



Leerrohrverlegung für den Breitbandausbau

Hinweise zur Leerrohrverlegung

Stand 13.10.2016

Gefördert durch:



EUROPAISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investieren in Wachstum
und Beschäftigung

Ministerium für Wirtschaft, Energie,
Industrie, Mittelstand und Handwerk
des Landes Nordrhein-Westfalen



Leerrohrverlegung für den Breitbandausbau

Dieser Leitfaden soll Gebietskörperschaften eine schnelle Orientierungshilfe zum Thema Leerrohrverlegung (Kabelschutzrohr, KSR) im Zusammenhang mit dem Breitbandausbau liefern. Die Einmessung von Leerrohren sollte auf Grundlage der Geobasisdaten des amtlichen Liegenschaftskatasters (ALKIS) erfolgen, damit diese Informationen entsprechend georeferenziert erfasst und dokumentiert werden.

Grundsätzliche Fragestellung

Was ist die Zielsetzung im Zusammenhang mit der Leerrohrverlegung?

1. die bestmögliche Nutzung von Synergiepotential aus geplanten (Tief-)Baumaßnahmen, oder
2. der Aufbau eines eigenen TK-Netzes (z.B. eine kommunale TK-Netzgesellschaft)

Wenn die Gebietskörperschaft die Begründung einer kommunalen TK-Netzgesellschaft (2) anstrebt, erfordert dies umfassende vorbereitende Überlegungen und Planungen. Diese Lösung sollte nicht ohne das Hinzuziehen externer Beratung umgesetzt werden. In so einem Fall sollte die detaillierte Trassenplanung Teil der Beratungsleistung sein.

Dieser Leitfaden ist für die Umsetzung einer solchen Lösung nicht geeignet, sondern richtet sich an Gebietskörperschaften, die sich überlegen, welche Maßnahmen im Zuge anstehender (Tief-) Baumaßnahmen (1) umgesetzt werden können, anhand derer der Ausbau der Breitbandversorgung in der Gemeinde unterstützt bzw. die Ausbaurkosten reduziert werden können.



Abbildung 1: Einführung von Kabeln in ein Leerrohr
Quelle: REHAU AG + CO

Warum sollte die Gebietskörperschaft Leerrohre verlegen?

Die Mitverlegung von Leerrohren im Rahmen von Tiefbaumaßnahmen reduziert die Kosten einer Erschließung mit Breitband und erleichtert so die (spätere) Erschließung von Gemeindeteilen, die ansonsten nicht bzw. nicht zu vertretbaren Kosten erschlossen werden könnten.

- Mittel-/ langfristiges Ziel sollte die flächendeckende Versorgung mit leistungsfähiger Breitbandinfrastruktur sein, nach Möglichkeit mit einem Glasfaseranschluss für jedes Haus.
- Tiefbauarbeiten sind teuerster Aspekt bei Breitbandausbau und damit hauptauschlaggebend dafür, ob es sich für einen TK-Netzbetreiber lohnt, ein Gebiet zu erschließen.
- Je weniger potentielle Anschlussnehmer und je länger die Distanzen zum nächsten Anschlusspunkt, desto schlechter die Wirtschaftlichkeit und damit das Interesse von

Netzbetreibern an einem solchen Gebiet. Hier ist eine Erschließung regelmäßig nur mithilfe staatlicher Unterstützung möglich.

- Die Mitverlegung von Leerrohren durch die Gebietskörperschaft ermöglicht es, diese einem TK-Netzbetreiber zu Verfügung zu stellen. Dadurch reduzieren sich die Ausbaukosten für Netzbetreiber und die Erschließung wird attraktiver. Dies gilt auch für die längerfristige weitere Aufrüstung bereits mit schnellem Internet versorgten Bereichen hin zu einer FTTB/H-Erschließung.
- Selbst dort, wo Fördermöglichkeiten zur Verfügung stehen, kann die Leerrohrverlegung deshalb sinnvoll sein, da sie die Erschließungskosten reduziert und so der Gemeinde mehr Fördermittel verbleiben, um weitere Ortsteile zu erschließen, bzw. eine höhere Glasfaserabdeckung zu finanzieren.

Wo ist die Verlegung von Leerrohren durch die Gebietskörperschaft sinnvoll?

- Dort wo eine Tiefbaumaßnahme (entweder der Gemeinde, oder aber von Dritten) ansteht, bei der eine Mitverlegung zu Kosten erfolgen kann, die deutlich unter den Kosten liegen, die bei einer separaten Verlegung anfallen würden.
- Wo noch keine Glasfaserstrecke, bzw. FTTB/H Erschließung vorhanden ist UND mit der Maßnahme bisher mit FTTB/H unversorgte Bereiche der Gemeinde erschlossen werden können.
- Grundsätzlich bei Neubaugebieten (gewerblich oder privat).
- In nicht mehr förderfähigen Gebieten (insbesondere Gewerbegebieten), die aber perspektivisch deutlich höhere Bandbreiten benötigen werden.
- Dort, wo Ringschlüsse hergestellt werden können, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen. In diesem Fall unbedingt vorher mit dem TK-Netzbetreiber konsultieren:
 - ob dieser an der Strecke Interesse hat, und
 - wie die Verlegung erfolgen soll, insbesondere, ob der TK-Netzbetreiber die Mitverlegung selbst durchführen wird (Regelfall)

Was, wenn der TK-Netzbetreiber die Verlegung eines Leerrohrs für unnötig hält, weil er dort bereits ein Leerrohr, bzw. Glasfaserstrecke vorhält?

- In jedem Fall sollte die Gebietskörperschaft die Argumente des TK-Netzbetreibers im Detail überprüfen, insbesondere, ob der Netzbetreiber die Strecke auch bereits mit Glasfaser erschlossen hat, bzw. zu erschließen gedenkt
- Ist eine Erschließung mit Glasfaser durch den TK-Netzbetreiber nicht absehbar, erleichtert das Vorhandensein einer kommunalen Leerrohrstrecke die Erschließung, denn es erhöht die Attraktivität für potentielle andere Netzbetreiber

Was die Gebietskörperschaft außerdem wissen sollte...

- Bei der Verlegung von Leerrohren durch die Gebietskörperschaft sind neben Kosten und Planungsaspekten auch die rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten. Insbesondere bei der Bereitstellung der Leerrohre an TK-Unternehmen sind beihilferechtliche Aspekte dringend zu beachten.
- Nicht jede Leerrohrstrecke ist für alle Netzbetreiber gleich interessant – das Interesse ist unter anderem abhängig von deren vorhandener Infrastruktur sowie der Qualität der Ausführung.
- Netzbetreiber haben unterschiedliche Ansprüche an Rohrsysteme, Verlegemethodik etc. - Kompatibilität kann nicht vorausgesetzt werden. Es empfiehlt sich eine vorherige Konsultation der im Gebiet bekannten aktiven Netzbetreiber.
- Bei der Planung von Leerrohren sind zudem die Regelwerke von Baulastträgern oder Versorgern zu beachten, insbesondere hinsichtlich Verlegetiefe und Mindestabständen.
- Erfahrungsgemäß können Synergien nur realisiert werden, wenn die Mitverlegung von vorneherein in der Ausschreibung berücksichtigt wird - bei Modifizierung bereits begonnener Maßnahmen entstehen oftmals Nachtragskosten, die einer Neuverlegung gleichkommen
- Leerrohre und wesentliche Trassenbestandteile (z.B. Schächte) müssen ordentlich vermessen und in vektorisierter und georeferenzierter Form dokumentiert werden, da sie sonst im Bedarfsfall nicht genutzt werden können. Als Format sollte vorzugsweise eine georeferenzierte SHP-, DWG- oder DXF-Datei verwendet werden.

- Es ist nicht gewährleistet, dass die Leerrohre später durch Netzbetreiber in Anspruch genommen werden – je gründlicher die Planung und Vorgespräche zu einer Leerrohrverlegung, desto geringer allerdings das Risiko, dass Leerrohre ungenutzt bleiben. Eine langfristige Planung ist grundlegend.

Welches Leerrohr für welchen Zweck?

Bei der Entscheidung hinsichtlich der zu verbauenden Leerrohrtypen ist die Rücksprache mit einem Planungsbüro bzw. mit einem lokal aktiven TK-Netzbetreiber zu empfehlen. Folgende Angaben sind daher nur zur Orientierung gedacht.

- **Transport-Strecken** (z.B. zwischen Ortsteilen): einfache Rohre (z.B. DA110 oder DA50 Rohre); am besten mehrfach (mind. zwei) Rohre verlegen, oder bei größeren Durchmessern eine Mehrfachteilung vorsehen, um eine höhere Redundanz, z.B. für Schalt- und Wartungsarbeiten gewährleisten zu können.
- **Verteiler-Strecken / "letzte Meile"** (z.B. Wohn- oder Gewerbegebiet): Micro-Röhrchenverbund; Micro-Röhrchen sollten am besten aus der Straße heraus und mindestens bis zur Grundstücksgrenze verlegt werden. Sollte eine Verlegung von Microröhrchenverbunden nicht umsetzbar sein, empfiehlt sich ggfs. die Verlegung von zwei DA110er Rohren, da in diese zu einem späteren Zeitpunkt nahezu alle relevanten Rohrtypen eingezogen werden können.

Zu verwenden sind schlag-, frost- und korrosionsbeständige Rohre aus PP (nach DIN 16874), PE-HD (nach DIN 16878) oder PVC (nach DIN 16873)

Die Terminierung von Leerrohren erfolgt i.d.R. im Boden. Auf eine ordentliche Versiegelung (gas- und wasserdicht, DIN 18322) ist zu achten.



Abbildung 2: Kabelschacht mit KVz;
Quelle: REHAU AG+Co

Wo sollte man Leerrohre verlegen?

- Leerrohre können im Anschlussbereich durchgängig vom Technikgebäude des Infrastrukturinhabers bis zur Hauseinführung in das Endkundengebäude verlegt sein. Daneben ist aber auch der Zugang zu Teilstrecken zwischen dem Technikgebäude und der Hauseinführung in das Endkundengebäude denkbar. Die Leistungsbeschreibung Ebene 0-Zugangsprodukte Leerrohre des NGA-Forums bieten hier einen guten Überblick.¹
- Die Endpunkte eines Leerrohres können sich in einem Gebäude, in einem KVz oder MFG, in einem Schacht oder in einem Abzweigkasten befinden.
- Leerrohrressourcen für spätere Gebäudeeinführungen können grundsätzlich nur bei Tiefbauarbeiten im Gehwegbereich sinnvoll geschaffen werden.

Leerrohre in der Straßenmitte können nur für den Backbone und Backhaul genutzt werden – für Verteilernetze sind diese ungeeignet.

Was ist bei der Verlegung von Leerrohren sonst noch zu beachten?

- Bei der Verlegung von Leerrohren in der Straßenmitte sollten in Absprache mit dem Netzbetreiber immer wieder Ausstiegspunkte (Schächte) eingeplant werden.
- Bei Kabelschächten wird grundsätzlich zwischen Abzweigkästen (für Kabelzug und Kabelverzweiger), Aufbauschächten (für Kabelzug, Mehrlängenablage und Muffenmontage) und Topfschächten (für Kabelzug, Mehrlängenablage und Muffenmontage) unterschieden.
- Bei der Einrichtung eines Zugangsnetzes ist darauf zu achten, dass sich die Abstände der Schächte untereinander und zu den Gebäuden an den typischen Einblaslängen von Glasfaserkabeln orientieren. Auch die Kapazitäten an abzulegenden Glasfasern und daraus resultierenden Muffengrößen sind relevante Faktoren für die Auswahl der Schachtgröße. Hier gibt die Leistungsbeschreibung Ebene 0-Zugangsprodukte Leerrohre des NGA-Forums einen guten Überblick.²
- Einblaslängen von Glasfaserkabeln hängen von unterschiedlichen Faktoren ab, unter anderem: Beschaffenheit der Kabelschutz-/Leerrohre, Beschaffenheit der einzublasenden Kabel, Belegung, Leitungsprofil, Einbringungstechnik. Bei der

¹ NGA-Forum-AG Interoperabilität-Leistungsbeschreibung [PDF Download](#)

² NGA-Forum-AG Interoperabilität-Leistungsbeschreibung [PDF Download](#)

Planung der Netze und Kabelschächte sollten also dringend entsprechend qualifizierte Planungsbüros hinzugezogen werden.

- Bei Verlegung von Microrohrverbänden ist auch auf Biegeradius (mind. 1 Meter – abhängig von Verlegetemperatur) und Höhenversätze (max. 5% Steigung) zu achten, um optimale Einblasergebnisse zu ermöglichen
- Gräben sollten eine Mindestdiefe von 0,60m und 0,80m auf landwirtschaftlichen Flächen vorweisen (Ausnahme: Mini-/Microtrenching)

Und was dann - selber betreiben, vermieten oder verkaufen?

- Grundsätzlich hat die Gebietskörperschaft alle Optionen - bei einzelnen Leerrohren kommen aber wohl in erster Linie Vermietung oder Verkauf in Frage.
- Bei der Bereitstellung von kommunalen Leerrohren an Dritte ist immer auch Beihilferecht zu beachten. Sowohl die Förderrichtlinien des Landes NRW als auch die NGA-Rahmenregelung bieten Gebietskörperschaften einen beihilferechtlichen Rahmen für die Bereitstellung von Leerrohren im Kontext des Breitbandausbaus.
- Bei der zur Verfügungstellung von Leerrohren zu Marktpreisen wird in der Regel keine wettbewerbswidrige Beihilfe vorgenommen. Einen Anhalt können hier die von der BNetzA regulierten Preise für marktbeherrschende Unternehmen sein.

Fazit:

Bei anstehenden Baumaßnahmen wie Kanalsanierungen u.v.a.m. sollte die Mitverlegung von Leerrohren mit dem Ziel, langfristig weitgehend FTTB/H-Infrastrukturen zu erhalten, stets überlegt werden. Wichtig für eine spätere Anwendbarkeit der Infrastrukturen ist eine fachgerechte Planung, die vorhandene TK-Infrastrukturen berücksichtigt.



Abbildung 8: Tiefbau;
Quelle: REHAU AG+Co

- Gütegemeinschaft Leitungstiefbau E.V.: Technische Regelwerke für die Ausführung von Kabelleitungstiefbauarbeiten. Januar 2015
[PDF zum Download](#)
- NGA-Forum: Leistungsbeschreibung Ebene 0-Zugangspunkte Leerrohre, 29.11.2012
[PDF zum Download](#)
- Rahmenregelung der Bundesrepublik Deutschland zur Unterstützung des Aufbaus einer flächendeckenden Next Generation Access (NGA)-Breitbandversorgung (NGA-Rahmenregelung), 15. Juni 2015
[PDF zum Download](#)
- Schaffaff, Dieter: Kabelleigungs- und Ziehtechnik – und was sonst noch alles dazu gehört, 22.03.2013
[PDF zum Download](#)

Herausgeber:

Breitband.NRW
Postfach 10 54 44
40045 Düsseldorf
<http://breitband.nrw.de/>

Breitband.NRW ist Auftragnehmer des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen. Aufgabe und Ziel von Breitband.NRW ist es, den Ausbau von zukunftsfähigen Breitbandnetzen in NRW nachhaltig voranzubringen. Breitband.NRW soll dabei unterstützen, die Breitbandziele des Landes durch Vernetzung, Wissenstransfer sowie Informations- und Kommunikationsmaßnahmen zu erreichen.

Dieses Dokument ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit von Breitband.NRW und wird vorbehaltlich aller Rechte ohne die Erhebung von Kosten abgegeben und ist nicht für den Verkauf bestimmt. Vervielfältigungen, Mikroverfilmung, die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Medien sind ohne Zustimmung des Herausgebers nicht gestattet.

Die Inhalte dieser Publikation sind zur grundlegenden Information für die am Thema „Breitbandtechnologien und Ausbauszenarien“ Interessierte gedacht. Sie entsprechen dem Kenntnisstand der Autoren zum Zeitpunkt der Veröffentlichung und haben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Meinungsbeiträge geben die Auffassung einzelner Autoren bzw. Interviewter wieder. In den Grafiken kann es zu Rundungsdifferenzen kommen.

Bezugsquelle:

Breitband.NRW
Postfach 10 54 44, 40045 Düsseldorf
Telefon: +49 211/981-2345
Email: info@breitbandnrw.de
Internet: <http://breitband.nrw.de/>
Im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk NRW

Redaktion:

Breitband.NRW

Stand: 13. Oktober 2016, 1. Auflage

Gestaltung: Breitband.NRW