

**Beschluss des Kantonsrates
zum Postulat KR-Nr. 40/2021 betreffend
Kreislaufwirtschaft fördern:
Einsatz von Beton- und Mischabbruch**

(vom)

Der Kantonsrat,

nach Einsichtnahme in den Bericht und Antrag des Regierungsrates vom 7. März 2023,

beschliesst:

I. Das Postulat KR-Nr. 40/2021 betreffend Kreislaufwirtschaft fördern: Einsatz von Beton- und Mischabbruch wird als erledigt abgeschrieben.

II. Mitteilung an den Regierungsrat.

Der Kantonsrat hat dem Regierungsrat am 31. Mai 2021 folgendes von Kantonsrätin Ann Barbara Franzen, Niederweningen, sowie den Kantonsräten Alex Gantner, Maur, und Christian Müller, Steinmaur, am 22. Februar 2021 eingereichte Postulat zur Berichterstattung und Antragstellung überwiesen:

Der Regierungsrat wird eingeladen, dem Kantonsrat einen Bericht zu unterbreiten, wie im Kanton eine graduelle Steigerung des Anteils an qualitativ hochwertigem Recycling-Beton im Hoch- und Tiefbau zu erreichen ist und wie das durch das AWEL gesetzte Ziel bis zum Jahr 2022 erreicht werden sollen.

Gemäss dem Jahresbericht 2020 Bauabfallaufbereitungsanlagen vom 27. Januar 2021 schwankt der Einsatz von Beton- und Mischgranulaten in gebundener Form seit 2013 zwischen 49% bis 54%. Somit fehlen noch mindestens 11% zur Erreichung des vom AWEL definierten Zielwerts. Wir bitten um eine Auslegeordnung der Massnahmen, welche zur Zielerreichung bis im Jahr 2022 führen sollen.

Die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand als Bauherr ist zentral. Wir bitten um Prüfung, ob mit der Vorgabe zum Einsatz von Recyclingbeton bereits genügend getan wird, um das Ziel des AWELs zu erreichen. Weiter sollen Massnahmen zur Erhöhung des Einsatzes von Recyclinggranulaten in gebundener Form beleuchtet werden. Insbesondere die Erhöhung des Sekundärrohstoffanteils im Recyclingbeton soll genauer beleuchtet werden. Heutzutage ist dieser Anteil noch sehr gering und kann mit modernen und bestehenden Technologien substantiell erhöht werden.

Auch die Gemeinden spielen bei ihren Hochbauvorhaben für einen schonenden Umgang mit Ressourcen eine Rolle. Daher soll vom Regierungsrat aufgezeigt werden, wie der Kanton die Gemeinden informiert und motiviert, dass sie bei gemeindeeigenen Hoch- und Tiefbauten ebenfalls auf eine Steigerung der Verwendung von qualitativ hochwertigem Recycling-Beton hinarbeiten.

Einen grossen Anteil am Bauvolumen im Kanton haben private Bauherren. Die Bauprodukteverordnung, Anhang 1, Absatz 7 c fordert wenn immer möglich die Verwendung von Sekundärbaustoffen, sprich Recyclingbaustoffe. Hier bitten wir in unserem Postulat um eine Auslegung, wie private Bauherren auf die Verwendung von qualitativ hochwertigem Recycling- Beton hingewiesen werden.



Bericht des Regierungsrates:

Bei den mineralischen Bauabfällen wie Mischabbruch und Betonabbruch funktioniert das Recycling grundsätzlich gut; weit mehr als 80% der mineralischen Rückbaustoffe werden im Kanton Zürich wieder in den Baustoffkreislauf zurückgeführt. Das geschieht ohne spezifische kantonale Vorgaben. Nur bei Bauabfällen von belasteten Standorten oder bei Bauabfällen mit bestimmten Schadstoffen – wie zum Beispiel Asbest – gibt es im Kanton Zürich Regelungen, die von der Bauherrschaft Entsorgungskonzepte verlangen und bei der Verwertung bestimmte Vorgaben machen.

Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) lässt jährlich die Verwertungswege der rezyklierten Gesteinskörnung erheben. Für den Einsatz von Beton- und Mischgranulaten hat das AWEL den Zielwert von 65% für den gebundenen Einsatz am Anteil des Gesamteinsatzes (Summe ungebunden und gebunden) bis 2022 gesetzt. Aufgrund des Postulats wurde die Berechnungsmethode des Indikators überprüft und ein systematischer Fehler in der Berechnung angepasst. Die Einzelheiten dazu und die Zeitreihe des Indikators sind dem Jahresbericht 2021 Bauabfallaufbereitungsanlagen (S. 14–17, vgl. Bauabfallaufbereitungsanlagen: Jahresbericht zu den Inspektionen 2021 [zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/umwelt-tiere/abfall-rohstoffe/abfallwirtschaft/jahresberichte/jahresbericht_inspektionen_bauabfallaufbereitungsanlagen_arv_2021.pdf]) zu entnehmen. Für das Jahr 2020 betrug der Wert des Indikators 67%.

Mittelfristig stellt die Verwertung von Mischabbruch die grösste Herausforderung dar. Der Anfall von Mischabbruch wird in den nächsten Jahren stetig zunehmen und voraussichtlich 2030 bis 2035 seinen Höchstwert erreichen. Die verbreitetste Anwendung für Mischabbruch ist Margerbeton; hier ist das Potenzial bereits weitgehend ausgeschöpft. Um eine möglichst hohe Verwertung von Mischabbruch zu erreichen, muss daher die gebundene Anwendung im konstruktiven Hochbau zunehmen. Im Vordergrund steht hier der Einsatz als Gesteinskörnung im Konstruktionsbeton. Eine andere Möglichkeit ist der Einsatz als Füllstoff in der Zementproduktion.

Bei kantonseigenen Hochbauten ist die Verwendung von Recyclingbeton seit Langem vorgegeben und üblich. Mit der Festsetzung des überarbeiteten Standards Nachhaltigkeit Hochbau (RRB Nr. 601/2021) wurden die Vorgaben zur Förderung der Kreislaufwirtschaft weiter gefestigt. Bei Recyclingbeton und Recyclingkiessand wird ein möglichst hoher Anteil an rezykliertem Material gefordert. Zur Qualitätssicherung werden sämtliche kantonalen Bauten mit Gesamtkosten von mehr als 3 Mio. Franken nach Minergie-ECO zertifiziert (Neubauten nach Minergie-A/P-ECO und Umbauten nach Minergie-ECO). Mit diesen Zertifikaten wird der Einsatz von Recyclingbeton durch eine externe Prüfstelle sichergestellt. Für kleinere oder nicht zertifizierbare Projekte ist in sämtlichen Werkverträgen des Hochbauamtes vorgegeben, dass für alle technischen Anwendungen Recyclingbeton einzusetzen ist, falls dieser im Umkreis von 25 km verfügbar ist. Das Hochbauamt ist als aktives Vereins- und Vorstandsmitglied im Verein ecobau vertreten. Der Verein ecobau hat das Ziel, das ressourcenschonende Bauen zu fördern, indem er Planungswerkzeuge entwickelt und verbreitet, Planerinnen und Planer sowie Architektinnen und Architekten unterstützt und Weiterbildungen anbietet. Dieses Angebot steht auch den Gemeinden zur Verfügung.

Bauwerke im Tiefbau werden stark beansprucht. Sie müssen ihre Funktionen während des gesamten Lebenszyklus zuverlässig und ohne Abstriche bei der Sicherheit erfüllen. Beton ist im Tiefbau häufig der Witterung sowie dem Einfluss von Tausalzen ausgesetzt. Die Dauerhaftigkeit von Recyclingbeton ist in exponierten Lagen (Witterung, Tausalz) eingeschränkt. Bei fehlender AAR-Beständigkeit (Alkali-Aggregat-Reaktion) des Betons können irreparable Schäden auftreten. Beim RC-Beton (RC-C, Betongranulat) ist der Nachweis, dass keine reaktiven Gesteinskörnungen enthalten sind, sehr schwierig und aufwendig, da die genaue Herkunft der Gesteinskörnungen nicht bekannt ist. Deshalb ist die Verwendung von Recyclingbeton für die Betonsorten E, F und G unzulässig. Für die Betonsorte D ist die Verwendung von Recyclingbeton nur nach Voruntersuchungen zulässig. Heute wird Beton im Tiefbau hauptsächlich in folgenden Bereichen eingesetzt:

– *Fahrbahnen von Kreiseln und Bushaltestellen*

Diese sind stark beansprucht und der Witterung und Tausalzen ausgesetzt. Der Nachweis der Widerstandsfähigkeit von Recyclingbetonen gegenüber Frost-Tausalz-Angriffen bzw. der AAR-Beständigkeit kann nur sehr aufwändig mit Performanceprüfungen erbracht werden. Diese dauern mehrere Monate und müssen aufgrund der ständig wechselnden Herkunft und Eigenschaften der Ausgangsmaterialien häufig wiederholt werden. Das beprobte Material muss bis zum Vorliegen der Ergebnisse und der Verwendung separat gelagert werden. Das Tiefbauamt (TBA) verbaut jährlich nur geringe Mengen an Fahrbahnbeton. Dafür baustellenspezifische Nachweise zu führen, wäre mit einem unverhältnismässigen Aufwand verbunden.

– *Fundamente von Randabschlüssen*

Hier ist der Einsatz von Recyclingbeton möglich. Das TBA hat die Verwendung von Recyclingbeton bereits Anfang 2021 in ersten Normalien festgeschrieben. Bis Ende 2023 sollen alle betroffenen Normalien überarbeitet werden.

– *Entwässerungsleitungen*

Diese sind ebenfalls Tausalzen ausgesetzt. Bei Betonrohren, Schächten usw. kann deshalb kein Recyclingbeton eingesetzt werden. Die meisten Leitungen werden heute jedoch aus Kunststoff hergestellt. Unabhängig vom Material müssen Entwässerungsleitungen teilweise aus Stabilitätsgründen einbetoniert werden. Für solche Rohrumhüllungen kann Recyclingbeton eingesetzt werden. Die diesbezüglichen Normalien werden bis Ende 2023 überarbeitet.

– *Stützmauern, Brücken und andere Kunstbauten*

Auch diese sind Tausalzen ausgesetzt. Recyclingbeton kann deshalb nur in sekundären, nicht der Witterung ausgesetzten oder unbewehrten Bauteilen eingesetzt werden. Das TBA will diese Einsatzmöglichkeiten prüfen und sieht vor allem Potenzial beim Bau von unbewehrten Schwergewichtsmauern und bei Magerbetonsohlen. Entsprechende Ergänzungen werden bei der Revision des Fachhandbuchs Kunstbauten des TBA aufgenommen.

– *Kandelaber, Beleuchtungsmasten und Stahltragkonstruktionen von Lichtsignalanlagen*

Diese sind im Boden in Fundamente einbetoniert. Diese Betonfundamente sind dem Tausalz und der Witterung ausgesetzt. Gleichzeitig sind sie statisch stark beansprucht. Auch werden pro Baustelle und Arbeitsgang nur sehr geringe Mengen Beton verarbeitet. Aus diesen Gründen wird bei diesen Anwendungen kein Recyclingbeton eingesetzt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass bei Bauten des Kantons wo möglich bereits Recyclingbeton verwendet wird oder die Verwendung in Zukunft angestrebt wird. Beim für den Betoneinsatz bedeutenden Hochbau beträgt der Anteil der öffentlichen Auftraggebenden nur rund 20%. Eine weitere Steigerung des Einsatzes von rezyklierter Gesteinskörnung in ungebundenen Anwendungen kann daher nur erreicht werden, wenn der Einsatz in Bauwerken von Privaten erhöht wird. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für den Einsatz von rezyklierter Gesteinskörnung nicht Recyclingbeton am wichtigsten ist – der Marktanteil von Recyclingbeton liegt bei nur rund 15% – sondern der übrige Beton. Der Einsatz von rezyklierter Gesteinskörnung im Beton ist im Merkblatt SIA 2030 Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen geregelt. Je nach Einsatzzweck darf Beton gewisse Anteile an rezyklierter Gesteinskörnung enthalten, ohne dass er als Recyclingbeton bezeichnet werden muss. Recyclingbeton hingegen enthält Mindestanteile an rezyklierter Gesteinskörnung. Bei den eingesetzten Rezepturen gibt es aber grosse Unterschiede im Anteil an rezyklierter Gesteinskörnung.

Es stehen somit grundsätzlich zwei Wege offen, wie der Einsatz von rezyklierter Gesteinskörnung im konstruktiven Hochbau erhöht werden kann. Einerseits bei Zunahme der Nachfrage nach Recyclingbeton und andererseits, wenn die erlaubten Höchstwerte an rezyklierter Gesteinskörnung im übrigen Beton erhöht oder ganz aufgehoben werden. Ob und wieviel rezyklierte Gesteinskörnung eingesetzt werden kann, wäre dann allein aufgrund der zu erreichenden bautechnischen Vorgaben zu

beurteilen. Zu diesem zweiten Punkt hat die Plattform «Kies für Generationen», in der neben der Baudirektion die Branchenverbände arv Baustoffrecycling Schweiz und der Fachverband für Kies- und Transportbetonwerke im Kanton Zürich vertreten sind, ergänzende Untersuchungen zum Recyclingbeton in Auftrag gegeben. Ältere Untersuchungen der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt haben gezeigt, dass Beton mit Betongranulat oder Mischgranulat sich durch eine Verminderung des Elastizitätsmoduls sowie eine Erhöhung des Schwindens und der Kriechzahl von Beton aus natürlicher Gesteinskörnung unterscheiden kann. Das Ausmass der Änderungen der Betoneigenschaften hängt vor allem von der Art (Betongranulat oder Mischgranulat), dem Gehalt und der Qualität der rezyklierten Gesteinskörnung ab. Mit den ergänzenden Untersuchungen soll vor allem den verbesserten Aufbereitungsprozessen bei den Recyclinggranulaten Rechnung getragen werden. Ziel ist es, die Erkenntnisse in die Überarbeitung der Betonnormen einfließen zu lassen.

Zur Frage der Erhöhung der Nachfrage nach Recyclingbeton lässt sich sagen, dass die Bauproduktegesetzgebung hier nicht weiterhilft. Zweck dieser Gesetzgebung ist in erster Linie eine Marktöffnung, die mehr Wettbewerb ermöglichen soll. Die Bauproduktegesetzgebung kennt keine direkten Pflichten für die Verwender. Deshalb bildet Anhang 1 Ziff. 7 der Bauprodukteverordnung vom 27. August 2014 (SR 933.01) keine unmittelbare Grundlage für die Verwendung von Sekundärbaustoffen. Grundsätzlich haben die Kantone aber die Möglichkeit, die Verwendung von Bauprodukten zu regeln. So wäre es denkbar, dass ein Standard entwickelt wird, der festlegt, dass ein bestimmter Prozentsatz der für eine Baute verwendeten Baustoffe Sekundärbaustoffe sein müssen. Die Verwendung von Sekundärbaustoffen kann dann vorgeschrieben werden, wenn diese Verwendung umweltverträglich, technisch möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Wie hoch der Prozentsatz sein dürfte, wäre unter anderem anhand des Markts für Sekundärbaustoffe zu beurteilen. Je grösser dieser Markt ist, desto höher kann der Prozentsatz für deren Verwendung sein. Zudem darf die Verwendung von Sekundärbaustoffen nicht zu unverhältnismässigen Mehrkosten führen. Ein Ansatz wäre es, § 239 des Planungs- und Baugesetzes vom 7. September 1975 (LS 700.1) entsprechend auszuweiten oder zumindest eine Grundlage für einen Standard zur Verwendung von Sekundärbaustoffen vorzusehen und diesen Standard dann auf Verordnungsebene oder in einer Richtlinie zu konkretisieren.

Die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrates hat im Rahmen der Parlamentarischen Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken» (20.433 Pa. Iv. UREK-N) einen Vorentwurf zur Teilrevision des Umweltschutzgesetzes vom 7. Oktober 1983 (USG, SR 814.01) ausgearbeitet (siehe Vernehmlassungsvorlage vom 11. Oktober 2021). Dieser Vorentwurf sieht in Art. 35j vor, dass der Bundesrat Anforderungen an die Verwendung rückgewonnener Baustoffe stellen kann. Dieser neue Art. 35j USG und die (noch zu erlassende) darauf basierende Verordnung des Bundesrates würden grundsätzlich dem kantonalen Recht vorgehen. Inwieweit darüber hinaus auch eine Regelung des Kantons möglich ist, wird daher wesentlich von der konkreten Ausgestaltung der Verordnung des Bundesrates abhängen. Sofern diese aber nicht ausdrücklich eine Regelungskompetenz für die Kantone belässt, besteht im von Art. 35j USG erfassten Bereich voraussichtlich kein Spielraum für den Kanton mehr, selbst Vorschriften zu erlassen. Insbesondere die Vorgabe eines bestimmten Prozentsatzes an Sekundärbaustoffen in Bauwerken durch den Kanton wird dann höchstwahrscheinlich nicht möglich sein. Im November 2022 hat die UREK-N die Vorlage verabschiedet. Zurzeit sind die Details dazu noch nicht bekannt. Die Beratung ist in der Frühjahrssession 2023 vorgesehen.

Gestützt auf diesen Bericht beantragt der Regierungsrat dem Kantonsrat, das Postulat KR-Nr. 40/2021 als erledigt abzuschreiben.

Im Namen des Regierungsrates

| | |
|----------------|------------------------|
| Der Präsident: | Die Staatsschreiberin: |
| Ernst Stocker | Kathrin Arioli |