

Sitzung vom 8. April 2020

**359. Anfrage (Ausweitung der Perimeter für Erdsonden-Wärmepumpen)**

Kantonsrat Stephan Weber, Wetzikon, hat am 27. Januar 2020 folgende Anfrage eingereicht:

Die Energieerzeugung für Gebäude mit Wärmepumpen ist eine elegante sowie bei der Verwendung von umweltfreundlichem Strom auch eine nachhaltige Lösung. Erdsonden-Wärmepumpen bieten gegenüber Luft-Wasser-Wärmepumpen, trotz höheren Investitionskosten wesentliche Vorteile:

- Bessere Energieeffizienz wegen konstanter Temperaturen in der Sonde.
- Keine Geräuschemissionen, welche bei Luft-Wasser-Wärmepumpen in dicht besiedelten Gebieten oft zu Problemen führen.
- Geringerer Installationsaufwand, eine einfache Technologie und somit auch weniger Unterhaltsaufwand.

Vielorts dürfen wegen der geologischen Verhältnisse mit Grundwasservorkommen jedoch keine Sonden gebohrt werden. Die Grenzen, wo gebohrt werden darf und wo nicht, sind parzellenscharf festgelegt und verlaufen oft quer durch ein Quartier. Mit dem Wissen, dass die Bohrung einer 150 bis 250 m langen Sonde nie präzise senkrecht erfolgt, ist es unverständlich, weshalb solch harten Grenzen existieren, ohne das je eine präzise geologische Untersuchung erfolgt ist. Aus Gründen der Nachhaltigkeit wäre es wünschenswert, wenn die Nutzung der Erdwärme in zusätzlichen Gebieten (speziell in Bauzonen) möglich wäre.

Wenn jemand bereit ist, eine Sonde zu bohren, ist es, neben den Grundinstallationskosten, kein wesentlicher Unterschied mehr, anstelle einer langen Sonde mehrere kürzere Sonden zu erstellen.

Der Regierungsrat wird gebeten, folgende Fragen zu beantworten:

1. Welche Gesetzes- und Verordnungsgrundlagen regeln die Erdwärmenutzung durch Erdsonden?
2. Auf welcher Grundlage werden die Zonen für Erdwärmenutzung im Wärmenutzungsatlas festgelegt?
3. Welche Rahmenbedingungen müssten erfüllt sein, damit z. B. auch in der Zone B Erdsonden möglich wären (Tiefenbeschränkung, Sondenmedium, ...)?
4. Welchen Handlungsspielraum sieht der Regierungsrat, die Erdsondenwärmenutzung in zusätzlichen Gebieten zu ermöglichen?

Auf Antrag der Baudirektion

beschliesst der Regierungsrat:

I. Die Anfrage Stephan Weber, Wetzikon, wird wie folgt beantwortet:

Die Wärmegegewinnung aus dem Untergrund mithilfe von Erdwärmesonden ist für den Ersatz von fossilen Energieträgern wie Erdgas und Heizöl und damit für die Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von grosser Bedeutung. Der Bau und Betrieb von Erdwärmesonden birgt jedoch auch Risiken für die unterirdischen Gewässer, die auch der Trinkwassergewinnung dienen. Aus dem im Untergrund zirkulierenden Grundwasser werden im Kanton Zürich rund 60% des Trink- und Brauchwassers gewonnen. Es ist damit der wichtigste Rohstoff für die Trinkwassergewinnung und ermöglicht eine sichere und kostengünstige Wasserversorgung. Wegen der grossen Abhängigkeit der kantonalen Wasserversorgung von den unterirdischen Gewässern bedarf die Wärmenutzung des Untergrunds und des Grundwassers (Heizen und Kühlen) einer ganzheitlichen Betrachtung und einer dem Schutzgut Trinkwasser angemessenen Bewilligungspraxis.

Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) erarbeitete deshalb die Planungshilfe «Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser» vom Juni 2010, in der die verschiedenartigen Wärmenutzungssysteme sowie deren Zulässigkeit dargestellt sind. Dies erfolgte auf der Grundlage der an der Tagung der Vorsteher der Umweltschutzämter der Ostschweiz und des Fürstentums Liechtenstein vom 7. April 2006 gutgeheissenen Bewilligungspraxis zur Grundwasser-Wärmenutzung sowie der Vollzugshilfe «Wärmenutzung aus Boden und Untergrund» von 2009 des Bundesamts für Umwelt (BAFU). Mit letzterer werden die Kantone eingeladen, planerische Grundlagen für die Wärmenutzung zu schaffen und die in den einzelnen Gebieten zulässigen Wärmegegewinnungssysteme näher zu bezeichnen. Im Rahmen der kantonalen Wärmenutzungsplanung erarbeitete das AWEL unter Ausschöpfung des durch die Gewässerschutzgesetzgebung möglichen Spielraums zudem den Wärmenutzungsatlas, der für jeden Standort im Kanton die Zulässigkeit der verschiedenen Grundwasser- und Erdwärmesonensysteme (Grundwassernutzung, Erdwärmesonden, thermoaktive Elemente, Erdregister, Energiepfähle und Erdwärmekörbe) festlegt. Die Planungshilfe und der Wärmenutzungsatlas regeln in ganzheitlicher, verbindlicher Weise die Wärme- und Kältenutzung. Sie sind im Internet für die Öffentlichkeit einsehbar ([www.erdwaerme.zh.ch](http://www.erdwaerme.zh.ch)).

Die Bewilligungspraxis für die Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser soll vor allem sicherstellen, dass die unterirdischen Gewässer auch künftigen Generationen eine jederzeit sichere und einwandfreie Trinkwassergewinnung ermöglichen.

### Zu Frage 1:

Auf Bundesebene sind für die Wärme- und Kältenutzung aus dem Untergrund insbesondere das Gewässerschutzgesetz vom 24. Januar 1991 (GSchG, SR 814.20) und die Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV, SR 814.201) massgebend. Das GSchG schreibt in Art. 3 eine allgemeine Sorgfaltspflicht vor: Jedermann ist verpflichtet, alle nach den Umständen gebotene Sorgfalt anzuwenden, um nachteilige Einwirkungen auf die Gewässer zu vermeiden. Art. 4 Bst. d GSchG definiert den Begriff «Verunreinigung» unter anderem als nachteilige physikalische Veränderung des Wassers. Art. 6 GSchG enthält das Verbot, Gewässer zu verunreinigen. Art. 19 Abs. 2 GSchG verlangt eine kantonale Bewilligung für Bauten, Anlagen, Grabungen, Erdbewegungen und ähnliche Arbeiten in besonders gefährdeten Bereichen, wenn sie die Gewässer gefährden können. Art. 43 Abs. 3 GSchG hält fest, dass Grundwasservorkommen nicht dauernd miteinander verbunden werden dürfen, wenn dadurch Menge oder Qualität des Grundwassers beeinträchtigt werden können. Weiter sind auch Art. 19 (Gewässerschutzbereiche), Art. 20 (Grundwasserschutzzonen), Art. 21 (Grundwasserschutzareale) und Art. 45 (Vollzug durch die Kantone) GSchG zu beachten.

In der Gewässerschutzverordnung konkretisiert Art. 32 die in Art. 19 Abs. 2 GSchG festgelegte Bewilligungspflicht für Anlagen in besonders gefährdeten Bereichen, die eine Gefahr für die Gewässer darstellen können. Insbesondere für Bohrungen in Gebieten mit nutzbaren Grundwasservorkommen nennt Art. 32 GSchV die Bewilligungspflicht ausdrücklich.

Die «Wegleitung Grundwasserschutz» von 2004 des Bundesamts für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL, heute BAFU) ist die Vollzugshilfe des Bundes für den einheitlichen Vollzug der betreffenden Gesetze und Verordnungen. Die Wegleitung regelt unter anderem die Zulässigkeit von Erdwärmesonden in Grundwassergebieten, -schutzzonen und -schutzarealen.

Die Anforderungen und Bedingungen der Wärme- und Kältenutzung aus dem Untergrund sind auf Bundesebene in der Vollzugshilfe «Wärmenutzung aus Boden und Untergrund» von 2009 des BAFU detailliert beschrieben. Die Vollzugshilfe bezweckt insbesondere für die Wärmenutzung mittels Erdwärmesonden eine gesamtschweizerisch einheitliche Anwendung der gewässerschutzrechtlichen Regelungen unter Berücksichtigung der aktuellen und zukünftigen technischen Entwicklungen.

Bauherrschaften, Projektverfasserinnen und -verfasser und Bohrunternehmen haben bei der Planung, der Ausführung und dem Betrieb von Erdwärmesonden die SIA-Norm 384/6 Erdwärmesonden zu beachten.

Auf kantonaler Ebene regeln die §§ 35–37 der Verordnung über den Gewässerschutz (KGSchV, LS 711.11) die Bewilligungspflicht und die Zulässigkeit von Erdwärmesonden im Kanton Zürich. § 36 Abs. 1 KGSchV regelt den Wärmenutzungsatlas. Die Bewilligungspflicht und die zuständige Fachstelle ist in Ziff. 5.5.1 des Anhangs zur Bauverfahrensverordnung (LS 700.6) festgehalten. Die Planungshilfe «Energienutzung aus Untergrund und Grundwasser» vom Juni 2010 des AWEL zeigt die Zulässigkeit der verschiedenen Wärmenutzungssysteme in den einzelnen Zonen des Wärmenutzungsatlas auf.

Zu Frage 2:

Der Wärmenutzungsatlas gemäss § 36 Abs. 1 KGSchV dient als Vollzugs- und Planungshilfe. Er gibt für jeden Standort im Kanton in allgemeiner Weise Auskunft, ob eine Wärmenutzung aus dem Untergrund und dem Grundwasser zulässig ist. Der Atlas teilt das Kantonsgebiet flächig in sechs Zonen (A bis F) ein. In den Zonen C bis F sind Erdwärmesonden grundsätzlich zulässig. Diese Zonen liegen ausserhalb von für die Trinkwassergewinnung nutzbaren Grundwasservorkommen.

Die Zonen des Wärmenutzungsatlas wurden auf der Grundlage der Grundwasserkarte und der Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich von Geologinnen und Geologen festgelegt. Die Zonengrenzen verlaufen im Wesentlichen entlang den Grundwasservorkommen und sind nicht parzellenscharf festgelegt.

2015 wurde der Wärmenutzungsatlas um eine vertikale Komponente zum Schutz von Felsgrundwasserleitern erweitert. Die anhaltende Entwicklung zu immer tiefer reichenden Erdwärmesonden, die zu erwartende grosse Anzahl an Sonden sowie die bedenklichen Erkenntnisse aus Untersuchungen und Berichten zu mangelhaften Bohrloch-Ringraumverfüllungen veranlasste das AWEL, die Gefährdung für die tiefliegenden Felsgrundwasservorkommen abschätzen zu lassen. Eine Fachgemeinschaft von vier Zürcher Geologiebüros kam zum Schluss, dass beim heutigen Stand der Erdwärmesonden-Bohrtechnik wesentliche Risiken für die als Felsgrundwasserleiter dienenden Schichten der Oberen Meesmolasse und der Malmkalke bestehen und zudem auch unzulässige Verbindungen zwischen verschiedenen Grundwasserstockwerken, z. B. zwischen oberflächennahen Lockergesteins-Grundwasservorkommen und Felsgrundwasserleitern, entstehen können. Deshalb wurden entsprechend dem gesetzlich geforderten Vorsorgeprinzip Bohrtiefenbeschränkungen und Auflagen zum Schutz dieser Felsgrundwasservorkommen erlassen. Damit können – neben den oberflächennahen – auch die tiefliegenden, nutzbaren unterirdischen Gewässer (Mineral- und Thermalwasservorkommen) für künftige Generationen erhalten und geschützt werden.

### Zu Frage 3:

Bohrungen zur Nutzung der Erdwärme weisen ein Gefährdungspotenzial für Grundwasservorkommen auf. Die Bohrungen können die schützenden dichten Deckschichten über den Grundwasserleitern verletzen und durch undichte Hinterfüllungen der Erdsondenschläuche Wegsamkeiten für Verschmutzungen des Grundwassers eröffnen. Zudem besteht die Gefahr, dass durch die Bohrungen unterschiedliche Grundwasserstockwerke mit verschiedenartigem Grundwasser miteinander verbunden werden, was dazu führen kann, dass oberflächennahe Grundwasservorkommen in tiefere Schichten entleert werden oder gespanntes Grundwasser aus tieferen Schichten in oberflächennähere Grundwasserleiter aufsteigt. Bei der Erstellung von Erdwärmesonden besteht auch eine Gefährdung des Grundwassers und insbesondere von Quellen und Quelfassungen durch den Bohrvorgang (z. B. Erschütterungen, Pressluft, Spülwasser) und während der Verfüllung des Ringraums (Verlust der Zement-Bentonit-Suspension in grundwasserführende Schichten). Schliesslich können Erdwärmesonden beim Auffüllen oder im Betrieb undicht werden, sodass die Wärmeträgerflüssigkeit (zumeist ein Wasser-Glykol-Gemisch) ausläuft und in das Grundwasser gelangen kann.

Aus diesen Gründen sind gemäss der Vollzugshilfe «Wärmenutzung aus Boden und Untergrund» von 2009 des BAFU Erdwärmesonden in Grundwasservorkommen, die der Trinkwassergewinnung dienen oder dienen können, in Grundwasserschutzzonen und -schutzarealen sowie in Gebieten mit sehr hoher Wasserdurchlässigkeit (z. B. bei vermehrtem Auftreten von Karsthohlräumen oder Klüften bzw. Felsgrundwasserleitern), d. h. in den Zonen A und B, nicht zulässig. Eine Ausnahme bilden besiedelte Gebiete innerhalb des nutzbaren Teils des Gewässerschutzbereichs A<sub>u</sub>, in denen eine Trinkwassergewinnung technisch nicht möglich ist. Im Wärmenutzungsatlas des Kantons Zürich sind diese Gebiete bereits in der Zone C erfasst. Erdwärmesonden sind in der Zone C unter der Auflage zulässig, dass im Bereich des nutzbaren Grundwasservorkommens Massnahmen zum Schutz des Grundwassers ausgeführt werden (Stahl- oder Kunststoff-Verrohrung oder Gewebestrumpf), damit der Schotter-Grundwasserleiter nicht mit dem Verfüllmaterial für die Ringraumhinterfüllung verfüllt und das Porenvolumen und damit die Durchlässigkeit des Schotters vermindert wird.

Da die für die Trinkwassergewinnung nutzbaren Grundwasservorkommen zumeist oberflächennah unter den Talebenen und damit häufig unter den Siedlungsgebieten liegen, erweitern Tiefenbeschränkungen (z. B. bis zum höchsten Grundwasserspiegel) in diesen Gebieten den zulässigen Perimeter für Erdwärmesonden nicht.

Zu Frage 4:

Aufgrund der grossen und mit dem starken Wachstum der Bevölkerung zunehmenden Bedeutung der Grundwasservorkommen für eine sichere und kostengünstige Wasserversorgung auch der zukünftigen Generationen ist der Schutz der Grundwasservorkommen sehr wichtig. Mit der Öffnung von technisch nutzbaren Grundwasservorkommen für Erdwärmesonden in der Zone C des Wärmenutzungsatlas in Grundwassergebieten, in denen eine Trinkwassergewinnung wegen der fehlenden Möglichkeit zur Ausscheidung von Grundwasserschutz zonen ausgeschlossen werden kann, ist der mögliche Spielraum für die Ausweitung des «Erdwärmesonden-Perimeters» weitgehend ausgeschöpft. Zudem sind in Gebieten mit grosser Grundwassermächtigkeit Wärmepumpenanlagen zur thermischen Nutzung des Grundwassers zulässig, sodass in der Zone B eine Alternative zu Erdwärmesonden vorliegt, die energetisch sogar noch effizienter betrieben werden kann.

Der Wärmenutzungsatlas ist kein statisches Planwerk. Er wird laufend aufgrund neuer hydrogeologischer Erkenntnisse angepasst. Dies kann einerseits zur Erweiterung der Zonen, in denen Erdwärmesonden zulässig sind, führen. Andererseits kann dies aber auch zur Verkleinerung der zulässigen Gebiete führen, wenn der Schutz des Grundwassers dies erfordert.

In nächster Zeit sind keine Veränderungen der technischen Entwicklung der Erdwärmesonden zu erwarten, die eine Öffnung der Zone B des Wärmenutzungsatlas für Erdwärmesonden zuliessen.

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

Vor dem Regierungsrat  
Die Staatsschreiberin:  
**Kathrin Arioli**