zu behandeln, dass möglichst endlagerfähige Stoffe verbleiben. Der Gesuchsteller für Bau- und befristete Betriebsbewilligungen hat darzulegen, dass Anlage und Prozesse dem Stand der Technik entsprechen. Die Behörde kann ihre Aufgabe nur kompetent wahrnehmen, wenn sie selbst den Stand der Technik kennt. Als Grundlage für ihre Entscheidungen kann sie entsprechende Abklärungen in Auftrag geben und die Resultate öffentlich zugänglich machen.

# Die Massnahmen im Überblick

Eine differenzierte Darstellung ist dem Bericht zum Massnahmenplan zu entnehmen.

## Urban Mining – Rohstofflager im Gebrauch

- Abklärung Ressourcenkataster

AWEL

Ein zu erarbeitender Kataster zeigt auf, welche wichtigen Ressourcen die Güter im Gebrauch beinhalten, in welchem Rhythmus und in welcher Form sie aus dem Gebrauch ausscheiden und wie sie der Nutzung zugeführt werden können.



## Stand der Technik

- Das AWEL erteilt Aufträge zur Abklärung des Standes der Technik für einzelne Abfallbehandlungsprozesse und macht deren Resultate öffentlich zugänglich

AWEL

Nach Abfallgesetz des Kantons Zürich sind Abfallbehandlungsanlagen nach dem Stand der Technik zu erstellen. In Bereichen, für die keine geeigneten Grundlagen vorliegen, soll das AWEL die notwendigen Abklärungen in Auftrag geben. Dieser Stand ist bei allen Massnahmen wie Bau- und Betriebsbewilligungen auch umzusetzen.

## Siedlungsabfälle

### Separatabfälle

- Erhebung und Information zu Mengen, Gebühren und Kosten
- Unterstützung der Gemeinden in Planung, Logistik und Zusammenarbeit

AWEL

Die Gemeinden werden unterstützt, um mit wenig Aufwand vergleichende Erhebungen zur kommunalen Abfallwirtschaft durchführen zu können. Es wird nach Möglichkeiten gesucht, um den Gemeinden die Errichtung von Sammeleinrichtungen in den Quartieren zu erleichtern. Die Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden wird im Hinblick auf Verbesserung der Effizienz gefördert.



### Biogene Abfälle

- Stand der Technik ermitteln; Ausbildung in der Grüngut-Branche aufbauen
- Förderung der stofflichen und energetischen Verwertung

AWEL

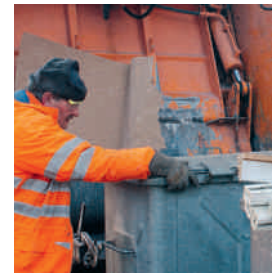
Damit eine vermarktbare Qualität der Produkte erzielt werden kann, soll die Ausbildung schweizweit vereinheitlicht und auf eine breitere Basis abgestützt werden. Es wird eine Strategie zur vermehrten Verwendung der bisher nicht genutzten biogenen Abfälle erarbeitet und umgesetzt.

### Kehricht

- Vereinbarung ökologischer Transporte mit KVA ZH
- Zuweisung der Einzugsgebiete; Engagement für Konzepte ohne Mehrverkehr

AWEL – KVA ZH

Die Vereinbarung des AWEL mit den KVA bezüglich Kehrichttransport ist umzusetzen. Es werden Lösungsansätze gesucht, welche eine Liberalisierung der Entsorgung gewerblicher Siedlungsabfälle ohne deutlichen Mehrverkehr möglich machen. Zur Unterstützung der Gemeinden wird der Leitfaden «Optimierung der Kehrichtlogistik» aktualisiert. Die Einzugsgebiete der KVA werden für 2014–2018 neu festgelegt.



### Klärschlamm

- Zuweisung der Einzugsgebiete der Monoverbrennungsanlage
- Sicherung des Phosphors aus Klärschlamm hinsichtlich der späteren Verwertung
- Evaluation der Phosphorgewinnung aus Klärschlammmasche

RR – AWEL

Mit der gewählten Behandlung des Klärschlammes in einer Monoverbrennungsanlage kann der Phosphor aus Klärschlamm zur späteren Verwertung gesichert werden. Zur Rückgewinnung werden geeignete Verfahren evaluiert, die möglichst bis zur Eröffnung der Monoverbrennungsanlage eingesetzt werden können. Ansonsten werden die Verbrennungsrückstände in geeigneter Form zwischengelagert.

### Strassenabfälle

- Stand der Technik hinsichtlich Strassensammlerschlammern ermitteln und umsetzen
- Verwertung der Rückstände der Aufarbeitung von Strassensammlerschlammern sichern

AWEL

Die Möglichkeit, Strassensammlerschlammern direkt auf den Fahrzeugen zu behandeln, führt voraussichtlich zu einem neuen Stand der Technik. Es wird ein Merkblatt für die Gemeinden erarbeitet.



#### Gemeindeberatung

- Unterstützung in den Bereichen Littering, illegale Abfallbeseitigung, Weiterbildung AWEL – Gemeinden
- Informationsaustausch; Prüfung und Genehmigung von kommunalen Abfallverordnungen  
Zur Bekämpfung des Litterings soll aufgrund einer Situationsanalyse die künftige Rolle des Kantons festgelegt werden. Es wird nach zweckmässigen Instrumenten zur Ahndung illegaler Abfallentsorgung gesucht.

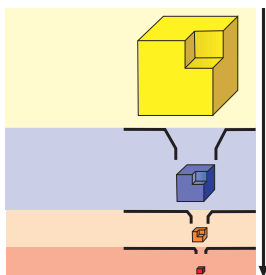


#### Rückbaustoffe und Bauabfälle

- Fördern der Verwertung (Plattform mit Industrie «Kies für Generationen») BD – ARV – FSKB
- Stand der Technik der Aufarbeitung von Rückbaustoffen ermitteln und umsetzen  
Es besteht ein bedeutender Informationsmangel bezüglich der Verwendung von Rückbaustoffen. Für die Vermittlung und den Austausch von Wissen zwischen Wissenschaft und Praxis wird durch einen Verein eine Informationsplattform installiert und betrieben. Entwicklungen für die Qualitätssteigerung von Sekundärrohstoffen sowie für neue Produkte sollen gefördert werden.

#### Belastete Standorte

- Umsetzung vereinfachter Vollzug; Überprüfung Vollzugspraxis leicht belasteter Aushub; Controlling Verwertungsregel AWEL – Altlastenbüros; Gemeinden; Baubranche
- Stand der Technik für Bauabfallbehandlungsanlagen ermitteln und umsetzen
- Kataster der belasteten Standorte fertigstellen und nachführen
- Voruntersuchungen von belasteten Standorten durchführen Verursacher
- Priorisierung der Sanierungen  
Das Projekt «Vereinfachung des Altlasten-Vollzugs (VAVo) 2010» baut die private Kontrolle bei Bauvorhaben auf belasteten Standorten aus. Altlastenrechtliche Belange werden weiterhin von der Behörde begleitet. Schwach belastetes Aushubmaterial (T-Qualität) soll unter besonderen Bedingungen wieder eingebaut werden können. Mit der Durchführung der Voruntersuchungen und einer priorisierten Sanierung von Altlasten ist die Generationenaufgabe umzusetzen.



#### Diverse Abfälle

- Überwachung des Verkehrs mit Sonderabfällen und anderen kontrollpflichtigen Abfällen AWEL  
Meldepflicht der Betriebe; Bewilligungserteilung
- Kantonales Angebot für die Entsorgung von Sonderabfällen aus Haushalten AWEL – Gemeinden
- Überwachung der Entsorgung von Speiseabfällen aufgrund des Tierfütterungsverbots (Hygiene) AWEL – Veterinäramt
- Evaluation Verwertungspotenzial Kunststoffabfälle Schweiz AWEL
- Überwachung von Abfallanlagen, die Elektroschrott, Altreifen und Altfahrzeuge entgegennehmen AWEL  
Die Mengenflüsse der Sonderabfälle werden weiterhin beobachtet und Optimierungspotenziale der umweltgerechten Entsorgung abgeklärt. Daueraufgaben sind der Vollzug der Sonderabfall-abgabeverordnung und die Verwaltung des Fonds zur Kleinmengenentsorgung. Eine griffige Altfahrzeugdefinition soll den Vollzugaufwand verringern und illegale Exporte eindämmen. Die Pentachlorphenol-Belastung von Altholz aus dem Kanton Zürich soll untersucht werden. Die Möglichkeiten der Rückgewinnung von seltenen Metallen (Gewürzmetallen) aus elektronischen Geräten werden geprüft. Für Kunststoff wird zusammen mit dem Bund das Recyclingpotenzial geklärt. Für Speiseresten sind für den Zeitpunkt des Verfütterungsverbot per 1. Juli 2011 alternative Entsorgungswege sicherzustellen.



#### Abfallanlagen

##### Thermische Anlagen

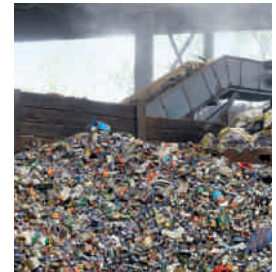
- Stand der Technik für die Behandlung und Verwertung von Rückständen aus KVA AWEL – KVA ZH ermitteln und umsetzen
- Förderung der Verwertung von Rückständen aus KVA
- Energienutzung optimieren
- Überprüfung der Kapazitätsplanung der KVA
- Überwachung der Abfallverbrennungsanlagen

Aufgrund der erwarteten Abfallmenge soll festgelegt werden, an welchen Standorten künftig welche Mengen behandelt werden. Aus den festen Rückständen der KVA ist ein möglichst hoher Anteil Ressourcen zurückzugewinnen. Noch nicht verwertbare Rückstände sollen in emissionsarmer Qualität ab- oder zwischengelagert werden. Die Energieeffizienz von KVA und Biomassekraftwerken ist anlagen- und systemspezifisch und in Koordination mit der kantonalen Energieplanung zu optimieren.

#### Mechanische Anlagen

- Erarbeiten von Grundlagen für die Selbstkontrolle und den Vollzug von Abfallanlagen (Altholzverarbeiter)
- Überwachung und Erteilung von Bewilligungen  
Der Verband der Altmallbetriebe erarbeitet eine Branchenlösung, welche vom AWEL begleitet wird. Es wird ein Projekt zur Ermittlung des Standes der Technik zur verbesserten Sortierung von Bauabfällen gestartet.

AWEL – ARV



#### Deponien und Ablagerungen

##### Deponien

- Entwicklung eines Monitorings, basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen
- Risikobasiertes Deponieaudit schweizweit entwickeln
- Überwachung und Bewilligungswesen Deponien
- Bewirtschaftung Nachsorgefonds  
Deponiesickerwasser soll künftig deponiespezifisch überwacht werden. Die Deponiekontrolle soll risikobasiert und verteilt auf die Eigenkontrolle des Betreibers, die Fremdkontrolle durch Auswärtige und die Systemkontrolle durch den Staat neu aufgebaut werden. Es wird ein Deponieaudit entwickelt.

AWEL – IGEZ – VBSA



##### Ablagerung von unverschmutztem Aushub

- Aushubkontrolle vereinheitlichen
- Konzept Kies- und Aushubverkehr einführen
- Bestehendes Volumen nutzbar machen
- Aushubablagerungskonzept erstellen und richtplanerisch behandeln  
Für Kiesabbaugebiete mit Auffüllpotenzial werden Massnahmen zur Vergrösserung des kurzfristig auffüllbaren Volumens eingeführt. Ab Mitte 2011 wird ein Konzept zur Aushubablagerung erarbeitet. Grundlage hierzu sind die vom Amt für Raumentwicklung ermittelten Potenziale in bestehenden Abbaugebieten sowie 250 im Kanton vorevaluierte Deponiestandorte. Es sollen mögliche Ablagerungen für Renaturierungen in stehenden Gewässern abgeklärt werden. Eventuell soll ein Richtplanverfahren eingeleitet werden.

BD, VD



#### Integrierte Produktpolitik (IPP)

##### Cleaner Production

- Pilot- und Förderprojekt Cleaner Production  
Die Betriebsverantwortlichen sollen für diese ökologische Strategie gewonnen werden. In Betrieben mit Bewilligung wird das Potenzial für Cleaner Production eruiert. Es sind geeignete Wirkungsindikatoren zu entwickeln.

AWEL

##### Öffentliche Beschaffung

- Kommunikation der nachhaltigen Beschaffung
- Kanton als Vorbild, Entwicklung von Recht und Instrumenten national/international  
Basierend auf bestehenden Beschlüssen des Regierungsrates wird ein Leitfaden für die ökologische Beschaffung erarbeitet und bei Kanton und Gemeinden eingeführt. Der Kanton nutzt seine Möglichkeiten als Beschaffer mit hohem Auftragsvolumen. Er sieht sich als Vorbild und verhält sich entsprechend. Die Entwicklung von Recht und IPP-Instrumenten wird national und international beobachtet.

BD



# Schwerpunkte der Planungsperiode 2011...2014

## Hohe Selbststeuerung der Abfallwirtschaft erreichen

Als Vollzugsorgan für die Abfallgesetzgebung zielt der Kanton darauf, durch Setzen geschickter Rahmenbedingungen eine hohe Selbststeuerung des Systems zu erreichen. Dies bedingt einerseits gute Systemkenntnisse, aber auch Indikatoren, welche die Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge treffsicher wiedergeben. Durch vermehrtes Schliessen der Stoffkreisläufe bzw. durch Lenken der Abfälle in Märkte für Rohstoffe werden finanzielle Einflüsse wichtiger. Es gilt daher auch die ökonomischen Veränderungen zu beobachten. Von Bedeutung ist zudem die rechtliche Frage, in welchem Moment aus einem Abfall wiederum ein Produkt wird. Diese Grenze bestimmt wesentlich die Interventionsmöglichkeiten des Kantons.

## Den Stand der Technik dokumentieren, kommunizieren, umsetzen

Die Abfallwirtschaft soll sich im Gleichschritt mit dem technischen Fortschritt ökologisch und ökonomisch weiterentwickeln. Heute gilt noch teilweise, dass Grenzwerte bereits bei der Verabschiedung eines Erlasses nicht den aktuellsten technischen Möglichkeiten entsprechen. Wird dann eine neue Anlage zehn oder fünfzehn Jahre nach Erscheinen des Erlasses erstellt, muss die bewilligende Behörde der Installation einer längst veralteten Technik zustimmen. Anstelle von festen Grenzwerten muss der «Stand der Technik» in allen relevanten Abfallerlassen des Kantons als zentraler Begriff eingeführt werden. Das AWEL arbeitet darauf hin, dass dies auch in der TVA so aufgenommen wird. Der Stand der Technik wird jeweils ermittelt, wenn es um die Bewilligung

einer neuen oder bestehenden Anlage geht. Dieses Anliegen betrifft die ganze Breite der abfallwirtschaftlichen Tätigkeit des AWEL. Auch bei künftigen Vorschriften zum Stand der Technik sind ökonomische Aspekte zu beachten. In allen Planungsbereichen müssen Grundlagen zur Ermittlung des Standes der Technik erarbeitet werden.

## Abfälle sind Rohstoffe – Schliessung von Stoffkreisläufen

In den Abfällen sind wertvolle Rohstoffe für die Zukunft enthalten. Ihre Rückgewinnung und Wiederverwertung schont beschränkt verfügbare Ressourcen und reduziert Umweltbeeinträchtigungen bei der Gewinnung und Verarbeitung von Rohstoffen. Die Frage, wie diese Rohstoffe in den Abfällen genutzt werden können und sollen, muss in jedem Teilplanungsbereich untersucht werden. «Urban Mining» ist ein Teilkapitel dieser Fragestellung. Der urbane Raum wird als Rohstofflager verstanden. Eine angemessene Exploration soll aufzeigen, in welchen Produktlagern abbauwürdige Rohstoffmengen vorhanden sind, zu welchem Zeitpunkt und bei welcher Gelegenheit die Rohstofflager dann auch genutzt werden können.

Ein wichtiger Teil dieser Bestrebungen ist aktuell das Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung (ZAR), das in der KEZO (Kehrichtverwertung Zürcher Oberland) seit Mitte 2010 operativ ist. Hier sollen die technischen Verfahren zur Rückgewinnung von Eisen- und Nichteisenmetallen sowie von Glas und Keramik aus der KVA-Schlacke weiterentwickelt werden. Nicht zuletzt gilt es auch sicherzustellen, dass die Abfall-Restmengen in die Form eines nachsorgefreien Rohstofflagers gebracht werden, das einer künftigen Nutzung zugänglich ist. Die gewonnenen Erkenntnisse werden auf die übrigen KVA übertragen.

Im Kanton Zürich soll zudem bis Mitte 2015 eine Anlage zur Verwertung des anfallenden Klärschlammes erstellt werden. Nach Möglichkeit soll der im Klärschlamm enthaltene Phosphor ab Produktionsbeginn der Anlage gewonnen werden. Sollte sich dies als vorerst nicht möglich erweisen, ist die Klärschlammmasche im Hinblick auf eine spätere Nutzung separat zu lagern.

In der Planungsperiode 2011...2014 wird das Projekt «Kies für Generationen» verselbstständigt. Die Baubranche soll dabei das Gros der Rückbau-

Im Werk entstehen aus mineralischen Bauabfällen hochwertige Rückbaustoffe





## Nur noch nachsorgefreie Materialien deponieren

Es bleibt das Ziel, künftig den Typ Reaktordeponie abzuschaffen bzw. nur noch Deponien ohne oder mit reduzierter Nachsorge betreiben zu müssen. Die Qualität der nach Wiederverwertung und Aufbereitung verbleibenden Abfälle ist so zu verbessern, dass sie kurz-, mittel- und langfristig keine Emissionen mehr abgeben. Sie sollen Inert- oder Reststoffqualität aufweisen. Die Ablagerungen sollen als künftiges Rohstofflager bereitstehen. Bei der Reduktion der Massenströme in die Deponien stehen Rückbaustoffe, Materialien aus belasteten Standorten und KVA-Schlacke im Zentrum. Bei der Schlacke wird eine hohe Ausbrandqualität angestrebt. Im Zusammenhang mit grösseren Ablagerungsmengen von unverschmutztem Aushub und dem gleichzeitigen Rückgang des Kiesabbaus sind neue Ablagerungsstandorte zu schaffen.

stoffe wieder in die Verwertung zurückführen – vor allem anstelle von Primärkies im Tief- und auch im Hochbau. Die Branche wird vom AWEL weiterhin unterstützt.

Als treibende Kraft sieht sich das AWEL bezüglich "Cleaner Production". Die Bestrebungen der Wirtschaft, ökologisch bessere Produkte auf den Markt zu bringen, sollen unterstützt werden. Und nicht zuletzt will der Kanton auch im Rahmen seiner Beschaffung mithelfen, die Abfallströme zu reduzieren. Die starke Position als Grosseinkäufer auf dem Markt soll dazu benützt werden, auf ökologische Produkte zu drängen und damit auch als Vorbild zu wirken.

## Energetische Nutzung von Abfällen

Die Nutzung der im Abfall enthaltenen Energie weist in eine ähnliche Richtung wie die Rückgewinnung von Metallen oder anderen Stoffen. In der anstehenden Planungsperiode steht die optimierte Nutzung der Energie durch die KVA im Vordergrund. Daneben soll auch die Vergärung von biogenen Abfällen vorangebracht werden. Es gilt auch neuen Qualitätsrichtlinien für Kompost- und Gärgut-Produkte zum Durchbruch zu verhelfen. Bei Biomassekraftwerken, etwa auf der Basis von Altholz, soll auf hohe Energienutzungsgrade hingewirkt werden.

## Die Sammlung von Separatabfällen konsequent weiterführen

Die Sammelmengen von Separatabfällen sollen stabilisiert oder noch vergrössert werden. Während die Sammelquoten bei den meisten Separatabfällen im Kanton hoch sind, wurde in Sachen Kunststoffabfälle ausser bei PET-Flaschen bisher wenig unternommen. Der Entscheid zur Separatsammlung von Kunststoffen wird wesentlich davon abhängen, ob es gelingt, sortenrein zu trennen, und ob der Aufbau geeigneter Märkte für die resultierenden Rohstoffe möglich erscheint.

## Unterstützung der Gemeinden in ihrer Aufgabe

Den Gemeinden kommt bei der Sammlung, Verwertung und Behandlung von Abfällen eine wichtige Funktion zu. Das AWEL will sie dabei möglichst gut unterstützen. Es gilt die Sammlung von Kehricht und Separatabfällen zu optimieren. Die Abfallkosten sind durch Benchmarking zu kontrollieren und durch Zusammenarbeit mit Nachbargemeinden zu reduzieren. Bei der Planung von Sammelstellen und durch Erfahrungsaustausch zwischen den Gemeinden lassen sich weitere Verbesserungen erzielen. Aktuell ist auch der Umgang mit Littering sowie mit illegal entsorgten und abgelagerten Abfällen. Zunehmende Bedeutung erhalten auch Submissionen, z. B. bei der Vergabe von Entsorgungsaufträgen.

## Koordination mit anderen Massnahmenplänen

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



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

**Druckversionen:**  
Bericht  
76 Seiten, farbig,  
Unkostenbeitrag  
von CHF 20.–  
Artikelnummer: 662742

Massnahmenplan  
16 Seiten, farbig, gratis

**Als pdf:**  
[www.abfall.zh.ch](http://www.abfall.zh.ch),  
Schnellzugriff  
«Abfallplanung»

**Bestellung:**  
Kantonale Drucksachen-  
und Materialzentrale  
Zürich (kdmz)  
Räffelstrasse 32,  
Postfach, 8090 Zürich  
Telefon 043 259 99 99,  
Fax 043 259 99 98,  
[info@kdmz.zh.ch](mailto:info@kdmz.zh.ch)

Papier: Cyclus Print matt  
(hergestellt aus 100 %  
Altpapier)



Der Druckauftrag wurde  
klimaneutral produziert.

Januar 2011

“Die KVA des Kantons Zürich tragen wesentlich zur Entwicklung von technologischen Innovationen bei und stehen in der Umsetzung ökologischer Ziele an führender Stelle. Aus Filterstaub und Schlacke können wertvolle Rohstoffe in hoher Qualität gewonnen werden.“

Theophil Leuthold  
Präsident Zweckverband  
Abfallverwertung Bezirk Horgen  
und Präsident Zürcher  
Abfallverwertungs-Verbund ZAV

“Die Wiederverwertung mineralischer Rückbaustoffe ist ein wichtiger Pfeiler für die nachhaltige Entwicklung des Bauens. Künftig werden davon steigende Mengen erwartet. Ihr Image ist so zu verbessern, dass sie als vollwertige Baustoffe auch im Hochbaumarkt genutzt werden.“

Hans Killer, Nationalrat  
Präsident des ARV, Aushub-,  
Rückbau- und Recycling-Verband  
Schweiz

“Konsumgüter wie Handys, Laptops oder Autos enthalten eine Vielzahl von seltenen Metallen mit eminenter technologischer Bedeutung. Die Stoffkreislaufwirtschaft ist deshalb unabdingbar für den zukunftsfähigen Umgang mit diesen strategischen Ressourcen.“

Prof. Dr. Armin Reller  
Inhaber des Lehrstuhls für  
Ressourcenstrategie,  
Universität Augsburg



**Baudirektion  
Kanton Zürich**

AWEL Amt für  
Abfall, Wasser, Energie und Luft