

**5845**

**Beschluss des Kantonsrates  
zum Postulat KR-Nr. 243/2020 betreffend  
Deponie-Knappheit und Innovationen:  
Mögliche Synergien prüfen**

(vom .....

*Der Kantonsrat,*

nach Einsichtnahme in den Bericht und Antrag des Regierungsrates vom  
29. Juni 2022,

*beschliesst:*

I. Das Postulat KR-Nr. 243/2020 betreffend Deponie-Knappheit  
und Innovationen: Mögliche Synergien prüfen wird als erledigt abge-  
schrieben.

II. Mitteilung an den Regierungsrat.

---

Der Kantonsrat hat dem Regierungsrat am 7. September 2020 fol-  
gendes von Kantonsrätin Edith Häusler, Kilchberg, Kantonsrat Daniel  
Hodel, Zürich, und Kantonsrätin Ann Barbara Franzen, Niederweningen,  
am 29. Juni 2020 eingereichte Postulat zur Berichterstattung und Antrag-  
stellung überwiesen:

Der Regierungsrat wird gebeten, in einem Bericht zuhanden des  
Kantonsrates aufzuzeigen, welche Innovationen in Bezug auf die Wie-  
derverwendung von Aushub- und Abbruchmaterialien vorgesehen sind.  
Vor allem soll aufgezeigt werden, was aus Sicht der Verfahrenstechnik  
notwendig wäre, um das Potenzial der Aushub- und Abbruchmateria-  
len noch besser zu erschliessen und was der entsprechende Finanzbe-  
darf wäre. Insbesondere soll eine Betrachtung über den Massnahmen-  
plan «Abfall- und Ressourcenwirtschaft über 2022» gemacht werden.  
Der jetzige Plan läuft von 2019–2022.

Im Bericht soll auch dargelegt werden, ob und wie solche Materialien beispielsweise für die Realisierung von Überdeckungen von Autobahnen, Übergänge von Wildtierkorridore oder anderen Strassen eingesetzt werden können, und ob in solchen Überdeckungen auch Abfall-Schlacke nach der Rückgewinnung von Metallen, gelagert werden könnte.

---

## **Bericht**

Rein mengenmässig betrachtet ist unverschmutztes Aushub- und Ausbruchmaterial die mit Abstand bedeutendste Abfallfraktion. Im Kanton Zürich fallen pro Jahr rund 8–9 Mio. Tonnen davon an. Das entspricht etwa 65% des gesamten Abfallaufkommens. Der weitaus grösste Anteil wird für die Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen wie Steinbrüchen oder Kiesgruben verwendet. Zusammen mit den übrigen Bauabfällen (knapp 3 Mio. Tonnen pro Jahr bzw. 20%) machen diese beiden Abfallfraktionen etwa 85% aller Abfälle aus. Die Baudirektion erhebt laufend die Verwertungs- und Entsorgungswege. Ungefähr 6 Mio. Tonnen Aushub- und Ausbruchmaterial werden im Kanton Zürich selber zur Wiederauffüllung von Kiesgruben verwendet. Da zurzeit aufgrund der Bautätigkeit der Anfall von Aushub grösser ist als die durch den Kiesabbau freiwerdenden Auffüllmöglichkeiten, gehen rund 2–3 Mio. Tonnen Aushub in die Nachbarkantone. In Zukunft soll aber mehr Material im Kanton Zürich abgelagert werden. Möglich wird das mit Deponien für unverschmutzten Aushub (Deponien Typ A) im Süden des Kantons sowie mit Mehrauffüllungen in den grossen Kiesabbaugebieten im Norden des Kantons.

### **A. Baustoffrecycling**

Bei den mineralischen Bauabfällen funktioniert das Recycling gut; mehr als 80% der mineralischen Rückbaustoffe werden im Kanton Zürich wieder in den Baustoffkreislauf zurückgeführt. Eine hohe Dichte an Bauten gepaart mit einer sehr guten Erschliessung auf der Strasse ergibt interessante Rahmenbedingungen. In einem verhältnismässig kleinen Umkreis stehen grosse Mengen an Rückbaustoffen für die Wiederverwertung zur Verfügung. Das führt dazu, dass die Wiederverwertung von Baustoffen im Vergleich zur Ablagerung auf der Deponie attraktiv ist. Die Kreislaufwirtschaft soll aber weiter gestärkt werden. Ein wichtiges

Gefäss hierzu ist die Plattform «Kies für Generationen». Zusammen mit den Branchenverbänden arv Baustoffrecycling Schweiz und dem Fachverband für Kies- und Transportbetonwerke im Kanton Zürich setzt sich die Baudirektion im Rahmen der Plattform dafür ein, dass mineralische Rückbaustoffe verstärkt als Bauprodukte in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt werden.

Bei Hochbauten des Kantons werden Baumaterialien durchwegs nach den Vorgaben der «Merkblätter ökologisches Bauen» des Vereins eco-bau ausgewählt und der Einsatz von Recyclingbeton (RC-Beton) wird gefördert. In der Herstellung von RC-Beton werden durch die Nutzung von rezyklierter Gesteinskörnung die natürlichen Kiesressourcen und die Umwelt geschont sowie die Ablagerung von Rückbaustoffen vermindert. Bei Bestandsbauten wird ein geordneter, recyclingorientierter Rückbau vorgesehen, sodass möglichst viele Baustoffe wiederverwertbar bleiben. Dazu wird jeweils ein Rückbau- und Entsorgungskonzept erstellt.

Bauabfälle – zu denen auch der Aushub zählt – gelten nicht als Siedlungsabfälle. Das Gemeinwesen ist nicht direkt für die Entsorgung dieser Abfälle zuständig. Kanton und Gemeinden betreiben denn auch keine Aufbereitungsanlagen für diese Abfälle. Bei den Themen Innovation und Verfahrenstechnik hat die öffentliche Hand daher nur eine indirekte Rolle inne; die Innovation selber geschieht in den Unternehmen. Konkrete Aussagen zur Verfahrenstechnik und deren Finanzierungsbedarf kann der Regierungsrat daher nicht machen. Der Kanton kann Innovation aber mit regulatorischen Massnahmen unterstützen. Punktuell sind auch Förderbeiträge z. B. an Pilotprojekte möglich (vgl. § 26 Abfallgesetz vom 25. September 1994 [LS 712.1]). Bei der Erteilung von Errichtungs- und Betriebsbewilligungen für Abfallanlagen wird der Stand der Technik berücksichtigt. Aus dem betrieblichen Vollzug kennt die Baudirektion den Anlagenpark der Bauabfallanlagen im Kanton aber doch so gut, dass eine allgemeine Einschätzung möglich ist. Für die Behandlung von Aushub- und Ausbruchmaterial kommen vor allem die trockenmechanische oder die nassmechanische Aufbereitung in Betracht. Bei beiden Verfahren wird versucht, aus Aushub- oder Ausbruchmaterial Gesteinskörnung zu gewinnen. Die grundlegende Verfahrenstechnik ist Industriestandard und kommt z. B. auch bei der Aufbereitung von Kies oder bei der Bodenwäsche zum Einsatz. Die Gewinnung von Gesteinskörnung aus Aushub ist jedoch vielfach teurer als dessen Verwendung für die Wiederauffüllung in der Kiesgrube bzw. die Gewinnung von natürlicher Gesteinskörnung aus dem Kiesabbau. Deshalb wird nur sehr kiesiger Aushub aufbereitet. Möchte man die Gewinnung von Gesteinskörnung von Aushub- und Ausbruchmaterial weiter steigern, müsste man unter den heutigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen mit regulatorischen Massnahmen nachhelfen. Bei den

Bauabfällen ermöglicht moderne Verfahrenstechnik hohe Verwertungsquoten und Produktqualitäten. So kommen bei der Sortierung von Bauabfällen mittlerweile Trennverfahren mit optischen Sensoren und hochautomatisierte Sortierprozesse zum Einsatz. Aber auch hier können regulatorische Massnahmen dazu beitragen, dass noch mehr Material verwertet wird. Als mögliche Massnahmen zur Lenkung der Abfallströme kommt der direkte Einfluss auf die Preisbildung infrage, z. B. über eine Deponieabgabe. Oder man setzt im Rahmen der Baubewilligung bei der Bauherrschaft an (Verwertungsvorgaben, Entsorgungskonzepte). Eine andere Möglichkeit stellen Deponieverbote für ausgewählte Materialkategorien dar.

## **B. Ansätze für Erhöhung der stofflichen Verwertung**

Beim Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) laufen verschiedene Abklärungen und Untersuchungen, wie Aushub und Bauabfälle besser verwertet werden können. Im Folgenden werden zu einzelnen Materialkategorien nähere Angaben gemacht.

Aushub- und Ausbruchmaterial:

Das genaue Verwertungspotenzial von Aushub im Kanton Zürich ist nur ungenau bekannt. Die Kiesbranche ist im Austausch mit dem AWEL daran, Abklärungen zum Verwertungspotenzial durchzuführen. Bei einem relevanten Verwertungspotenzial soll in einem nächsten Schritt geprüft werden, welche Massnahmen helfen können, das Verwertungspotenzial auszuschöpfen.

Eine vom AWEL in Auftrag gegebene Studie untersucht im Besonderen das Verwertungspotenzial von Molasse. Im Grossraum Zürich werden in den nächsten 10–15 Jahren etwa 15 Mio. m<sup>3</sup> Mengen an Molasse-Ausbruch aus Infrastrukturprojekten anfallen. Darunter fallen z. B. der Bau des Brüttenertunnels für den Bahnausbau Zürich–Winterthur sowie der Bahnhofausbau Zürich Stadelhofen oder das unterirdische Logistiksystem Cargo sous terrain. Als erstes Ergebnis kann festgehalten werden, dass sich Molasse aufgrund der mechanischen Eigenschaften nicht als Gesteinskörnung für den konstruktiven Einsatz eignet. Zurzeit laufen weitere Abklärungen, in denen untersucht wird, ob Molasse so aufbereitet werden kann, dass sie in der Ziegelei- oder Zementindustrie eingesetzt werden kann.

Das Potenzial zur Verwendung von Aushub- und Ausbruchmaterial zur Überdeckung von Verkehrsinfrastrukturen schätzt der Regierungsrat als gering ein. Mit der Richtplanteilrevision 2016 wurde unter Pt. 2.2.1 im Kapitel Siedlungsgebiet ein Passus aufgenommen, der die Überdeckung von Verkehrsinfrastrukturen an geeigneten Lagen vorsieht.

Im Vordergrund steht der Beitrag dieser Überdeckungen zur Siedlungsreparatur, wobei ein direkter Siedlungszusammenhang gegeben sein muss. Überdeckungen von Verkehrsinfrastrukturen sind zudem auch ausserhalb des Siedlungsgebiets im Rahmen von wiederherzustellenden Landschaftsverbindungen vorgesehen. Im kantonalen Richtplan sind unter Pt. 3.9 Landschaftsverbindungen 32 bestehende und 16 geplante Verbindungen eingetragen. Das Bundesamt für Strassen steht jedoch weiteren baulichen Massnahmen aufgrund von Kostenüberlegungen skeptisch gegenüber. Entsprechend ist der Zeithorizont der geplanten Standorte als langfristig einzustufen. Je nach Geländeform ist die Verwendung von Aushub jedoch vorstellbar. Eine Voraussetzung dafür ist, dass der Aushub innert kurzer Zeit, in grossen Mengen und einheitlicher Konsistenz herangeführt werden kann, um den Baustellenbetrieb nicht zu verzögern. Aufgrund der komplexen Logistik sind Aufschüttungen eher mit lokal anfallendem Material als mit herangeführtem Aushub realisierbar.

Der Bau von vielen Untergeschossen verursacht viel Aushubmaterial. Hier wäre es ein Ansatz, die Unterbauung von Liegenschaften einzuschränken. Mit der laufenden Revision des Planungs- und Baugesetzes vom 7. September 1975 (LS 700.1) zur klimaangepassten Siedlungsentwicklung soll für die Gemeinden die Möglichkeit geschaffen werden, die Unterbauung von einzelnen Grundstücken einzuschränken. Hauptziel einer solchen Einschränkung der Unterbauung ist die Verringerung der Bodenversiegelung, die Förderung grosskroniger Bäume sowie eines natürlichen Wasserkreislaufes, unter anderem in Gebieten, die von sommerlicher Hitze belastet sind. Die Verringerung des Aushubvolumens könnte allenfalls ein erwünschter Nebeneffekt einer solchen Regelung sein. Der Beitrag zur Verkleinerung der Volumen ist jedoch abhängig von der Anwendung einer solchen neuen Bestimmung durch die Gemeinden. Zudem gilt es zu beachten, dass die Beschränkung der Unterbaubarkeit auch in einem gewissen Spannungsverhältnis zum raumplanerischen Grundsatz der Siedlungsentwicklung nach innen steht.

#### Deponierte Materialien:

Im Rahmen der Gesamtschau Deponien und Kies für die nächste Anpassung der Richtplaneinträge bei den Deponien und Abbaugebieten wurde ein Prognosemodell für Deponieabfälle (Typ B, C, D und E) entwickelt. Zur Entwicklung der verschiedenen Szenarien wurde zudem eine Studie zum Verwertungspotenzial der heute deponierten Abfälle der Deponien Typ B und E durchgeführt. Nicht betrachtet wurden Schlacken aus Kehrrechtverwertungsanlagen (Typ D, vgl. nachfolgende Ausführungen) sowie Typ-C-Abfälle, die zum grössten Teil aus Rückständen von Behandlungsanlagen bestehen und praktisch kein Verwertungspotenzial mehr aufweisen. Die Resultate zeigen ein zusätzliches

Verwertungspotenzial der heute deponierten Abfälle von 10–35% (bis 240 000 Tonnen pro Jahr) für Typ-B-Deponien und rund 25–30% (bis 30 000 Tonnen pro Jahr) für Typ-E-Deponien. Der grösste Hebel liegt dabei in einer zusätzlichen Verwertung von belastetem Boden (vgl. auch die Ausführungen zu Bodenmaterial) und von belastetem Aushubmaterial, gefolgt von einer weitergehenden Trennung und Aufbereitung der Rückbaumaterialien (keine Entsorgung von der Baustelle direkt auf die Deponie). Die entsprechenden Technologien und Kapazitäten sind grundsätzlich vorhanden. Die zusätzliche Verwertung ist mit Kosten verbunden, die im Verhältnis zur erreichten Mehrverwertung überproportional ansteigen. Erste Schätzungen ergeben zusätzliche Kosten von rund Fr. 40/t für verwertete Typ-B- und rund Fr. 60/t für verwertete Typ-E-Materialien. Es muss jedoch beachtet werden, dass in Zukunft auch der Deponiepreis weiter steigen wird, da die Anforderungen an Deponien immer umfangreicher und strenger werden.

#### Schlacke aus Kehrichtverwertungsanlagen (KVA-Schlacke):

Aus den rund 150 000 Tonnen KVA-Schlacke pro Jahr sowie den rund 20 000 Tonnen KVA-Flugasche pro Jahr werden heute lediglich die Metalle zurückgewonnen. Der gesamte mineralische Anteil dieser Rückstände wird auf Deponien abgelagert und geht damit für den mineralischen Rohstoffkreislauf verloren. Um KVA-Restschlacke (nach erfolgter Metallrückgewinnung) als Baustoff einsetzen zu können, müssen die organischen Belastungen (total organic carbon) sowie die Schwermetallgehalte im Vergleich zu heute deutlich gesenkt werden. Technologien, die dies erlauben, stehen zurzeit nicht zur Verfügung. Das AWEL unterstützt ein Forschungsprojekt der Universität Bern zum Thema Ersatzrohstoffe in der Kreislaufwirtschaft. In einem Modul dieses gross angelegten Forschungsprojekts wird die Verwertung von KVA-Schlackenfraktionen bei der Klinkerproduktion im Zementwerk untersucht. Diese Verwertung verbindet den Ansatz der Kreislaufwirtschaft in zweifacher Hinsicht: Je höher die Rückgewinnung von Metallen aus den Verbrennungsrückständen gelingt, desto aussichtsreicher ist die Verwertung der Restschlackenfraktionen. Hier werden zudem die materialtechnischen Eigenschaften eines Abfalls genutzt, um eine höherwertige Verwertung zu erreichen. Die Nutzung als Rohmaterialersatz und Zumahlstoff soll im Labor- und/oder Pilot-Massstab geprüft werden. Parallel dazu steht das AWEL in einem Wissensaustausch mit der Stiftung Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung, die vor allem an der Rückgewinnung von Wertstoffen aus KVA-Schlacken forscht.

#### Ausbauasphalt:

Ausbauasphalt ist ein hochwertiges Material, das sehr gut verwertet werden kann. Der Kanton Zürich hat sich beim Bund für ein schweizweites Deponieverbot für Ausbauasphalt eingesetzt. Mit der kürzlich vom Bundesrat beschlossenen Revision der Abfallverordnung vom 4. Dezember 2015 (SR 814.600) darf Ausbauasphalt nur noch bis zum 31. Dezember 2027 auf einer Deponie abgelagert werden. Bei kantonalen Strassenprojekten, die ab 1. Januar 2023 ausgeschrieben werden, darf kein Ausbauasphalt mehr abgelagert werden. Gestützt auf die Best Practice Guideline «Wiederverwendung Ausbauasphalt und Einsatz Niedertemperaturasphalt» verlangt das Tiefbauamt (TBA) bei den bituminösen Schichten zukünftig Mindestanteile von Ausbauasphalt. Die verlangten Mindestanteile entsprechen dabei entweder der Guideline oder liegen sogar höher. Bereits seit 2019 lässt das TBA die Verwendung von aus Ausbauasphalt zurückgewonnenen Gesteinskörnungen zu. Dieser sogenannte Sekundärsplitt wird aus Ausbauasphalt durch eine mechanische Trennung der Gesteinskörnungen vom Bitumen gewonnen. Er kann bei der Herstellung von Asphaltmischgut zusätzlich zu Ausbauasphalt verwendet werden und verringert so den Verbrauch von Primärmaterial.

#### Bodenmaterial:

Mit der Revision des Umweltschutzgesetzes vom 7. Oktober 1983 (SR 814.01) und der Altlasten-Verordnung vom 26. August 1998 (AltIV; SR 814.680) werden verschiedene Konzentrationswerte in Anhang 3 Ziff. 2 AltIV angepasst. Boden auf öffentlichen Kinderspielplätzen soll zukünftig auf Belastungen untersucht werden. Bei hohen Belastungen werden die betroffenen Kinderspielflächen saniert. Das Inkrafttreten ist frühestens auf 2023 geplant. In diesem Zusammenhang werden grössere Abfallströme von belastetem abgetragenen Bodenmaterial erwartet. Damit erhöht sich der Druck auf die vorhandenen Deponieresourcen weiter. Zusammen mit der Fachstelle Bodenschutz vom Amt für Landschaft und Natur hat das AWEL daher ein Projekt für eine Behandlungsregel für Bodenmaterial gestartet. Ziel ist es, dass weniger abgetragenes Bodenmaterial in Kiesgruben oder Deponien abgelagert wird.

### **C. Kreislaufwirtschaft als gesamtheitliche Strategie**

Der Kanton Zürich verfolgt in der Abfallwirtschaft eine zweigleisige Strategie: Entsorgung sichern – Kreislaufwirtschaft stärken. Am 25. September 2022 wird über die Aufnahme einer Bestimmung zur Kreislaufwirtschaft in die Kantonsverfassung (Änderung vom 31. Januar 2022, Gegenvorschlag zur «Kreislauf-Initiative», ABI 2022-02-11) abgestimmt.

Auch wenn in den vergangenen Jahren bereits wichtige Schritte in Richtung mehr Kreislaufwirtschaft unternommen wurden, wird die Gesellschaft auch in Zukunft nicht umhinkommen, nicht verwertbare Abfälle sicher und dauerhaft abzulagern. Für die Entsorgung dieser nicht verwertbaren Abfälle sollen neue Deponiestandorte im Richtplan festgesetzt werden. In der laufenden Gesamtschau Deponien und Kies unter der Federführung des AWEL werden zurzeit die dafür notwendigen Grundlagen erarbeitet.

Gleichzeitig soll die Kreislaufwirtschaft weiter gefördert werden. Mit dem Ablagerungsverbot von Ausbauphase konnte ein erstes Zeichen gesetzt werden. Wie der vorliegende Bericht aufzeigt, laufen bei vielen weiteren Themen vertiefte Abklärungen. Das AWEL ist daran, ein Kreislaufwirtschaftskonzept zu entwickeln. Ziel ist es, die verschiedenen Themen und Anliegen hinsichtlich einer Kreislaufwirtschaft in einem kantonalen Konzept aufeinander abzustimmen. Das Konzept soll dann auch als Grundlage für den neuen Massnahmenplan Abfall- und Ressourcenwirtschaft dienen.

Gestützt auf diesen Bericht beantragt der Regierungsrat dem Kantonsrat, das Postulat KR-Nr. 243/2020 als erledigt abzuschreiben.

Im Namen des Regierungsrates

Der Präsident:	Die Staatschreiberin:
Ernst Stocker	Kathrin Arioli