**Alternative Verlegemethoden für den Gigabitausbau in Deutschland**

Im Juli hat die Bundesregierung ihre Gigabitstrategie verabschiedet. Die Ziele darin sind ambitioniert: Bis Ende 2025 soll jeder zweite Haushalt in Deutschland einen Glasfaseranschluss haben. Bis 2030 sollen alle besiedelten Gebiete mit dem neusten Mobilfunkstandard vernetzt sein. Die Bundesländer sollen dafür Genehmigungsverfahren vereinfachen und digitalisieren. Vorgaben, wie zum Beispiel der Abstand von Funkmasten zu anderen Bauwerken, sollen bundesweit angepasst und verlässliche Mobilfunkverbindungen an Bahnstrecken und anderen Verkehrswegen gewährleistet werden.

Diese Ziele erfordern einen massiven Ausbau der Netzwerkinfrastruktur, der zum einen schnell und flächendeckend und zum anderen nachhaltig vonstattengehen soll. Ein Weg, dies zu erreichen ist die Förderung von alternativen Verlegemethoden.

**Herausforderungen in Deutschland**

Glasfaser ist die Zukunft, das ist mittlerweile bekannt. Doch in Deutschland liegen weiterhin noch sehr viele Kupferkabel im Boden. Zahlen des [FTTH Council Market Panorama](https://www.ftthcouncil.eu/knowledge-centre/all-publications-and-assets/1436/european-ftth-b-market-panorama-2022) zeigen, dass nur 22 Prozent der Fläche Deutschlands im Moment mit Glasfaser abgedeckt ist. Damit liegt Deutschland weit hinter dem EU Durchschnitt von über 48 Prozent.

Gründe für den Rückstand in Deutschland sind sowohl ein Mangel an qualifizierten Arbeitskräften, die Preissteigerungen von Rohstoffen und Komponenten, aber auch diverse Baustopps von Ausbauprojekten aufgrund von Pandemie und Lockdowns. Die Qualität der Kupferleitungen hat durch VDSL und Vectoring auch lange ausgereicht, doch zukünftige Bandbreitenanforderungen machen den Ausbau mit Glasfaser nötig.

Diese Herausforderungen können aber auch eine Chance für Deutschland sein, neue Methoden und Innovationen einzusetzen. Es ist also keine Überraschung, dass Deutschland einer der am schnellsten wachsenden Märkte für den Glasfaserausbau ist. Doch nicht jede Verlegemethode eignet sich für einen schnellen Ausbau. In den letzten Jahren haben sich vor allem der klassische Tiefbau, Trenching und die oberirdische Verlegung durchgesetzt.

**Der Klassiker: Tiefbau**

Traditionell werden Telekommunikationsleitungen in Deutschland unterirdisch verlegt. Dabei wird mit Baggern ein Graben ausgehoben, in dem dann die Leitungen in neuen oder bereits vorhandenen Schächten verlegt werden. Die Schächte sind im Durchschnitt circa 30 cm breit.

Während die Kabel unter der Erde zwar optimal geschützt sind, ist es bei dieser Bauweise aufwendig Änderungen oder Wartungen vorzunehmen. Lange und umfangreiche Sperrungen einzelner Straßen oder Spuren und damit einhergehende Umleitungen des Verkehrs sind dafür nötig, entsprechend schwierig ist der Genehmigungsprozess. Hinzu kommt, dass Genehmigungsverfahren für Tiefbaumaßnahmen oft langwierig und bürokratisch sind. All diese Faktoren sorgen für hohe Kosten und lange Projektlaufzeiten bei Tiefbaumaßnahmen, ganz zu schweigen von den Beeinträchtigungen für die Gesellschaft, die durch massive Grabenbauarbeiten entstehen.

**Trenching: Kleine Gräben, große Wirkung**

Als Alternative zum Tiefbau hat sich in den vergangenen Jahren das Trenching durchgesetzt. Dieses Verfahren dient als Sammelbegriff für diverse Fräs-, Säge- und Schleifmethoden, bei denen schmale Schlitze in den Boden geschnitten werden. In diesen Schlitzen können die Kabel verlegt werden, ganz ohne den Einsatz von zusätzlichen Leerrohren oder mit Einsatz von Leerrohren unter den Kabeln, um für eventuelle Nachbelegungen in der Zukunft flexibel zu bleiben.

Während in der Anfangszeit die Qualität dieser Verlegemethode oft zu wünschen übrig ließ, wird nun daran gearbeitet bestimmte Qualitätsparameter festzulegen, denn Trenching bietet viele Vorteile. Beim klassischen Tiefbau werden die Kabel in einer Tiefe von ca. 60 cm verlegt. Die Schlitze beim Trenching sind hingegen nur zwischen 7 und 45 cm tief und 15 mm breit. Zusätzliche Arbeitsschritte wie das Einblasen der Kabel in Leerrohre können bei dieser Verlegemethode entfallen, wenn auf Leerrohre verzichtet wird. Die minimalinvasive Methode macht Straßensperrungen und zeitintensive Grabenarbeiten überflüssig und beschleunigt so stark die Verlegung im Vergleich zu herkömmlichen Methoden.

Trenching ist konform mit gültigen FTTH-Bauvorgaben in Deutschland, kommt aber mit weniger Arbeitskräften aus. Zudem kann bei dieser Verlegemethode auf Leerrohre verzichtet werden, wenn spezielle erdverlegbare Kabel benutzt werden. Das führt zum einen zu weniger Kunststoffverbrauch und spart zum anderen bis zu 24 Prozent an Kosten.

In Deutschland wird gerade am Entwurf einer DIN-Norm (DIN 18220) gearbeitet, die die Parameter für Trenching, Fräs- und Pflugverfahren regeln soll.

**Hoch hinaus: Oberirdische Verlegung**

Glasfaserausbau kann nicht nur im Boden erfolgen. Die oberirdische Bauweise ist längst keine Übergangslösung mehr und bietet viele Vorteile. Sie macht den Anschluss von abgelegenen und dünn besiedelten Gebieten einfacher und lukrativer.

Glasfaserkabel werden dabei in den meisten Fällen auf Holz- oder Telekommunikationsmasten verlegt, die zum Großteil bereits vorhanden sind. Doch auch andere Infrastrukturen wie Stromtrassen im Niederspannungsbereich könnten dafür infrage kommen.

Für die oberirdische Verlegung ist die Genehmigung des Wegebaulastträgers erforderlich, die erteilt wird, wenn dadurch der Ausbau stark beschleunigt und Kosten gesenkt werden können. Für die reine Mehrung oder Ergänzung auf bereits bestehenden Masten ist keine Genehmigung nötig, lediglich für die Neuerrichtung, Vergrößerung oder Versetzung von Masten.

Diese Bauweise spart Kosten, weil bestehende Infrastruktur genutzt werden kann. Eine unterirdische Verlegung ist im Zuge von anderen Baumaßnahmen im Nachgang problemlos möglich.

**Herausforderungen an die Kabel und Komponenten**

Verschiedene Verlegemethoden bringen diverse Anforderungen an die verlegten Kabel mit sich. Während Kabel beim klassischen Tiefbau gut geschützt in Leerrohren unter der Erde liegen, sind sie über der Erde den Elementen ausgesetzt.

Generell gilt, dass Glasfaserkabel widerstandsfähig sein müssen, wenn sie im Außenbereich verlegt werden:

* **Temperatur**: Kabel im Außenbereich sollten Temperaturschwankungen zwischen -25 und 70 Grad Celsius ohne Probleme standhalten können.
* **Wetterbeständigkeit**: Egal ob Bodenfrost oder Blitzeinschläge – Kabel müssen immun gegen gängige Wetterphänomene sein. Glasfaserkabel haben hier einen deutlichen Vorteil gegenüber ihrer Kupferpendants, da sie keine metallischen Leiter enthalten.
* **Wasser und Schmutz**: Externe Faktoren, wie Wasser, Staub und Schmutz, dürfen keinen negativen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit der Glasfasern haben.

Kabel für Trenching-Anwendungen sind einer größeren direkten Last ausgesetzt, weil sie im Gegensatz zum Tiefbau nicht von Leerrohren geschützt sind. Diese Kabel sind speziell für die direkte Erdverlegung konzipiert und dementsprechend robuster.

Kabelhersteller haben dafür passende Lösungen entwickelt. Corning hat beispielsweise Thin-Film-Bundled-Dropkabel (TFBD) entwickelt, die die Installation beim Trenching beschleunigen. Das Kabel beinhaltet Fasern, die besonders wenig Dämpfung bieten und zudem sehr biegsam sind.

Kabel für oberirdische Installationen sollten immer mit genügend Kabelreserve am Masten verlegt werden. Sollte das Kabel durch einen umgefallenen Baum vom Mast gerissen werden, muss es in den meisten Fällen nur wieder aufgehängt werden.

Das Gigabitbüro des Bundes hat dazu eine [Handreichung](https://gigabitbuero.de/publikation/oberirdischer-glasfaserausbau-gigabitbuero-des-bundes-veroeffentlicht-handreichung-im-rahmen-der-gigabitstrategie/) veröffentlicht, die bei der Verwendung von Luftverkabelung auf das Materialkonzept der Deutschen Telekom verweist, da sich ein Großteil der rund 3 Millionen Holzmasten mit TK-Linien in deren Besitz befindet.

**Ausblick**

Der Glasfasermarkt in Deutschland wird auch in den kommenden Jahren stark wachsen. Doch wenn Deutschland den Rückstand aufholen will, müssen zunehmend auch alternative Methoden wie Trenching und oberirdische Installationen eingesetzt werden. Diese Methoden haben das Potenzial den Ausbau zu beschleunigen, Kosten und Material zu sparen und auch schwer erschließbare Gebiete mit Glasfaser zu versorgen.

Die Bundesregierung hat mit der Gigabitstrategie ein wichtiges Signal gesendet. Es liegt nun an Behörden und Netzbetreibern diese auch in die Tat umzusetzen. Doch auch Ausrüster sind gefragt, denn nur, wenn für jede Methode auch die richtigen Kabel und Komponenten zur Verfügung stehen, kann der Ausbau gelingen.

Das Bundesamt für Digitales und Verkehr gibt [einen Überblick](https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/verlegetechnik-breitbandausbau.pdf?__blob=publicationFile) über alternative Verlegemethoden.