

HAUS TECH von 28.09.2011, Unbekannt

## Ab in den Boden!

### Immer mehr werden die Betreiber von Hochspannungs-leitungen mit der Forderung konfrontiert.

Das Bundesgericht (BG) hat sich in einem richtungsweisenden Urteil vom April 2011 für eine unterirdische Leitungsverlegung in der Gemeinde Riniken AG ausgesprochen. Dem kommt Signalwirkung für weitere unterirdische Leitungsführungen in dicht bebauten oder unter Naturschutz stehenden Gebieten zu. Da das 6700 km messende Schweizer Netz von Hochspannungsleitungen veraltet ist, muss es dringend erneuert werden. Trotz der Einstufung der Starkstromleitungen als eine Infrastruktur von nationaler Bedeutung kommt der Ausbau des Stromnetzes aber nur schleppend voran. So konnten in den letzten zehn Jahren trotz hoher Priorität nur 150 km an neuen Übertragungsleitungen realisiert werden. Um gemeinsam die Verkabelungsstrategie zu fördern, haben sich diverse Gemeinden, die von Leitungsprojekten betroffen sind, in der Interessengemeinschaft «Hochspannung unter den Boden» organisiert.

#### Freileitung oder Verkabelung?

Ob eine Hochspannungsleitung als Freileitung gebaut oder als Kabel im Boden verlegt werden soll, muss im Einzelfall und aufgrund objektiver Kriterien entschieden werden. Diese Grundlage soll künftig ein im Auftrag des eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) entwickeltes neues Beurteilungsschema liefern. Wichtigstes Ziel der neuen Entscheidungshilfe ist die Versachlichung der Frage «Freileitung oder Erdverlegung» und dadurch eine Beschleunigung der Bewilligungsverfahren. Ein Praxistest des Bundesamts für Umwelt (Bafu) soll zeigen, ob sich das Schema bei der Beurteilung «echter» Leitungsprojekte bewährt.

In ganz Europa wird nur ein marginaler Teil der Übertragungsnetze unterirdisch verlegt, auch wenn Leitungskabel 380 kV VPE Stand der Technik sind. Von dem gesamthaft mehr als 100 000 Leitungskilometern umfassenden europäischen Netz beträgt der Anteil an Verkabelungen weniger als 0,5 Prozent. Als erste Kabelverbindung wird vom eidgenössischen Starkstrominspektorat die seit 2004 in Dänemark auf 14 km Länge bei Aarhus in Betrieb stehende 380 kV-Leitung genannt. Weitere Beispiele sind eine 380-kV-Durchmesserleitung in Berlin und Leitungen beim Flughafen Madrid. Neueren Datums sind die im Tessin von Mendrisio aus auf einer Länge von 9 km nach Italien führenden Kabelverbindung von 380 kV sowie die im Bau befindliche Rheinunterquerung in Rafz ZH.

#### Präzedenzurteil des Bundesgerichts

Nach einer langwierigen, vom Hin und Her der Expertenmeinungen und Rückweisungen an die Vorinstanz geprägten Rechtsprechung hat das Bundesgericht entschieden, dass die neue Hochspannungsleitung Beznau – Birr im Aargau auf einem Teilstück von knapp 1 km Länge in der Gemeinde Riniken unterirdisch, in einer Kabelanlage, verlegt werden muss. Damit hat das oberste Gericht eine Beschwerde der Gemeinde Riniken und von Mitbeteiligten gegen die Axpo AG gutgeheissen.

Die noch durch die NOK erstellte doppelsträngige 220-kV-Freileitung will die Axpo AG als 380/220-kV-Freileitung mit teilweise geänderter Linienführung ersetzen. Von der Gemeinde war verlangt worden, dass die Leitung zur Schonung der Landschaft im Gebiet Gäbihübel teilweise verkabelt werde. Das Bundesgericht hat nun die dagegen gerichtete Beschwerde gutgeheissen und die Sache an das Bundesamt für Energie (BFE) als Bewilligungsinstanz zurückgewiesen. Dieses muss ein konkretes Projekt für die Teilverkabelung Riniken ausarbeiten.

#### Markant höhere Verkabelungskosten

In seinem Entscheid geht das BG davon aus, dass nach Meinung der beigezogenen Experten Kabelanlagen aufgrund des technischen Fortschritts im letzten Jahrzehnt leistungsfähiger, zuverlässiger und kostengünstiger geworden sind. Im beurteilten Fall Riniken führt dies dazu, dass die Gesamtkosten der Teilverkabelung je nach Auslastung des Systems und der Entwicklung des Strompreises auf einen Faktor 0,66 bis 1,83 der Kosten der Freileitung geschätzt werden. Aus diesen Gründen fiel durch das BG die gesetzlich gebotene Interessenabwägung zugunsten einer unterirdischen Kabelanlage aus.

Da dem Bundesgerichtsentscheid wegweisende Bedeutung zukommt, interessiert dazu auch die Meinung des BFE. Dieses stellt fest, dass das BG aufgrund geänderter Rahmenbedingungen zwar eine Teilverkabelung in Rinikon angeordnet hat, aber gleichzeitig seine bisherige Praxis bekräftigt. Demnach ist jeder Fall einzeln zu beurteilen und die Plangenehmigungsverfahren sind durch das BFE wie bisher gestützt auf eine Gesamtinteressenabwägung zu erteilen.

#### Besserer Schutz vor Elektromog

In der Regel sind bisher nur Leitungen mit Spannungen unter 220 kV verkabelt worden. Seit gut zehn Jahren ist es technisch jedoch auch möglich, 220- und 380-kV-Höchstspannungsleitungen mit kunststoff-isolierten Kabeln unterirdisch zu verlegen. Das stellt das Bundesamt für Umwelt (Bafu) in seiner Publikation Energiezukunft 2/09 fest. Die Verkabelung von Leitungen auf der Höchstspannungsebene ist zwar technisch machbar, wird aber laut dem Umweltamt selten realisiert.

Entscheidend für die Linienführung einer Leitung ist aus Sicht des Bafu der Schutz der Bevölkerung vor Elektromog. Wenn eine geplante Freileitung an Orten mit empfindlicher Nutzung – beispielsweise in Wohnräumen, an Arbeitsplätzen, auf

Bauzonen oder Kinderspielflächen – den Grenzwert für das Magnetfeld überschreiten würde, ist eine andere Linienführung oder auch eine Verkabelung zu prüfen und wenn möglich zu realisieren.

#### Stromtransit-Projekt nach Italien

Als erstes schweizerisches Verkabelungsprojekt ist das 9 km lange Trasse zwischen Mendrisio TI und Cagno in Italien in die Tat umgesetzt worden. Diese Verbindung ist im Richtplan für Übertragungsleitungen enthalten, der bereits 2004 vom Bundesrat genehmigt worden ist. Sie ist eines der 55 Stromverbundprojekte zwischen Frankreich, der Schweiz, Österreich, Slowenien und Italien. Diese Merchant Lines genannten Hochspannungsleitungen sollen den Stromtransit zwischen Nachbarländern unterstützen und sind nicht reguliert. Experten gehen davon aus, dass in einem vollständig liberalisierten europäischen Strommarkt in Europa und in der Schweiz in Zukunft enorme Mittel in Merchant Lines investiert werden.

Im Vorfeld hat die Azienda Elettrica Ticinese (AET) alle technischen und umwelt-relevanten Gesichtspunkte dieser vollständig erdverlegten neuen 380-kV-Verbindungsleitung geplant. In die Projektierung floss seit Anbeginn die Kompetenz des Kabelherstellers Nexans mit ein: mit der Optimierung der Verlegungsart, mit bautechnischer Beratung, mit thermischen und mechanischen Berechnungen, mit der Validierung des Trassees sowie in Bezug auf die Baustellen-Logistik.

Dieses 400-MW-Projekt hat eine bisher für die Schweiz unvergleichliche Grösse. Die ersten Kabelverlegungen erfolgten ab Anfang 2007. Das Trasse von 9 km Gesamtlänge wurde in 15 Abschnitte unterteilt. Die Lieferungen dazu umfassten rund 27 km 380-kV-Kabel vom Typ XALuWT 1 x 630 mm<sup>2</sup> Cu mit 14 Verbindungskammern. Jede davon ist ausgerüstet mit drei vorgefertigten Muffenkörpern sowie sämtlichen damit verbundenen Cross-Bonding-Verbindungen und Erdungen. Die Verbindungen sind mittels Teilentladungssensoren mit modernster Technik ausgerüstet.

#### Leitung quert Rhein unterirdisch

Um die Sicherheit der Stromversorgung im zürcherischen Flaachtal weiter zu erhöhen,

haben die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) entschieden, die 5 km langen Stromleitungen von Rafz nach Flaach

unterirdisch zu verlegen. Mit der Unterquerung des Rheins auf einer Länge von 500 m ist in diesem Sommer ein wichtiger Meilenstein in diesem Projekt erreicht worden.

Stromleitungen, die unterirdisch verlaufen, sind bedeutend weniger anfällig für Störungen als Freileitungen, ist die Elektrizitätsgesellschaft überzeugt. Sie verlegt daher seit vielen Jahren ihre Mittelspannungs- und Niederspannungsleitungen in den Boden. Das betrifft bereits fast 90 Prozent aller EKZ-Leitungen.

Der mit der neuen Leitung zu durchquerende Abschnitt des Rheins hat wegen der Baugrundbeschaffenheit einige Knackpunkte geboten. Er gehört zum Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung (BLN). Das setzte voraus, dass der Rhein in einem landschaftsschonenden Verfahren unterquert wird. Eingesetzt wurde dafür das Horizontal-Spülbohrverfahren, bei dem die Bohrung 10 m unterhalb der Flusssohle des Rheins ausgeführt worden ist. Dadurch sind die Uferböschungen und die Auen nicht tangiert worden.

#### Investition in Versorgungssicherheit

Voraussichtlich ab Januar 2012 fließt der Strom dann unterirdisch vom Unterwerk Rafz ins Flaachtal. Sobald das neue Kabel in Betrieb ist, können die EKZ die Freileitung, die jetzt noch über den Rhein führt, abbauen. Allein für dieses Projekt investiert die Elektrizitätsgesellschaft 1,25 Millionen Franken. Gesamthaft hat sie für den Unterhalt und die Erweiterung des Stromleitungsnetzes für das laufende Geschäftsjahr rund 70 Millionen Franken eingeplant.

Die Zürcher Regierung unterstützt explizit weitere Gemeinden bei der Verkabelung von Hochspannungsleitungen. Konkret geht es dabei um Teilstrecken der Überlandleitung Samstagn – Zürich auf dem Gebiet des Bezirks Horgen. Hier plädiert die Bevölkerung von Rüschlikon und Gattikon-Thalwil seit mehr als drei Jahrzehnten für eine Erdverlegung im dichtbewohnten Gebiet.

» Fenster schliessen

---