

Sitzung vom 9. Februar 2011

123. Anfrage (Zukunftsperspektiven für Minergie-Gebäude ohne CO₂-Emissionen)

Kantonsrat Martin Geilinger, Winterthur, Kantonsrätin Françoise Okopnik, Zürich, und Kantonsrat Robert Brunner, Steinmaur, haben am 22. November 2010 folgende Anfrage eingereicht:

Mit Minergie können die CO₂-Emissionen eines Gebäudes deutlich reduziert werden, aber auch bei Minergie P bleiben Restemissionen. Aus Gründen des Klimaschutzes müssen wir die Gebäude mittel- bis langfristig CO₂-neutral betreiben können.

Prof. Dr. Hansjürg Leibundgut und sein Team des Instituts für Technologie in der Architektur an der ETH Zürich propagieren das Konzept «Zero-Emissions-Architecture», also Gebäude ohne CO₂-Emissionen.

Kern des Konzeptes ist, die im Gebäude anfallende Sonnenenergie und Abwärme im Sommer mit Erdsonden im Boden zu speichern und im Winter wieder herauszuholen. Die für die Wärmepumpe benötigte Energie soll über Photovoltaikanlagen (auf dem Gebäude und anderswo) und von Windkraftanlagen bezogen werden. Ein derartiges Gebäude soll billiger erwärmt bzw. gekühlt werden als konventionell erstellte Gebäude.

Ich bitte deshalb den Regierungsrat um die Beantwortung folgender Fragen:

1. Ist dem Regierungsrat das Konzept «Zero-Emissions-Architecture» bekannt? Wie beurteilt er das Konzept in Bezug auf die Vision 2050?
2. Wie könnte das Konzept in eine Weiterentwicklung des Labels Minergie integriert werden?
3. Welche gesetzlichen Bestimmungen oder Verordnungen stehen der Realisierung eines entsprechenden Gebäudes entgegen? (Zitat aus der NZZ vom 19.11.10 von Prof. Angelil: «Wir müssen die Gesetze ändern.»)
4. Welche Strommenge wäre in etwa erforderlich, um alle Gebäude im Kanton gemäss dem Konzept «Zero-Emissions-Architecture» zu betreiben, wenn die Gebäude
 - nur minimal isoliert würden (z. B. nur mit Isolierputz)?
 - nach den geltenden Gesetzen gedämmt würden?
 - nach Minergie P gedämmt würden?
5. Liesse sich dieser Strom grundsätzlich auf den Gebäuden selbst oder sonst im Kanton Zürich CO₂-frei zusätzlich neu produzieren?

Auf Antrag der Baudirektion

beschliesst der Regierungsrat:

I. Die Anfrage Martin Geilinger, Winterthur, Françoise Okopnik, Zürich, und Robert Brunner, Steinmaur, wird wie folgt beantwortet:

Zu Frage 1:

Sowohl das Konzept Zero-Emissions-Architecture als auch die Vision 2050 verwenden als Leitgrösse die CO₂-Emissionen. Auch ist beiden Konzepten eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz gemeinsam. Die Vision 2050 setzt dabei auf bewährte und heute schon breit angewendete Techniken, während das Konzept der ETH heute noch nicht allgemein verfügbare Techniken mit einbezieht wie beispielsweise Wärmepumpen mit sehr hohen Jahresarbeitszahlen. Breite Diskussionen ausgelöst hat, dass der Wärmedämmung der Aussenwand weniger Bedeutung zugemessen wird. Die Vision 2050 beschränkt sich auf das Gebiet der Schweiz. Das Konzept der ETH lässt auch den Einbezug des Auslands zu; insbesondere kann der für die Versorgung der Gebäude nötige Strom aus Anlagen an Standorten im Süden Europas oder in Afrika stammen. Durch diesen erweiterten Betrachtungsrahmen im Konzept Zero-Emissions-Architecture soll gegenüber der Vision 2050 ein tieferes CO₂-Emissionsziel erreicht werden. Die tatsächlich umgesetzte Energiemenge spielt dabei nur eine untergeordnete Rolle. Aus Versorgungsgründen hat der Regierungsrat gegen diesen letzten Punkt Vorbehalte. Grundsätzlich ist es aber zu begrüssen, dass sich die ETH intensiv mit Energiefragen befasst.

Zu Frage 2:

Die energetischen Anforderungen für Minergie sind bei bestehenden Bauten auch erfüllbar, ohne dass Aussenwände nachgedämmt werden müssen. Denn es gibt keine gesonderten Anforderungen an die Wärmedämmung (eine sogenannte Primäranforderung) wie für Minergie-Neubauten. Damit ist eine wesentliche Forderung von Prof. Leibundgut bei bestehenden Bauten bereits erfüllt (vgl. ETH-Tagung Towards Zero-Emissions-Architecture vom 19. November 2010). Ob der Zeitpunkt aber schon gekommen ist, um auch bei Neubauten auf diese Primäranforderung zu verzichten, ist fraglich. Einerseits ist die Wärmedämmung nach wie vor eine der günstigsten und langlebigsten Massnahmen am Gebäude und andererseits sind die haustechnischen Geräte zur Erreichung der Ziele des Konzepts Zero-Emissions-Architecture noch nicht verfügbar.

Der Verein Minergie plant, im März dieses Jahres für Wohnbauten den neuen Standard Minergie-A einzuführen. Dieser soll Gebäude auszeichnen, die als wichtigste Anforderung eine Nullbilanz beim Energiebedarf für Raumwärme, Warmwasser und Klima/Lüftung und damit auch bei den CO₂-Emissionen aufweisen. In diesem Zusammenhang werden auch die Überlegungen des Konzepts Zero-Emissions-Architecture berücksichtigt und hier insbesondere eine mögliche Lockerung der Primäranforderung gegenüber derjenigen von Minergie-P. Dies kann als ein Schritt in die gleiche Richtung wie das Konzept Zero-Emissions-Architecture gewertet werden.

Zu Frage 3:

Grundsätzlich stehen dem Bau eines Gebäudes nach dem Konzept Zero-Emissions-Architecture keine gesetzlichen Bestimmungen und Verordnungen entgegen. Im erwähnten Artikel in der NZZ vom 19. November 2010 findet sich die Aussage, im Zusammenhang mit dem geplanten Neubau für das Institut für Technologie der Architektur würden die strengen energetischen Vorgaben des Planungs- und Baugesetzes kaum erfüllt. Diese Aussage ist nicht nachvollziehbar. § 239 Abs. 3 des Planungs- und Baugesetzes vom 7. September 1975 (LS 700.1) verlangt, dass Bauten und Anlagen im Hinblick auf einen möglichst geringen Energieverbrauch ausreichend zu isolieren sind. In den Wärmedämmvorschriften der Baudirektion, Ausgabe 2009, werden diese Anforderungen genau festgelegt. Abweichungen von den Wärmedämmvorschriften sind jedoch sehr wohl zulässig, wenn mit einer fachgerechten Wärmehaushaltsberechnung nachgewiesen wird, dass kein erhöhter Energieverbrauch auftritt (vgl. § 18 der Besonderen Bauverordnung I vom 6. Mai 1981 [LS 700.21]).

Zu Frage 4:

Die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe sagt aus, in welchem Verhältnis abgegebene Wärme und benötigter Strom im Mittel über ein Jahr stehen. Dieses Verhältnis hängt von der Qualität der Wärmepumpe, von der Temperatur der Wärmequelle und von derjenigen der Heizung ab. Bei neuen Bauten erreichen Wärmepumpen heute Jahresarbeitszahlen für Heizung und Wassererwärmung von etwa drei bis vier. Das Konzept Zero-Emissions-Architecture beruht auf deutlich höheren Jahresarbeitszahlen; bei neuen Bauten sollen Jahresarbeitszahlen von über acht erreicht werden. Selbst bei bestehenden Bauten sollen sie über fünf betragen. Die ETH will die Qualität der Geräte verbessern. Dazu laufen Versuche mit Prototypen an der Hochschule Luzern. In seiner Broschüre ViaGialla – Wegbeschreibung für Gebäude in eine nachhaltige Energie-Zukunft zeigt Prof. Leibundgut auf, dass auf eine

Wärmedämmung doch nicht ganz verzichtet werden kann, denn die angestrebten tiefen Vorlauftemperaturen von unter 30°C bedingen zumindest eine gute Wärmedämmung von Dach, Boden und Fenstern. Bei den Aussenwänden braucht es ebenfalls eine schwache Dämmung zur Gewährleistung der Strahlungssymmetrie. Zusammen mit den verschiedenen Massnahmen an der Haustechnik (beispielsweise kontrollierte Lüftung, effiziente Wassererwärmung und intelligente Regulierungen) soll erreicht werden, dass einem Wohnbau nur noch 15 kWh Strom pro m² und Jahr zugeführt werden müssen. Das entspricht genau dem Verbrauch eines mit einer Wärmepumpe beheizten Minergie-P-Gebäudes.

Für die anderen Baukategorien fehlen in der erwähnten Broschüre genaue Angaben. Deshalb werden im Folgenden nur die Wohnbauten betrachtet, die beim Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser etwa 75% des Gesamtbedarfs im Gebäudebestand ausmachen.

Zur Abschätzung des Mehrbedarfs an Strom, um alle Wohngebäude im Kanton gemäss dem Konzept Zero-Emissions-Architecture zu betreiben, werden zwei Grenzfälle betrachtet:

1. Wenn alle Bauten mit Wärmepumpen ausgerüstet und keine Wärmedämmmassnahmen ergriffen würden, so ergäbe sich bei einer Jahresarbeitszahl von etwa 2,5 ein Mehrbedarf von über 5000 GWh Strom/Jahr.
2. Wenn alle Bauten nach Minergie-P gedämmt und mit einer heute verfügbaren Wärmepumpe beheizt würden, ergäbe sich ein Mehrbedarf von rund 1050 GWh Strom/Jahr. Das entspricht mehr als 10% des heutigen Stromverbrauchs im Kanton Zürich. Das ist gleich viel, wie wenn die Bauten nach dem Konzept Zero-Emissions-Architecture gebaut bzw. umgebaut würden.

Falls alle Wohnbauten nach den geltenden Vorschriften gedämmt und mit einer Wärmepumpe ausgerüstet würden, dürfte der Mehrbedarf etwa bei 2000 GWh Strom/Jahr liegen. Zu beachten ist aber, dass die heutigen Vorschriften keine unabhängige Nachdämmung verlangen. Die Mindestvorgaben für eine Massnahme kommen erst zum Tragen, wenn eine solche ergriffen wird.

Zu Frage 5:

Das Potenzial für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Abwärmequellen im Kanton Zürich wird im Energieplanungsbericht ausgewiesen (vgl. Abschnitt Energieversorgung, Tabelle 9, Seite 28). Langfristig ist noch eine Erzeugung von 1830 GWh Strom zusätzlich realisierbar. Es ist also grundsätzlich möglich, die gemäss dem Konzept Zero-Emissions-Architecture für die Wohnbauten benötigten 1050 GWh Strom/Jahr im Kanton Zürich zu erzeugen.

Dass es nicht einfach ist, zeigt folgende Schätzung: Um 1050 GWh Strom/Jahr mit Photovoltaikanlagen zu erzeugen, braucht es eine Fläche von rund 8,4 Mio. m². Dies entspricht rund 10 m² Photovoltaik pro 100 m² beheizter Fläche. In einer 2010 veröffentlichten Studie hat das Bundesamt für Energie am Beispiel der Stadt Zürich und des Kantons Freiburg das Potenzial an geeigneten Flächen für Solaranlagen ermittelt. Während in der Stadt Zürich 4,8 m² Photovoltaik pro 100 m² beheizter Fläche möglich sind, kann im ländlicheren Kanton Freiburg mit 11,7 m² gerechnet werden.

Im Konzept Zero-Emissions-Architecture wird davon ausgegangen, dass der Strom auch aus Photovoltaikanlagen in Südeuropa oder in Afrika sowie aus Windkraftanlagen im Norden stammt. Dort ist die Verfügbarkeit im Winter klar höher als für Anlagen im Kanton Zürich. Würde der Strom nur bei uns produziert, wären deutlich grössere Speicher zur Zwischenlagerung des im Sommer erzeugten Stroms für den Winter erforderlich. Zum Beispiel können im Sihlsee mit seinem Stauvolumen von 92 Mio. m³ mit aus dem Zürichsee hoch gepumptem Wasser rund 120 GWh Strom gespeichert werden. Damit die 1050 GWh Strom für die Wohnbauten unter Berücksichtigung von Transport- und Pumpverlusten für den Winter gespeichert werden könnten, müsste dessen Volumen etwa auf rund 1000 Mio. m³ verzehnfacht werden. Der Zürichsee hat ein Volumen von rund 3900 Mio. m³. Dieser Vergleich zeigt, dass die Speicherung von Strom genauso eine grosse Herausforderung darstellt wie die Produktion.

II. Mitteilung an die Mitglieder des Kantonsrates und des Regierungsrates sowie an die Baudirektion.

Vor dem Regierungsrat
Der stv. Staatsschreiber:
Hösli