



## Auszug aus dem Protokoll des Stadtrats von Zürich

vom 14. April 2021

### 360.

#### **Interpellation von Dr. Florian Blättler und Dr. Christian Monn betreffend Ausstoss von Treibhausgasen aufgrund der Bautätigkeit, Einbezug der Thematik zur Erreichung der Klimaziele und Pilotprojekte für den Verzicht auf traditionellen Beton bei städtischen Bauprojekten sowie mögliche Berücksichtigung alternativer Baustoffe in der Planung, bei Ausschreibungen und Wettbewerben**

Am 21. Oktober 2020 reichten Gemeinderat Dr. Florian Blättler (SP) und Gemeinderat Dr. Christian Monn (GLP) folgende Interpellation, GR Nr. 2020/457, ein:

Die Bautätigkeit ist ein grosser Treiber für den Ausstoss von Treibhausgasen. Zement, beziehungsweise Beton ist dabei weltweit der meistverwendete Baustoff. Bei der Herstellung von Zement wird einerseits viel Energie durch den Brennprozess verbraucht, andererseits wird durch die Gewinnung von Calciumoxid aus Kalkstein chemisch viel CO<sub>2</sub> freigesetzt. Insgesamt ist allein die Zementherstellung für 5 — 10% des weltweiten CO<sub>2</sub>-Ausstosses verantwortlich.<sup>1</sup> Für die Schweiz und speziell die Stadt Zürich dürfte der Anteil noch höher sein. Alternative Herstellungsverfahren, insbesondere neue chemische Zusammensetzungen von Zement sind Gegenstand aktueller Forschung und Entwicklung. Das Anliegen wird auch von der Industrie als sehr wichtig betrachtet. Weiter bilden neuer Holzverbundstoffe aufgrund der Entwicklung der letzten Jahre Alternativen zu Stahl (dessen Herstellung ebenfalls einen hohen Treibhausgasausstoss mit sich zieht), Ziegel und Beton im Hochbau.

In diesem Zusammenhang bitten wir den Stadtrat um die Beantwortung der folgenden Fragen:

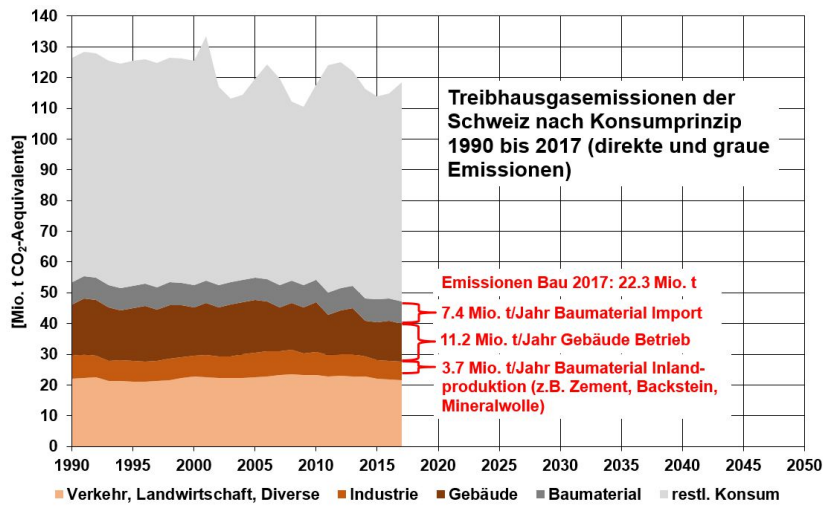
1. Ist die Thematik der «Baustoffe» bei der bisherigen Planung der Umsetzung der «Klimaziele» «netto Null» eingeflossen?
2. Falls nein: plant die Stadt, dies noch nachzuführen?
3. Verfolgt die Stadt die aktuelle technische Entwicklung im Bereich der Baumaterialien?
4. Sind Pilotprojekte für den Verzicht auf traditionellen Beton (und Stahl) bei städtischen Bauprojekten angedacht?
5. Kann der Verzicht auf traditionellen Beton mittelfristig ein Kriterium bei Bauaufträgen der Stadt werden?
6. Falls nein: Welche Vorbehalte gegenüber / welche Grenzen des Einsatzes alternativer Baustoffe bestehen aus Sicht der Stadt?
7. Inwieweit diskutiert und berücksichtigt die Stadt bereits heute alternative Baustoffe in städtischen Bauprojekten?
8. Plant die Stadt in Zukunft, alternative Baustoffe vermehrt in ihre Planung einzubeziehen?
9. Wie kann die Baumaterialfrage in Ausschreibungen und Wettbewerben berücksichtigt werden?
10. Wo sieht die Stadt weitere Möglichkeiten zur Vermeidung von Treibhausgasausstoss im Hochbau?

Der Stadtrat beantwortet die Interpellation wie folgt:

#### **Baumaterialbedingte Treibhausgasemissionen**

Die konsumbedingten Treibhausgasemissionen der Schweiz lagen im Jahr 2017 bei 118,5 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (vgl. Abbildung unten). 22,3 Millionen Tonnen oder knapp 20 Prozent wurden vom Baubereich verursacht. Der Gebäudebetrieb und die materialbedingten Emissionen (Hoch- und Tiefbau) teilten sich diese 20 Prozent etwa zur Hälfte auf. Rund 3,7 Millionen Tonnen der materialbedingten Emissionen hatten ihren Ursprung bei der inländischen Baumaterialproduktion (z. B. von Zement, Backsteine, Mineralwolle), weitere 7,4 Millionen Tonnen stammten aus dem Import von Baumaterialien.

<sup>1</sup> Bspw.: <https://reader.chathamhouse.org/making-concrete-change-innovation-low-carbon-cement-and-concrete>



Quellen: Kenngrößen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz 1990–2018; Bundesamt für Umwelt (BAFU); April 2020, Material- und Energieressourcen sowie Umweltauswirkungen der baulichen Infrastruktur der Schweiz; im Auftrag des BAFU; Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt; 17.10.2016, v8, und Abschätzungen Amt für Hochbauten (AHB)

## Das Engagement der Stadt Zürich

Die Treibhausgasemissionen durch den Betrieb von Neubauten und Instandsetzungen konnten in den vergangenen Jahren spürbar reduziert werden. Anders verhält es sich bei der Umweltbelastung durch die Baumaterialien. Erfolgsgeschichten wie der Reduktion des Ressourcenverbrauchs – die Stadt nimmt beim Einsatz von Recyclingbeton eine Pionierrolle ein – stehen seit Jahren unverändert hohe, baumaterialbedingte Treibhausgasemissionen der Gebäudeerstellung gegenüber. Aus diesem Grund engagiert sich die Stadt seit vielen Jahren für dieses Thema. Dies zeigt sich auch in der aktiven Mitarbeit in verschiedenen Organisationen und Kommissionen:

- Netzwerk nachhaltiges Bauen Schweiz (NNBS)
- Verein ecobau (Gebäudelabel Minergie-ECO)
- Plattform der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB) und Fachgruppe Ökobilanzdaten im Baubereich
- Normenkommission des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA), SIA-Norm 2032 «Graue Energie – Ökobilanzierung für die Erstellung von Gebäuden»

## Die Stadt Zürich als Innovationstreiberin

Die baumaterialbedingten Treibhausgasemissionen lassen sich mit Hilfe von Ökobilanzen quantifizieren. In den Jahren 2019 und 2020 war dies ein Schwerpunktthema bei den Studien, die aus dem Studienbudget 7-Meilenschritte des AHB (mit-)finanziert wurden.<sup>2</sup> Das AHB nutzt dieses Budget, um spezifische Forschungsschwerpunkte anzustossen sowie praxisnahe Innovationen im nachhaltigen Bauen zu ermöglichen und in den eigenen Bauprojekten umzusetzen. Beispiele von Studien im Zusammenhang mit Treibhausgasemissionen von Baumaterialien sind folgende:

- Ökobilanzierung klimafreundlicher Baumaterialien («Life cycle assessment of climate friendly construction materials»); Co-Finanzierung mit EnergieSchweiz

<sup>2</sup> Fertiggestellte Berichte werden unter [www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/bauen-fuer-2000-watt/grundlagen-studienergebnisse.html](http://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/bauen-fuer-2000-watt/grundlagen-studienergebnisse.html) publiziert.

- Aktualisierung KBOB-Ökobilanzdaten<sup>3</sup> (Publikation aktualisierter Ökobilanzdaten zu Baumaterialien, Energie und Transportleistungen); Co-Finanzierung mit KBOB und BAFU
- Berücksichtigung der Kohlenstoffspeicherung durch Holzeinsatz bei der Ökobilanzierung von Gebäuden
- Aktualisierung und Implementierung aktueller Ökobilanzdaten zu Zementtypen im Betonrechner (Rechner zur Ermittlung der Umweltwirkungen beliebiger Betons)
- Prüfung der Wiederverwendung von grossen Bauteilen am Beispiel der Recyclinghöfe Hagenholz/Werdhölzli und der Fertigbeton-Fassadenelemente der Personalhäuser A–C des Stadtspitals Triemli

Nach diesen einleitenden Bemerkungen können die Fragen wie folgt beantwortet werden:

**Zu Frage 1** («Ist die Thematik der «Baustoffe» bei der bisherigen Planung der Umsetzung der «Klimaziele» «netto Null» eingeflossen?»):

«Netto-Null» bezieht sich im engeren Sinn auf Treibhausgase, die im Betrieb auf Stadtgebiet emittiert werden.

Im Gebäudekontext wird in erster Priorität die Dekarbonisierung des Gebäudebetriebs und die Reduktion der direkten Treibhausgasemissionen angestrebt. Die dazugehörigen technischen Lösungen sind vorhanden und können umgesetzt werden.

Bei den Baumaterialien liegen noch keine solchen Lösungen vor. Die Reduktion der durch die Herstellung von Baumaterialien verursachten Treibhausgasemissionen ist komplex, da dabei Herstellungsprozesse im In- und Ausland auf erneuerbare Energieträger umgestellt und prozessbedingte Emissionen, wie z. B. jene der Zementherstellung, abgeschieden und gespeichert werden müssen.

Im Rahmen der heutigen Möglichkeiten werden städtische Bauprojekte in Bezug auf die materialbedingten, indirekten Treibhausgasemissionen optimiert. Grenzwerte aus Gebäudelabels wie Minergie-ECO unterstützen die Zielsetzung.

Strengere Zielwerte werden bereits angestrebt, wobei verbindliche städtische Immobilienstandards auf Basis der städtischen Energie- und Umweltpolitik definiert werden müssen (wird voraussichtlich ab 2022 erfolgen). Städteigene Gebäude sollen dabei eine Vorbildfunktion einnehmen.

Im Grundlagenbericht «Netto-Null Treibhausgasemissionen Stadt Zürich» wurden neben den Treibhausgasemissionen des Gebäudebetriebs auch die Emissionen der Erstellung abgeschätzt. Für das Szenario «SNN 2050 PLUS» wurden unter anderem Massnahmen der Politik zur Reduktion der Treibhausgasemissionen der Herstellung von Baumaterialien berücksichtigt.

**Zu Frage 2** («Falls nein: plant die Stadt, dies noch nachzuführen?»):

Vgl. Antwort zu Frage 1.

**Zu Frage 3** («Verfolgt die Stadt die aktuelle technische Entwicklung im Bereich der Baumaterialien?»):

Die Stadt ist durch ihr langjähriges Engagement im Rahmen der Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft als innovative und engagierte Bauherrin über die Landesgrenzen hinaus bekannt. Sie wird darum regelmässig von innovativen Baustoffherstellerinnen und -herstellern und Planerinnen und Planern kontaktiert. Diese schätzen und suchen die Expertise der städtischen

<sup>3</sup> [www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/nachhaltiges-bauen/oekobilanzdaten\\_baubereich.html](http://www.kbob.admin.ch/kbob/de/home/themen-leistungen/nachhaltiges-bauen/oekobilanzdaten_baubereich.html)

Fachstellen und die Möglichkeit, innovative Baumaterialien und Konstruktionen in Bauprojekten der Stadt Zürich einsetzen zu können.

Aktuelle Beispiele sind Unternehmungen, die Verfahren für die beschleunigte Karbonatisierung von Betonabbruch entwickeln. Dadurch kann ein Teil der geogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen, die beim Brennprozess des Zementes freigesetzt werden, wieder chemisch gebunden und so dauerhaft der Atmosphäre entzogen werden. Bei geeigneter Prozessführung lassen sich mit diesem Verfahren negative CO<sub>2</sub>-Emissionen erzielen (CO<sub>2</sub>-Senke).

**Zu Frage 4** («Sind Pilotprojekte für den Verzicht auf traditionellen Beton (und Stahl) bei städtischen Bauprojekten angedacht?»):

Ein Verzicht auf spezifische Baumaterialien wie Beton oder Stahl ist nicht angedacht. Im «ökologischen Wettbewerb der Materialien» zeichnet sich kein Material und keine Bauweise durch substantiell niedrigere Treibhausgasemissionen aus. Es ist im Gegenteil so, dass der Verzicht auf spezifische Materialien wie Beton oder Stahl bautechnologische Entwicklungen behindern könnte.

In Winterthur wird z. B. ein Gebäude erstellt, dessen Tragwerk grösstenteils aus wiederverwendeten Stahlstützen besteht (Projekt K118,<sup>4</sup> Baubüro in situ AG im Auftrag der Stiftung Abendrot). Die Treibhausgasbilanz dieses Gebäudes ist unerreicht gut und wäre ohne den Einsatz von Stahl nicht möglich gewesen. Auch die in der Antwort zur Frage 3 erwähnten Verfahren wären bei einem Verzicht auf herkömmlichen Beton wenig sinnvoll.

**Zu Frage 5** («Kann der Verzicht auf traditionellen Beton mittelfristig ein Kriterium bei Bauaufträgen der Stadt werden?»):

Der Verzicht auf Beton ist nicht angedacht. Wie auch bei anderen Baumaterialien bestehen bei der Beton- und der Zementproduktion Bemühungen, die Treibhausgasemissionen bei der Produktion zu senken – Beispiele sind CO<sub>2</sub>-reduzierte LC3-Zemente oder zementfreie Betons. Die bautechnischen Eigenschaften von konventionellen Betons werden bis heute von keinem dieser Produkte erreicht.

Ausgehend davon, dass unter «herkömmlichem Beton» ein Beton mit Primärzuschlag (Kies/Sand aus Kiesgruben/Flüssen) und einem schweizerischen Durchschnittszement verstanden wird, setzt die Stadt schon seit vielen Jahren keinen «herkömmlichen Beton» mehr ein. Der heute von der Stadt verbaute typische Beton ist ein Recyclingbeton, der mit der CO<sub>2</sub>-reduzierten Zementart CEM III/B hergestellt wird. Die Treibhausgasemissionen pro Kubikmeter Beton werden durch den Einsatz dieser Zementart gegenüber einem schweizerischen Durchschnittszement um rund einen Drittel reduziert. Im Herbst 2019 wurde die Stadt für dieses Engagement bei den Procura+ Awards unter 28 Städten in der Kategorie «Nachhaltige Beschaffungsinitiative» mit dem ersten Preis ausgezeichnet.

Aktuelles Beispiel für den Einsatz dieses Betons ist der Erweiterungsbau des Kunsthauses Zürich. Der bei diesem Bauvorhaben eingesetzte Beton besteht zu 98 Prozent aus Recyclingbeton. 82 Prozent des Betons wurde mit der Zementart CEM III/B hergestellt.

**Zu Frage 6** («Falls nein: Welche Vorbehalte gegenüber / welche Grenzen des Einsatzes alternativer Baustoffe bestehen aus Sicht der Stadt?»):

Zu den am häufigsten genannten «alternativen Baustoffen» gehören Lehm, Baustoffe mit Hanfbestandteilen oder Schafwolle. Über den Einsatz dieser Baustoffe entscheiden wie auch bei den traditionellen Baustoffen der Preis, die bautechnischen Eigenschaften und die Ökobi-

---

<sup>4</sup> [www.insitu.ch/projekte/196-k-118](http://www.insitu.ch/projekte/196-k-118)

lanz. Wenn z. B. für einen definierten Wärmedämmwert mit erdölbasiertem expandiertem Polystyrol (EPS) die bessere Gebäudebilanz erzielt werden kann als z. B. mit Schafwolle, wird EPS eingesetzt.

Vorbehalte gegenüber spezifischen Baumaterialien bestehen nicht. Grenzen oder Hürden für den Einsatz von «alternativen Baustoffen» liegen erfahrungsgemäss in einer fehlenden Ökobilanz oder einer fehlenden Normierung, die den sicheren und technisch einwandfreien Einsatz gewährleisten.

**Zu Frage 7** («Inwieweit diskutiert und berücksichtigt die Stadt bereits heute alternative Baustoffe in städtischen Bauprojekten?»):

Der am häufigsten bei städtischen Bauprojekten eingesetzte «alternative Baustoff» ist Lehm. Beispiele für städtische Lehmbauten und Bauten mit substantiellen Lehnteilen sind das Zeitnehmerhäuschen in der Sportanlage Sihlhölzli, die Instandsetzung und Erweiterung des Schulpavillons Allenmoos II oder der Bettenhaus-Neubau des Stadtspitals Triemli.

Am Beispiel des Stadtspitals Triemli lässt sich auch exemplarisch aufzeigen, dass der Einsatz eines «alternativen Baustoffes» allein keine Garantie für eine gute Ökobilanz ist. Bei diesem Bauprojekt wurden die Decken der Zimmer der Patientinnen und Patienten in Lehm ausgeführt. Lehm verdankt seine guten ökologischen Eigenschaften unter anderem der lokalen Verfügbarkeit. Damit können weite Transportwege vermieden werden. Wenn aber, wie im Stadtspital Triemli, knapp 400 Tonnen Lehm mit gleicher, normierter Qualität eingesetzt werden sollen, stösst man mit diesem Konzept an Grenzen. Um die normierte Qualität zu gewährleisten, musste das Rohmaterial teilweise über weite Strecken ins Ausland transportiert, zentral aufbereitet und in die Schweiz geschafft werden. Die Transporte haben in diesem Fall einen substantiellen Teil der durch die Verwendung des Baustoffes Lehm vermiedenen Umweltbelastungen zunichtegemacht.

**Zu Frage 8** («Plant die Stadt in Zukunft, alternative Baustoffe vermehrt in ihre Planung einzubeziehen?»):

Vgl. Antworten zu Fragen 6 und 7.

**Zu Frage 9** («Wie kann die Baumaterialfrage in Ausschreibungen und Wettbewerben berücksichtigt werden?»):

Bei Ausschreibungen für einzelne Anwendungsbereiche gelangen die Vorgaben der ecoBKP-Merkblätter<sup>5</sup> des Vereins ecobau zur Anwendung. Für die Erarbeitung der Vorgaben werden unter anderem die graue Energie oder die Treibhausgasemissionen der Baumaterialien berücksichtigt. Im Normalfall werden die Vorgaben der ersten Priorität umgesetzt. Falls technische oder wirtschaftliche Gründe gegen diese Optionen sprechen, kann auf die Vorgaben der zweiten Priorität zurückgegriffen werden. Abweichungen in Ausnahmefällen sind zu begründen und der Bauherrschaft zur Genehmigung vorzulegen.

Bei Ausschreibungen für ganze Gebäude oder bei Wettbewerben ist die Ökobilanz des ganzen Gebäudes massgebend. Die Baumaterialfrage wird implizit durch die Vorgabe von Zielwerten für die graue Energie bzw. die Treibhausgasemissionen für das ganze Gebäude berücksichtigt. Alle Materialien, mit denen die Gebäudezielwerte erreicht werden können, sind zugelassen. So bekommen innovative Materialien und Systeme die Chance, sich in der Praxis zu bewähren.

---

<sup>5</sup> [www.eco-bau.ch/index.cfm?Nav=50](http://www.eco-bau.ch/index.cfm?Nav=50)

**Zu Frage 10** («Wo sieht die Stadt weitere Möglichkeiten zur Vermeidung von Treibhausgasausstoss im Hochbau?»):

Neben Materialentscheiden, die geringfügig zur Reduktion beitragen können, ist zum heutigen Zeitpunkt in erster Linie die Reduktion des Materialumsatzes, der Menge des neu verbauten Baumaterials, entscheidend. Das kann erreicht werden

- mit weniger Abbruch von Gebäuden (z. B. dank ober- und unterirdischer Rohbauten) und deren Integration in Gesamtinstandsetzungen,
- mit einem Verzicht auf unterirdische Bauteile, die häufig materialintensiv erstellt werden müssen,
- mit einer längeren Nutzungsdauer von Bauten und Bauteilen im Betrieb und
- durch die Wiederverwendung von Bauteilen (ReUse).

Vor dem Stadtrat

die Stadtschreiberin

**Dr. Claudia Cuche-Curti**