

5680

**Beschluss des Kantonsrates
zum Postulat KR-Nr. 376/2016 betreffend
Kombinierte Anlagen zur geothermischen
Stromproduktion**

(vom)

Der Kantonsrat,

nach Einsichtnahme in den Bericht und Antrag des Regierungsrates vom 20. Januar 2021,

beschliesst:

I. Das Postulat KR-Nr. 376/2016 betreffend Kombinierte Anlagen zur geothermischen Stromproduktion wird als erledigt abgeschrieben.

II. Mitteilung an den Regierungsrat.

Der Kantonsrat hat dem Regierungsrat am 25. März 2019 folgendes von den Kantonsrätinnen Cornelia Keller, Gossau, und Ann Barbara Franzen, Niederweningen, sowie Kantonsrat Josef Wiederkehr, Dietikon, am 21. November 2016 eingereichte Postulat zur Berichterstattung und Antragstellung überwiesen:

Der Regierungsrat wird ersucht, darauf hinzuwirken, dass bei der Planung bzw. der Erneuerung von Anlagen, die grosse Mengen an Abwärme erzeugen bzw. Fernwärme leiten, die Kombination mit einer geothermischen Anlage geprüft wird. Mögliche Quellen sind insbesondere Stromerzeugungsanlagen, darunter Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen, Biogas- und Holzschnitzelanlagen, Kehrlichtverbrennungsanlagen und Industrierwerke.

Der Kanton soll:

1. bei entsprechenden öffentlichen Bauvorhaben eine Machbarkeitsstudie durchführen
 2. untersuchen, wie sich kombinierte Anlagen bei geeigneten privaten Bauprojekten prüfen und/oder unterstützen lassen.
-

Bericht des Regierungsrates:

Bei den im Postulat erwähnten Anlagen zur Stromerzeugung handelt es sich um Wärmekraftmaschinen, bei denen aus Hochtemperatur-Wärme mechanische Arbeit gewonnen wird. Solche thermodynamischen Prozesse unterliegen grundsätzlich dem Carnot-Wirkungsgrad. Dieser besagt, dass die Ausbeute an Arbeit umso höher ausfällt, je grösser die Temperaturdifferenz zwischen der zur Verfügung stehenden Wärmequelle und der Senktemperatur (Wärmeabgabe) ist. Bei maximaler Temperaturnutzung wird zum Beispiel in einer Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) ein Umwandlungswirkungsgrad von Wärme zu Strom in der Grössenordnung von 25% erreicht. Die verbleibende Wärme geht einerseits innerhalb des Prozesses verloren (Verlustwärme), andererseits fällt eine grössere Menge an Abwärme an, die an die Umgebung abgeführt werden muss. Diese Abwärme steht typischerweise auf einem Temperaturniveau von etwa 40 bis 140 °C zur Verfügung. Die Fernwärmenetze der Städte Zürich und Winterthur sind gute Beispiele für die Nutzung der bei der Verbrennung von Abfall entstehenden (Ab-)Wärme. Zu bedenken ist, dass bei einer KVA die Stromerzeugung nicht der Hauptzweck der Anlage ist.

Werden Anlagen zur Stromerzeugung mit Brennstoffen betrieben, ist das in den Brennstoffen enthaltene Energiepotenzial möglichst optimal auszunutzen. Die kantonale Energiegesetzgebung lässt die Stromerzeugung bei solchen Anlagen nur zu, wenn die anfallende (Ab-)Wärme genutzt wird (§ 12b Energiegesetz vom 19. Juni 1983 [LS 730.1]). Zudem verlangt § 30a der Besonderen Bauverordnung I vom 6. Mai 1981 [BBV I, LS 700.21]), dass Abwärme aus gewerblichen und industriellen Prozessen zu nutzen ist, soweit dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. Aufgrund dieser gesetzlichen Auflagen sind die im Postulat genannten Anlagen meist mit grossen Fernwärmenetzen gekoppelt, sodass die Abwärme so weit wie möglich genutzt wird. Es fällt somit nicht grundsätzlich überschüssige Abwärme an. Zudem ist das zur Verfügung stehende Temperaturniveau für die weitere Stromerzeugung nicht geeignet.

Bei der Kombination einer bestehenden, Abwärme erzeugenden Anlage mit einer geothermischen Anlage zur Stromproduktion muss grundsätzlich zwischen zwei Fällen unterschieden werden: Wenn das geothermische Temperaturniveau tiefer ist als das der Abwärme, ist es technisch gar nicht möglich, die Abwärme in einer Geothermieanlage weiter aufzuheizen. Diese Variante fällt also ausser Betracht. Wenn das geothermische Temperaturniveau höher ist als das der Abwärme, könnte die Abwärme mit der geothermischen «Quelle» zwar weiter aufgeheizt werden. dies hätte aber keinen Einfluss auf den Wirkungsgrad der geother-

mischen Stromerzeugung, weil dafür allein die Temperatur der Quelle massgebend ist. Heute zur Diskussion stehen Geothermieanlagen zur Stromerzeugung bei Temperaturen von 160 bis 200 °C. Solche Temperaturen sind in einer Tiefe von vier bis sechs Kilometern zu erwarten. Der Wirkungsgrad bei dieser Art der Stromerzeugung erreicht nur etwa 10%. Da es sich ebenfalls um einen thermodynamischen Prozess handelt, fallen auch hier beträchtliche Energiemengen in Form von Abwärme an. Bei einer Anlage mit 10 Megawatt thermischer Leistung resultieren 1 Megawatt Strom und 9 Megawatt Abwärme. Letztere ist in den Oberflächenanlagen abzuführen. Aus ökonomischen Gründen muss auch diese Abwärme so weit wie möglich genutzt werden. Aus energetischer Sicht ist es eher nachteilig, wenn zwei Anlagen, bei denen Abwärme anfällt, am selben Ort erstellt werden. Die möglichst vollständige Nutzung der Abwärme wird dadurch erschwert.

Aus den beschriebenen Gründen ist es weder technisch noch ökonomisch sinnvoll, kombinierte Anlagen zu erstellen. Die im Postulat geforderte Durchführung von Machbarkeitsstudien bei öffentlichen Bauvorhaben und die Prüfung und/oder Unterstützung bei privaten Projekten verursachen vor diesem Hintergrund in erster Linie Aufwand und Kosten, ohne Aussicht auf Erfolg.

Im Postulat wird eine Zusammenarbeit mit Fachleuten der ETH Zürich vorgeschlagen. Zur Überprüfung der Einschätzung der technischen Machbarkeit und Sinnhaftigkeit von kombinierten Anlagen wurde mit dem Institut für Geophysik der ETH Zürich Kontakt aufgenommen, und dieses bestätigte die Einschätzung.

Geothermische Anlagen werden folglich am besten dort gebaut, wo das Potenzial und auch alle weiteren Voraussetzungen (Geologie, Raumangebot, Schutzgüter, Zufahrten usw.) am geeignetsten sind. So wurden in der Schweiz bereits einige tiefe Geothermiebohrungen durchgeführt. Bei der Bohrung im Gebiet des Triemlispitals in der Stadt Zürich war die vorhandene Wärme allerdings für eine grössere Nutzung nicht ergiebig genug. Zwei weitere Tiefenbohrungen wurden in Basel und in St. Gallen durchgeführt. Bei beiden wurden lokal erhebliche Erschütterungen ausgelöst und die Projekte mussten abgebrochen werden. Bevor weitere Standorte evaluiert oder Anlagenplanungen durchgeführt werden, sind die Bohrtechniken so weiterzuentwickeln, dass Sicherheit, Erfolgsaussichten und Akzeptanz gegenüber heute deutlich verbessert werden. Entsprechende Forschungsaktivitäten und Projekte laufen bereits, unter anderem im Departement Erdwissenschaften der ETH Zürich (Institut für Geophysik). Gefragt sind vorerst Pilot- und Demonstrationsanlagen. Weil selbst diese sehr kostspielige Unterfangen sind, braucht es die Förderung durch die öffentliche Hand. Gemäss Art. 33 des eidgenössischen Energiegesetzes vom 30. September 2016

(EnG, SR 730.0) sind dazu Geothermie-Erkundungsbeiträge oder Geothermie-Garantien bis zu 60% der anrechenbaren Investitionskosten möglich. Zudem soll gemäss dem totalrevidierten CO₂-Gesetz vom 25. September 2020 auch ein Teil der Mittel aus der CO₂-Abgabe für Projekte zur direkten Nutzung der Geothermie für die Wärmebereitstellung eingesetzt werden (Art. 55 Abs. 2 Bst. b CO₂-Gesetz; vgl. BBl 2020, 7847). Zudem können die Betreiber von Elektrizitätserzeugungsanlagen aus Geothermie gemäss Art. 19 EnG am Einspeisevergütungssystem teilnehmen. Es stehen also Gelder für die Geothermie bereit.

Aus den dargelegten Gründen will der Regierungsrat auf die Durchführung von Machbarkeitsstudien zur Untersuchung der Kombination von bestehenden Anlagen, die grosse Mengen an Abwärme erzeugen, mit Geothermieanlagen verzichten. Stattdessen sind die Technologien zur geothermischen Energienutzung unter Inanspruchnahme der Fördermassnahmen des Bundes weiterzuentwickeln und Pilotanlagen zu erstellen.

Gestützt auf diesen Bericht beantragt der Regierungsrat dem Kantonsrat, das Postulat KR-Nr. 376/2016 als erledigt abzuschreiben.

Im Namen des Regierungsrates

Die Präsidentin:	Die Staatsschreiberin:
Silvia Steiner	Kathrin Arioli