



## Objektplanung

Grundsätzliches Ziel der Objektplanung ist es, die Sicherheit, Leistungsfähigkeit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit des Vorhabens zu gewährleisten. Die Bewertungskriterien müssen im Zuge der Planung ausdifferenziert, bewertet und schließlich in einem funktionierenden Gesamtkonzept kombiniert werden.

Für die Ermittlung der Varianten der Rheinspange 553 besteht die Besonderheit, dass nicht nur der Verlauf selbst, sondern auch die genauen Start- und Zielpunkte (Autobahnknoten) der zu planenden Autobahn variabel sind und somit ein großer Planungsraum zur Verfügung steht. Im Planungsprozess ist daher mit einer Vielfalt an möglichen Varianten zu rechnen, weshalb ein 2-stufiges Verfahren angewendet wird.

### Ablauf der Variantenermittlung

In der **ersten Stufe** werden zunächst die Grundlagen für die Planung ermittelt, z. B. die Topografie oder bestimmte Raumnutzungen im Planungsraum sowie bestimmte Zwangspunkte für den Trassenverlauf. Die Trassierungsparameter – also beispielsweise bestimmte Kurvenradien oder Längsneigungen – werden ebenfalls festgelegt. Als nächstes sind die möglichen Verknüpfungspunkte zwischen der A553 und der A555 sowie der A553 und der A59 herauszuarbeiten. Anschließend werden ausgehend von möglichen Autobahnkreuzen alle sich aufdrängenden Trassen ermittelt und ihre grobe Geometrie erarbeitet. Dabei werden grundsätzlich sowohl Brücken- als auch Tunnelösungen berücksichtigt. Alle sich aufdrängenden Varianten werden anschließend wirtschaftlich und ökologisch eingeschätzt und diskutiert. Auf dieser

Grundlage werden dann die sinnvollen Varianten für die weitergehende Prüfung ausgewählt.

Die ausgewählten Varianten werden in der **zweiten Stufe** vertiefend untersucht. Dabei werden bereits Informationen aus der parallel laufenden Verkehrsuntersuchung sowie den umweltfachlichen Untersuchungen eingearbeitet. Sobald die vertiefte Variantenuntersuchung und die Umweltverträglichkeitsstudie abgeschlossen sind, können die technischen und umweltfachlichen Aspekte zusammengeführt werden. Die Varianten werden anhand eines umfassenden Kriterienkatalogs verglichen. Dabei werden sowohl die Trassenführung der Rheinspange als auch die Anschlussstellen und Autobahnkreuze bzw. -dreiecke genauer betrachtet. Unter Berücksichtigung aller Belange wird dann eine Vorzugsvariante ermittelt.

#### 1. Stufe: Voruntersuchung der sich aufdrängenden Varianten

Ergebnis: Vorauswahl sinnvoller Varianten

#### 2. Stufe: Vertiefte Untersuchung der sinnvollen Varianten

Ergebnis: Vorzugsvariante

Abb. 1: Zweistufige Variantenermittlung

## Trassierungsparameter und Bewertungskriterien

Bei der Entwicklung und Bewertung der unterschiedlichen Varianten wird eine Vielzahl von Kriterien herangezogen. Geplant wird eine vierstreifige Autobahn der Entwurfsklasse 1 A. Damit stehen bestimmte Trassierungsparameter bei der Variantenentwicklung fest,

zum Beispiel ein bestimmter Kurvenradius und eine maximale Längsneigung. Andere Aspekte müssen bei der Variantenauswahl gegeneinander abgewogen werden. Die nachfolgende Auflistung von Parametern und Kriterien ist nicht abschließend.

### Verkehrssicherheit

- Kurvenradien von mindestens 900 Metern
- Maximale Längsneigung von 4 Prozent (in langen Tunneln maximal 2,5 Prozent)
- Zwei Fahrstreifen plus Seitenstreifen und baulichen Mittelstreifen
- Mindestsichtweiten
- Rechtzeitig erkennbare und begreifbare Knotenpunkte
- Sinnvolle Verkehrsführungen im Bauzustand
- und weitere

### Wirtschaftlichkeit

- Streckenlänge
- Gradientenlage (Erforderlicher Auftrag bzw. Abtrag)
- Verkehrliche Akzeptanz der Trasse
- Brücke und / oder Tunnel
- Erforderliche Immissionsschutzmaßnahmen
- Erforderliche Umstrukturierung des nachgeordneten Netzes
- Betriebliche Unterhaltung
- und weitere

### Leistungsfähigkeit

- Autobahnkreuze und Anschlussstellen entsprechend der verkehrlichen Anforderungen
- Ausreichende Länge für Einfahr-, Ausfahr- und Verflechtungsvorgänge
- Ausreichende Knotenpunktabstände (ggf. sind Parallelfahrbahnen erforderlich)
- Auswirkungen auf das nachgeordnete Straßennetz
- und weitere

### Umweltverträglichkeit

- Ergebnisse der Umwelt-Fachplanung bei der Trassenwahl
- Gewässerschutz
- Immissionsschutz (Erforderliche Lärmschutzmaßnahmen, Luftschadstoffimmission)

## Geotechnische und Hydrogeologische Untersuchung

Die geotechnischen und hydrogeologischen Untersuchungen dienen dazu, Aufschluss über die Baugrundbeschaffenheit zu erhalten und frühzeitig Aussagen darüber treffen zu können, welche bautechnischen Lösungen für die neue Rheinspange 553 in Frage kommen.

In der Phase der geotechnischen Grundlagenermittlung werden vor allem Archiv- und Aktenrecherchen und Begehungen der Örtlichkeit durchgeführt. Die Erkenntnisse fließen in die Variantenauswahl ein. Nach fortgeschrittener, vertiefter Planung erfolgt eine geotechnische Bewertung der Planungsvarianten, die mit in den umfassenden Variantenvergleich einfließt. Baugrunderkundungen im Feld sind erst in weiteren Projektphasen zu erwarten.

### Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung der geotechnischen Grundlagenermittlung umfasst sowohl die Rheinquerung als auch die Strecke der neuen Autobahn. Mit Blick auf die Strecke ist in der Rheinebene grundsätzlich von einer technischen Machbarkeit auszugehen. Die Ermittlung des Baugrundaufbaus, der Baugrundeigen-

schaften und möglicher Altlastenverdachtsflächen ist für die Abschätzung notwendiger Zusatzmaßnahmen und Kosten dennoch erforderlich, denn daraus kann sich eine unterschiedliche Bewertung von Varianten ergeben.

Für eine Brücke mit der anzunehmenden großen Spannweite über den Rhein ist von einer Tiefgründung auszugehen. Die Möglichkeit einer Flachgründung wird aber ebenfalls grundsätzlich untersucht. Die Ermittlung der Baugrundeigenschaften dient auch hier vorrangig der Bewertung unterschiedlicher Varianten und der Kostenschätzung.

Bei der Ermittlung der Baugrund- und Grundwassereigenschaften für eine mögliche Tunnellösung steht vorrangig die technische Machbarkeit im Fokus. Wesentliche Aspekte dabei sind die anzuwendende Technik zum Auffahren des Tunnels, die Beherrschung des Grundwassers und mögliche Auswirkungen auf benachbarte Bebauung. Für die Bewertung einer Tunnellösung sind die Eigenschaften der im Tunnelquerschnitt, um den Tunnelquerschnitt und über dem Tunnel anstehenden Böden zu ermitteln. Aus diesen Eigenschaften (insbesondere Festigkeits- und Verformungseigenschaften) lässt sich die technische Machbarkeit einer Tunnellösung ableiten bzw. der Aufwand für die sichere und verformungsarme Herstellung eines Tunnels abschätzen.

Rheinquerung		
Brücke	Tunnel	Strecke
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Baugrundsichten</li> <li>■ Tragfähigkeit des Baugrundes</li> <li>■ Tiefgründung?</li> <li>■ Altlastenverdachtsflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Baugrundsichten</li> <li>■ Boden, Steine, Kohle / Organik</li> <li>■ Verformungsverhalten</li> <li>■ Grundwasser</li> <li>■ Maschinenteknik</li> <li>■ Unterfahrung von Bauwerken</li> <li>■ Sicherungsmaßnahmen</li> <li>■ Altlastenverdachtsflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tragfähigkeit des Baugrundes</li> <li>■ Homogenität des Baugrundes</li> <li>■ Flussaltläufe</li> <li>■ Organik / „Moor“ im Untergrund</li> <li>■ Grundwasser</li> <li>■ Versickerungsmöglichkeiten</li> <li>■ Altlastenverdachtsflächen</li> </ul>

Abb. 2: Bau- und geotechnische Fragestellungen



## Exkurs: Tunnellösung

Die Informationen zum Baugrund werden ausgewertet, um Erkenntnisse zu Aufwand, Materialanforderungen sowie zu einsetzbaren Bautechniken für eine mögliche Tunnellösung zu gewinnen. Auch der Grundwasserstand hat elementare Auswirkungen auf diese Faktoren. Zudem können Tunnellösungen die Grundwasserströmung beeinflussen. Die sich ergebenden Situationen sind zu bewerten.

Ein weiteres Entscheidungskriterium bei einer Tunnellösung sind die Untersuchungen möglicher Auswirkungen auf benachbarte Bebauung. Jeder Tunnelvortrieb erzeugt Verformungen im Baugrund, die zu Setzungen an der Geländeoberfläche führen können.

Auch hierfür ist die Kenntnis des Baugrundaufbaus unerlässlich.

## Ermittlung des Grundwasserstands

Ein wichtiger Aspekt zur höhenmäßigen Einordnung der Autobahn und zur sicheren Herstellung eines Tunnels ist die Beherrschung des Grundwassers. Hierzu werden die relevanten Grundwasserstände sowie die Grundwasserschwankungsbereiche ermittelt, z. B. aus langjährigen Messungen an Grundwassermessstellen. Die Ergebnisse der Auswertung werden zur Bewertung von Trassenvarianten z. B. in Lageplänen als Grundwassergleichen (Linien mit gleich hohem Grundwasser) dargestellt.



Abb. 3: Beispiel: Grundwassergleichen 1988; Datengrundlage: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen



## Baugrunderkundung

Zunächst erfolgt die Baugrundbeurteilung allein auf Grundlage vorhandenen Datenmaterials. Zur Klärung wichtiger Details für die Planung, werden Baugrunderkundungen im Feld stattfinden. Dabei wird der Bau-

grund vor Ort durch verschiedene Aufschlussverfahren wie Bohrungen und Sondierungen untersucht. Ergänzend dazu werden Feld- und Laborversuche durchgeführt, bei denen neben Zustand, Festigkeit und Verformungseigenschaften auch umwelttechnische und chemische Aspekte untersucht werden.

### Bohrungen



- dienen zur Feststellung der Baugrundsichten, der Schichtenfolge auch in größeren Tiefen und zur Probengewinnung für Laboruntersuchungen

### Sondierungen



- zeigen den Baugrundaufbau in den oberen Metern; geben Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte und Konsistenz des Bodens; ermöglichen Aussagen zur Rammbarkeit

### Schürfe



- direkter Nachweis der Böden und Zusammensetzung im oberflächennahen Bereich

### Feldversuche



- dienen der Klassifikation, Charakterisierung des Zustands, Bestimmung der Festigkeitseigenschaften, Bestimmung der Verformungseigenschaften

### Laborversuche



Abb. 4: Baugrunderkundungen

## Zeitplanung

Die geotechnischen und hydrogeologischen Untersuchungen werden in der Objektplanung mit der Verkehrsuntersuchung, der Umweltverträglichkeitsstudie

sowie der Lärm- und Luftschadstoffuntersuchung zusammengeführt. So können am Ende der Vorplanung alle Belange abgewogen und die sinnvollste Trassenvariante gefunden werden.

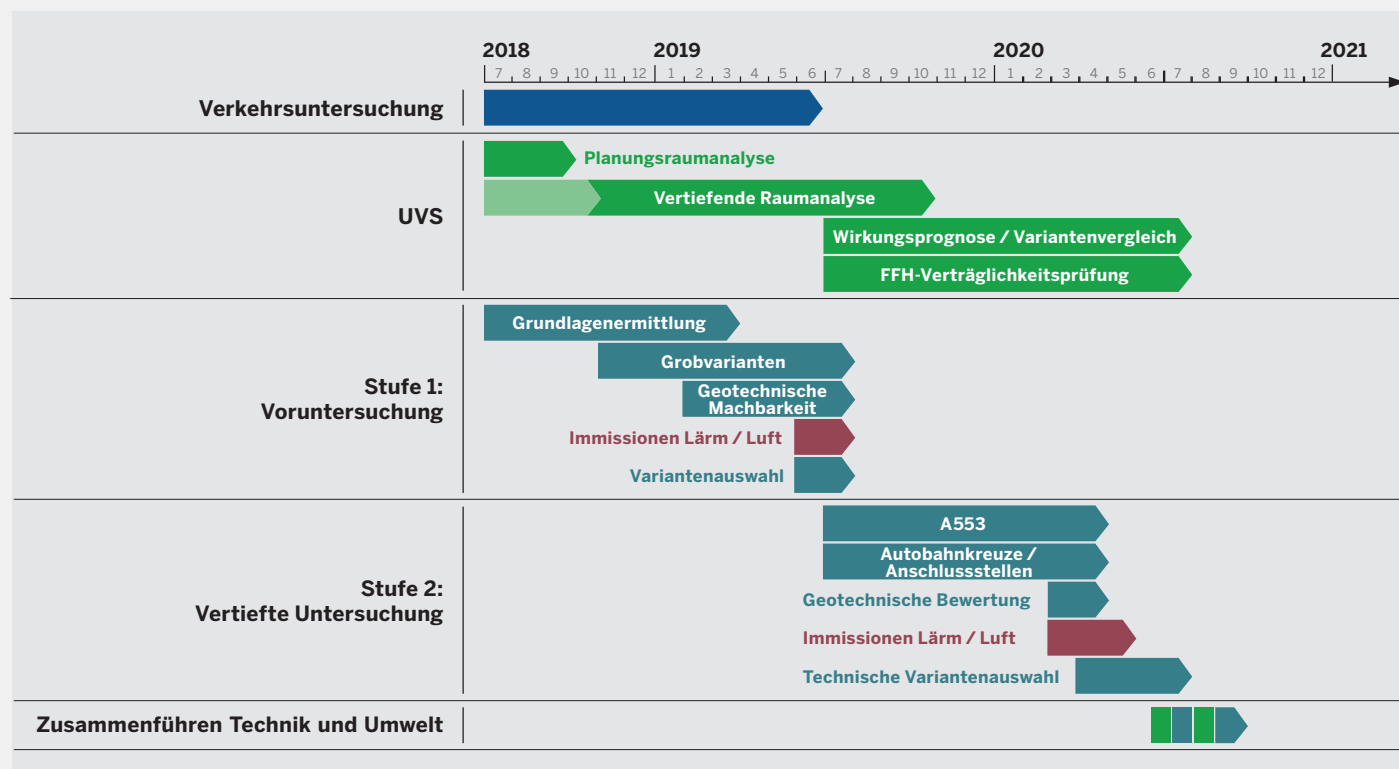


Abb. 5: Zeitplan der Objektplanung

## Die Rheinspange 553

Der Ballungsraum Köln-Bonn ist durch ein hohes Verkehrsaufkommen geprägt. Eine neue Autobahnquerspange (A553) zwischen der A59 und der A555 mit einer Rheinquerung soll Entlastung bringen. Die Planung der Maßnahme erfolgt unter frühzeitiger und konsequenter Beteiligung der Menschen und Interessengruppen der Region.

Mehr Informationen unter: [www.rheinspange.nrw.de](http://www.rheinspange.nrw.de)

## Impressum

### Herausgeber

Landesbetrieb Straßenbau NRW  
Wildenbruchplatz 1, 45888 Gelsenkirchen  
Telefon: + 49 (0)209 3808-0  
Fax: + 49 (0)209 3808-380  
E-Mail: [kontakt@strassen.nrw.de](mailto:kontakt@strassen.nrw.de)

### Verantwortlich für den Inhalt

Bernd A. Löchter  
Leiter der zentralen Kommunikation  
Wildenbruchplatz 1, 45888 Gelsenkirchen  
Tel: + 49 (0)209 3808-333  
Fax: + 49 (0)209 3808-549  
E-Mail: [bernd.loechter@strassen.nrw.de](mailto:bernd.loechter@strassen.nrw.de)

### Bildnachweise

Seite 1: Fotomontage: ©paulista, Shutterstock.com  
©Denis Rozhnovsky, Shutterstock.com  
Seite 3 und Seite 5: ©Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH