

# MASTERTHESIS

## Erstellung eines Handlungsleitfadens für Leitungslängsführungen und Leitungskreuzungen mit Bahnanlagen

### BEARBEITER



Name: Niklas Bonten  
Studium: 2010-2016 Bauingenieurwesen (B. Eng.)  
2015-2018 Bahnsystemingenieurwesen (M. Sc.)

### BETREUER

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Fengler  
Dr.-Ing. Sven Hietzschold  
Dipl.-Ing. Annegret Gläser (Ingenieurgesellschaft für Sicherheitstechnik und Bau mbH)

### AUFGABE

Bei der Planung von Bahnanlagen werden häufig bahneigene und fremde Leitungen gekreuzt und längs von Bahnanlagen geführt. Die rechtlichen und technischen Vorgaben sind in Abhängigkeit von dem jeweiligen Leitungsmedium sehr unterschiedlich. Ziel der anzufertigen Masterarbeit ist die Entwicklung eines Handlungsleitfadens, der es einem Planungsingenieur für Verkehrsanlagen ermöglicht, wesentlichen Informationen zu vorliegenden Kreuzungssituationen aufzufinden und die relevanten Aspekte in die Planung einzubeziehen. Dazu werden zunächst die rechtlichen und technischen Vorgaben aus Gesetzen und Regelwerken recherchiert. Dabei wird auch der Planungsablauf von bahnfremden Leitungen dargestellt und wie sich dieser in die gesamte Planung einer Verkehrsanlage einfügt. Außerdem wird der Planungsablauf von bahneigenen Leitungen kurz erläutert. Im nächsten Schritt werden die Vorgaben aus den Regelwerken übersichtlich und strukturiert in einem Handlungsleitfaden zusammengefasst. In einem letzten Schritt wird der erarbeitete Handlungsleitfaden an zwei Beispielen aus der Praxis angewendet. Anhand der Beispiele wird die Qualität des Handlungsleitfadens bewertet und Empfehlungen für eine weitere Betrachtung und damit verbunden eine Weiterentwicklung gegeben.

### Anerkannte Regeln der Technik

Maßgeblich für die technischen Vorgaben zur Leitungskreuzungen und –Längsführungen sind die Kreuzungsrichtlinien der DB. Ril 877 „Gas- und Wasserkreuzungsrichtlinien“, Ril 878 „Stromleitungskreuzungsrichtlinien“ und Ril 879 „Telekommunikationkreuzungsrichtlinien“. Diese Richtlinien stellen in ihren Modulen Vorgaben zu Abständen von Betriebsanlagen der DB, aber auch zu den Einbauverfahren auf. Eine weitere wichtige anerkannte Regel der Technik ist der Entwurf zur DIN 1998 „Unterbringung von Leitungen und Anlagen in öffentlichen Flächen – Richtlinie für die Planung“. Der Entwurf zur DIN ist bei Kreuzungsmaßnahmen nach EBKRG § 3 in Verbindung mit §§ 12 bzw. 13 anzuwenden. Die DIN gibt im Gegensatz zu den Kreuzungsrichtlinien nur Vorgaben zu der Anordnung und Größe der einzelnen Korridore von verschiedenen Leitungen.

### Thesen

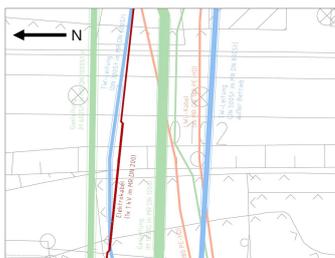
- (1) Eine Vermeidung von Leitungskreuzungen zwischen bahnfremden Leitungen und DB-Gelände ist nicht möglich
- (2) Um eine Leitungskreuzung zu planen, müssen sehr viele rechtliche und technische Vorgaben aus verschiedenen Regelwerken beachtet werden
- (3) Neben den Kreuzungsrichtlinien der DB AG müssen weitere technische und rechtliche Vorschriften aus anderen Regelwerken beachtet werden
- (4) Die vorliegenden Regelwerke sind unübersichtlich und nicht eindeutig strukturiert
- (5) Es werden nicht alle technischen und rechtlichen Vorgaben von den Regelwerken abgedeckt
- (6) Die Planung von bahneigenen Leitungen unterscheidet sich von der Planung bahnfremder Leitungen

### Gesetzliche Grundlagen

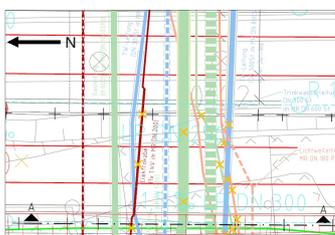
Dass es Kreuzungen und Längsführungen von bahnfremden Leitungen mit Bahngelände gibt und dieses gewisse technischen Grundlagen unterliegt, basiert im wesentlichen auf zwei grundlegenden Gesetzesvorgaben. So hat jeder Mensch das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Dieser Grundsatz wird in der Charta der Grundrechte der EU und im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland geführt. Auch auf Seiten der Eisenbahn wird ein sicherer Betrieb durch das AEG eingefordert. Auf Basis dieses ersten gesetzlichen Grundsatzes müssen Leitungskreuzungen- und Längsführungen also während des Baus und Betriebs sicher betrieben werden. Der zweite Grundsatz ist eine allgemeine Daseinsvorsorge. Seitens der Leitungen wird durch das EnWG, TKG und WHG diese Daseinsvorsorge gesetzlich gewährleistet. Für die Eisenbahn wird durch das GG ein dichtes Schienennetz eingefordert, um dem Wohl der Allgemeinheit nach einem Verkehrsangebot Rechnung zu tragen. Aufgrund der Dichte der Leitungsnetze und des Eisenbahnnetzes sind Leitungskreuzungen und –Längsführungen daher unumgänglich.

### Planungsablauf von Leitungskreuzungen

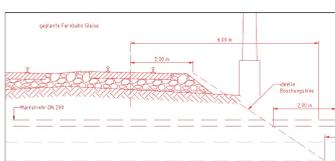
Um eine mögliche Umverlegung von Leitungen zu planen, müssen zunächst Kenntnisse über die aktuell verlegten Leitungen und deren Lage eingeholt werden. Auf Basis dieser Informationen, die i. d. R. bei den Leitungsträgern abgefragt werden, kann ein Lageplan über den Leitungsbestand erstellt werden, welche mit der Planung der Verkehrsanlagen überlagert wird. Dadurch können Konfliktpunkte erkannt werden und eine Umverlegung geplant werden. Die Planung der Leitungen richtet sich maßgeblich nach den Planungen der Verkehrsanlage. So kann es sein, dass Leitungen nur gesichert oder lediglich bauzeitlich umverlegt werden müssen. Für die Planung wird ein Lageplan der geplanten Leitungstrassen und ein Längs- und Querschnitt erstellt, welche die Höhenlage und Abstände der Leitungen noch besser darstellen. Abschließend werden nach den Kreuzungsrichtlinien und dem EBKRG noch der finanzielle Ausgleich aufgestellt.



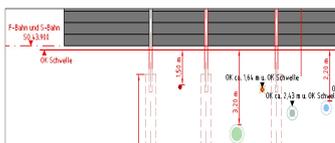
Ausschnitt eines Lageplans bestehender Versorgungsleitungen unter einer bestehenden S-Bahntrasse



Ausschnitt eines Lageplans der umverlegten Versorgungsleitungen. Die S-Bahntrasse hat sich nach Westen verschoben, im Osten ist eine neue Fernbahntrasse gebaut worden



Ausschnitt eines Querschnitts der umverlegten Leitungen



Ausschnitt eines Längsschnitts der umverlegten und rückgebauten Leitungen

### Struktur des Handlungsleitfadens

Zunächst werden die Gesetze und Richtlinien genannt, aus denen die Vorgaben des Handlungsleitfadens stammen, außerdem wird der Einsatzbereich definiert. Um die Vorgaben der Kreuzungsrichtlinien der DB klar von den Vorgaben der E DIN 1998 zu trennen, werden die Vorgaben der E DIN 1998 in einem eigenen Kapitel genannt. Nach allgemeinen Begriffsbestimmungen bzgl. Leitungskreuzungen und –Längsführungen, welche spezifisch für die Kreuzungsrichtlinien sind, werden die Vorgaben der drei Richtlinien in einem jeweils eigenem Kapitel genannt. Das Kapitel für die Kreuzungsrichtlinien teilt sich dabei zunächst in den Geltungsbereich und die technische Planung auf. In der technischen Planung wird dann noch unterteilt zwischen den Vorgaben für die Trassenplanung (Abstände, Verlegetiefe etc.) und den Vorgaben zu Einbauverfahren. Das Kapitel der rechtlichen Planung wird allgemein für alle Leitungsarten zusammengefasst, da die Vorgaben sich gleichen. Darunter fällt der Planungsablauf gemäß HOAI Teil 3 Abschn. 4, die spezifischen Vorgaben aus den Kreuzungsrichtlinien und der finanzielle Ausgleich. Abschließend sind alle Abbildungen, auf die im Text verwiesen wird, in einem Kapitel aufgeführt und im Anhang Beispiele für Pläne beigefügt. Zu allen Vorgaben, welche im Handlungsleitfaden genannt werden, sind direkt die Quellen angegeben, um schnellstmöglich den Zusammenhang zu den Gesetzen und Richtlinien herzustellen.

### Fazit

Die technischen und rechtlichen Vorgaben können dem Handlungsleitfaden schnell und effektiv entnommen werden. Es zeigt sich jedoch, dass einige spezielle Vorgaben nicht vom Handlungsleitfaden abgedeckt werden, da diese auch nicht in den Kreuzungsrichtlinien behandelt werden. Dabei geht es vor allem um den Rückbau von Leitungen. Während es detaillierte Angaben zum Einbau von Leitungen gibt und was speziell bei Rohrvortriebsverfahren zu beachten ist, sind keine Vorgaben genannt, wie Leitungen zurückzubauen sind und dabei eine Gefährdung des Eisenbahnbetriebs zu vermeiden ist. In einer weiteren Betrachtung sind daher nicht nur der Handlungsleitfaden, sondern auch die Kreuzungsrichtlinien weiterzuentwickeln.