



An den Grossen Rat

19.5482.02

WSU/P195482

Basel, 8. Dezember 2021

Regierungsratsbeschluss vom 7. Dezember 2021

Anzug Lisa Mathys und Konsorten betreffend «Asphaltkollektoren auf Nordwestschweizer Strassen»

Der Grosser Rat hat an seiner Sitzung vom 11. Dezember 2019 den nachstehenden Anzug Lisa Mathys und Konsorten dem Regierungsrat zum Bericht überwiesen:

«Die konsequenteren Nutzung bestehender Flächen zur Energiegewinnung muss ein vorrangiges Ziel im Rahmen der Energiewende sein. Dabei können auch versiegelte Bodenflächen – z.B. Strassen – besser genutzt werden.

In den Niederlanden sind Asphaltkollektoren eine ausgereifte und bewährte Technologie: Im Strassenbelag wird ein System mit feinen Leitungen verlegt, durch welche Wasser fliesst. Im Sommer kühlen sie die Strasse, das dabei gewonnene warme Wasser wird in einem zweiten, im Boden verlegten Kreislauf gespeichert. Im Winter werden mit dieser Wärme zunächst angrenzende Häuser beheizt, anschliessend auch die Strasse. Das System lohnt sich finanziell allein bereits deswegen, weil der Strassenbelag so rund 40 statt 20 Jahre lang hält, weil er im Sommer nicht weich und im Winter nicht spröde wird. Die Mehrkosten für den Belag liegen jedoch geschätzt bei nur 15 Prozent. Die genutzte Sonnenenergie ist ein beachtlicher zusätzlicher Gewinn.

Ein in der Nordwestschweiz durchgeföhrter und wissenschaftlich begleiteter Pilotversuch könnte eine Grundlage bilden, um diese Technologie bei uns zu nutzen.

Der Regierungsrat wird gebeten zu prüfen und zu berichten, ob – ggf. in Zusammenarbeit mit dem Kanton Basel-Landschaft und/oder anderen Kantonen sowie der Fachhochschule – in einem Pilotversuch mit Hilfe von Asphaltkollektoren Wärme gespeichert und sinnvoll genutzt werden kann. Die "geerntete" Wärme soll saisonal gespeichert werden. Sofern es technisch und geologisch möglich ist, soll der Pilotversuch durchgeführt und ausgewertet werden.

Ein gleich lautender Vorstoss wird im Landrat BL eingereicht.

Lisa Mathys, Thomas Grossenbacher, Jean-Luc Perret, Danielle Kaufmann, Thomas Widmer-Huber, Raphael Fuhrer, Stefan Wittlin, Jörg Vitelli, Luca Urgese, Thomas Müry, David Wüest-Rudin, Christian C. Moesch, Daniela Stumpf»

Wir berichten zu diesem Anzug wie folgt:

1. Ausgangslage

Im Kanton Basel-Stadt wird seit Inkrafttreten des Energiegesetzes und der dazugehörigen Verordnung per 1. Oktober 2017 die Nutzung erneuerbarer Energien zu Heizzwecken und zur

Warmwasseraufbereitung stark vorangetrieben. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass eine Umstellung auf erneuerbare Energien in diesen Bereichen in vielen Fällen möglich ist.

Als unterstützendes Planungsinstrument verschafft der im März 2020 vom Regierungsrat festgesetzte Teilrichtplan Energie einen Überblick über die örtlich gebundenen erneuerbaren Energieträger (z.B. Fernwärme, Grundwasser, Erdwärme). Damit wurde eine Entscheidungshilfe zur Wahl des erneuerbaren Energieträgers für die verschiedenen Gebiete im Kanton geschaffen.

Mit dem bereits gut ausgebauten Versorgungsnetz kommt der Fernwärme im Kanton Basel-Stadt eine wichtige Rolle zu. Ergänzend dazu ist in der Strategie der IWB Industrielle Werke Basel die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, die Temperaturabsenkung im Fernwärmennetz, die Erweiterung dieses Netzes sowie der Aus- und Umbau der Fernwärmeproduktionsanlagen vorgesehen. Gebietsweise wird der Ausbau des Fernwärmennetzes stark vorangetrieben. Der Große Rat hat am 20. Oktober 2021 dafür Investitionen in Höhe von 460 Mio. Franken genehmigt. Die Strategie zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und die Umstellung auf erneuerbare Energieträger im Kanton Basel-Stadt befindet sich also bereits stark in der Umsetzung.

Der vorliegende Anzug fordert anhand eines wissenschaftlich begleiteten Pilotprojekts die Effizienz und Machbarkeit der Wärmegewinnung und saisonalen Speicherung durch Asphaltkollektoren zu evaluieren. Im Rahmen der Energiewende soll das Potenzial bestehender Flächen zur Energiegewinnung konsequent ausgeschöpft werden. Die Anzugstellenden sehen im System der Asphaltkollektoren eine sinnvolle Technologie, um einerseits in kalten Jahreszeiten Wärme zu Heizzwecken zu gewinnen und andererseits während Hitzeperioden zur Kühlung der Straßen beizutragen.

2. Einsatz von Asphaltkollektoren im Ausland und der Schweiz

Erfahrungswerte mit Asphaltkollektoren sind vorhanden, z.B. in Japan mit dem System GAIA oder in den Niederlanden mit den Systemen Road Energy Systems und WinnerWay. Im Unterschied zu den Niederlanden, wo die Wärme oft in Aquiferen mit stehendem Grundwasser, gespeichert wird, ist jedoch das fliessende Grundwasser in Basel-Stadt für eine Wärmespeicherung nicht geeignet.

Die Energiefachstelle des Kantons Zürich hat aufgrund eines politischen Auftrags eine Studie zur Potenzialabschätzung von Asphaltkollektoren in Auftrag gegeben. Die Erkenntnisse aus der Studie «Potenzialabschätzung Asphaltkollektoren¹» aus dem Jahr 2019 sind nachfolgend zusammengefasst:

«Weil Asphaltkollektoren keine Wärmeisolation besitzen, eignen sie sich nur für die Gewinnung von Niedertemperaturwärme, und durch ihre horizontale Position erhalten sie nur im Sommer nennenswerte Energiemengen. Damit eignen sie sich fast nur für die Regeneration von Erdsondenfeldern, die nicht eigentlich Wärmequellen sind, sondern Saisonspeicher. Niedertemperaturwärme lässt sich zudem nur einige hundert Meter weit leiten. Für Asphaltkollektoren geeignete Straßen müssen also nahe beheizter Siedlungen liegen.»

Aufgrund dieser systembedingten Einschränkungen wird der sinnvolle Nutzen der Asphaltkollektoren in der Praxis auf die Regeneration von Erdsondenfeldern begrenzt.

In einer ganzheitlichen Betrachtung der umweltrelevanten Aspekte muss zudem das Recycling der Systemkomponenten geprüft werden. Ob die Komponenten getrennt werden können, ist abhängig von der Einbautiefe der Kollektoren: Werden die Kollektoren in einer Tiefe von 15 cm unterhalb der Fundationsschicht in einer kiesigen Schicht verbaut, können sie nachträglich einfach

¹ «Potenzialabschätzung Asphaltkollektoren» AWEL, November 2019; https://www.zh.ch/content/dam/zhweb/bilder-dokumente/themen/umwelt-tiere/energie/pilotprojekte/studie_potenzialabsch%4C3%A4tzung_asphaltkollektoren.pdf

wieder herausgelöst und getrennt entsorgt werden. Im Asphalt, in einer Tiefe von 4 cm verbaut, ist eine nachträgliche Trennung kaum möglich. Die Effizienz des Systems nimmt bei einer Einbautiefe von 15 cm gegenüber 4 cm jedoch ab, die Effizienzsteigerung steht also in einem Zielkonflikt zum Recycling der Komponenten.

Neben der Wärmegewinnung kann, wie im Anzug erwähnt, eine Kühlung der Strasse durch Asphaltkollektoren realisiert werden. Es ist bekannt, dass im städtischen Gebiet als Folge des Klimawandels wegen der Versiegelung vieler Flächen und der verringerten Durchlüftung der Strassenzüge der Effekt der «Hitzeinsel» auftritt (siehe dazu Stadtklima-Konzept zur klimaangepassten Siedlungsentwicklung im Kanton Basel-Stadt vom Juli 2021). Mit dem System der Asphaltkollektoren könnte der Wärmeeintrag der Strasse um ca. 10 % reduziert werden (Garcia und Partl 2014, Studie mit einem System aus Luftkanälen im Strassenbelag). Der Kühlereffekt aus begrünten Flächen wird jedoch weit höher geschätzt, als derjenige, der durch das System der Asphaltkollektoren erzeugt werden kann.

3. Einsatz im Kanton Basel-Stadt

Im städtischen Gebiet hat neben den oben genannten Faktoren auch die Verschattung der Straßen durch Gebäude und Baumbestände einen Einfluss auf die Effizienz der Kollektoren. Viele Strassenzüge werden in der Stadt durch die enge Bebauung in Abhängigkeit des Sonnenstands stark verschattet. Dieser Aspekt schränkt das mögliche Einsatzgebiet ein.

Daneben ist der Einbau der Asphaltkollektoren in Fernwärmegebieten nicht zielführend, da dort bereits eine erneuerbare Wärmequelle vorhanden ist. Denkbar wären Asphaltkollektoren hingegen in Gebieten ohne Fernwärmanschluss, namentlich auf dem Bruderholz oder in Teilen von Riehen und Bettingen. Dort könnten die Kollektoren zur Regeneration von Erdsonden(-feldern) verbaut werden. Der Kanton Zürich hat ein Pilotprojekt zu diesem Thema in Auftrag gegeben. Die Elektrizitätswerk Wald AG (EW Wald) wird das Konzept der Erdsonden-Regeneration über Asphaltkollektoren in einem Pilotprojekt prüfen. Die Bauarbeiten sind gestartet und die Anlage soll 2023 in Betrieb gehen. Das Projekt soll im Betrieb ausgewertet und die Daten dann veröffentlicht werden.

Sofern die Resultate aus Zürich positiv ausfallen, wird der Regierungsrat prüfen, ob in den Gebieten ohne Fernwärmeanschluss Asphaltkollektoren als erneuerbare Wärmequelle eingebaut werden können. Dabei werden neben der technischen Machbarkeit auch wirtschaftliche und juristische Fragen geklärt werden müssen. Der im Anzug erwähnte gleichlautende Vorstoss wurde im Kanton Basel-Landschaft vom Landrat am 13. Februar 2020 überwiesen. Die Antwort des Regierungsrates liegt noch nicht vor.

4. Fazit

Zusammenfassend kommt der Regierungsrat zum Schluss, dass Asphaltkollektoren das Potenzial aufweisen, um Energie für die Wärmeproduktion zu gewinnen und zur Kühlung von Strassenzügen beizutragen. Anders als in Holland kann die gewonnene Wärme im Kanton Basel-Stadt wegen der hohen Fliessgeschwindigkeit im Grundwasser nur im Erdreich gespeichert werden.

Der Regierungsrat sieht einen möglichen Einsatz von Asphaltkollektoren in Gebieten, in denen keine anderen erneuerbaren Energieträger und wenig leitungsgebundene Medien vorhanden sind. So könnten z.B. in Gebieten ohne FernwärmeverSORGUNG Asphaltkollektoren zur Regeneration von Erdsonden oder zur Beheizung von Schwimmbädern eingesetzt werden. Für eine direkte Nutzung zu Heizzwecken oder für die Warmwasseraufbereitung ist das Temperaturniveau zu gering, so dass Wärmepumpen eingesetzt werden müssten, um die gewonnene Wärme auf ein höheres Temperaturniveau zu transferieren. Das wiederum erhöht die Kosten für das System.

Für ein städtisches Gebiet wie Basel, das bereits über ein stark ausgebautes Fernwärmennetz verfügt, dürfte der Nutzen der Technologie deshalb eher klein sein.

Im Kanton Zürich werden mit dem Pilotprojekt des EW Wald in einigen Jahren Resultate zum Einsatz von Asphaltkollektoren vorliegen. Auf ein zusätzliches Pilotprojekt in Basel kann angesichts der kritischen Argumente zur Technologie verzichtet werden.

5. Antrag

Aufgrund dieses Berichts beantragen wir, den Anzug Lisa Mathys und Konsorten betreffend «Asphaltkollektoren auf Nordwestschweizer Strassen» abzuschreiben.

Im Namen des Regierungsrates des Kantons Basel-Stadt



Beat Jans
Regierungspräsident



Barbara Schüpbach-Guggenbühl
Staatsschreiberin