Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 81 (1989)
Heft: 9

Artikel: Der Vorrang der Versorgungssicherheit
Autor: Bernhard, Roberto
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-940502

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der Vorrang der Versorgungssicherheit

Zum Bundesgerichtsurteil über die Freileitung Pradella–Martina

Von unserem Bundesgerichtskorrespondenten

Die I. Öffentlichrechtliche Abteilung des Bundesgerichtes hat am 18. Januar 1989 Verwaltungsgerichtsbeschwerden der politischen und der Bürgergemeinde Ramosch, des Schweizer Heimatschutzes und der Schweizerischen Stiftung für Landschaftsschutz und Landschaftspflege gegen das Enteignungsrecht für Bau und Betrieb einer 380-kV-Freileitung Pradella–Martina abgewiesen, so weit darauf einzutreten war. Die nunmehr vom Bundesgericht zur Veröffentlichung freigegebenen schriftlichen Erwägungen enthalten Antworten auf in der heutigen Politik gängige Einwände gegenüber solchen Bauvorhaben. Sie sind für die Interessenabwägung von Bedeutung.

Die Rechtsgrundlagen

Gemäss Art. 43 des Elektrizitätsgesetzes (EIG) kann den Eigentümern elektrischer Starkstromanlagen und den Bezügern elektrischer Energie das Expropriationsrecht für Fortleitungs- und Verteilungseinrichtungen gemäss eidg. Enteignungsgesetz (EntG) erteilt werden. Laut Art. 1 Abs. 2 EntG setzt die Erteilung des Enteignungsrechtes voraus, dass das Werk im Interesse der Eidgenossenschaft oder eines grossen Teiles des Landes liegt oder dass es anderen im öffentlichen Interesse liegenden Zwecken dient, welche durch ein Bundesgesetz anerkannt sind. Naturschönheiten sind so weit möglich zu erhalten und die Werke so auszuführen, dass sie das landschaftliche Bild möglichst wenig stören (Art. 9 EntG).

Ist das Trassee einer projektierten Starkstromleitung umstritten, so präzisiert Art. 50 Abs. 2 EIG, dass das Expropriationsrecht gegen die Einsprecher bewilligt werden kann, wenn eine Änderung des Trassees ohne erhebliche Inkonvenienzen oder unverhältnismässige Mehrkosten oder ohne Gefährdung der öffentlichen Sicherheit nicht möglich ist. Damit wird aber lediglich der schon in Art. 1 Abs. 2 EntG enthaltene Grundsatz verdeutlicht, dass nur zwecknotwendige Enteignungsrechte geltend gemacht werden können. Die Kriterien von Art. 50 Abs. 2 EIG sind drei bei der Enteignung besonders wichtige, aber nicht die einzigen. Bei der Beurteilung eines Enteignungsvorhabens ist schliesslich in Abwägung der sich gegenüberstehenden privaten und öffentlichen Interessen zu entscheiden (Bundesgerichtsentscheid BGE 109 Ib 299f., Erwägung 3). Damit steht auch fest, dass sich aus Art. 50 Abs. 2 EIG kein Vorrang der technischen Trasseewahl ableiten lässt.

Gemäss Art. 2 Buchstabe b des Natur- und Heimatschutzgesetzes des Bundes (NHG) ist die Bewilligung von Werken und Anlagen zur Beförderung von Energie eine Bundesaufgabe im Sinne von Art. 24^{sexies} Abs. 2 der Bundesverfassung. Die Behörden und Amtsstellen des Bundes sind somit verpflichtet, dafür zu sorgen, dass das heimatliche Landschafts- und Ortsbild, geschichtliche Stätten sowie Natur- und Kulturdenkmäler geschont und, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert erhalten bleiben (Art. 3 Abs. 1 NHG). Diese Pflicht gilt unabhängig von der Bedeutung des Objektes im Sinne von Art. 4 NHG (Art. 3 Abs. 3 NHG). Sie wird u. a. dadurch erfüllt, dass Bewilligungen nur unter Bedingungen oder Auflagen erteilt oder allenfalls verweigert werden (Art. 3 Abs. 2 Buchstabe b NHG).

Im vorliegenden Fall ist der Flusslauf des Inn zwischen Sur En und Strada ins Inventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung aufgenommen. Sein Schutz erstreckt sich auf die rechte Talseite des Innflusses, wo die Grenze des inventarisierten Gebiets des Piz Arina verläuft. Die Aufnahme ins Bundesinventar tut dar, dass in besonderem Masse die ungeschmälerte Erhaltung oder jedenfalls grösstmögliche Schonung am Platze ist (Art. 6 Abs. 1 NHG). Von der ungeschmälerten Erhaltung darf nur abgewichen werden, wenn gleich- oder höherwertige Interessen ebenfalls von nationaler Bedeutung dies verlangen (Art. 6 Abs. 2 NHG; siehe BGE 114 Ib 84ff., Erw. 2; 113 Ib 348ff., Erw. 4c und 5).

Die Interessenabwägung

Die diesbezügliche Prüfung durch das Bundesgericht ergab zusammengefasst was folgt: Das nationale und regionale Interesse an der fraglichen Leitung war bestritten; diese diene nur dem Energieexport, dem Gewinn daraus und der Durchleitung Österreich–Italien. Diese Einwände erwiesen sich als unbegründet. Die Schweiz ist Mitglied des Westeuropäischen Stromverbundes, der Union für die Koordinierung der Erzeugung und des Transportes elektrischer Energie. Die Leitung Pradella–Martina (mit österreichischer Fortsetzung Kaunertal–Westtirol) ist seit 1982 geplant und seit 1976 für das Verbundnetz vorgesehen. Die schweizerische Landesproduktion an Elektrizität reichte in den Wintern 1978/79 und 1983/84 nicht aus und musste durch Stromimporte ergänzt werden. An der Energieversorgungssicherheit besteht ein nationales Interesse, dem mit Rücksicht auf die Unsicherheit bezüglich der künftigen Stromerzeugung in Atomkraftwerken und allfälligem zeitweiligem Ausfall solcher erhebliche Bedeutung zukommt. Mit Österreich besteht nur eine Verbindung in einer 220-kV-Leitung Winkeln–Dornbirn, welche nicht in der Lage wäre, die nötige Reserveleistung zu übertragen, zumal Vorarlberg mit dem übrigen Österreich auch nur über eine voll der Landesversorgung dienende 220-kV-Leitung verbunden ist. Ausserdem soll das europäische Verbundnetz, das den Ausgleich bringen soll, auf der 380-kV-Ebene zusammengeschlossen werden. Von Pradella aus werden fast durchgehend 380-kV-Leitungen in die Hauptverteilzentren der Schweiz verlaufen. Eine gleichartige Leitung bis zur Landesgrenze in Martina wird daher die Versorgungssicherheit der Schweiz erhöhen. Auch die regionale Versorgung wird sicherer, da der jetzige einzige 380-kV-Leitungsstrang über den Albulapass im April 1986 wegen Lawinenschäden wochenlang ausfiel. Es entstanden Energieverluste und bedeutende finanzielle Einbussen. Kein anderes vergleichbares schweizerisches Speicherwerk ist auf einen einzigen Transportweg einer Spannungsebene abgestützt. Damit war das öffentliche Interesse an der neuen Leitung gegeben, selbst unabhängig von der Solidarität im internationalen Verbund. Eine überzeugende Alternative für den Anschluss an das österreichische Hochspannungsnetz besteht übrigens nicht.

Auf die Frage einer Trasseeänderung im Sinne von Art. 50 Abs. 2 EIG war nicht weiter einzugehen, nachdem die denkbaren Leitungsführungen durch die Täler von Uina oder S-charl die Betriebssicherheit nicht gewährleisten könnten und zu weit schwerwiegenderen Eingriffen in die Landschaft führen würden. Sicherheitsgründe sprachen gegen eine zweite Albula-Leitung. Eine zusätzliche Leitung über den Berninapass lehnten die beschwerdeführenden Vereinigungen selber als noch grösseren Eingriff ab.

Die Landbeanspruchung durch 47 Tragmasten hält sich an das unumgängliche Mindestmass. Bei Raschvella unterhalb Ramosch werden die Masten Nr. 16 bis 33 die geschützte Flusslandschaft aber direkt beeinträchtigen. Auch

kann der Leitungsverlauf ausserhalb, aber unmittelbar am Grenzgebiet des Schutzobjekts dieses beeinträchtigen. Selbst wenn auf eine Leitung von 380 kV verzichtet würde, liesse sich die Mastenhöhe nur wenig reduzieren. Einzig die Verkabelung ergäbe einen echten Gewinn für Natur und Landschaft. Im europäischen Verbundnetz ist jedoch noch nirgends eine 380-kV-Leitung verkabelt worden. Umfängliche Abklärungen des Bundesgerichtes ergaben grösste technische Probleme für eine solche Verkabelung. So müssten alle 450 m 11 Meter lange, absolut staubfrei erstellte Muffenkammern errichtet werden. Eine Verlegung der Kabel in den künftigen Wasserstollen würde 12 Stahlrohre erfordern, was zu ungeheuren Korrosionsproblemen führen würde. Beim Stollenaustritt müsste eine Höhendifferenz von 670 m in Hochdruckölkabeln überwunden werden. Die Schwierigkeiten und Risiken (längere Störungen) lassen sich nicht verantworten. Die Technik luftgekühlter Polyurethankabel ist noch zu wenig geprüft und böte hier keine Vorteile. Mit einer Freileitung ergibt sich trotz gewisser Gefährdungen eine sicherere Versorgung. Die Leitungsführung entspricht dem Landschaftsschutz jedenfalls gleichgeordneten Interessen und schont die Unterengadiner Landschaft im grösstmöglichen Ausmass.

Adresse des Verfassers: Dr. iur. *Roberto Bernhard,* Mythenstrasse 56, CH-8400 Winterthur.

Elektroviskose Flüssigkeiten

Der Effekt ist erstaunlich: Eine dünnflüssige, milchige Flüssigkeit wird innerhalb von Sekundenbruchteilen zu einem dicken Brei, wenn man eine elektrische Spannung anlegt, und wird sofort wieder dünnflüssig, wenn der Strom ausgeschaltet wird. Durch diese Eigenschaft ergeben sich für die «elektroviskosen Flüssigkeiten» vielfältige Anwendungsmöglichkeiten in Industrie und Technik, und zwar insbesondere dort, wo mechanische Kräfte hydraulisch übertragen und von elektronischen Schaltungen geringer elektrischer Leistung gesteuert werden sollen.

Die Bayer AG hat auf der Basis von Silikonölen elektroviskose Flüssigkeiten entwickelt, die eine Suspension fester, nichtmetallischer hydrophiler Teilchen mit einem geringen Anteil an adsorbiertem Wasser enthalten. Diese Suspensionen besitzen die Eigenschaft, quasi auf Knopfdruck innerhalb von Millisekunden ihre Viskosität zu ändern. Je nach der Stärke des angelegten elektrischen Feldes kann die Viskosität zwischen leicht fliessend und einem erstarrten plastischen Zustand reguliert werden (Bild 1).

Um eine solche Flüssigkeit erstarren zu lassen, werden zwar hohe Feldstärken von einigen kV/mm benötigt, aber die Ströme sind sehr gering, so dass man meist mit der elektrischen Leistung – einige Watt – eines handelsüblichen Hochspannungsmoduls auskommt.

Zur Erklärung des elektroviskosen Effektes kann man sich vorstellen, dass die suspendierten Teilchen elektrisch geladen und von einer diffusen Wolke aus Gegenionen umgeben sind (Bild 2, linke Seite). Durch Anlagen eines elektrischen Feldes werden die Ionenwolken so stark verzerrt, dass sie sich überlagern. Dabei behindern sich die Teilchen in ihrer Bewegung gegenseitig, was sich in einem Anstieg der Viskosität äussert.

Der Effekt lässt sich aber auch durch Annahme einer geordneten Aneinanderlagerung der Feststoffteilchen im elektrischen Feld (Bild 2, rechte Seite) deuten.

Es gibt bisher noch keine marktreifen Anwendungen, aber die Bayer-Anwendungstechnik arbeitet mit verschiedenen Kundenfirmen an vielversprechenden Projekten. So lassen sich z.B. «intelligente» Stossdämpfer bauen, die sich innerhalb von Millisekunden an die Strassenverhältnisse anpassen können und so das Fahrverhalten optimieren. Weitere Möglichkeiten im Fahrzeugbereich sieht Bayer in Motorlagern oder Kupplungen für Allradantrieb bzw. für Klimaanlagen. Im Maschinenbau denkt man an schnellschaltende hydraulische Ventile ohne bewegte Teile, Dämpfungselemente oder an Einrichtungen zum Positionieren von Werkstücken bei der Bearbeitung. Zusätzlich wurde eine einfache Möglichkeit zur selbsttätigen Steuerung des Vorganges entwickelt und patentiert, die darauf beruht, dass in der Flüssigkeit unter dem Einfluss eines elektrischen Feldes ein elektrischer Strom fliesst, der proportional zur Strömungsgeschwindigkeit dieser Flüssigkeit ist. Diese Tatsache lässt sich zum Bau eines «Bewegungssensors» ausnutzen.

Die bei Bayer entwickelten elektroviskosen Flüssigkeiten zeichnen sich dadurch aus, dass sie gut mit elastomeren Werkstoffen verträglich und absetzstabil sind, einen hohen Flammpunkt (> 250°C, DIN 51376) aufweisen, physiologisch unbedenklich und umweltgerecht sind. Ausserdem sind sie innerhalb eines weiten Temperaturbereichs wärme- und kältebeständig und weisen eine nur geringe Temperaturabhängigkeit des elektroviskosen Effektes auf.

Bayer (Schweiz) AG, Grubenstrasse 6, Postfach, CH-8045 Zürich

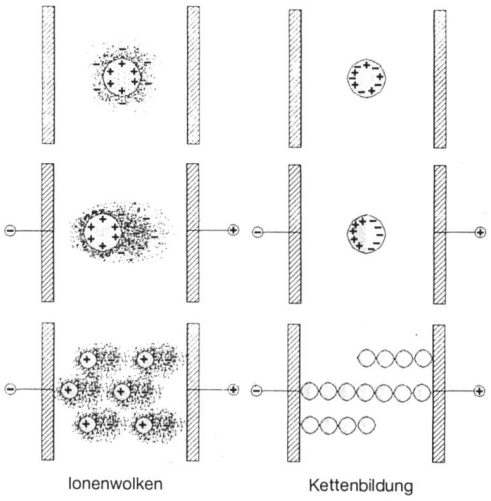

Bild 1, links. Die Viskosität einer «elektroviskosen Flüssigkeit» in Abhängigkeit von der elektrischen Feldstärke.

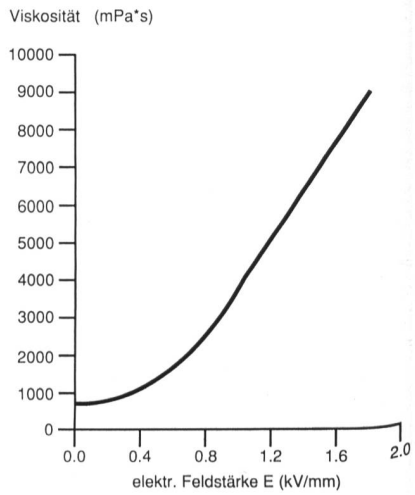

Bild 2, rechts. Darstellung der Viskositätsveränderung unter dem Einfluss von veränderter Feldstärke.