

Transformation des Schweizer Stromübertragungsnetzes: Herausforderungen und Aufgaben für die Raumplanung

Doctoral Thesis

Author(s):

Rendigs, Silke

Publication date:

2016

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-010811899>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

DISS. ETH Nr. 23841

**TRANSFORMATION DES SCHWEIZER
STROMÜBERTRAGUNGSNETZES**

- HERAUSFORDERUNGEN UND AUFGABEN FÜR DIE RAUMPLANUNG

Abhandlung zur Erlangung des Titels

DOKTORIN DER WISSENSCHAFTEN der ETH ZÜRICH

(Dr. sc. ETH Zürich)

vorgelegt von

SILKE RENDIGS

Dipl.-Ing. Raumplanung, Universität Dortmund

geboren am 03.03.1980

von

Deutschland

angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. Bernd Scholl
Prof. em. Dr. Hans-Peter Tietz
Prof. Dr. Andreas Voigt

2016

ZUSAMMENFASSUNG

Die Stromversorgung zählt heute zu den kritischen Infrastrukturen, da sich Ausfälle auf das Funktionieren anderer Infrastrukturen und damit auf die soziale und wirtschaftliche Wohlfahrt des Staates auswirken. Die vorliegende Arbeit zeigt Veränderungsprozesse in der Stromversorgung und die daraus entstehenden Herausforderungen sowie zu berücksichtigende Umstände für die Raumplanung auf. Sie verdeutlicht, dass sich die Veränderungen auch auf die Gestaltung der Infrastrukturen auswirken und eine Transformation bei den Übertragungsleitungen mit sich bringt. Da die Schweiz bereits über ein dichtes Übertragungsnetz verfügt, findet die Transformation überwiegend im Bestand statt. Sie ist raumbedeutsam und erfordert die Koordination und Abstimmung mit anderen Raumnutzungen. Diese Aufgabe ist der Raumplanung per Gesetz übertragen. In der Arbeit wird dem Abstimmungs- und Koordinationsbedarf im Zusammenhang mit der Leitungstransformation nachgegangen. Er ergibt sich insbesondere durch den Flächenbedarf und die Emissionen der Anlagen (z.B. Geräusche, elektromagnetische Strahlungen etc.). Daneben sind weitere Faktoren zu berücksichtigen wie Zugänglichkeit, Anfälligkeit, Kosten und weitere Nutzbarkeit der Flächen. Das Alter der Anlagen ermöglicht es Planerinnen und Planern, Handlungsfenster für Veränderungen der Leitungen abschätzen und nutzen zu können. Konflikte entstehen insbesondere mit der Siedlungsentwicklung und dem Natur- und Landschaftsschutz. Die hohe Relevanz der Stromversorgung, das Konfliktpotenzial und schrumpfende Handlungsspielräume erfordern eine proaktive Raumplanung, die sich frühzeitig mit der Transformation der Leitungen und den dafür erforderlichen Flächen auseinandersetzt. Hierfür stehen der Raumplanung formelle und informelle Planungsverfahren zur Verfügung. Die Planung von Leitungen des Übertragungsnetzes liegt in der Kompetenz des Bundes, während die kantonale Richtplanung beteiligt wird und die Ergebnisse übernimmt. Dieser klassische Ablauf wird heute ergänzt durch eine Planung im Rahmen der kantonalen Richtplanung und vorbereitet durch informelle Verfahren. Die Beschäftigung von Seiten der Richtplanung ermöglicht es, Räume für die Siedlungsentwicklung freizuspielen, aber auch Flächenbedürfnisse für die Leitungstransformation frühzeitig zu sichern. Für eine aktive Auseinandersetzung mit den Übertragungsleitungen fehlen den Planerinnen und Planern jedoch häufig relevante Informationen zu den Leitungen. Die Betrachtung der Vorgehensweisen in den Beispielländern Deutschland und England ergibt Hinweise zu einer Verbesserung bei der Bedarfsfeststellung, der Öffentlichkeitsbeteiligung und der Ansprache der Gemeinden. Ausserdem zeigt das Beispiel „Visual Impact Provision“ aus England, wie Optimierungen von Leitungen finanziert werden können, die noch nicht in einem Erneuerungszyklus sind. In der Arbeit werden ausserdem Handlungsräume in der Schweiz identifiziert, die eine genauere Betrachtung von Seiten der Raumplanung erfordern, weil in ihnen ein besonderes Konfliktpotenzial in Zusammenhang mit Infrastrukturen der Stromübertragung liegt. Als Laborraum wird das St. Galler Alpenrheintal genauer betrachtet. In diesem Raum ergibt sich, neben der frühzeitigen Auseinandersetzung mit langfristigen Vorhaben, die Suche einer Lösung im Zusammenhang mit einer aktuell kritischen Leitungsverlegung. Das Beispiel verdeutlicht auch die Möglichkeiten zur Optimierung von Leitungsverläufen. Insgesamt zeigt sich, dass die bisherigen formellen Planungsverfahren zwar für eine Neuplanung ausreichen, für eine Transformation im Leitungsbestand jedoch eine grössere Variationsbreite an Verfahren situationsabhängig genutzt werden sollte. So könnte die kantonale Richtplanung mit anschliessendem verkürzten Sachplanverfahren eine Möglichkeit für eine solche Ergänzung darstellen. Ausserdem sollte verstärkt die Möglichkeit frühzeitiger Öffentlichkeitsbeteiligung genutzt werden, die über eine nachträgliche Information hinausgeht. Eine weitere Ergänzung könnte ein auf die Situation in der Schweiz angepasster Landschaftsfonds sein. Wesentlich ist für eine sichere Stromversorgung und eine nachhaltige Raumentwicklung, dass sich die Raumplanerinnen und Raumplaner künftig verstärkt auch mit den Infrastrukturen der Stromversorgung auseinandersetzen, ihre Abstimmung und Koordinationsaufgabe wahrnehmen und die damit verbundenen Handlungsspielräume für die Raumentwicklung erkennen.

SUMMARY

The electrical power supply is a critical infrastructure. Failures have effects on the functioning of other infrastructures and thus compromise the social and economical welfare of the country. This research shows changing processes on the power supply and the resulting challenges and factors to be considered. It clarifies that the changes have an effect on the structure of the infrastructure and require a transformation of the transmission lines. However, since Switzerland already has an extensive transmission network, the transformation takes place predominantly in the existing grid infrastructure inventory. The transmission grid has spatial impacts and therefore requires the coordination with other land uses. In Switzerland, clear coordination principles are imposed on spatial planning by the federal constitution and spatial planning law. It is therefore obliged for spatial planners to participate actively in an integrated spatial and infrastructural development in the transformation process. In this work the need for coordination in relation with the power line transformation will be investigated, which is based mainly on the space requirements and the emission of the infrastructure (e.g. noise, electromagnetic radiation, etc.). In addition, other factors must be considered such as accessibility, susceptibility, costs and further usability of the land. The age of the lines allows planners to identify and to set up timelines for planning actions. Conflicts arise in particular with the urban development and the nature and landscape protection. The high relevance of the power supply, the potential for conflicts and reduced possibilities for planning action require a proactive spatial planning, which deals with the transformation and the space requirements early on. For this purpose, the spatial planners use formal and informal planning procedures. The planning of lines of the transmission network is the responsibility of the Federation. The institutional cantonal spatial planning is involved and integrates its results in its own structure plans ("Richtplan"). The cantonal spatial planning and a beforehand preparation through informal procedures now supplement this traditional formal process. The engagement of the cantonal spatial planning enables the generation of freedom for urban development. It also makes it possible to secure land for the power line transformation at an early stage. For an active engagement of spatial planning with the transmission lines, however, planners often lack relevant information on the power lines. The case study analyses of Germany and England show possible improvement areas in the requirement specifications, the public participation and the response of the local communities. The example of a Visual Impact Commission in England demonstrates that it is possible to finance lines that are not in a need for a replacement. In this research also future areas for planning actions in Switzerland are identified that require a closer look at the part of the comprehensive planning, because a special potential conflict is found relating to infrastructure of electricity transmission. As an example the valley of the Rhine in the Alps ("Alpenrheintal") is considered more closely. In this area a relocation of a power line is currently critical to be realised. Furthermore possible long-term power line projects should be considered pro-actively by the cantonal planning institution ("Richtplanung"). The example also illustrates the option to optimize routing of power lines. An early addressing of the transmission lines through a proactive spatial planning is essential in order to allow the transformation of the lines, scoping for residential development and improvements for nature and landscape. It shows that classical formal planning process is designed for the planning of new lines, but for the transformation of the inventory a variation of methods depending on the situation should be considered. Furthermore the possibility of early public participation should be used, which goes beyond informing citizens. Additionally, there could be an adaptation of the "Visual Impact Provision Project" on the Swiss situation. In order to guarantee a sustainable spatial development and a secure electricity supply, it is critical that planners will increasingly consider the infrastructure of the power supply, perceive their coordination task and recognize the associated timelines for spatial development.