

|                     |                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dokument            | <b>BR 2024 S. 97</b>                                                                                                                                                                            |
| Autor               | <b>Andreas Abegg</b>                                                                                                                                                                            |
| Titel               | <b>Nutzung von Erdwärme – 9 Hypothesen zu aktuellen Rechtsfragen</b>                                                                                                                            |
| Seiten              | <b>97-105</b>                                                                                                                                                                                   |
| Publikation         | <b>Baurecht</b>                                                                                                                                                                                 |
| Herausgeber         | <b>Institut für Schweizerisches und Internationales Baurecht (Hrsg.)</b>                                                                                                                        |
| Frühere Herausgeber | <b>Martin Beyeler (Red.), Jacques Dubey (Red.), Pascal Pichonnaz (Red.), Pascal Rey, Hubert Stöckli (Red.), Petra Vondrasek (Red.), Bernhard Waldmann (Red.), Jean-Baptiste Zufferey (Red.)</b> |
| ISSN                | <b>1017-0588</b>                                                                                                                                                                                |
| Verlag              | <b>Schulthess Juristische Medien AG</b>                                                                                                                                                         |

BR 2024 S. 97

## Nutzung von Erdwärme – 9 Hypothesen zu aktuellen Rechtsfragen\*

**Andreas Abegg**, Prof. Dr. iur., LL.M., Rechtsanwalt, Zürich\*\*

**Erdwärmesonden** zur Nutzung der untiefen Erdwärme nehmen für den Umbau des Energiesystems und dessen Dekarbonisierung eine wenig beachtete Schlüsselrolle ein. Vor diesem Hintergrund untersucht Andreas Abegg aktuelle regulatorische Herausforderungen zur Abgrenzung des Eigentums im Untergrund gegenüber Nachbarn und gegenüber dem öffentlichen Grund, zum Gewässerschutz, zur Regulierungskompetenz der Behörden, zur Geltung von privaten Regelwerken und zur Energieplanung.

*Les sondes géothermiques pour l'exploitation de la chaleur souterraine jouent un rôle clé souvent négligé dans la transformation du système énergétique et sa décarbonisation. Dans ce contexte, Andreas Abegg examine les défis réglementaires actuels liés aux problèmes suivants : la délimitation de la propriété du sous-sol par rapport aux voisins et au domaine public, la protection des eaux, les compétences de régulation des autorités, l'applicabilité des normes privées et la planification énergétique.*

### I. Ausgangslage

Der Wärmebereich ist mit rund 45 Prozent Anteil am Energieverbrauch ein wesentlicher Bestandteil des schweizerischen Energiesystems. Deshalb erachtet der Bund die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung als entscheidendes Mittel, um die Klimaziele der Schweiz bis ins Jahr 2050 zu erreichen.<sup>1</sup>

\* Dem vorliegenden Text ging ein Gutachten voraus, das der Autor zusammen mit Prof. Dr. Goran Seferovic und PD Dr. Oliver Streiff im Jahr 2022 für das Bundesamt für Energie verfasst hatte. Deren Inputs und Anregungen seien hiermit herzlich verdankt. Dank geht zudem an Christof Bernauer, MLaw, der dieses Manuskript betreut und konzeptionell dazu beigetragen hat. Der vorliegende Text wurde mitfinanziert durch das Forschungsprojekt SWEET DeCarb (Bundesamt für Energie).

\*\* Prof. Dr. iur., LL.M., Rechtsanwalt. Leiter des Instituts für Regulierung und Wettbewerb an der ZHAW School of Management and Law, Titularprofessor an der Universität Luzern, Rechtsanwalt bei AAK Anwälte und Konsulenten AG.

<sup>1</sup> Potenzial von Fernwärme- und Fernkälteanlagen, Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulates 19.4051, FDP-Liberale Fraktion, 18. September 2019, vom 17. Dezember 2021, S. 37, abrufbar unter <[www.news.admin.ch/news/message/attachments/69676.pdf](http://www.news.admin.ch/news/message/attachments/69676.pdf)> (zuletzt besucht am 28. November 2023).

Neben der Wärme- und Kälteversorgung der Gebäude über thermische Netze<sup>2</sup> stehen dabei Wärmepumpen und Erdwärmesonden im Fokus der Entwicklungen – vor allem für jene einzelnen Parzellen, die nicht mit Wärmenetzen erschlossen werden können. Mithin sollen Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer davon überzeugt werden, auf erneuerbare Energien umzusteigen.<sup>3</sup> Dies führt zu vielfältigen technischen und vor allem regulatorischen Herausforderungen, so etwa zur Frage, welche Anforderungen der Staat an die Installation neuer Erdwärmesonden stellen soll und kann (Bewilligungspflichten, Informationspflichten etc.).

Die Technologie und die Nutzung von Erdwärme entwickeln sich dabei derart rasch, dass derzeit die Regulierung den Bedürfnissen der Wirtschaft und Konsumenten einerseits sowie den Anforderungen von Demokratie und Rechtsstaat andererseits verschiedentlich nicht mehr gerecht wird. Nachfolgend werden deshalb ausgewählte regulatorische Probleme als Hypothesen dargestellt – im Sinne von sozialwissenschaftlichen Behauptungen, die durch neue Erkenntnisse und neue (regulatorische) Tatsachen falsifiziert werden können und sodann zu revidierten Hypothesen Anlass geben.<sup>4</sup>

## II. Hypothesen zu aktuellen Rechtsfragen

### 1. Es gibt zivilrechtliche Mittel gegen Hindernisse von Erdwärmesonden und gegen «Wärmeklau», aber ...

Wer auf seinem Grundstück eine Erdwärmesonde zur Nutzung der Erdwärme installieren lässt, tut dies gestützt auf sein Recht als Grundeigentümer. Das Grundeigentum endet horizontal an der Grundstücksgrenze, erstreckt sich aber vertikal ins Erdreich, soweit an der Ausübung des Eigentums ein Interesse besteht (Art. 667 Abs. 1 ZGB). Dieses Interesse und damit das Eigentum reicht so weit, wie die Bohrung für eine geplante Erdwärmesonde in die Tiefe reicht.<sup>5</sup> Die Erdwärme ist (wie auch andere Rohstoffe) eine sogenannte natürliche Frucht der Liegenschaft, und nachdem die Erdwärme von der Liegenschaft getrennt und an der Erdoberfläche in Leitungen zur Weiterverwendung bereitsteht, wird sie grundsätzlich als selbstständige Sache behandelt, an welcher der Eigentümer der Liegenschaft Eigentum erwirbt.<sup>6</sup>

Der Grundeigentümer kann jedoch insbesondere in zweierlei Hinsicht darin beeinträchtigt sein bzw. werden, seine Erdwärme zu nutzen:

**BR 2024 S. 97, 98**

– Ein in das Grundstück hineinragendes Werk behindert die Installation einer Erdwärmesondenanlage. In diesem Fall steht dem betroffenen Eigentümer als Abwehrmittel die Eigentumsfreiheitsklage nach Art. 641 Abs. 2 ZGB zur Verfügung.<sup>7</sup>

<sup>2</sup> Vgl. hierzu A. Abegg / N. Musliu, Die Fernwärmeversorgung – eine rechtliche Einordnung, sui generis 2022, S. 43 ff., Rz. 1 f.; M. Seydoux, Réseaux thermiques et chauffage à distance, Diss., Zürich 2022; M. Föhse, Thermische Netze aus rechtlicher Perspektive, [AJP 2023, S. 599](#).

<sup>3</sup> So bezweckt das Energiegesetz des Bundes u. a. «den Übergang hin zu einer Energieversorgung, die stärker auf der Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere einheimischer erneuerbarer Energien, gründet» (Art. 1 Abs. 2 lit. c EnG). Siehe sodann z. B. die Botschaft des Bundesrates zum Bundesgesetz über eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien, wonach mit Blick auf das Netto-Null-Klimaziel «vor allem die Substitution von fossilen Heizungen durch Wärmepumpen und andere erneuerbare Energien» anzustreben ist (BBl 2021 1666, S. 40).

<sup>4</sup> Vgl. K. R. Popper, Die Logik der Sozialwissenschaft, in: ders., Auf der Suche nach einer besseren Welt: Vorträge und Aufsätze aus dreissig Jahren, München 2009, S. 79 ff.

<sup>5</sup> A. Abegg / L. Dörig, System der privaten und öffentlichen Nutzungsrechte am Untergrund, in: [URP 2019, S. 385 ff., S. 397 f. und S. 399](#) m.w.H. Bei einer Erdwärmesonde, die 450 m in die Tiefe reicht, erstreckt sich das Eigentum entsprechend ebenfalls 450 m in die Tiefe – jedenfalls soweit der Untergrund durch die Ausmasse der Sonde in Anspruch genommen wird. Siehe dazu auch A. Ruch, Nutzung des Untergrunds: Raumplanerische und umweltrechtliche Aspekte, in: [Sicherheit & Recht 1/2022, S. 25 ff., S. 38](#). A. A. B. Hürlimann-Kaup / D. Oswald, Rechtliche Behandlung der Erdwärme: Parallelen zum Grundwasser, in: [ZBJV 152/2016, S. 149 ff., S. 159 f.](#) Vgl. zur Praxis [BGE 132 III 689, E. 4.2](#).

<sup>6</sup> [Art. 643 und 713 ZGB](#); siehe dazu Abegg / Dörig (Fn. 5), S. 397; L. Dörig, Das Recht zur Nutzung der Erdwärme, Diss., Zürich / St. Gallen 2020, Rz. 158 m.w.H.; Ruch (Fn. 5), S. 39; vgl. aber B. Hürlimann-Kaup / D. Oswald, Wer darf über die im Erdreich einer Liegenschaft gespeicherte Erdwärme verfügen: Grundeigentümer oder öffentliche Hand?, in: E. A. Belser / B. Waldmann (Hrsg.), Mehr oder weniger Staat?, Festschrift für Peter Hänni zum 65. Geburtstag, Bern 2015, S. 331 f.

<sup>7</sup> Vorausgesetzt, das in das Grundstück hineinragende Werk ist nicht durch eine Dienstbarkeit legitimiert. Vgl. unter vielen BGer [5A 319/2021 vom 2. Juni 2022](#) (Erdnägel zwecks Baugrubensicherung behinderten Erdwärmesondenanlage); BGer [5A 245/2017 vom 4. Dezember 2017](#) (hinübertragende Erdanker verhinderten spätere Erstellung einer Erdwärmesonde nicht); zum Ganzen Dörig (Fn. 6), Rz. 315 u. 349 m.w.H.

–Eine Erdwärmesonde entzieht dem nachbarlichen Grundstück Wärme und beeinträchtigt damit den dortigen Betrieb der Erdwärmesonde. Diesfalls steht die Nachbarschaftsklage nach [Art. 679 Abs. 1 ZGB](#) zur Verfügung.<sup>8</sup>

Die SIA 384/6<sup>9</sup> scheint davon auszugehen, dass eine Beeinträchtigung von einem Grad Kelvin tolerierbar sei. Diese Annahme mag praktikabel sein. Die Frage stellt sich aber nach zivilrechtlichen Standards, und zwar nach dem Kriterium des «drohenden Schadens» (vgl. [Art. 679 Abs. 1 ZGB](#)). Massgeblich ist, ob der vermeintlich Geschädigte die negativen Einflüsse einer Abkühlung auf sein Grundstück oder auf die darauf bestehenden Apparate nachweisen kann ([Art. 8 ZGB](#)).<sup>10</sup>

Für beide genannten Abwehrmittel gilt somit: Leichter gesagt als getan. Eigentümerinnen und Eigentümer, die sich gegen nachbarliche Beeinträchtigungen wehren wollen, werden sich regelmässig mit zwei Schwierigkeiten konfrontiert sehen:

–Erstens müssen die belasteten Eigentümerinnen und Eigentümer gegen ihre Nachbarn klagen, womit sie die Kosten für Gerichtsgebühren und eine allfällige Rechtsberatung vorfinanzieren müssen (vgl. [Art. 98 ZPO](#)).<sup>11</sup>

–Zweitens müssen sie die Belastung (z. B. den Erdwärmeentzug) beweisen, denn der belastete Grundeigentümer ist grundsätzlich dafür beweispflichtig, dass die fremde Nutzung innerhalb der horizontalen und vertikalen Liegenschaftsgrenzen stattfindet ([Art. 667 Abs. 1](#) und [Art. 668 Abs. 1 ZGB](#)).<sup>12</sup>

Diese «Kostenschränke» wird mit der vom Bundesrat auf den 1. Januar 2025 in Kraft gesetzten Revision der Zivilprozessordnung<sup>13</sup> heruntergesetzt. Dennoch könnten die Kostenschränke und die erwähnte Beweislast Eigentümerinnen und Eigentümer davon abhalten, die Installation einer Erdwärmesonde überhaupt in Angriff zu nehmen, wenn es in ihrem Umfeld bereits andere Erdwärmesonden gibt.<sup>14</sup>

## 2. Die Eigentumsregelung des [ZGB](#) kann durch kantonale Regelungen nicht abgeändert werden

Der Installation einer Erdwärmesonde kann das Interesse des Kantons an der Nutzung des Untergrunds entgegenstehen. Die Nutzung des «öffentlichen Untergrunds», der sich unter dem Grundeigentum befindet, wird vom [ZGB](#) nicht geregelt und fällt in die öffentlich-rechtliche Gesetzgebungskompetenz der Kantone.<sup>15</sup> Somit steht es je nach kantonaler Regelung dem Kanton oder den Gemeinden zu, unterirdische Nutzungszonen auszuscheiden sowie zu regeln, unter welchen Voraussetzungen Private den entsprechenden öffentlichen Untergrund nutzen dürfen und welche Nutzungsgebühren dafür allenfalls geschuldet sind.<sup>16</sup> Für den darüberliegenden privaten Untergrund darf der Kanton demgegenüber weder eine Rechtsverleihung (Konzession) voraussetzen noch entsprechende Nutzungsgebühren verlangen, da sich das Nutzungsrecht des Grundeigentümers dort bereits aus seiner Eigentümerposition ergibt.<sup>17</sup>

<sup>8</sup> [Art. 679 Abs. 2 ZGB](#) ist in diesem Fall nicht anwendbar, weil auf Auswirkungen aus der blossen Existenz von Bauten (wie z. B. Sichtbeschränkungen und Schattenwürfe) ausgerichtet; vgl. Dörig (Fn. 6), Rz. 375 ff.; J. Schmid, Die lieben Nachbarn – Komplikationen aus Immissionen, in: Schweizerische Baurechtstagung 2011, Freiburg 2010, S. 83 ff., S. 96.

<sup>9</sup> Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (SIA), SIA 384/6, Erdwärmesonden, Zürich 2021, C.2.3.2.

<sup>10</sup> Gerichtspraxis ist hierzu bis dato nicht bekannt.

<sup>11</sup> Das Bundesgericht geht im Bereich der Eigentumsfreiheitsklage von «in der Regel [...] sehr hohen Streitwerten» aus: BGer [5A\\_655/2010 vom 5. Mai 2011, E. 1.3.2](#). Im Entscheid [5A\\_319/2021 vom 2. Juni 2022](#), bei dem es um eine Erdwärmesondenanlage ging, betrug der Streitwert «nach den unbestrittenen Angaben der Vorinstanz» 50 000 Franken (a.a.O., E. 1.1). Dieser Betrag dürfte den durchschnittlichen Investitionskosten einer Erdwärmesondenheizung entsprechen.

<sup>12</sup> [BGE 132 III 353, E. 2 und E. 4](#); vgl. auch BGer [5A\\_319/2021 vom 2. Juni 2022, E. 4.1](#); BGer [5A\\_245/2017 vom 4. Dezember 2017, E. 3.1](#) sowie BGer [5A\\_639/2010 vom 7. März 2011, E. 4.2.1 f.](#)

<sup>13</sup> Botschaft zur Änderung der Schweizerischen Zivilprozessordnung (Verbesserung der Praxistauglichkeit und der Rechtsdurchsetzung) vom 26. Februar 2020, BBl 2020 2712 ff. u. 2740 m.w.H.

<sup>14</sup> Siehe R. Wagner, Erdwärmesonden – Theorie, Planung, Ausführung, Zürich 2021, S. 6 ff. zum Stand der Technik und S. 86 ff. zur Auslegung von Sonden unter Berücksichtigung von zukünftiger Sondennutzung. Siehe dazu auch nachstehend S. 100.

<sup>15</sup> Vgl. [BGE 145 II 32, E. 2](#) und Abegg / Dörig (Fn. 5), S. 405, jeweils m.w.H.

<sup>16</sup> Abegg / Dörig (Fn. 5), S. 405 m.w.H.

<sup>17</sup> Abegg / Dörig (Fn. 5), S. 399 und 409; vgl. M. Schreiber, Geothermie, in: S. Heselhaus / M. Schreiber / M. Zumoberhaus (Hrsg.), Handbuch zum schweizerischen Energierecht, Zürich 2022, Rz. 12 ff.

Wie bereits angedeutet,<sup>18</sup> erfolgt die Abgrenzung zwischen privatem und öffentlichem Untergrund durch [Art. 667 Abs. 1 ZGB](#), wonach sich das Grundeigentum vertikal ins Erdreich erstreckt, soweit für die Ausübung des Eigentumsrechts ein Interesse besteht. Diese Bestimmung darf als Regelung des Bundesrechts von den Kantonen nicht abgeändert werden ([Art. 49 BV](#) und [Art. 6 ZGB](#)). Eine generelle Beschränkung des Grundeigentums auf eine konkrete Tiefe würde daher Bundeszivilrecht verletzen.<sup>19</sup>

Die **horizontale Abgrenzung der Grundstücke durch die Parzellengrenzen** ([Art. 668 Abs. 1 ZGB](#)) gilt auch im Untergrund.<sup>20</sup> Kantonales Recht darf auch diese Bundesnorm nicht abändern. So widerspräche z. B. eine Pflicht zur «Rücksichtnahme» auf bestehende Erdwärmesonden der bundesrechtlich festgelegten horizontalen Abgrenzung, wenn damit bestehende Sonden, welche Erdwärme des Nachbargrund-

#### BR 2024 S. 97, 99

stücks beziehen und sich damit über die horizontalen Parzellengrenzen hinaus auswirken, gegenüber neu zu installierenden Sonden privilegiert würden.<sup>21</sup> Vielmehr kann in einem solchen Fall – wie soeben gesehen – ein **Abwehranspruch** bestehen.<sup>22</sup>

Diese Vorgaben des Bundeszivilrechts müssen kantonale und kommunale Behörden beachten, wenn sie die zunehmende Nutzung des Untergrunds koordinieren wollen. **Allerdings sind die bestehenden kantonalen Untergrundgesetze diesbezüglich teilweise mangelhaft formuliert,<sup>23</sup> und gerade bei kommunalen Behörden könnte es regelmässig am nötigen Knowhow fehlen.**

### 3. Gewässerschutzrechtliche Bewilligungspflichten sind häufig «überschiessend»

Das Gewässerschutzgesetz des Bundes verpflichtet die Kantone, ihr Gebiet nach Massgabe der Gefährdung der ober- und unterirdischen Gewässer in **Gewässerschutzbereiche** einzuteilen ([Art. 19 Abs. 1 GSchG](#)). In den besonders gefährdeten Bereichen bedürfen die Erstellung und die Änderung von Bauten und Anlagen sowie Grabungen, Erdbewegungen und ähnliche Arbeiten einer kantonalen Bewilligung, wenn sie die Gewässer gefährden können ([Art. 19 Abs. 2 GSchG](#); [Art. 32 Abs. 2 lit. c und f. GSchV](#)). Diese Regelungen stützen sich auf die umfassende, nachträglich derogatorische Gesetzgebungskompetenz des Bundes im Bereich des Gewässerschutzes ([Art. 76 BV](#)).<sup>24</sup> **Die Kantone dürfen die gewässerschutzrechtliche Bewilligungspflicht demnach nur dann über den Wortlaut von Art. 19 Abs. 2 GSchG ausdehnen, wenn der Bundesgesetzgeber dafür Raum lassen wollte.** Dies ist aber nicht der Fall, hielt der Bundesrat doch in seiner Botschaft über die Änderung des Gewässerschutzgesetzes vom 22. Dezember 2004 fest, dass sich die Bewilligungspflicht auf die besonders gefährdeten Bereiche beschränkt und selbst dort nur Eingriffe mit einem gewissen Gefährdungspotenzial erfasst werden sollen.<sup>25</sup> Es sind dagegen keine Anhaltspunkte ersichtlich, die für eine Auslegung der Bestimmung entgegen dem Wortlaut und dem Willen des Gesetzgebers sprechen, wie er sich aus der Botschaft des Bundesrats ergibt.

<sup>18</sup> Vorne bei Fn. 5.

<sup>19</sup> Ruch (Fn. 5), S. 38; vgl. auch Abegg / Dörig (Fn. 5), S. 399 ff. und M. Huser, Nutzung des Untergrunds: Umfang des Grundeigentums – ein Diskussionsbeitrag, in: [URP 2014, S. 431 ff., S. 526 f.](#) Die Zonenart (namentlich Bau- oder Landwirtschaftszone) prägt die möglichen Nutzungen und damit auch die vertikale Ausdehnung des Eigentums im Untergrund.

<sup>20</sup> Ruch (Fn. 5), S. 34 und 37, m.w.H.

<sup>21</sup> Vgl. auch S. 100.

<sup>22</sup> Zur Abwehr eines solchen Wärmeentzugs vorstehend S. 98.

<sup>23</sup> Im Kanton Aargau z. B. benötigen Erdwärmesonden, die tiefer als 400 m reichen, eine Konzession. Diese Regelung widerspricht aber dem Eigentumsrecht, wie es im Zivilgesetzbuch festgelegt ist, und findet dann keine Anwendung, wenn eine Erdwärmesonde auf privatem Grund tiefer als 400 m reicht und der Eigentümer diese Erdwärmesonde in den Grenzen seines Grundeigentums zonenkonform nutzt: vgl. § 2 Abs. 3 und § 7 Abs. 1 des Gesetzes über die Nutzung des tiefen Untergrunds und die Gewinnung von Bodenschätzen vom 19. Juni 2012, SAR 671.200.

<sup>24</sup> G. Biaggini, Orell Füssli Kommentar, Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft, 2. Aufl., Zürich 2017, Art. 76 N 5.

<sup>25</sup> Botschaft über die Änderung des Gewässerschutzgesetzes vom 22. Dezember 2004, BBI 2005 937 ff., 943.

<sup>26</sup> So etwa der Kanton Bern in Art. 26 Abs. 1 lit. I KGV/BE oder der Kanton Zürich in § 35 KGSchV/ZH. Auch der Kanton Aargau verlangt für Erdwärmesondenbohrungen, die nicht tiefer als 400 m reichen, eine gewässerschutzrechtliche Bohrbewilligung: § 15 Abs. 1 EG UWR/AG; vgl. auch § 2 Abs. 3 GNB/AG.

Ungeachtet dessen verlangen die Kantone häufig für alle Erdwärmesonden eine gewässerschutzrechtliche Bewilligung. Sie stützen sich dabei typischerweise auf ihre Vollzugskompetenz im Gewässerschutz ([Art. 45 GSchG](#)), allerdings unbesehen der gewässerschutzrechtlichen Situation.<sup>26</sup> Eine solche Ausdehnung der Bewilligungspflicht geht jedoch über den blossen Gesetzesvollzug hinaus.<sup>27</sup>

Der Bericht der Geschäftsprüfungskommission des Nationalrates vom 28. Juni 2022 betreffend Grundwasserschutz in der Schweiz stellt fest, dass in vielen Kantonen erhebliche Defizite beim Vollzug des planerischen Grundwasserschutzes bestehen, und zwar gerade in Bezug auf die Ausscheidung verschiedener Grundwasserschutzzonen.<sup>28</sup> Ob zwischen genereller gewässerschutzrechtlicher Bewilligungspflicht für Erdwärmesonden und kantonalem Vollzugsdefizit in der Einteilung von Gewässerschutzbereichen insofern ein Zusammenhang besteht, als die Kantone mangels Kenntnis der besonders gefährdeten Bereiche lieber zu viel als zu wenig schützen, kann vorliegend offenbleiben. Denn auch ein Vollzugsdefizit vermag eine solche flächendeckende Bewilligungspflicht nicht zu rechtfertigen.

#### 4. Ausführungsbestimmungen auf tieferer Behördenstufe zur Installation von Erdwärmesonden sind grundsätzlich sinnvoll, aber ...

Wichtige Verwaltungstätigkeiten müssen demokratisch legitimiert sein und sich somit auf einen Erlass der Legislative stützen können. Dieses Erfordernis ist umso strenger, je mehr das Handeln der Bürger beeinflusst wird (wie z. B. bei der Prüfung der Bewilligungsvoraussetzungen für Erdwärmesonden im Einzelfall) und je mehr die eigentlich gesetzesausführenden Behörden gesetzgeberisch tätig sein wollen (z. B. bei der Festlegung der Bewilligungsvoraussetzungen zur Installation von Erdwärmesonden).

Für die Geothermie ist dabei zweierlei von zentraler Bedeutung: Je mehr die Anforderungen des Staates in die Grundrechte eingreifen, desto präziser soll der Rechtssatz ausformuliert sein. Andererseits werden die Anforderungen des Legalitätsprinzips dadurch gemildert, dass es bei einer jungen, sich technologisch rasch entwickelnden Technik sinnvoll und anerkannt ist, Regeln vorderhand auf tieferen Normstufen festzulegen, um dem raschen technologischen Wandel in regulatorischer Hinsicht Rechnung tragen zu können.<sup>29</sup>

BR 2024 S. 97, 100

Wenn nun also der Staat vorschreibt, wie eine Erdwärmesonde zu installieren ist, wenn er eine Installation verweigert oder wenn er Informationen über die Bohrung oder den Betrieb der Sonde verlangt, dann greift er in die Wirtschaftsfreiheit und die Eigentumsgarantie ein. In diesen Fällen müssen die Regelungen präzise und allgemein verständlich abgefasst sowie einfach zugänglich sein.<sup>30</sup>

Die rasche Entwicklung der Erdwärmesondentechnik wirkt sich derzeit insbesondere auf die Frage aus, ob und in welcher Form bei Erdwärmesonden eine Regeneration erforderlich<sup>31</sup> und zumutbar<sup>32</sup> ist. Es ist deshalb sinnvoll, sich auf Gesetzesstufe auf die wichtigsten Regulierungsgrundsätze zu beschränken, die während der nächsten Jahre Bestand haben werden. Detailregelungen kann der Gesetzgeber demgegenüber den damit sachlich befassten Ämtern überlassen (Kompetenzdelegation). Wenn allerdings

<sup>27</sup> Vgl. [Art. 46 Abs. 1 BV](#). Allerdings empfiehlt das Bundesamt für Umwelt (BAFU) den Kantonen, die Bewilligungspflicht nach [Art. 32 GSchV](#) auch auf den übrigen Bereich auszudehnen: BAFU, Wärmenutzung aus Boden und Untergrund, Vollzugshilfe für Behörden und Fachleute im Bereich Erdwärmenutzung, Bern 2009, S. 11; vgl. VGer BE 100.2021.383 vom 13. Juli 2023, E. 7.2.

<sup>28</sup> Bericht der Geschäftsprüfungskommission des Nationalrates vom 28. Juni 2022, Grundwasserschutz in der Schweiz, BBl 2022 1771, S. 5 f.

<sup>29</sup> [BGE 131 II 13, E. 6.5.1](#); C. Errass, Technikregulierungen zur Gewährleistung von Sicherheit, in: [Sicherheit & Recht 2/2016, S. 63 ff., S. 81 f.](#); siehe zum Ganzen auch U. Häfelin / G. Müller / F. Uhlmann, Allgemeines Verwaltungsrecht, 8. Aufl., Zürich / St. Gallen 2020, N 364 ff.; vgl. auch Biaggini (Fn. 24), Art. 36 N 12 sowie [BGE 138 II 42, E. 4.2.3](#); zum Verhältnis zwischen Technik und Recht R. P. Müller / H. Zech, Was ist Technikrecht?, in: [Sicherheit & Recht 2/2019, S. 72 ff., S. 76](#) m.w.H.

<sup>30</sup> Vgl. M. Wyss, Der diskrete Charme des Legalitätsprinzips, in: F. Uhlmann (Hrsg.), Das Legalitätsprinzip in Verwaltungsrecht und Rechtssetzungslehre, Zürich / St. Gallen 2017, S. 61 ff., S. 68. Wyss weist auf die Schwierigkeit hin, einen Trennstrich zu ziehen zwischen Innovationen, die noch mit Verordnungsrecht erfasst werden dürfen, und solchen, die nach formellgesetzlicher Legitimation verlangen; siehe zur Zugänglichkeit von Normen nachstehend S. 101 mit Hinweisen und zu Informationspflichten nachstehend S. 103.

<sup>31</sup> Sind in der Umgebung noch keine Nachbarsonden gebohrt, so ist unklar, ob sich die Regeneration bei einer Einzelsonde oder bei wenigen Erdwärmesonden lohnt. Insbesondere ist die Regeneration gegen die Möglichkeit eines GeoCooling abzuwägen. Zum Thema Regeneration vgl. den Free-Cooling-Bericht sowie Wagner (Fn. 14), S. 6 ff. zum Stand der Technik, S. 57 zur Berücksichtigung von Nachbarsonden und S. 92 ff. zur Regeneration.

<sup>32</sup> Planungsaufwand und allfällige Umsetzungsmassnahmen erhöhen die Investitionskosten und könnten dazu führen, dass die mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizung nicht ersetzt wird.

der Erlass von Bewilligungsvoraussetzungen auf tiefere Behördenstufen delegiert werden soll, so hat ein legislativer Erlass diese Delegation und allfällige grundrechtseinschränkende Regelungen bereits selbst zu enthalten.<sup>33</sup>

## 5. Staatliche Verweise auf die SIA 384/6 sind regelmässig nicht ausreichend demokratisch und rechtsstaatlich legitimiert

Angeichts des raschen technologischen Wandels kann es aus Sicht des Gesetzgebers sinnvoll sein, für detailliertere Vorgaben zur Installation oder zum Betrieb einer Erdwärmesonde auf anerkannte Fachnormen wie jenen des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) zu verweisen. Solche Verweise auf Normen privater Fachverbände erscheinen typischerweise in zwei Varianten:<sup>34</sup>

- als genereller Verweis auf die anerkannten Regeln der Technik<sup>35</sup> oder
- als spezifischer Verweis auf ein privates Regelwerk<sup>36</sup>.

Auch wenn der Gesetzgeber auf Fachnormen als Stand der Technik verweist, dann geben die einschlägigen Regelwerke privater Organisationen nicht automatisch die anerkannten Regeln der Technik wieder. Wenn aber ein privates Regelwerk einschlägig und aktuell ist, von anerkannten Fachleuten verfasst und bei den betroffenen Kreisen einer Vernehmlassung unterzogen wurde, spricht eine Vermutung dafür, dass es die anerkannten Regeln der Technik wiedergibt.<sup>37</sup>

Daraus folgt, dass eine Behörde Bewilligungen nicht schon allein aus dem Grund, dass eine Norm des privaten Regelwerks nicht eingehalten wurde, verweigern darf:

–Der Gesuchsteller kann erstens belegen, dass das private Regelwerk die erwähnten legitimatorischen Voraussetzungen nicht erfüllt und deshalb keine Vermutung für dessen Geltung als anerkannte Regelung der Technik besteht.

–Zweitens kann der Gesuchsteller trotz bestehender Vermutung nachweisen, dass seine Lösung dem anerkannten Stand der Technik entspricht, auch wenn diese gewählte Lösung nicht im verwiesenen Regelwerk enthalten ist.<sup>38</sup> Zudem werden in technischen Normen des SIA (so auch in der SIA 384/6, Ziff. 0.3) «Abweichungen» regelmässig vorbehalten: «Abweichungen von der vorliegenden Norm sind zulässig, wenn sie durch Theorie oder Versuche ausreichend begründet werden oder wenn neue Entwicklungen und Erkenntnisse dies rechtfertigen.» Dies könnte namentlich dann relevant sein, wenn die betreffenden Regeln wissenschaftlich umstritten resp. noch nicht erhärtet sind.<sup>39</sup>

Dörig stellt entsprechend in Bezug auf die SIA 384/6 fest, dass die dortigen Regeln eine Rücksichtnahme auf bestehende Erdwärmesonden verlangen und damit zu einem Vorgehen entsprechend «First come, first served» führen könnten.<sup>40</sup> Dies würde jedoch – wie vorne dargelegt<sup>41</sup> – gegen die zivilrechtlichen Nachbarschaftsregelungen verstossen. Richtig ausgelegt, geht es bei der SIA 384/6 aber nicht darum, dass eine neue Sonde auf bisher verbaute Sonden Rücksicht nehmen muss, sondern um die Frage, wie eine neue Sonde nachhaltig effektiv funktionieren kann. Es bleibt aber dabei, dass die SIA-Norm, soweit sie die nachbarschaftliche Beeinflussung als gegebenes Faktum hinnimmt, mit den zivilrechtlichen Nachbarschaftsregelungen in einem Spannungsverhältnis steht. Zudem ist derzeit auch aus wissenschaftlicher

BR 2024 S. 97, 101

<sup>33</sup> BGer [1P.327/2004 vom 5. Januar 2005, E. 3.5](#) m.w.H.; siehe auch Häfelin / Müller / Uhlmann (Fn. 29), N 329 ff.; T. Jaag, Die Verordnung im schweizerischen Recht, in: [ZBl 112/2011, S. 644 ff.](#); Müller / Zech (Fn. 29), S. 89; vgl. für die Ebene des Bundes [Art. 164 Abs. 1 lit. b BV](#).

<sup>34</sup> Vgl. A. Abegg / N. Seferovic, Steuerungsdefizite staatlicher Gesetzgebung in Bewilligungsverfahren der tiefen Geothermie, in: [Sicherheit & Recht 3/2019, S. 140 ff., S. 146](#); Errass (Fn. 29), S. 85 f.; Ruch (Fn. 5), S. 29 m.w.H.

<sup>35</sup> So z. B. § 2a Abs. 1 lit. b BVV/ZH in Bezug auf Solaranlagen. Die Formulierungen können variieren.

<sup>36</sup> So z. B. § 23 Abs. 2<sup>bis</sup> des Entwurfs des in Revision befindlichen Energiegesetzes des Kantons Basel-Landschaft: «Das Erstellen von Bohrungen für die Nutzung des untiefen Untergrundes hat nach dem Stand der Technik gemäss geltender SIA-Norm zu erfolgen.»

<sup>37</sup> P. Gauch, Der Werkvertrag, 6. Aufl., Zürich / Basel / Genf 2019, N 850 f.

<sup>38</sup> Vgl. auch F. Uhlmann, «Die Normen können bei ... bezogen werden» – Gedanken zur Publikation und Verbindlichkeit privater Normen, in: [LeGes 2013, S. 89 ff., S. 96 f.](#)

<sup>39</sup> Vgl. nachstehend S. 102 f.

<sup>40</sup> L. Dörig, Erdwärmesonden an der Schnittstelle von Privatrecht und öffentlichem Recht, in: [BR/DC 2021, S. 59 f.](#)

<sup>41</sup> Vorstehend S. 98 f.

Sicht zweifelhaft, ob sich bereits ein anerkannter Stand der Technik entwickelt hat.<sup>42</sup>

Wenn die Behörden auf die SIA 384/6 verweisen, ist ferner zu berücksichtigen, dass die Anforderungen an die Einsehbarkeit der Norm umso strenger sind, je grösser der **Adressatenkreis** des Regelwerks ist.<sup>43</sup> Wenn nun also ein Kanton die Einhaltung der SIA 384/6 zu Installation und Betrieb von Erdwärmesonden vorschreibt und diese Norm nicht nur an Planer und Ausführende adressiert ist, sondern ausdrücklich auch Hinweise für Bauherren enthält,<sup>44</sup> dann sind die Anforderungen an die Einsehbarkeit der SIA 384/6 entsprechend hoch. Folglich könnte es an der erforderlichen **Zugänglichkeit** mangeln, solange die SIA-Norm (wie derzeit) nur gegen Bezahlung bezogen werden kann.<sup>45</sup>

## 6. Gütesiegel als Voraussetzung zur Berufsausübung sind regelmässig unzulässig



In bestimmten Kantonen dürfen nur Bohrfirmen, welche zum Zeitpunkt der Arbeiten Träger des Gütesiegels für Erdwärmesonden der Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz (FWS-Gütesiegel) sind, mit den Bohrarbeiten beauftragt werden.<sup>46</sup> Eine kantonale Rechtsgrundlage für diese FWS-Gütesiegel-Anforderung besteht soweit ersichtlich jedoch nicht.<sup>47</sup>

Die Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz (FWS) ist nach eigenen Angaben ein Technologieverband im Sinne von [Art. 60 ff. ZGB](#), der die zielgerichtete Förderung der Anwendung der Wärmepumpe in der Schweiz unter Einhaltung einer hohen System- und Produktequalität bezweckt.<sup>48</sup> Die Mitglieder der FWS rekrutieren sich aus den Reihen von Wärmepumpen-Herstellern und -Lieferanten, Erdwärmesondenbohrfirmen, Zulieferanten, Energieversorgungsunternehmen, Planungs- und Installationsfirmen sowie den Ämtern von Bund und Kantonen.<sup>49</sup> Die FWS unterhält ein Qualitätssicherungssystem für Erdwärmesonden-Bohrfirmen, mit welchem ein hohes Qualitätsniveau bei der Erstellung und Nutzung von Erdwärmesondenanlagen erreicht und auch für die Zukunft gewährleistet werden soll. Zu diesem Zweck zeichnet die FWS Bohrfirmen, welche die umfangreichen Anforderungen gemäss dem entsprechenden Reglement erfüllen, mit dem erwähnten Gütesiegel aus.<sup>50</sup>

Zu diesen Voraussetzungen gehört neben Vorgaben zu Bohrmanagement und Qualitätssicherung auf der Baustelle sowie technischen Anforderungen an die eingesetzten Geräte,<sup>51</sup> dass das Personal über das entsprechende Fachwissen verfügt und die Unternehmung «sich zu regelmässiger Fort- und Weiterbildung ihres Bohrpersonals gemäss Aufgebot der Gütesiegelkommission EWS» verpflichtet.<sup>52</sup> Das Gütesiegel wird bei Erfüllung aller Kriterien jeweils für die Dauer von drei Jahren erteilt, wobei Gebühren erhoben werden,

<sup>42</sup> Siehe dazu nachstehend S. 102 f.

<sup>43</sup> [Art. 14 Abs. 3 PubliV](#). Diese Regeln müssen als Ausdruck allgemeiner Rechtsprinzipien auch für Kantone und Gemeinden gelten, wenn diese keine diesbezüglichen Regeln aufgestellt haben. Vgl. dazu N. Gili, Selbstregulierung und ihre Kruken mit der Publikation, in: *sui generis* 2019, S. 49 ff., N 22 f.

<sup>44</sup> SIA 384/6, S. 4. Unproblematisch ist es, wenn Besteller und Installateur im Rahmen ihres privatrechtlichen Vertrags auf die SIA-Norm abstellen. In diesem Fall legitimiert die freie, übereinstimmende Willensäusserung der Parteien die Anwendung des privaten Regelwerks.

<sup>45</sup> Die aktuelle SIA 384/6 kostet derzeit 220 Franken: [http://shop.sia.ch/normenwerk/architekt/384-6\\_2021\\_d/D/Product](http://shop.sia.ch/normenwerk/architekt/384-6_2021_d/D/Product) (zuletzt besucht am 28. November 2023).

<sup>46</sup> Siehe für den Kanton Aargau [www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/umwelt-natur-landschaft/umwelt/erdwaermenutzung?dl=bewilligung-fuer-die-erdwaermenutzung-mit-erdwaermesonden-beantragen-c951f9ce-2ba0-468a-9286-2d8ca54392b7\\_de](http://www.ag.ch/de/verwaltung/bvu/umwelt-natur-landschaft/umwelt/erdwaermenutzung?dl=bewilligung-fuer-die-erdwaermenutzung-mit-erdwaermesonden-beantragen-c951f9ce-2ba0-468a-9286-2d8ca54392b7_de) (zuletzt besucht am 1. Januar 2024). Im Kanton Zürich «empfiehlt» das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), eine Trägerin desselben Gütesiegels mit den Arbeiten zu betrauen: [www.zh.ch/de/planen-bauen/bauvorschriften/energienutzung-untergrund-wasser/erdwaermesonden.html](http://www.zh.ch/de/planen-bauen/bauvorschriften/energienutzung-untergrund-wasser/erdwaermesonden.html) (zuletzt besucht am 1. Januar 2024), ebenso das Amt für Natur und Umwelt im Kantons Graubünden: [www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/ekud/anu/ANU\\_Dokumente/F-405-01d\\_gesuch\\_bewilligung\\_wp\\_erdwaermesonden.pdf](http://www.gr.ch/DE/institutionen/verwaltung/ekud/anu/ANU_Dokumente/F-405-01d_gesuch_bewilligung_wp_erdwaermesonden.pdf) (zuletzt besucht am 1. Januar 2024).

<sup>47</sup> So ist im Kanton Aargau der Verordnung, die auf der in Fn. 46 genannten Website als «Rechtliche Grundlage» genannt wird, keine entsprechende Bestimmung zu entnehmen: § 30 Abs. 2 und 3 Verordnung zum Einführungsgesetz zur Bundesgesetzgebung über den Schutz von Umwelt und Gewässern (V EG UWR; SAR 781.211); ebenso wenig dem Einführungsgesetz selbst (EG Umweltrecht, EG UWR; SAR 781.200).

<sup>48</sup> Siehe [www.fws.ch/was-ist-die-fachvereinigung-waermepumpen-schweiz-fws/](http://www.fws.ch/was-ist-die-fachvereinigung-waermepumpen-schweiz-fws/) (zuletzt besucht am 28. November 2023).

<sup>49</sup> [www.fws.ch/der-verein/](http://www.fws.ch/der-verein/) (zuletzt besucht am 28. November 2023).

<sup>50</sup> Siehe [www.fws.ch/bohrfirmen-mit-guetesiegel/](http://www.fws.ch/bohrfirmen-mit-guetesiegel/) (zuletzt besucht am 1. Januar 2024) und das dort herunterladbare Gütesiegel-Reglement vom 17. Mai 2023.

<sup>51</sup> Ziff. 6.1 ff. und 6.9 ff. des Gütesiegel-Reglements.

<sup>52</sup> Ziff. 6.21 ff. des Gütesiegel-Reglements.

die sich nach der Grösse des Betriebs bzw. der Anzahl der installierten Bohrgeräte bemessen.<sup>53</sup> Bohrfirmen einer FWS-Gütesiegel-Pflicht zu unterwerfen, stellt damit nicht nur – vergleichbar mit einer Bewilligungs- bzw. Registerpflicht – eine Marktzutrittsschranke dar, sondern verleiht der FWS quasi ein Monopol für die Weiterbildung im Bereich der Erdwärmesondenbohrungen.<sup>54</sup>

Beschränkt eine Behörde die Zulassung zu Bohrarbeiten auf Firmen, die Träger des FWS-Gütesiegels sind, so stellt dies zweifellos einen schweren Eingriff in die Berufsausübungsfreiheit als Teilgehalt der Wirtschaftsfreiheit resp. das durch Art. 27 Abs. 2 BV geschützte Recht auf freien Zugang zu einer privatwirtschaftlichen Tätigkeit dar.<sup>55</sup> Als Grundrechtseingriff müsste diese Voraussetzung durch eine gesetzliche Grundlage auf der Stufe der Legislative mit konkret gefassten Vorgaben gerechtfertigt werden (Art. 36 Abs. 1 BV).<sup>56</sup> Selbst wenn aber eine solche Grundlage auf kantonaler Ebene vorhanden wäre bzw. geschaffen würde, so stellte sich weiter die Frage, ob sich die Massnahme als im öffentlichen Interesse stehend und als verhältnismässig erweist (Art. 36 Abs. 2 und 3 BV).<sup>57</sup>

#### BR 2024 S. 97, 102

Allerdings besteht ein Regulierungsbedürfnis: Bei der Installation einer Erdwärmesonde kommt insbesondere der sogenannten Hinterfüllung des Bohrlochs eine wesentliche Bedeutung zu.<sup>58</sup> Deren Ausführung ist jedoch aufwändig und kostspielig und die Qualitätskontrolle ist sehr anspruchsvoll.<sup>59</sup> Eine Bohrfirma kann deshalb einerseits versucht sein, sich die entsprechenden Aufwände bewusst zu sparen, andererseits ist denkbar, dass ein Unternehmer ohne Absicht mangelhaft hinterfüllt. So ist denn auch empirisch belegt, dass Hinterfüllungen bei angekündigten Kontrollen in 15% der Fälle und bei unangekündigten Kontrollen in 38% der Fälle mangelhaft sind.<sup>60</sup>

In dieser Situation könnte dem Gütesiegelsystem eine wichtige Funktion zukommen, um die Qualität der Arbeiten bekannt zu machen und zu sichern.<sup>61</sup> Konkret könnte der Staat (resp. der Kanton oder die Gemeinde) eine Bewilligung davon abhängig machen, dass die Bohrung durch eine Unternehmung mit Gütesiegel durchgeführt wird. Ein solch schwerer Eingriff in die Wirtschaftsfreiheit ist jedoch erst dann erforderlich, wenn das privatrechtliche Gütesiegelsystem nachweislich nicht das erforderliche Qualitätsniveau sichern kann und damit das Vertrauen in die Technologie gefährdet ist.<sup>62</sup> Zuvor erscheint es jedoch angezeigt, dass Bund, Kantone und Gemeinden erstens dazu beitragen, das Gütesiegelsystem in der Branche und bei potenziellen Bestellern besser bekannt zu machen, und zweitens systematisch beobachten, ob das System die erhofften Wirkungen zeigt.<sup>63</sup>

<sup>53</sup> Ziff. 7.4 des Gütesiegel-Reglements mit Verweis auf die auf der Homepage der FWS einsehbare Gebührenliste. Siehe auch die Ablaufschemen für die Erteilung und Verlängerung des Gütesiegels: Ziff. 9 des Gütesiegel-Reglements.

<sup>54</sup> Zu Bewilligungs- und Registrierungspflichten BGE 123 I 212, E. 3; BVGer B-6958/2015 vom 19. Dezember 2016, E. 6; K. Vallender, in: B. Ehrenzeller / B. Schindler / R. Schweizer / K. Vallender (Hrsg.), Die schweizerische Bundesverfassung, St. Galler Kommentar, 3. Aufl., St. Gallen 2014, Art. 27 N 18; zur Wirtschaftsfreiheit in der Aus- und Weiterbildung S. Hördegen, in: G. Biaggini / I. Häner / U. Saxer / M. Schott (Hrsg.), Fachhandbuch Verwaltungsrecht, Zürich 2015, Rz. 17.6 ff.

<sup>55</sup> Vgl. Biaggini (Fn. 24), Art. 36 N 9; Vallender (Fn. 54), Art. 27 N 13 ff.

<sup>56</sup> Biaggini (Fn. 24), Art. 36 N 29.

<sup>57</sup> Während mit Blick auf Art. 36 BV grundsätzlich jedes hinreichend gewichtige öffentliche Interesse in Betracht kommt, setzt Art. 94 BV wirtschaftspolitisch motivierten Massnahmen eine hohe Hürde; vgl. Biaggini (Fn. 24), Art. 36 N 29 ff. sowie Art. 94 N 13 ff.

<sup>58</sup> Nach dem Absenken der Erdsonde muss der Hohlraum zwischen der Bohrlochwand und den Kunststoffrohren mit einem speziellen Mörtel vollständig ausgefüllt werden. Dies schützt vor dem Einstürzen des Bohrlochs, verhindert einen Grundwasserfluss und stellt sicher, dass zwischen der Rohrwand und dem Gestein die Wärme übertragen wird: vgl. Geothermie Schweiz, Leitfaden Erdsonden, Bern 2018 (zit. EWS-Leitfaden), S. 6 ff.; Wagner (Fn. 14), S. 118 ff.; vgl. auch den im Auftrag von energieschweiz erstellten Schlussbericht vom 16. April 2015, Qualitätssicherung Erdwärmesonden, Übersicht Messmethoden zur Prüfung der Hinterfüllung (zit. Schlussbericht 2015), S. 5.

<sup>59</sup> Zu den hohen Anforderungen und den unterschiedlichen Methoden der Qualitätssicherung vgl. insb. den Schlussbericht 2015 (Fn. 58) sowie den ebenfalls im Auftrag von energieschweiz erstellten Bericht «Hinterfüllbaustoffe von Erdwärmesonden» vom 1. April 2018 (zit. Bericht 2018). Des Weiteren zur Qualitätssicherung vgl. Wagner (Fn. 14), S. 118 ff.

<sup>60</sup> Schlussbericht 2015 (Fn. 58), S. 5.

<sup>61</sup> Vgl. Bericht 2018 (Fn. 59), S. 46.

<sup>62</sup> Diesbezüglich könnte sich eine gesetzliche Regelung potenziell auf den Schutz des Polizeiguts «Treu und Glauben im Geschäftsverkehr» oder auf raumplanerische Interessen stützen: siehe nachstehend Hypothese 7.

<sup>63</sup> Die Qualität der Arbeiten ist grundsätzlich durch die Kräfte des freien Marktes und die vertragsrechtlichen Pflichten zu gewährleisten. Vgl. N. Diebold / N. Berthoud, Das Tessiner Handwerksgesetz im Lichte des Freizügigkeitsrechts,

## 7. Eine Regulierung zum Schutz vor «Übernutzung» könnte in dicht bebauten Gebieten zulässig sein

Die zuvor erwähnte<sup>64</sup> Problematik des Wärmeentzugs wirft die Frage auf, ob das Recht des Eigentümers zur Nutzung der Erdwärme zwecks Vermeidung einer «Übernutzung» eingeschränkt werden kann. Da es sich um einen Eingriff in die Eigentumsgarantie handeln würde, sind die Voraussetzungen nach Art. 36 BV zu beachten. Es ist eine gesetzliche Grundlage erforderlich (Abs. 1), die auf einem öffentlichen Interesse beruht (Abs. 2) und sich als verhältnismässig erweist (Abs. 3).

Ein gesetzlicher Eingriff zum Schutz gegen Übernutzung von Erdwärme könnte sich allenfalls auf die staatliche Aufgabe stützen, Treu und Glauben im Geschäftsverkehr zu gewährleisten.<sup>65</sup> In einer derartigen Konstellation bestünde ein Regelungsbedürfnis analog zur Situation bei sogenannten Gemeingütern, bei denen die fehlenden Ausschlussmöglichkeiten zur Übernutzung einer gemeinsamen Ressource führen können (wie z. B. bei der Allmende).<sup>66</sup> Dies, wenn Erdwärmesonden vor allem in dicht besiedelten Gebieten regelmässig die Gefahr droht, dass ihnen die Wärme von Nachbargrundstücken entzogen und damit ihre Wärmenutzung beeinträchtigt wird und damit das Vertrauen in diese Energieform in Frage gestellt wird.<sup>67</sup>

Gemäss Wagner ist in Gebieten mit einer hohen Dichte von Erdwärmesonden-Anlagen zwar eine signifikante Abkühlung zu erwarten, doch wurde bspw. in der Stadt Zürich nur ein geringer Anteil unterkühlter Anlagen von etwa 5% festgestellt. Wagner stellt fest, dass die Menge und Qualität der Daten für eine statistisch fundierte Erforschung der Thematik noch unzureichend seien.<sup>68</sup> Eine Übernutzung durch Erdwärmesonden lässt sich somit derzeit nicht feststellen. Es ist aufgrund der derzeit vorhandenen Kenntnisse<sup>69</sup> aber plausibel, dass in eher dicht besiedelten Wohnverhältnissen eine entsprechende Gefahr droht und folglich auch das Vertrauen in die Technik in

BR 2024 S. 97, 103

Frage steht. Für derartige Wohngebiete mag somit zukünftig eine Regulierung gerechtfertigt sein.<sup>70</sup>

Zu ergänzen ist, dass bereits heute Anlagen von einer gewissen Grösse einer Bewilligungspflicht oder Konzession unterstellt werden können, nämlich wenn die Anlage ohne konkrete Vorkehrungen per se über die (horizontale) Grundstücksgrenze hinaus den Wärmehaushalt des Untergrunds nachhaltig beeinflussen würde.<sup>71</sup> Eine Regulierung resp. eine Bewilligung oder Konzession ist in diesem Fall schon deshalb zulässig,

---

[EuZ 2017, S. 142 ff., S. 145.](#)

<sup>64</sup> Vorne bei Fn. 8.

<sup>65</sup> Zu Treu und Glauben im Geschäftsverkehr vgl. [BGE 125 I 369](#); Häfelin / Müller / Uhlmann (Fn. 29), N 2555 ff.

<sup>66</sup> Vgl. dazu A. Abegg / N. Hefti / N. Seferovic, Faires Verfahren beim Zugang zu geschlossenen Märkten des Bundes, Studie im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft, Winterthur 2019, S. 53 f. Ein derartiger Bewilligungsvorbehalt müsste sich aber auf eine koordinierende Funktion beschränken, zumal das Recht zur Nutzung dem Eigentümer zusteht (vgl. vorstehend S. 97). Allenfalls könnte sich eine Regulierung auch auf das raumplanerische Interesse beziehen, die natürlichen Lebensgrundlagen zu erhalten ([Art. 1 Abs. 2 lit. a RPG](#)) – wozu zweifellos die nachhaltige Bodentemperatur gehört. Ob aber diese Lebensgrundlage durch eine Übernutzung mittels Erdwärmesonden tatsächlich nachhaltig gefährdet ist, wäre noch zu belegen. Siehe dazu Fn. 69.

<sup>67</sup> Zum Stand von Wissenschaft und Technik vgl. Wagner (Fn. 14), S. 6 ff. sowie nachstehend bei Fn. 69.

<sup>68</sup> Wagner (Fn. 14), S. 7. In diesem Zusammenhang ist auf das Phänomen der unterirdischen Wärmeinseln hinzuweisen: In Städten und auf dicht bebauten Flächen ist es nicht nur oberirdisch wärmer als im Umland; diese Wärme wird vielmehr auch in den Boden abgeführt, was zur Folge hat, dass in städtischen Gebieten u.U. ein deutlich höheres Potential für die Nutzung von Erdwärme besteht als auf dem Land. Siehe dazu J. A. Rivera / P. Blum / P. Bayer, Increased ground temperatures in urban areas: Estimation of the technical geothermal potential, in: Renewable Energy 103 (2017), S. 388 ff.

<sup>69</sup> M. L. Fasci / N. Lazzarotto / N. Acuna / N. Claesson, Analysis of the thermal interference between ground source heat pump systems in dense neighborhoods, in: Science and Technology for the Built Environment 2019, S. 1069 ff.; R. Kriesi, Bericht «Analyse von Erdwärmesondenanlagen» im Auftrag von energieschweiz, 23. August 2017, S. 20 ff.; J. Poppei, Strategische Planung von Erdwärmesonden, Schlussbericht im Auftrag des Amts für Hochbauten der Stadt Zürich, Zürich 2019, S. 11 ff.; RegenOpt, Optionen zur Vermeidung nachbarschaftlicher Beeinflussung von Erdwärmesonden: energetische und ökonomische Analysen, Schlussbericht im Auftrag des Amts für Hochbauten der Stadt Zürich, Zürich 2015, S. 18 ff.; siehe aber Rivera / Blum / Bayer (Fn. 68), S. 398 f.

<sup>70</sup> Dies im Sinne des Vorsorgeprinzips, welches dann greift, wenn eine schwere oder irreversible nachteilige Wirkung auf die Umwelt zu befürchten ist. Siehe dazu Errass (Fn. 29), S. 79 f.; C. Meyer, Die Regulierung des Heizkesseleratzes, in: [AJP 2023, S. 709 ff., S. 717 f.](#) m.w.H.; N. Meyenhofer, Regulierung von Klimarisiken im arktischen Ökosystem, in: [recht 2014, S. 165 ff., S. 170](#) m.w.H.

<sup>71</sup> Siehe vorstehend S. 98.

weil das Erdsondensystem Erdwärme vom öffentlichen Untergrund bezieht. Solch eine Regelung kennt z. B. der Kanton Thurgau für installierte Leistungen von mindestens 1000 kW.<sup>72</sup>

## 8. Informationspflichten zu Bohrungen, Installation und Betrieb müssen Art. 36 BV standhalten

Neben der allfälligen Übernutzung der Erdwärme steht vor allem der Gewässerschutz im Zentrum staatlicher Massnahmen zum Untergrund.<sup>73</sup> Damit präventive Massnahmen ergriffen werden können, müssten die zuständigen Behörden über Informationen darüber verfügen, wie der Untergrund beschaffen ist und genutzt wird. Sollen deshalb Private verpflichtet werden, die z. B. aus einer Erdwärmesondenbohrung gewonnenen (geologischen) Daten dem Bund oder dem Kanton zur Verfügung zu stellen, so stellt dies einen Eingriff in die Wirtschaftsfreiheit dar.<sup>74</sup> In Anwendung von Art. 36 BV folgt daraus Dreifaches:

–Will der Staat Daten von den privaten Bohrungen erhalten und zu öffentlichen Zwecken (wie z. B. für eine Erdwärmesondendichtekarte) verwenden, bedarf er hierfür einer gesetzlichen Grundlage auf legislativer Stufe. Entsprechende Regelungen sind aber bislang nur in knapp der Hälfte der Kantone vorhanden.<sup>75</sup> Diese Lücke soll ein neuer Art. 28a im Geoinformationsgesetz des Bundes<sup>76</sup> schliessen: Die Inhaberinnen und Inhaber von primären geologischen Daten müssen diese Daten dem Bund oder dem jeweiligen Kanton zur Verfügung stellen, wenn sie zur Erfüllung von Aufgaben des Bundesrechts oder nach kantonalem Recht benötigt werden.<sup>77</sup>

–Eine Pflicht zur Lieferung von Daten an den Staat ist nur insofern legitim, als sie von einem öffentlichen Interesse gedeckt und verhältnismässig ist. Als öffentliches Interesse lassen sich (wie erwähnt)<sup>78</sup> der Schutz der Polizeigüter sowie raumplanerische Überlegungen anführen, soweit es tatsächlich um Koordination und Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen geht. Sollen die eingeforderten Daten (jetzt oder später) zu gewerblichen Zwecken verwendet oder der Öffentlichkeit zu gewerblichen Zwecken zur Verfügung gestellt werden, so wäre dies nicht durch das Interesse am Schutz der Polizeigüter gedeckt.

–Gewerbliche Interessen vermögen Grundrechtseingriffe nur in sehr engen Grenzen zu legitimieren.<sup>79</sup> Es geht vor allem um die Frage, ob eine Pflicht zur Lieferung von privaten Daten zur Erfüllung des öffentlichen Interesses erforderlich und zumutbar ist. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass sich Private diese Daten zum Untergrund unter Einsatz von eigenen Mitteln und mit Blick auf spezifische Geschäftsinteressen erarbeitet haben. Die geplanten Änderungen am GeolG sehen nun diesbezüglich vor, dass Private die sogenannten primären geologischen Daten dem Bund und dem jeweiligen Kanton kostenlos zur Verfügung stellen müssen, weil «diese für Staat und Gesellschaft Nutzen stiften sollen»,<sup>80</sup> womit u.a. das «Bereitstellen geologischer Daten von nationalem Interesse» für die Allgemeinheit gemeint ist (Art. 27 Abs. 2 lit. c GeolG). Diese Daten würden somit dereinst auch Konkurrenten jener Privaten zur Verfügung stehen, welche die Daten einliefern mussten. Es gleicht der Quadratur des Kreises, wenn nun der Bundesrat in der Verordnung solche kostenlosen Datenlieferungen mit den «wirtschaftlichen Interessen der an den Daten Berechtigten» in Einklang bringen soll.<sup>81</sup>

<sup>72</sup> Zur nötigen Regeneration bei Erdwärmesondenfeldern vgl. Wagner (Fn. 14), S. 51 ff. Weil Erdwärmesonden zwar Nachbargrundstücke, regelmässig aber keine öffentlichen Sachen in Anspruch nehmen, ist die vom Kanton Thurgau gemäss § 5 Abs. 1 Ziff. 4 UNG gewählte Konzessionspflicht (samt den entsprechenden Gebühren) hingegen das falsche und damit unzulässige Rechtsinstitut.

<sup>73</sup> Siehe die Beispiele bei Ruch (Fn. 5), S. 25 f.; vgl. auch Abegg / Seferovic (Fn. 34), S. 141.

<sup>74</sup> Botschaft des Bundesrates zur Änderung des Geoinformationsgesetzes vom 23. August 2023, BBl 2023 2059 (zit. Botschaft GeolG), S. 8.

<sup>75</sup> Botschaft GeolG (Fn. 74), S. 5.

<sup>76</sup> Bundesgesetz über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeolG) vom 5. Oktober 2007, SR 510.62.

<sup>77</sup> Die entsprechenden Änderungen gem. Botschaft GeolG (Fn. 74) sind derzeit zur Beratung im Parlament angemeldet.

<sup>78</sup> Vgl. vorstehend S. 102.

<sup>79</sup> BGE 138 I 378, E. 8.6.1; F. Uhlmann, in: B. Waldmann / E. A. Belser / A. Epiney (Hrsg.), Basler Kommentar BV, Basel 2015, Art. 94 N 11 m.w.H.; K. Vallender / N. Hettich, in: B. Ehrenzeller / P. Egli / P. Hettich / P. Hongler / B. Schindler / S. Schmid / R. Schweizer (Hrsg.), St. Galler Kommentar BV, 4. Aufl., St. Gallen 2023, Art. 94 N 26 f.

<sup>80</sup> Botschaft GeolG (Fn. 74), S. 16.

<sup>81</sup> Botschaft GeolG (Fn. 74), S. 17.

## 9. Die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung erfordert eine detaillierte Energieplanung, welche das System des freien Wettbewerbs zunehmend verlässt

Die Versorgung mit Erdwärme steht im Kontext der Energiestrategie und insbesondere der Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Um Städte und Dörfer mit Wärme (und zunehmend auch Kälte) zu versorgen, müssen die Energiequellen klug kombiniert werden. Vereinfacht verläuft die entsprechende Planung nach folgenden Prinzipien: Fernwärmenetze

BR 2024 S. 97, 104

bedingen infolge hoher Investitionskosten eine optimale Menge und Dichte von Anschlüssen, während der knappe Rohstoff Holz für besondere Anwendungen reserviert bleiben soll.<sup>82</sup> Für die nicht mit Fernwärme versorgten (regelmässig: weniger dicht bebauten) Gegenden verbleibt somit die Wärmepumpe, gespeist durch Erdwärme oder Solarthermie. Nötig ist somit eine detaillierte Planung der Wärmeversorgung, die bis auf die einzelnen Parzellen geht.

Die Zuständigkeit für Fragen der Energieplanung liegt zwar bei den Kantonen und bei den Gemeinden, die z. B. in den Nutzungsplänen geeignete Gebiete für die Nutzung der Erdwärme ausscheiden können.<sup>83</sup>

Nicht zu vergessen ist aber, dass die Energieversorgung und damit auch die Wärmeversorgung bisher grundsätzlich eine Aufgabe der Wirtschaft ist.<sup>84</sup> Soll die Wärmeversorgung stattdessen eine Staatsaufgabe sein, muss die jeweilige Gemeinde oder der jeweilige Kanton dies ausdrücklich gesetzlich festlegen.<sup>85</sup> Die Energieplanung der Kantone und Gemeinden läuft nun aber (wie erwähnt)<sup>86</sup> immer mehr darauf hinaus, dass einzelnen (oder vielen) Eigentümern eine bestimmte Energieform vorgeschrieben werden soll. Wenn die einen Eigentümer zu einem Anschluss ans Fernwärmenetz verpflichtet werden und andere (v.a. Einfamilienhauseigentümer) zur Installation von Wärmepumpen, dann wird damit das System des freien Wettbewerbs verlassen. Hierbei gilt es, zwei Aspekte zu beachten:

–Erstens stellt sich die Frage, wie es sich auf die private Wirtschaft auswirkt, wenn für ein Quartier eine Energieform oder ein Anschlusszwang vorgeschrieben wird: System- bzw. grundsatzwidrige Einschränkungen, welche nach ihrer primären Zielsetzung den freien Wettbewerb beeinträchtigen, um gewisse Gewerbezweige zu sichern oder zu begünstigen oder die private Wettbewerbsordnung auszuschalten, bedürfen einer Grundlage in der Bundesverfassung oder müssen sich auf die Hoheitsrechte der Kantone stützen.<sup>87</sup> Sogenannt grundsatzkonforme Massnahmen (also Massnahmen, die den freien Wettbewerb nicht verzerren) erfordern immerhin eine gesetzliche Grundlage und müssen verhältnismässig sein.<sup>88</sup> Liegt das primäre politische Motiv in der Förderung erneuerbarer Energieformen, so liegt nach der Rechtsprechung eher ein grundsatzkonformer Regelungszweck vor, womit eine kantonale oder kommunale gesetzliche Grundlage in der Regel genügen wird, um z. B. einen Anschlusszwang zu rechtfertigen.<sup>89</sup> Angesichts der relativ grossen Auswirkung auf den Markt der Wärmeversorgung ist es aber denkbar, dass das Bundesgericht eine umfassende und parzellengenaue Energieplanung als grundsatzwidrig erachtet. Eine verfassungsmässige oder zumindest bundesgesetzliche Grundlage, um kommunale Energieplanungen zu legitimieren, würde zusätzliche Rechtssicherheit herstellen.

–Zweitens muss sich der Zwang zu einer Energieform auch in der Nutzungsplanung niederschlagen, denn erst mit der konkreten Anwendung und Beschränkung wird ein Anschlusszwang resp. ein Zwang zu einer Wärmeversorgungsquelle verhältnismässig.<sup>90</sup>

<sup>82</sup> Vgl. Abegg / Musliu (Fn. 2), Rz. 34; Föhse (Fn. 2), S. 601 f.; S. Heselhaus /N. Schreiber, Rechtliche Grundlagen der Fernwärme, in: Jusletter 19. Dezember 2016, Rz. 19.

<sup>83</sup> Abegg / Musliu (Fn. 2), Rz. 14 f. m.w.H.

<sup>84</sup> So explizit Art. 6 Abs. 2 EnG; vgl. R. P. Müller, Energiewende: Neue Politik in altem Kleid?, Verfassungsrechtliche Aspekte eines Ausstiegs aus der Kernenergie, in: ZBI 114/2013, S. 635 ff., S. 644.

<sup>85</sup> Art. 178 Abs. 3 BV; BGE 138 I 196, E. 4.4.3; B. Rütsche, Was sind öffentliche Aufgaben?, in: recht 2013, S. 153 ff., S. 158.

<sup>86</sup> S. 103 f.

<sup>87</sup> Art. 94 Abs. 4 BV; Abegg / Musliu (Fn. 2), Rz. 34; Biaggini (Fn. 24), Art. 94 N 13.

<sup>88</sup> Biaggini (Fn. 24), Art. 94 N 13; Vallender/Hettich (Fn. 79), Art. 94 N 5.

<sup>89</sup> Abegg / Musliu (Fn. 2), Rz. 34 m.w.H.; vgl. jüngst BGE 149 I 49, E. 4.2 in fine.

<sup>90</sup> Abegg / Musliu (Fn. 2), Rz. 15 m.w.H.; Föhse (Fn. 2), S. 602; vgl. Seydoux (Fn. 2), N 942 ff.

### III. Fazit und Vorschläge für eine zukünftige Regulierung

Die Wärmeversorgung ist für den derzeitigen Umbau des Energiesystems und für die Dekarbonisierung der Energieversorgung zentral. Neben den Fernwärmenetzen nimmt dabei die Versorgung mit Erdwärme eine zentrale Schlüsselrolle ein.

Die Nutzung dieser Energieform steht aber vor verschiedenen Hindernissen:

– Einer Erdwärmenutzung können Hindernisse entgegenstehen, die vom Nachbarn ausgehen (bauliche Hindernisse oder eine vorbestehende überdimensionierte Erdwärmesonde). Hiergegen sieht das Zivilgesetzbuch zwar Abwehransprüche vor. Diese sind aber mit prozessualen Mitteln nur schwerlich durchzusetzen. Die daraus resultierende Rechtsunsicherheit könnte sich nachteilig auf die Verbreitung dieser Energieform auswirken. Private Regelwerke und daran anschliessende staatliche Vorgaben zur Installation und Auslegung von Sonden würden diesbezüglich das Vertrauen in die Energieform stärken.<sup>91</sup>

– Das zivilrechtliche Eigentum erstreckt sich mit dem Nutzungsinteresse und damit mit Planung und Bau einer Erdwärmesonde vertikal in die Tiefe. Die in diesem Sinne dynamische Abgrenzung von zivilrechtlichem Eigentum und öffentlichem Untergrund ist bundesrechtlich vorgegeben und kann durch kantonales oder kommunales Recht nicht abgeändert werden. Um dabei die verschiedenen Nutzungsinteressen zu koordinieren, ist eine vorausschauende staatliche Raumplanung und Regulierung für den Untergrund nötig. Hierzu fehlt es aber bei vielen Gemeinden an Knowhow. Hilfreich wäre diesbezüglich ein bundesrechtskonform formuliertes kantonales Untergrundgesetz und allenfalls Hilfestellungen für die Gemeinden durch Bund und Kantone.<sup>92</sup>

BR 2024 S. 97, 105

– Vollzugsdefizite der Kantone im Gewässerschutz und entsprechend flächendeckende gewässerschutzrechtliche Bewilligungspflichten können die Installation von Erdwärmesonden behindern. Hilfreich wäre, wenn die Kantone dieses Vollzugsdefizit abbauen und eine nach Gefährdung differenzierte gewässerschutzrechtliche Bewilligungspflicht einführen würden.<sup>93</sup>

– Kantonale Ausführungsbestimmungen zur Installation und Auslegung von Erdwärmesonden benötigen eine genügende gesetzliche Grundlage. Gerade weil sich die Technik derzeit rasch entwickelt und den Fachbehörden Spielraum verbleiben muss, um vorausschauend zu regulieren, braucht es ausreichend legitimierte Ausführungsbestimmungen.<sup>94</sup> Einer solchen demokratischen und rechtsstaatlichen Legitimation bedarf es umso mehr dann, wenn der Staat auf ein privates Regelwerk wie jenes der SIA verweist.<sup>95</sup>

– Bei der Regulierung sind insbesondere der Grundsatz des freien Wettbewerbs und die Wirtschaftsfreiheit zu beachten. Wenn der Staat als Bewilligungsvoraussetzung verlangt, dass die Installateurin über ein (privates) Gütesiegel verfügt, stellt dies einen schwerwiegenden und regelmässig unzulässigen Eingriff in die Wirtschaftsfreiheit dar.<sup>96</sup> Staatliche Vorgaben zur Verhinderung einer Übernutzung erscheinen dagegen legitim, zumal wenn sie sich auf dicht besiedelte Gebiete beziehen.<sup>97</sup>

– Die Technologie zur Nutzung der Erdwärme entwickelt sich derzeit ebenso schnell, wie die Nachfrage nach entsprechenden Installationen zunimmt. Fragen nach der Koordination von verschiedenen Nutzungen, der richtigen Auslegung von Sonden, dem Gewässerschutz und der Prävention von Übernutzung würden von zusätzlichem Wissen und zusätzlichen Daten zum Untergrund profitieren. Will der Staat derartige Daten von Privaten erhalten, stellt dies einen Eingriff in die Wirtschaftsfreiheit dar. Eine gesetzliche Grundlage für eine derartige Datenlieferungspflicht fehlt in vielen Kantonen. Die anstehende Revision des Geoinformationsgesetzes des Bundes soll nun eine entsprechende Grundlage schaffen. Da aber dabei die Balance zwischen den anvisierten kostenlosen Datenlieferungen und den «wirtschaftlichen Interessen der an den Daten Berechtigten» erst durch die Verordnung hergestellt werden soll, könnte es dereinst an einer ausreichenden Rechtfertigung des Eingriffs in die Wirtschaftsfreiheit fehlen.<sup>98</sup>

<sup>91</sup> Hypothese 1.

<sup>92</sup> Hypothese 2.

<sup>93</sup> Hypothese 3.

<sup>94</sup> Hypothese 4.

<sup>95</sup> Hypothese 5.

<sup>96</sup> Hypothese 6.

<sup>97</sup> Hypothese 7.

<sup>98</sup> Hypothese 8.

–Die Energie- und insbesondere die Wärmeversorgung ist bisher eine Aufgabe der Wirtschaft. Die Dekarbonisierung bedingt aber immer mehr eine vorausschauende, ja geradezu parzellenscharfe Planung. Eine solche Verschiebung von einem marktgesteuerten System zu einer staatlichen Planwirtschaft muss aber mindestens gesetzlich legitimiert werden. Zudem muss sich eine derartige staatlich gesteuerte Wärmeversorgung in der Nutzungsplanung niederschlagen, damit ihre Verhältnismässigkeit gewahrt bleibt.<sup>99</sup>

Es ist zu hoffen, dass die Regulierung der sich rasch entwickelnden Technologie zur Nutzung der Erdwärme gerecht werden kann. Dazu sollen die dargestellten Hypothesen und die Vorschläge für eine zukünftige Regulierung beitragen. Der Staat ist auf allen Ebenen (Bund, Kanton und Gemeinde) und auf allen Stufen (Gesetzgebung, Exekutive, Verwaltung und Justiz) gefordert. Um die Erdwärme als wichtige Quelle für eine dekarbonisierte Wärmeversorgung optimal nutzen zu können, braucht es kluge Regulierungen, bei denen es weniger darum geht, die Privaten zu beschränken, als sie in ihren Rollen (als Besteller, Unternehmen und Verbände) zu stärken. Zudem braucht es eine kritisch-konstruktive Wissenschaft, welche die Regulierungen auf allen Stufen analysiert und die Ergebnisse zur Debatte stellt. Es ist in diesem Sinne zu hoffen, dass die dargestellten Hypothesen bald durch neue abgelöst werden – sei es infolge veränderter Technologie oder veränderter Regulierung.

---

<sup>99</sup> Hypothese 9.