

Die Lebensader des Internets

René Buri, Bern

263 Unterseekabel am Meeresgrund mit einer Gesamtlänge von rund 300 000 Kilometern, die rund um den Globus laufen, übertragen via Glasfaserleitungen den weltweiten Datenstrom. Die Internet-Infrastruktur ist teuer und verletzlich. Jetzt lässt sogar Google eigene Unterseekabel verlegen. Mit Abstand am meisten Daten werden zwischen Europa und Amerika übertragen.

Schon bald können die Internetnutzer in Vietnam aller Voraussicht nach wieder aufatmen. Bis dann soll das 20 000 Kilometer lange Tiefseekabel, das Südostasien mit Nordamerika verbindet, repariert sein, nachdem es zum wiederholten Mal beschädigt wurde, wodurch sich die Kapazität für internationale Internetverbindungen um bis zu 70 Prozent reduzierte.

Weltweit sorgen solche Tiefseekabel dafür, dass Daten in Bruchteilen von Sekunden über mehrere Kontinente hinweg speidiert werden können. Sie sind zugleich Rückgrat und Achillesferse der Internetgesellschaft. Die US-Firma Tele Geography hat alle 263 Kabel katalogisiert und kartiert. Die jährlich aktualisierte «Submarine Cable Map» zeigt das diffuse Geflecht der unterseeischen Glasfaserkabel. Zunächst fallen die transatlantischen Verbindungen auf, worauf die NSA-Affäre ein Schlaglicht warf. Kaum ein Küstenstreifen, der keinen Knotenpunkt aufweist. Sogar in die Arktis führt ein Kabel. Die Verbindungen in Asien sehen aus wie eine wilde Kritzelei. Die Karibik ist ein weiterer Knotenpunkt. Unter den Inseln mit weissen Traumstränden laufen die Informationsstränge, die die Wirtschaft von Nord- und Südamerika zusammenhalten.

Als das Meer noch kabelfrei war, blieb der Funk der einzige Kommunikationsweg zwischen den Kontinenten. 1956 ging dann die erste transatlantische Unterwasser Verbindung für Telefonie in Betrieb. Inzwischen sind die alten analogen Kupferkabel längst durch moderne Kabel abgelöst. Zwar werden auch entlang von Bahntrassen, Autobahnen oder Stromleitungen Glasfaserkabel auf oberirdischen Routen verlegt, neunzig Prozent der internationalen Kommunikation verlaufen jedoch über Tiefseekabel. Heutige Glasfaserkabel haben den Vorteil, dass sie billiger sind als Satelliten und Informationen viel schneller übermitteln können als die früheren Kupferkabel.

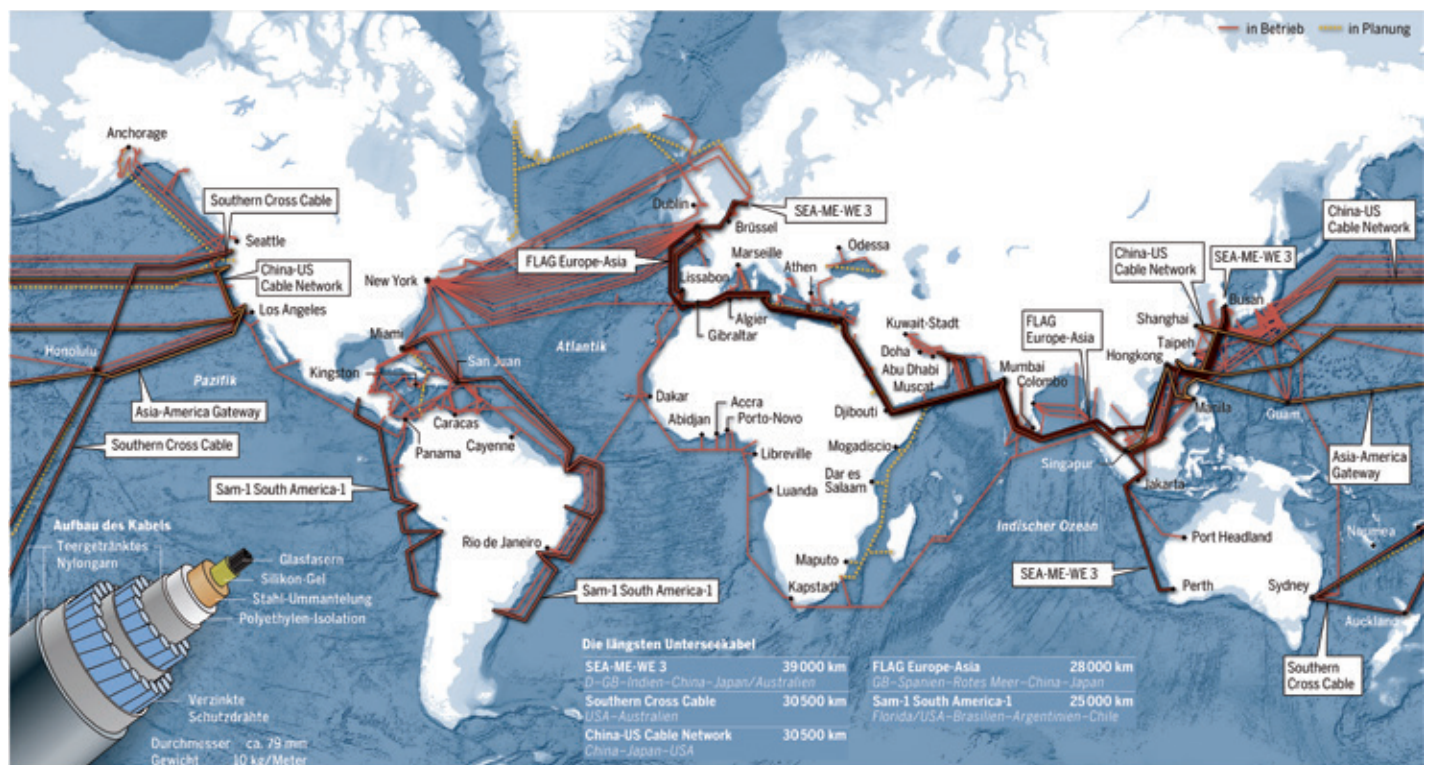
Die E-Mail ist unterwegs

«Während es zahlreiche Pfade zur Übermittlung gibt, wird Ihre E-Mail einen ziemlich vorhersehbaren Weg einschlagen», sagt Jonathan Hjembo, Senior Analyst bei Tele Geography. «Zuerst zu einem Drehkreuz, dann über eine Internet-Schnellstrasse. Wird zum Beispiel eine E-Mail von Stuttgart nach Boston geschickt, wird diese zuerst nach Frankfurt geleitet und über den Ärmelkanal nach London geschickt. Von London aus geht es weiter nach Westen zu einer von

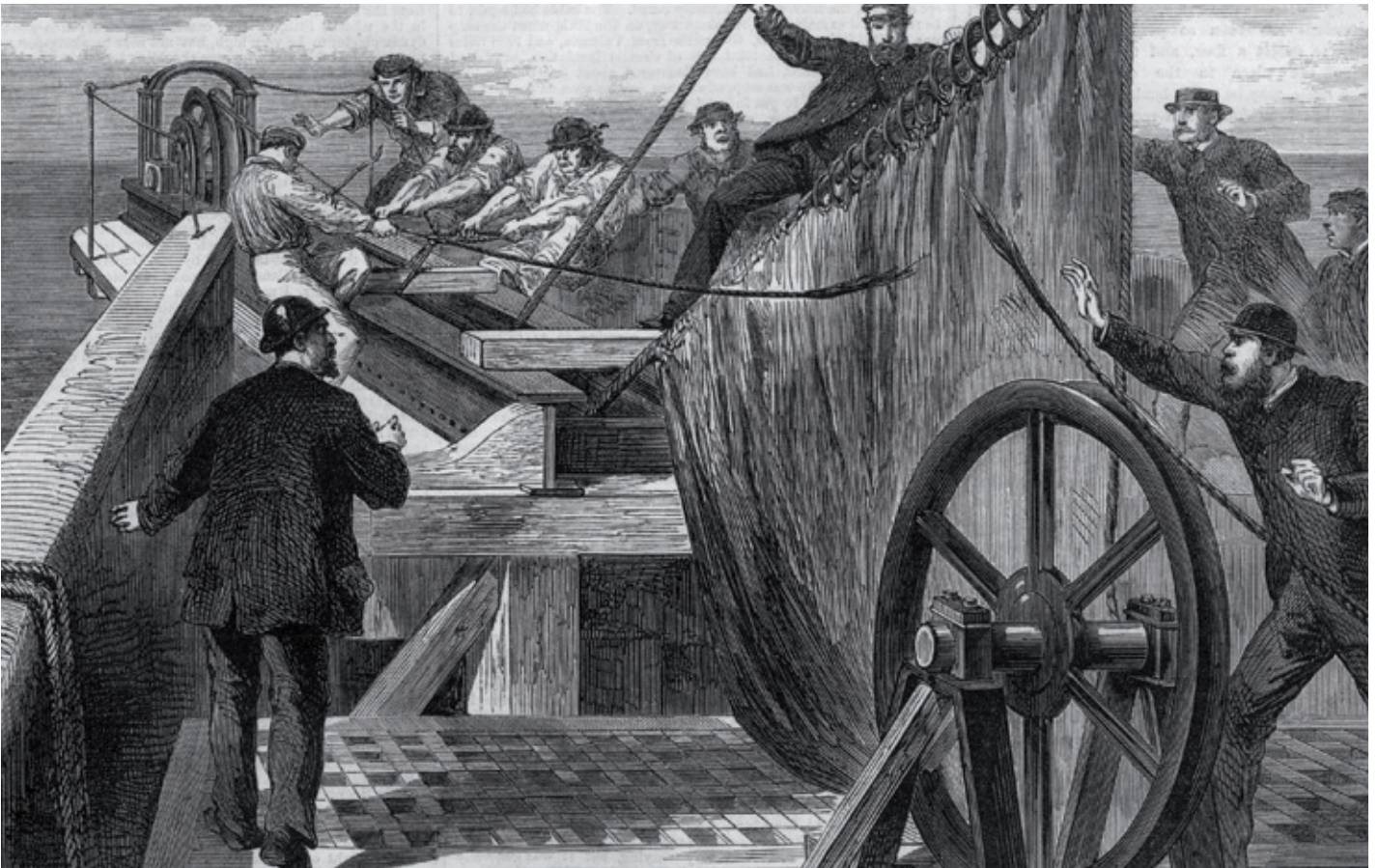
vier Stationen in Grossbritannien, wo Unterseekabel anlanden. Dann wird die Mail von einem der sieben transatlantischen Kabel unter dem Ozean hindurchbefördert, ehe sie in New York über ein lokales Netzwerk nach Boston geleitet wird. Und das alles geschieht in Millisekunden.»

Die Installation eines Glasfaserkabels erfordert einen immensen logistischen Aufwand. Forschungsteams untersuchen in Expeditionen die geologische Beschaffenheit des Meeresbodens und eruieren eine Kabeltrasse. Dann rücken spezielle Schiffe aus, die in einer Tiefe von 1000 bis 1500 Metern eine Art grossen Rechen über den Grund ziehen, um Hindernisse zu beseitigen. Der maritime Räumdienst fördert dabei bisweilen altes Kriegsgerät an die Oberfläche. Schliesslich graben Kabelverleger mit einem ferngesteuerten Roboterpflug bis zu 1,5 Meter tiefe Gräben in den Meeresgrund, in die die Kabel gelegt werden. Der Grund: Die etwa faustdicken Kabel können durch Anker von Schiffen oder durch Grundscheppnetze beschädigt werden.

Die Abbildung zeigt einzigartige Einsichten in die Verwobenheit der Welt im Informationszeitalter.



Quelle: Tele-Geography



Kabelverlegung im Jahr 1856: Verlegt werden sollte ein über 4500 Kilometer langes Kabel von Irland nach Neufundland. Die Arbeiten mussten nach mehreren Kabelverlusten und -brüchen nach dem endgültigen Verlust des Kabels aufgegeben werden.

In Küstennähe können die Kabel nur im Schnecken tempo verlegt werden. Für das Main One Cable etwa rückten am Strand von Seixal in Portugal Bagger und Bauarbeiter an, um die letzten Meter Kabel ins Meer zu verlegen.

Die Kabel müssen zudem ständig gewartet werden. 1986 verstummte eine Leitung auf den Kanarischen Inseln. Als das Reparaturschiff der Telefongesellschaft AT & T das Kabel aus mehr als 1000 Meter Tiefe hievte, steckten 50 Haifischzähne in der Polymer-schutzhülle.

Kosten pro Kilometer: 90 000 Dollar

Die Kosten sind enorm. Ein Kabel, das unlängst im Mittelmeer verlegt wurde, kostete 90 000 Dollar – pro Kilometer. Ein neues Transpazifikkabel zwischen den USA und Asien schlug mit 240 Millionen Dollar zu Buche. Die Kosten reichen von 15 Millionen Dollar für kleinere Systeme, die Inseln verbinden, bis hin zu 500 Millionen Dollar für ein grösseres Kontinentalnetz, das derzeit in Lateinamerika verlegt wird. Die meisten Kabel sind im Besitz von grösseren Konsortien.

Google plant laut einem Bericht des «Wall Street Journal» ein eigenes Tiefseekabel. Das Kabel soll von Googles Rechenzentrum im US-Bundesstaat Oregon bis nach Japan reichen. Im Oktober kündigte der Konzern an, ein weiteres Unterwasser-

kabel von den USA nach Brasilien zu verlegen. Es soll eine Datendurchsatzrate von 64 Terabit pro Sekunde ermöglichen. Die Kosten für das Projekt belaufen sich auf 60 Millionen Dollar.

Wenn sich eine Internetseite aus Japan langsam aufbaut, könnte es daran liegen, dass vor der Karibik ein Kreuzfahrtschiff seinen Anker auf einen Hunderttausende Dollar teuren unterseeischen Kabelverstärker geworfen hat, ein Erdbeben in der Tiefsee gerade ein Seekabel zerstört hat oder ein Hai zugebissen hat.

Verwundbare Verbindungsnetze

März 2013: Die Küstenwache konnte die Taucher gerade noch aufhalten, bevor diese Schäden an einem Unterseekabeln anrichteten. Kurz davor war vor der Nordküste Ägyptens das Seekabel von Seacom an mehreren Stellen zerstört worden. Der Vorfall hat die Internetgeschwindigkeit um rund 60 Prozent verlangsamt.

Eine Durchtrennung der Leitungen an der ägyptischen Küste hätte einen Dominoeffekt zur Folge, die Internetversorgung in mehreren Regionen wäre lahmgelegt.

Saboteure können massive Schäden anrichten, mit verheerenden Folgen für die Volkswirtschaften. Zumal ein immer grösserer Teil der Wertschöpfung auf Internetaktivitäten basiert. Nicht Öl-Pipelines, sondern

Unterseekabel sind heute die neuralgischen Punkte der Weltwirtschaft. Dabei muss man die Verbindungsnetze nicht physisch beschädigen, um sie zu sabotieren. Die NSA soll laut Whistleblower Edward Snowden Glasfaserkabel zwischen den Kontinenten abzapfen. Spekuliert wird, dass die Besatzung des U-Boots Jimmy Carter an den Glasfaserkabeln einen Splitter installiert und eine Leitung in das Rechenzentrum des Geheimdienstes gelegt hat. Die Informationen könnten so vorgefiltert und verdichtet und zur Basisstation zurückgefunkt werden, ohne dass der Adressat etwas davon merkt.

Peter Hughill, Geografieprofessor an der Texas A&M University und Autor des Buchs «Global Communications Since 1844: Geopolitics and Technology», sagt: «Das Wichtigste sind die Knotenpunkte, durch welche die Netzwerke gehen, und ob die Betreiber Inhalte dechiffrieren können. Das war schon der grosse geopolitische Vorteil Grossbritanniens im Zweiten Weltkrieg.» Der Experte glaubt nicht, dass die Kommunikation abhörsicher ist. «Ich höre immer wieder, dass diese Glasfaserkabel sicher seien. Das denke ich nicht. Es gibt Gerüchte, dass die Kabel Hintertüren haben, durch die Nachrichtendienste Zugang haben. Es ist definitiv keine sichere Form der Kommunikation.»