

Zukunftsweisend:

Erdverkabelung in Flüssigboden

Energiewende und Stromnetzausbau verlangen neue Wege

VON ANDREAS BECHERT

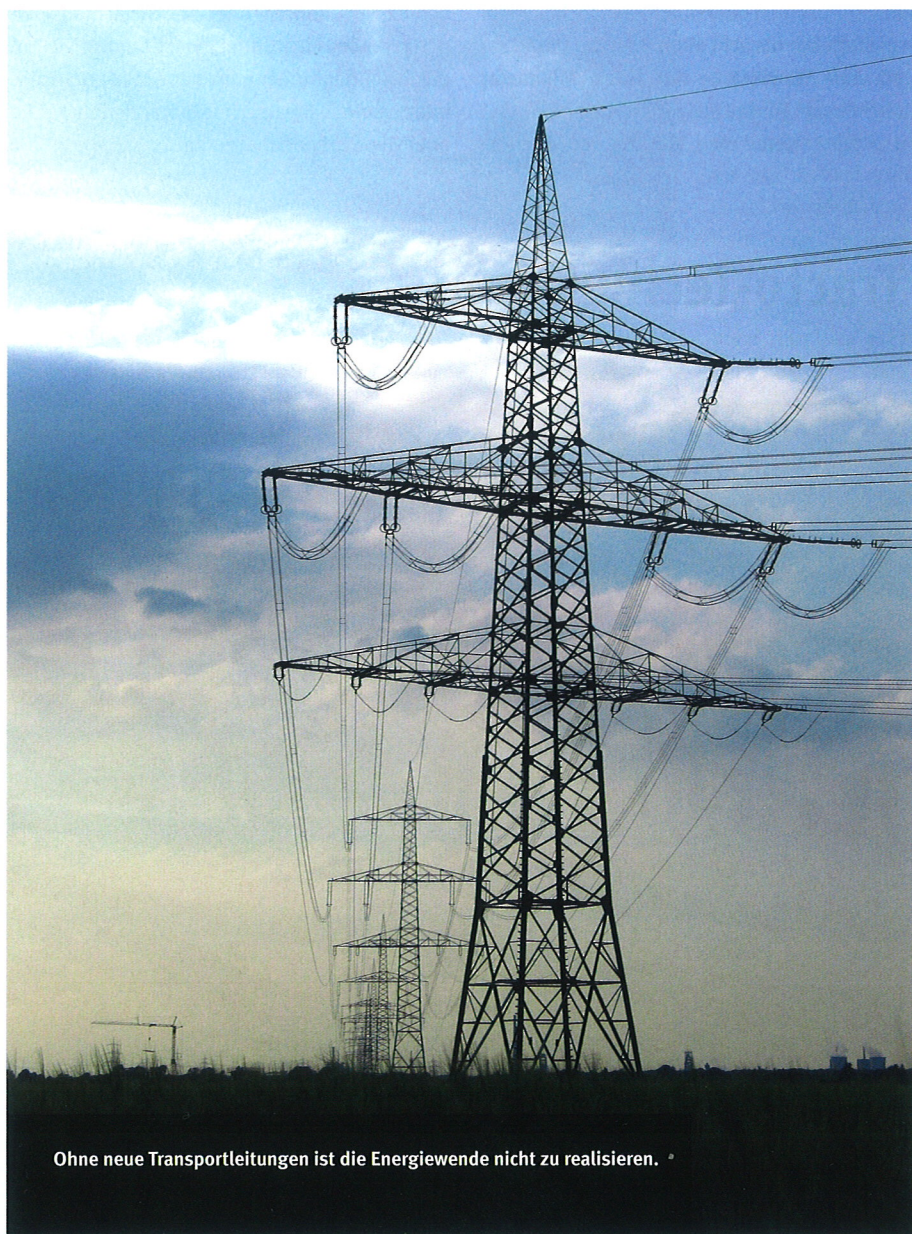
Der Atomausstieg ist nach dem Reaktorunglück in Japan beschlossene Sache. Es bleibt also „nur“ die Frage: Wie sieht die Zukunft der En-

ergieversorgung in Deutschland aus? Aus be-
rufenem Munde, nämlich vom Präsident der
Bundesnetzagentur, kam hierzu bereits Anfang

April eine prägnante Einschätzung. Matthias Kurth setzt ganz klar auf einen Ausbau des vorhandenen Stromnetzes, um den Herausforderungen der neuen dezentralen Energieversorgung gerecht zu werden. Wie schon der Elektrizitätsbericht 2011 belegt, steigt in Deutschland das Risiko von Stromausfällen. Das Bundeswirtschaftsministerium befürchtet in naher Zukunft gravierende Störungen im deutschen Stromnetz. Grund seien fehlende Überlandleitungen. Die Energiebranche fordert 4.000 Kilometer neue Leitungen. Danach gefragt, ob diese Forderung nicht doch etwas übertrieben sei, antwortete Matthias Kurth am 29. September 2011 gegenüber der TAZ: „Das werden wir noch einmal untersuchen. Wir bereiten im Moment den Netzentwicklungsplan vor, mit dem wir die Grundlagen ermitteln, wo in den nächsten zehn Jahren neue Leitungen gebaut werden.“

Neue Transportleitungen geplant

Doch auch das momentane Netz sei, so stellte der damalige Bundesminister für Wirtschaft und Technologie Rainer Brüderle (FDP) in seinem Elektrizitätsbericht im Januar 2011 fest, schon jetzt zeitweise bis an seine Kapazitätsgrenzen ausgelastet. Werde der Netzausbau angesichts des starken Zuwachses bei den erneuerbaren Energien – der nun zweifellos einsetzen wird – nicht beschleunigt, bedrohe dies die Sicherheit der Stromversorgung, heißt es weiter in dem Bericht. Die vier großen Netzbetreiber planen daher den Bau von drei Stromtrassen mit riesiger Kapazität quer durch Deutschland. Durch diese soll künftig Strom aus Wind und Sonne aus dem Norden der Republik zu den Industriezentren im Süden fließen. Die beteiligten Unternehmen stehen aber noch ganz am Anfang. Angesichts der aufwändigen Planung und der Genehmigungsverfahren dürften die Trassen erst im kommenden Jahrzehnt entstehen. Gedacht ist an drei Stränge: Eine 900 Kilometer lange Trasse von Nord- nach Süddeutschland, betrieben vom niederländischen Tennet-Konzern; eine 600 Kilometer lange Ost-West-Trasse aus dem Raum Magdeburg ins Rhein-Main-Gebiet, die vom Unternehmen 50Hertz Transmission erwogen wird und Amprion und EnBW wollen eine Leitung aus dem Rheinland in den Raum Stuttgart errichten. Mit den Plänen wollen die Netzbetreiber die Energiewende vorantreiben. Bis Mitte 2012 müssen die Betreiber einen Netzentwicklungsplan vorlegen, der dann jährlich aktualisiert werden soll. Auf dem Weg dorthin wollen sie sich über die Trassenprojekte abstimmen, wie es bei Amprion hieß.



Ohne neue Transportleitungen ist die Energiewende nicht zu realisieren. *

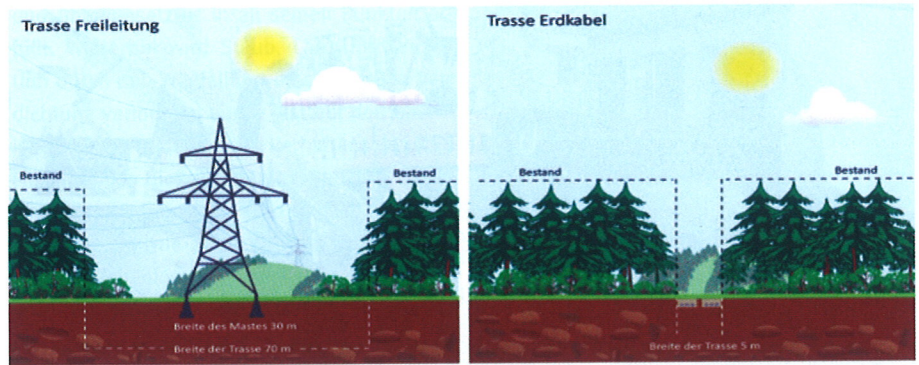
Im Vergleich zu Freileitungen ist der Landschaftsverbrauch erdverlegter Kabel wesentlich geringer.

Bei den Machbarkeitsstudien geht es um die genauen Kosten, den Trassenverlauf und die beste Technik.

Alternative Erdkabel

Denkbar innerhalb dieser Planungen ist auch eine unterirdische Verlegung der Kabel, was allerdings nach dem jetzigen Stand der Dinge einen höheren Kostenaufwand bedeuten würde im Vergleich zu Freileitungen. Ein Kilometer Freileitung für das Höchstspannungsnetz kostet derzeit rund 1,2 Mio. Euro. Für Trassen unter der Erde könne bis zum Sechsfachen veranschlagt werden, wie oft von den Netzbetreibern mitgeteilt wird. Die Erdverkabelung von Hochspannungsleitungen ist auf Grund der bisherigen Erfahrungen etwa zweieinhalb bis fünfmal so teuer und wird deshalb von den vier großen Übertragungsnetzbetreibern (Transpower, 50Hertz Transmission, Amprion und EnBW Transportnetze) nicht forciert. Ein Grund dafür ist die Tatsache, dass die unterirdische Verlegung von 380-kV-Kabeln eine technische Herausforderung sei und diese in keiner Weise mit den Spezifikationen der bereits erprobten 110-kV-Hochspannungskabeln vergleichbar wäre.

Die Erdkabelverlegung stellt weiterhin eine Herausforderung sowohl für die Kabelindustrie als auch an die beteiligten Baufirmen dar. Erste Erfahrungen konnten vor drei Jahrzehnten beim Bau der 380-kV-Transversale Berlin gesammelt werden. Hier wurde ein 11,5 Kilometer langes Erdkabel von der Stadtautobahn zum Umspannwerk Mitte verlegt. Ein vergleichbares Hochspannungserdkabel gibt es weiter-



Weitere Reduzierung mit RSS Flüssigboden!

hin in London mit der Gesamtlänge von 20 Kilometer. Die Kostenexplosion im Gegensatz zu den sonst üblichen Freileitungen ist im Wesentlichen damit zu begründen, dass beide Leitungen mit Wasser gekühlt werden müssen und in begehbaren Tunneln untergebracht sind. Der Berliner Tunnel wurde zudem in 30 Metern Tiefe angelegt und – der besseren Inspektion wegen – mit einer Kleinbahn (!) versehen.

Inzwischen haben sich die Kabelproduzenten dieser Herausforderung gestellt und ein Erdkabel entwickelt, welches dank seiner robusten Isolierung im Bereich des Kabelmantels den zerstörerischen mechanischen und chemischen Einflüssen im Erdreich trotzt. Diese verbesserte Isolierung und der damit verbundene geringere Wartungsaufwand senken die späteren Folgekosten für die Netzbetreiber. Was offen bleibt, ist die verlegetechnische und technologische Komponente. Ein interessanter Lösungsansatz für dieses Pro-

blem ist die Verlegung des Starkstromkabels in RSS Flüssigboden.

Flüssigboden eröffnet neue Möglichkeiten

RSS Flüssigboden (entsprechend RAL Gütezeichen 507) ist ein Gemisch aus dem Bodenaushub und Zusatzstoffen, sowie Wasser und einem Spezialkalk. Er ist das Ergebnis der Entwicklung des Flüssigbodenverfahrens. Dieses wurde ab 1998 durch das FiFB (Forschungsinstitut für Flüssigboden GmbH privatwirtschaftliches Unternehmen) in Leipzig entwickelt und in verschiedenen Varianten patentrechtlich ge-



Erdverlegung einer Hochspannungsleitung in Flüssigboden in Frankfurt Kelsterbach.

TERRA

Grabenlose Bohrsysteme

<p>Erdraketen von Ø 45-190 mm</p>	
<p>HDD Bohranlagen für gesteuerte Bohrungen bis Ø 1000 mm und 400 m Länge</p>	
<p>Seilberster bis 40 t Zugkraft</p>	

TERRA Deutschland GmbH
 Schulze-Delitzsch-Str. 2 | 68542 Heddesheim
 Tel. 06203_403150 | Fax. 06203_403155
 E-Mail: info@terra-de.de

www.terra-eu.eu



Mehrlagige Verlegung von Elektroleitungen in RSS Flüssigboden in Rheinfelden.

schützt. Dieses Fertigungsverfahren ermöglicht es, beliebige Arten von Bodenaushub, industriell hergestellte und natürliche Gesteinskörnungen, sowie andere mineralische Stoffe zeitweise fließfähig zu machen, selbstverdichtend wieder einzubauen und dabei bodenähn-

liche bis bodengleiche Verhältnisse im bodenmechanischen und bauphysikalischen Sinn wiederherzustellen. Im Fall der Verlegung von Erdkabeln werden durch Zugabe bestimmter Materialien gezielte Veränderungen einzelner Eigenschaften des RSS Flüssigboden hervor-

gerufen. Der Schutz des Kabels wird stark verbessert, die Immission gesenkt und auch die zusätzliche Wasserkühlung des Kabels ist in Folge dauerhaft guter Wärmeabfuhr als Eigenschaft des RSS Flüssigboden nicht mehr erforderlich. Zusätzlich schützt das Ergebnis der Anwendung des Flüssigbodenverfahrens auch das Kabel vor chemischen und mechanischen Schädigungen.

Erste positive Erfahrungen konnten mit speziell auf die Anforderungen der Firmen Siemens und Amprion abgestimmten RSS Flüssigboden beim Bau der 400-kV-GIL-Rohr Trasse am Flughafen Frankfurt gemacht werden. Auf entsprechende Erfahrungen bei der Erdkabelverlegung in RSS Flüssigboden kann auch Die Bau GmbH verweisen. Geschäftsführer Jürgen Eckert, dessen Unternehmen auf den innerstädtischen Kanalbau in offener Bauweise spezialisiert ist, hat die Flüssigbodentechnologie reibungslos in den regionalen Markt eingeführt und die Auftraggeber besonders mit den Vorteilen in der Praxis überzeugt. Zu seinen Referenzobjekten zählt seit Frühjahr 2011 die erste erdverlegte Hochspannungsleitungstrasse in der Region. Das EVONIK Werk Rheinfelden gab die mehrlagige Verlegung von Elektroleitungen in RSS Flüssigboden auf einer Trassenlänge von 760

Willkommen beim bi-eMail-Service

Kennung:

Password:

Ich verpasse keine Auftragschance.

100%

eMail-Service

Wir bieten eine unübertroffene Fülle an Ausschreibungen – und recherchieren für Sie: Ganz nach Ihrem individuellen Suchprofil per eMail direkt zu Ihnen.

Meter in Auftrag. Das Flüssigbodenverfahren wurde auch dabei erfolgreich angewandt. „Es hat nicht nur technisch sondern auch durch viele weitere Begleitumstände wie geringerer Bauzeit, weniger Immissionen und der damit geringeren Belastung der Anwohner überzeugt“, so Jürgen Eckert nach Abschluss dieser Baumaßnahme. Natürlich stand auch hier von Beginn an die Kostenfrage im Mittelpunkt. Die Bilanz ergab, dass die Erdverlegung in RSS Flüssigboden zu zusätzlichen Ersparnissen bei den Baukosten im Vergleich mit der bisherigen Bauweise führte. Beim gezielten Einsatz der hier angewandten technologischen Lösungen, die in Zusammenarbeit mit der Bau GmbH und dem Fachplanungsbüro für Flüssigbodentechnologien „LOGIC Logistic Engineering GmbH“ aus Leipzig entwickelt wurden, können die Baukosten erdverlegter Kabel im Vergleich mit Freileitungen immer wettbewerbsfähiger gestaltet werden. Hinzu kommen weitere Kostenreserven, die eine Weiterentwicklung der Bau- und Einbautechnologie des RSS Flüssigboden zur Folge hat. Daran wird bereits gearbeitet. Resümee von Jürgen Eckert: „Betrachtet man die restlichen Faktoren wie Sturmschäden, Lebensdauer, Unterhaltung sowie nicht zuletzt die größeren Einflüsse auf Mensch und Natur, sollten sich die Baukosten wieder aufheben und keine finanzielle Argumentationsgrundlage gegen eine Erdverlegung mehr bestehen.“

Auch ein aktuelles F&E-Projekt der Siemens AG, der Hochschule Regensburg und des FiFB dokumentiert die Vorteile und Kosteneinsparungen von Erdkabeln in RSS Flüssigboden. Allein durch den Einsatz von RSS Flüssigboden und der gleichzeitigen Nutzung des RSS Systems (www.rss-system.de) kommt es auf einer 10 km langen 6-Leiter-Kabeltrasse zu Kosteneinsparungen zwischen 1,2 bis 4 Mio. Euro. Zudem halbiert sich die Bauzeit um 50 Prozent, da der Materialtransport reduziert wird und keine Verdichtung des Bettungsmaterials in der Trasse erfolgen muss. Weiterhin kommt es durch die enge Bündelung der Leiter durch das RSS System zu einer starken Reduzierung der Trassenbreite. Wie die Studie weiterhin belegt, ist bei der Anwendung von gasisolierten Übertragungsleitungen (GIL) mit einer Lebensdauer von mindestens 80 Jahren zu rechnen – so wie es bei Freileitungen heute im Allgemeinen erwartet wird, aber klimabedingt meist nicht mit den kalkulierten Kosten möglich ist. Auch aus ökologischer Sicht schneidet die Erdverlegung in RSS Flüssigboden deutlich besser ab. Allein durch die 100prozentige Wiederverwertung des Bodenaushubes wird die Einhaltung der Vorgaben des Kreislaufwirtschafts-

und Abfallgesetzes in all seinen Punkten erfüllt. Weiterhin wird Staub, Lärm und Vibration durch den Wegfall der mechanischen Verdichtung vermieden und – last but not least – ist Dank des bodenartigen Verhaltens des RSS Flüssigboden diese Technologie auch in Bereichen mit Grundwasser und schwierigen Untergründen sowie in geschützten Feuchtgebieten bedenkenlos anwendbar. Zudem seien die Betriebskosten im überschaubaren Rahmen, da Erdkabeln in RSS Flüssigboden weder Sturm noch Frost oder Blitzschlag etwas anhaben können. Hinzu kommt, dass das o. g. Forschungsprojekt wie auch die inzwischen realisierten Projekte wie das Projekt Frankfurt Kelsbacherbach u. a. zeigen, dass beim Einsatz von RSS Flüssigboden selbst in sommerlicher Hitze eine dauerhaft gute Wärmeabfuhr gewährleistet ist und keine Schwindungen zur Ringspaltbildung führen.

Überzeugendes Konzept

Im Mai 2011 fand in Leipzig ein Treffen zwischen der Geschäftsleitung des FiFB und dem Bundestagsabgeordneter Wolfgang Tiefensee (SPD) statt. Der ehemalige Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sowie Beauftragter der Bundesregierung für die neuen Bundesländer, arbeitet heute u. a. im Bundestagsausschuss für Wirtschaft und Technologie. Er hat sich in den letzten Monaten intensiv mit der Leipziger Erfindung des Flüssigbodenverfahrens und seinen Anwendungsmöglichkeiten beschäftigt und kam im Oktober 2011 bei einem weiteren Gespräch zu dem Schluss,



Der ehemalige Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung Wolfgang Tiefensee sieht in der Erdkabelverlegung in Flüssigboden eine überzeugende Lösung.

dass ihn die Idee der Erdkabelverlegung in RSS Flüssigboden überzeugt habe und das nun die Politik gefragt sei, dies auch in der Praxis flächendeckend anzuwenden. Fazit: Eine gezielte Unterstützung der Arbeit an den aktuellen Entwicklungsmöglichkeiten über den Weg von F&E-Projekten wurde die Nutzbarkeit der vorhandenen Kostenreserven bei der Anwendung des Flüssigbodenverfahrens beschleunigt und kurzfristige Wirkungen gezeigt. Weiterhin ist eine politische Durchsetzbarkeit unterirdischer Starkstromtrassen entscheidend einfacher im Gegensatz zu neuen Freileitungen quer durch Deutschland. ■

BAU
Wehratal GmbH

Bau GmbH Herrischried

Rheinstr. 5, 79664 Wehr, Tel. 07761/5535912, Fax 5535919, www.diebaugmbh.de

jetzt noch stärker – denn jetzt wird's flüssig !!!!

- Produktion D / CH
- Vertrieb
- Coaching
- Einbau



www.rss-fluessigboden.ch

Ausführung von :

- Kanal- u. Spezialtiefbauarbeiten
- Bodenaufbereitung/Stabilisierung durch (RSS-Flüssigboden nach RAL 507)
- Straßenbauarbeiten
- Verarbeitung von Natursteinen aller Art