



Dialogforum – 4. Sitzung

20. Februar 2019



17.30 Uhr	Begrüßung und Einführung
	Organisatorisches
	Bericht aus dem politischen Begleitkreis
	Verkehrslärm in der Variantenuntersuchung Michael Hoffmann, KOCKS Consult GmbH
	Geotechnik und Hydrogeologie Dr. Gerd Festag, Dr. Spang GmbH
ca. 18.45 Uhr	Pause
	Zwischenergebnisse Verkehrsgutachten Dr. Frank Weiser, Brilon Bondzio Weiser
	Vorstellung Infopapier Schiene
	Ausblick
20.30 Uhr	Ende der Veranstaltung



Organisatorisches



Bericht aus dem politischen Begleitkreis



Verkehrslärm in der Variantenuntersuchung

Dipl.-Ing. Michael Hoffmann (Kocks Consult GmbH)

Inhalt des Vortrages

1. Aufgaben der schalltechnischen Untersuchungen
2. Grundlagen der Schalltechnik
3. Methodisches Vorgehen

Vorstellung



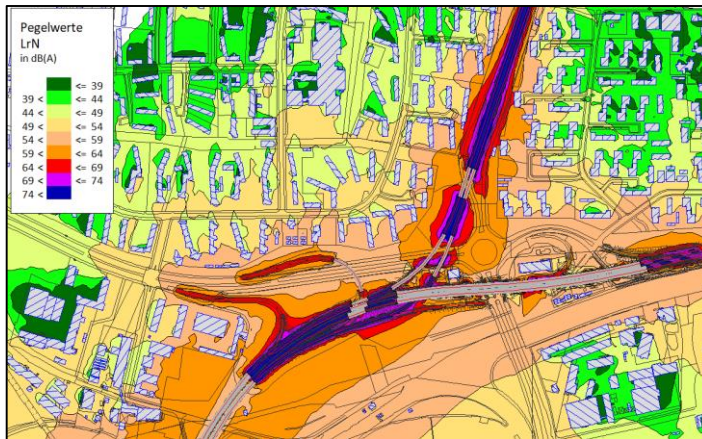
Dipl.-Ing. Michael Hoffmann
1987 Diplom-Ingenieur FH Köln

Berufserfahrung seit 1988

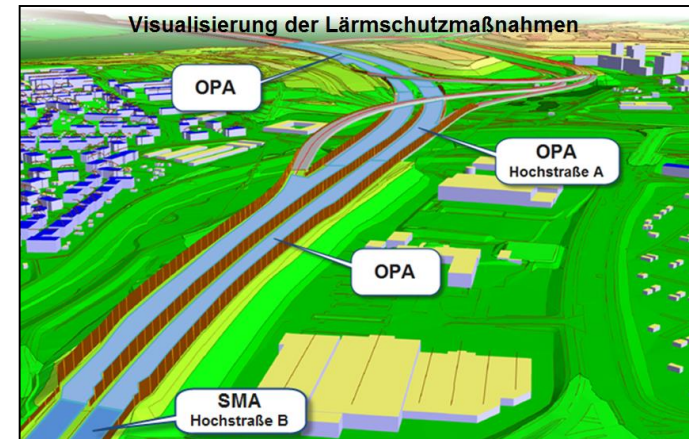
Tätigkeiten im Unternehmen: Projektleiter Verkehrsanlagen
Fachgutachter Verkehrslärm



Ausgewählte Referenzprojekte



**A 100 - Neubau Rudolf-Wissell-Brücke und
AD Charlottenburg
Berlin**



**BAB A1 - 8-streifiger Ausbau zwischen
AS Köln-Niehl und AK Leverkusen-West
(einschl. Ersatzneubau Rheinbrücke)**

Aufgaben der Lärmtechnischen Untersuchungen

- Welche Auswirkungen haben die Trassenvarianten auf die Lärmsituation?
- Welche Lärmschutzmaßnahmen sind sinnvoll, um die Immissionsgrenzwerte einzuhalten?
- Festlegen der Lärmschutzmaßnahmen für die Trassenvarianten als Bewertungskriterium

Grundlagen der Lärmtechnik

Schmerzhaft <ul style="list-style-type: none"> Explosion 	140 dB (A) 130 dB (A)	
Ohrenbetäubend <ul style="list-style-type: none"> Flugzeugtriebwerk 	120 dB (A) 110 dB (A)	
Sehr laut <ul style="list-style-type: none"> Kfz-Hupe 	100 dB (A) 90 dB (A)	
Laut <ul style="list-style-type: none"> Starker Straßenverkehr 	80 dB (A) 70 dB (A)	
Normal <ul style="list-style-type: none"> Gespräche im kleinen Kreis 	60 dB (A) 50 dB (A)	
Leise <ul style="list-style-type: none"> Kühlschrank Ticken einer Uhr 	40 dB (A) 30 dB (A)	
Gerade hörbar <ul style="list-style-type: none"> Schneefall 	20 dB (A) 10 dB (A) 0 dB (A)	

Wie laut ist was?

Grundlagen der Lärmtechnik

Begriffsbestimmungen

- Lärm**emission** = Lärmausstrahlung (z.B. einer Straße)
- Lärm**immission** = Lärmeinwirkung (z.B. auf Menschen)
- Immissionsgrenzwerte = zulässige Immissionspegel entsprechend den Gebietsnutzungen
- Isophonen = Linien gleicher Immissionspegel



Beispiel:
Rasterlärmkarte mit
Isophonenlinien

Grundlagen der Lärmtechnik

Maßgebende Vorschriften

- Bundesimmissionsschutzgesetz
- DIN 18005-1
- Verkehrslärmschutzverordnung 16. BImSchV
- Verkehrslärmschutzrichtlinien VLärmSchR 97
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90

- Gemäß § 3 der 16. BImSchV wird der zu erwartende Verkehrslärm berechnet (nicht gemessen)
- Die Berechnungsregeln sind in den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 beschrieben.

Nach RLS-90 sind für die Lärm***emissionen*** maßgebend:

- Verkehrsstärke und Verkehrszusammensetzung (Pkw/Lkw)
- Geschwindigkeiten
- Fahrbahnbelag (Asphaltbeton, lärmarmen Fahrbahnbelag)
- Längsneigung

Grundlagen der Lärmtechnik

Berechnung von Summenpegeln

Die Addition zweier gleicher Pegel ergibt einen um 3 dB(A) höheren Pegel:

z.B. $60 \text{ dB(A)} + 60 \text{ dB(A)} = \underline{63 \text{ dB(A)}}$

Summenpegel L von drei einwirkenden Schallpegeln

$L_1 = 35 \text{ dB(A)}$, $L_2 = 40 \text{ dB(A)}$, $L_3 = 45 \text{ dB(A)}$ = **keinesfalls 120 dB(A)!**

Die drei Schallpegel müssen vielmehr nach folgender Gleichung energetisch addiert werden:

$$L = 10 \lg \sum_i 10^{0,1L_i}$$

$$L = 10 \lg (10^{3,5} + 10^{4,0} + 10^{4,5}) = \underline{46,5 \text{ dB(A)}}$$

Grundlagen der Lärmtechnik

Gebietsart	TA Lärm Immissions- richtwerte	16. BImSchV Immissions- grenzwerte	DIN 18005 Teil1 Beiblatt 1 Orientierungs- werte	VLärm SchR 97 Auslösewerte
	Tag / Nacht	Tag / Nacht	Tag / Nacht Verkehr / Nacht Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Tag / Nacht
Industriegebiete	70 / 70	-	-	-
Gewerbegebiete	65 / 50	69 / 59	65 / 55 / 50	72 / 62
Urbane Gebiete	63 / 45	-	-	-
Kerngebiete	60 / 45	64 / 54	60 / 55 / 50	69 / 59
Dorf- und Mischgebiete		64 / 54	60 / 50 / 45	69 / 59
Besondere Wohngebiete	60 / 40 ⁽¹⁾	64 / 49 ⁽¹⁾	60 / 45 / 40	69 / 57 ⁽¹⁾
Allgemeine Wohngebiete	55 / 40	59 / 49	55 / 45 / 40	67 / 57
Kleinsiedlungs- gebiete		59 / 49	55 / 45 / 40	67 / 57
Reine Wohnge- biete	50 / 35	59 / 49	50 / 40 / 35	67 / 57 / 60
Campingplatz- gebiete	-	-	55 / 45 / 40	-
Wochenend- hausgebiete, Ferienhaus- gebiete	-	-	50 / 40 / 35	-
Krankenhäuser	45 / 35	57 / 47	45 - 65 / 35 - 65 ⁽²⁾	67 / 57
Kurgebiete, Pflegeanstalten,	45 / 35	-		-
Altenheime, Kurheime, Schulen	-	57 / 47		67 / 57
Friedhöfe, Parkanlagen, Kleingarten- anlagen	-	-	55 / 55	-

Grenzwerte

Beim Bau von Verkehrswegen gelten die in der Verkehrslärm-schutzverordnung (16. BImSchV) aufgestellten **Immissionsgrenzwerte**.

Bei der Linienfindung werden die **schalltechnischen Orientierungswerte** der DIN 18005-1 zur Beurteilung herangezogen.

Grundlagen der Lärmtechnik

Aktive Lärmschutzmaßnahmen am Verkehrsweg

- Siedlungsferne Führung der Straße
- Einschnittslagen
- Lärmschutzwände und -wälle
- Lärmindernde Fahrbahnbeläge
- Einhausungen/ Tunnel



Passive Lärmschutzmaßnahmen sind schalltechnische Verbesserungen an Gebäuden

- Lärmschutzfenster und -türen
- Dämmung der Außenwände und Dächer
- Einbau von schallgedämmten Wandlüftern

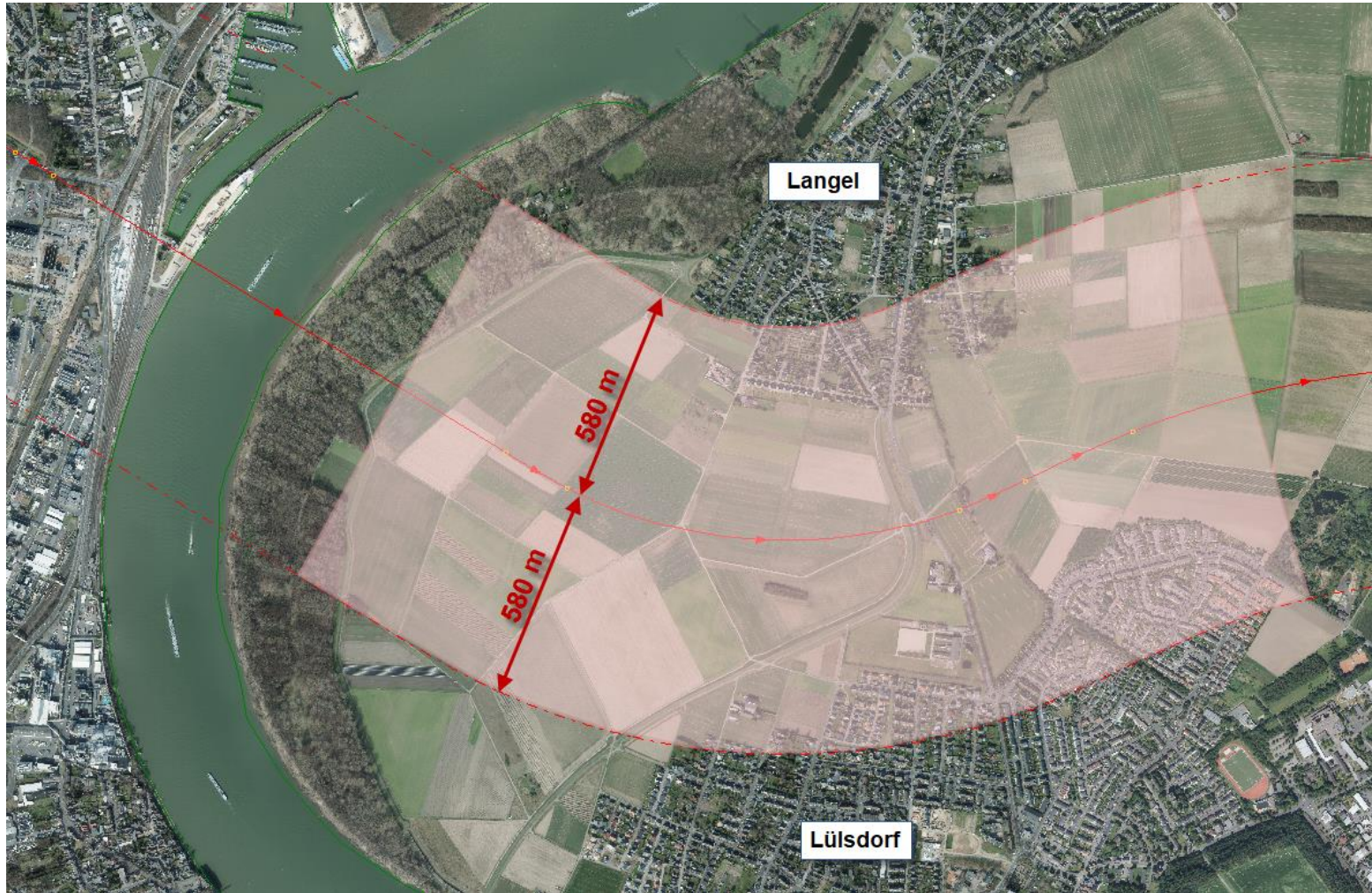
Methodisches Vorgehen

1. Verlauf der Grenzwertisophonen ohne Lärmschutzmaßnahmen

Verkehrsstärke = 63.000 Kfz/24h
Lkw-% tags / nachts=18%,
Geschwindigkeit Pkw / Lkw=130 / 80 km/h
Pegelberechnung 2 m über Grund

Gebiet	Tag		Nacht	
	Immissions- grenzwert	Abstand Grenzwertisophone	Immissions- grenzwert	Abstand Grenzwertisophone
Wohngebiet	59 dB(A)	360 m	49 dB(A)	580 m
Mischgebiet	64 dB(A)	165 m	54 dB(A)	295 m
Gewerbe- gebiet	69 dB(A)	70 m	59 dB(A)	130 m

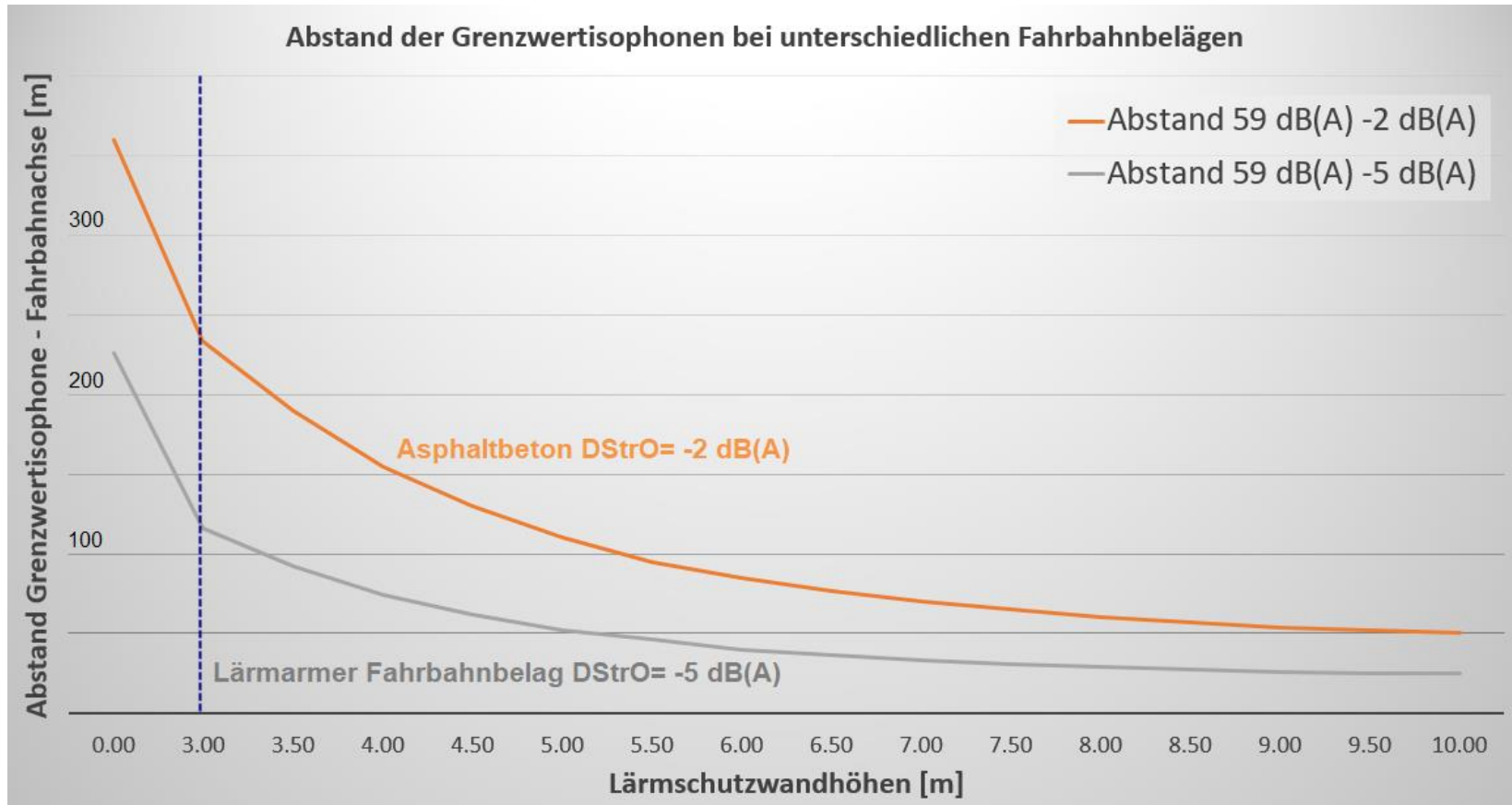
Methodisches Vorgehen



Am Beispiel der Trasse aus dem Bundesverkehrswegeplan:
Diese Trasse ist ohne Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich

Methodisches Vorgehen

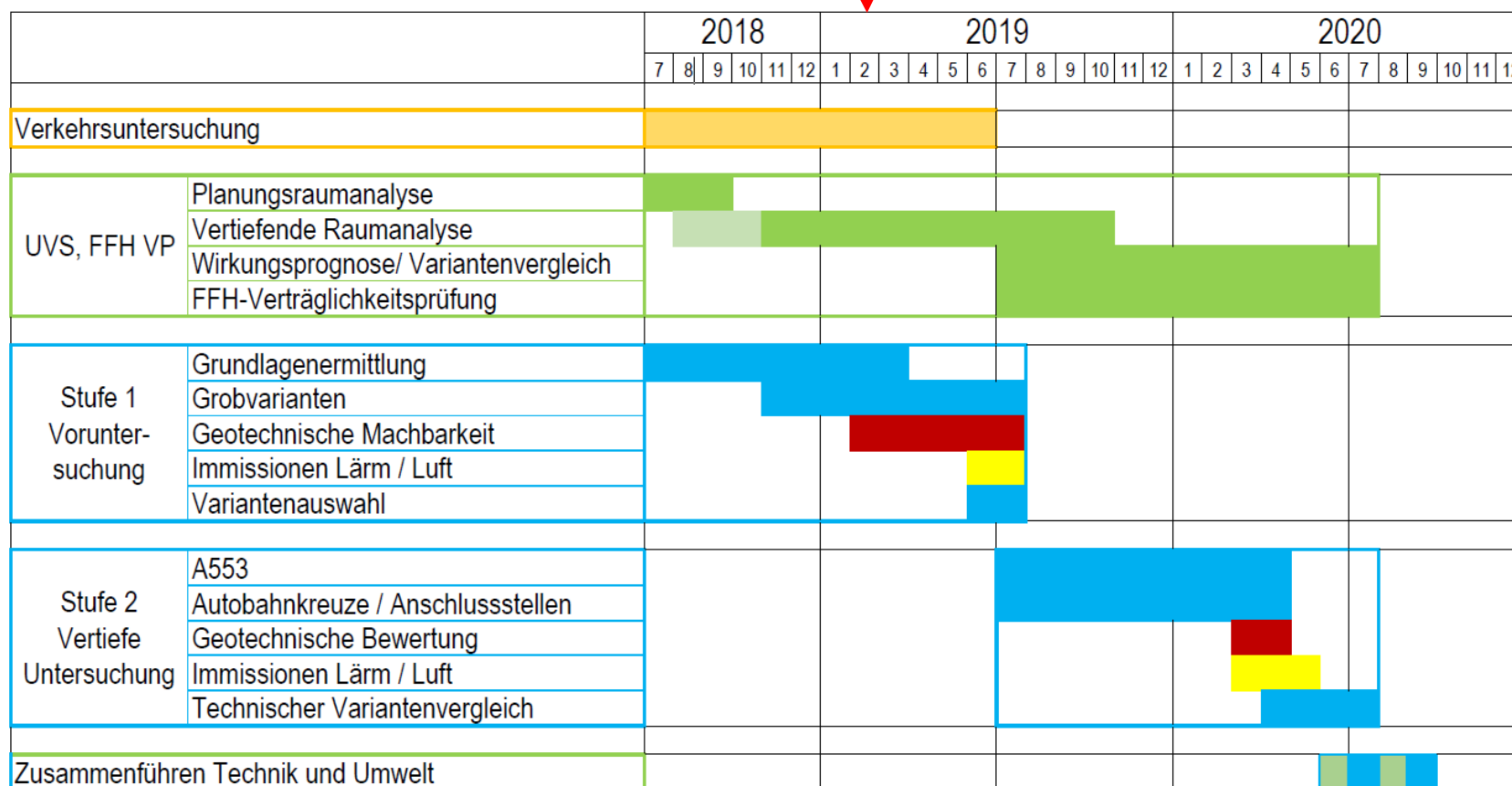
Erforderliche Lärmschutzwandhöhen abschätzen



Mit zunehmender Lärmschutzwandhöhe sinkt die Abschirmwirkung

Methodisches Vorgehen

Terminschiene



Methodisches Vorgehen



Welche Lärmschutzmaßnahmen zum Einsatz kommen, wird im Rahmen der Planung bis zur Einleitung der Planfeststellung ausgearbeitet.

- Das Bundesimmissionsschutzgesetz gibt dem Vorhabensträger nach § 41 Abs. 2 vor, zu prüfen, ob die Kosten der aktiven Schutzmaßnahme außer Verhältnis zu dem angestrebten Schutzzweck stehen („Verhältnismäßigkeitsprüfung“)
- Falls aktive Lärmschutzmaßnahmen zu unverhältnismäßig hohen Kosten führen, kommen passive Lärmschutzmaßnahmen zur Anwendung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Rückfragen und Diskussion





Geotechnik und Hydrogeologie

Dr.-Ing. Gerd Festag, Dr. Spang GmbH

Vorstellung der Dr. Spang GmbH

- Ingenieurgesellschaft, 1980 gegründet, Familienunternehmen, inhabergeführt
- Fast 40 Jahre Erfahrungen auf dem Gebiet der Baugrundbeurteilung
- ca. 175 Mitarbeiter: Bauingenieure, Geotechniker, Ingenieur- und Hydrogeologen, Laboranten, Zeichner
- Berufserfahrung der Projektleiter $\varnothing > 15$ Jahre
- Hauptsitz in Witten, insgesamt 8 Niederlassungen
- 2 Boden- und Felsmechanischen Labore
- 10 Feld-, Erkundungs- und Prüfteams
- Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2015
- Tätigkeitsschwerpunkte: Geotechnik für Verkehrswege- und Ingenieurbau



Bautechnische / Geotechnische Fragestellungen

Rheinquerung

Brücke



- Baugrundsichten
- Tragfähigkeit des Baugrundes
- Tiefgründung?
- Altlasten-verdachtsflächen

Tunnel



- Baugrundsichten
- Boden, Steine, Kohle / Organik
- Verformungsverhalten
- Grundwasser
- Maschinenteknik
- Unterfahrung von Bauwerken
- Sicherungsmaßnahmen
- Altlasten-verdachtsflächen

Strecke



- Tragfähigkeit des Baugrunds
- Homogenität des Baugrundes
- Flusssaltläufe
- Organik / „Moor“ im Untergrund
- Grundwasser
- Versickerungsmöglichkeiten
- Altlasten-verdachtsflächen

Baugrunderkundung

Die Baugrunderkundung umfasst:



Bohrungen



Sondierungen



Schürfe



Feldversuche



Laborversuche

Baugrunderkundung



Kleinrammbohrungen (KRB) Einsatztiefe und Einsatzfähigkeit begrenzt – ausreichend für die Strecke ($D \leq 80 \text{ mm}$)

Kernbohrungen (BK) in Abhängigkeit des Bohrverfahrens in jedem Baugrund und in großen Tiefen einsetzbar ($D = 100 - 150 \text{ mm}$) erforderlich für die Gründung von Brückenbauwerken und für Tunnel

Rammsondierungen ergänzend zu KRB und BK

Drucksondierungen geben Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte und Konsistenz des Bodens; ermöglichen Aussagen zur Rammbarkeit

Standard Penetration Test geben Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte und Konsistenz des Bodens

Seitendrucksonde Ermittlung der Verformungseigenschaften des Bodens

Baugrunderkundung

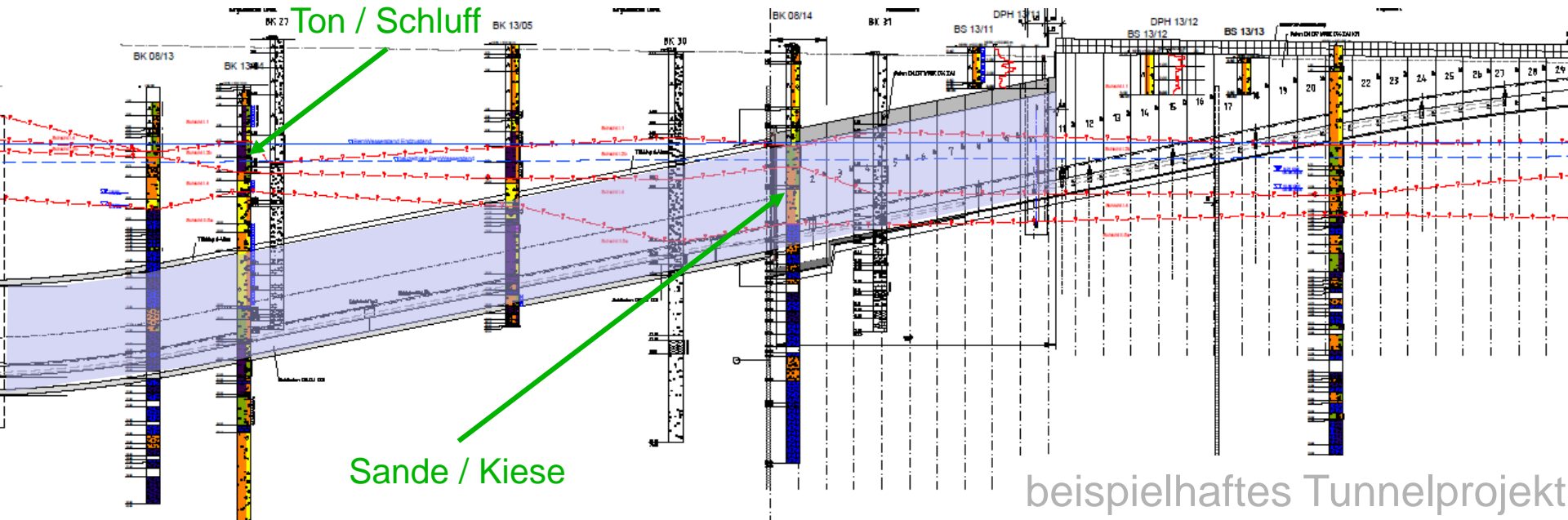
Laborversuche dienen der

- Klassifikation
- Charakterisierung des Zustands
- Bestimmung der Festigkeitseigenschaften
- Bestimmung der Verformungseigenschaften
- Bestimmung umwelttechnischer Eigenschaften



Fragestellungen für Tunnellösung

- Welcher Böden stehen im Tunnelquerschnitt an und müssen abgebaut werden?
- Welche Böden stehen um den Tunnelquerschnitt an und sind für die Bettung des Tunnel maßgebend?
- Welche Böden stehen über dem Tunnel an und sind für Verformungen an der GOF zu berücksichtigen?



beispielhaftes Tunnelprojekt

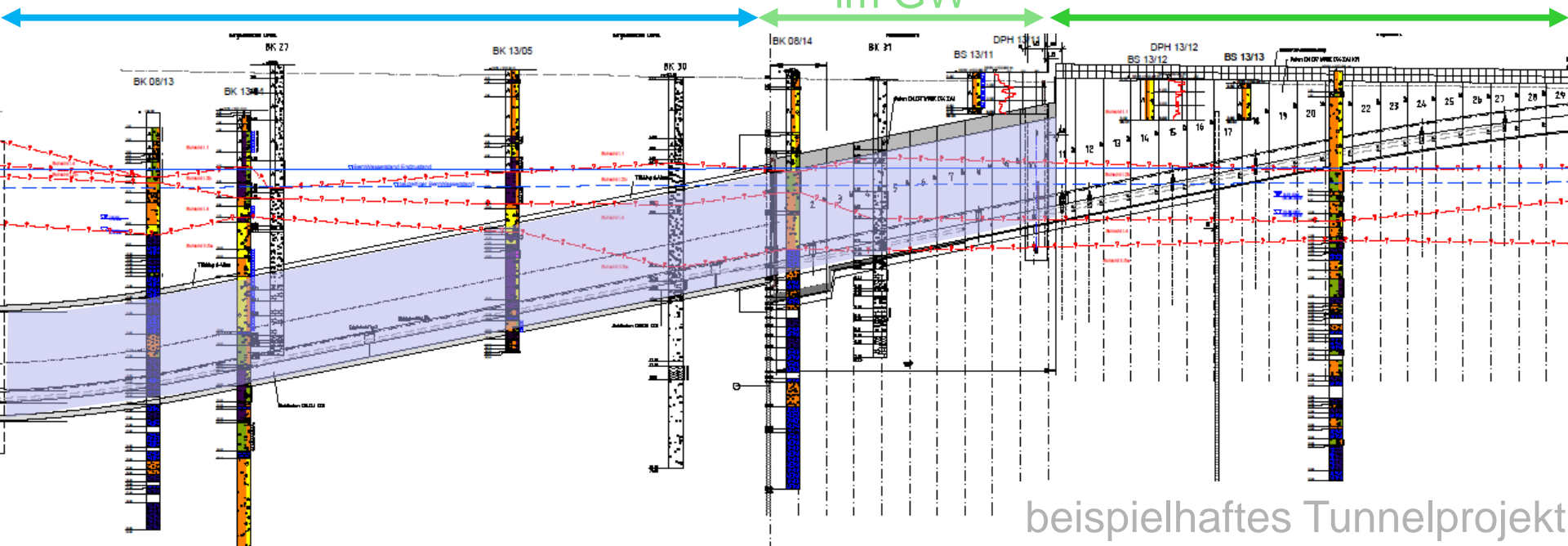
Fragestellungen für Tunnellösung

- Ab welcher Tiefe ist mit Grundwasser zu rechnen?
- Welcher Abschnitt muss teilweise oder vollständig im Grundwasser erstellt werden?
- Welcher maximale Wasserdruck ist zu berücksichtigen?

Tunnel im Grundwasser

Tunnel tlw.
im GW

Trog

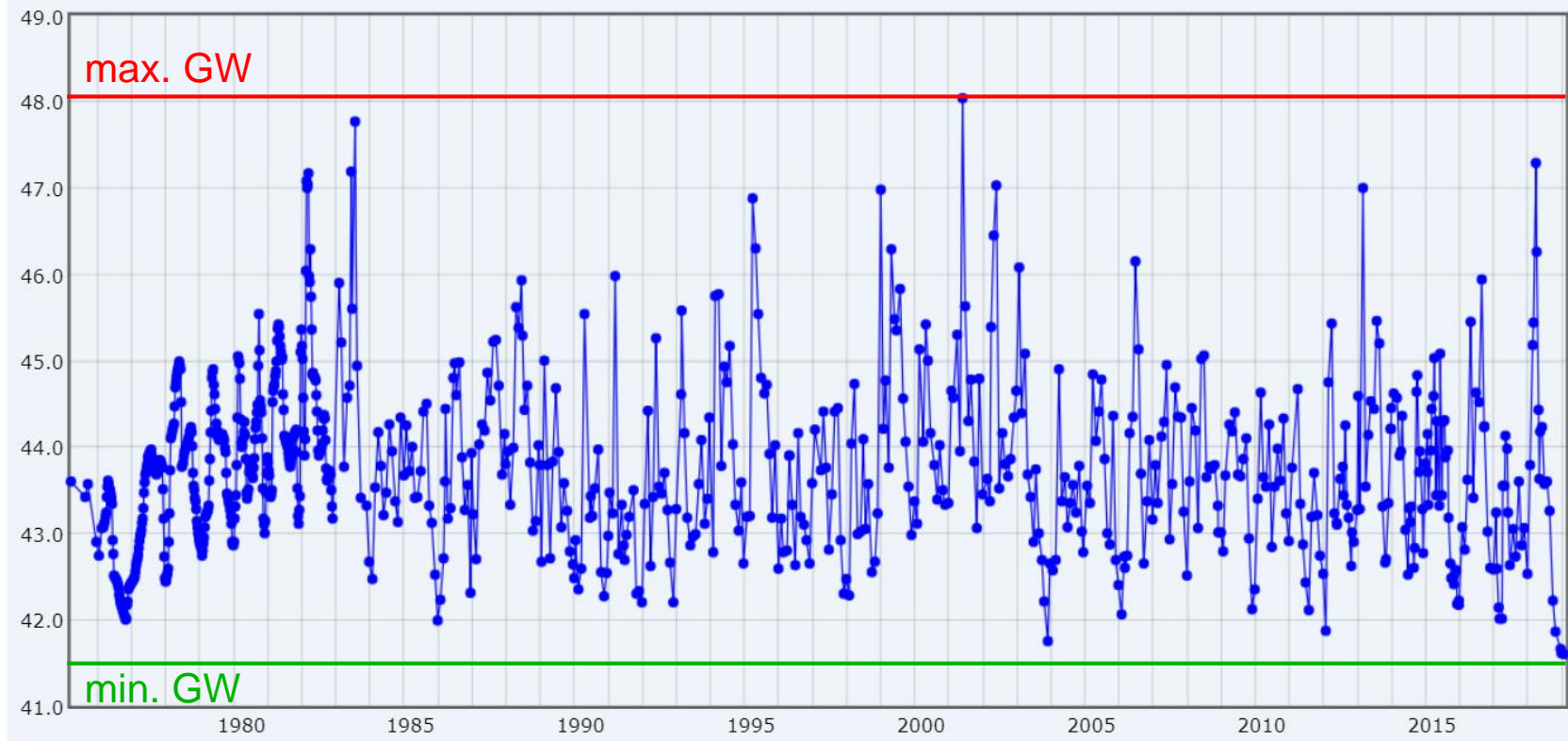


beispielhaftes Tunnelprojekt

Fragestellungen für Tunnellösung

Grundwassermessstellen werden genutzt für:

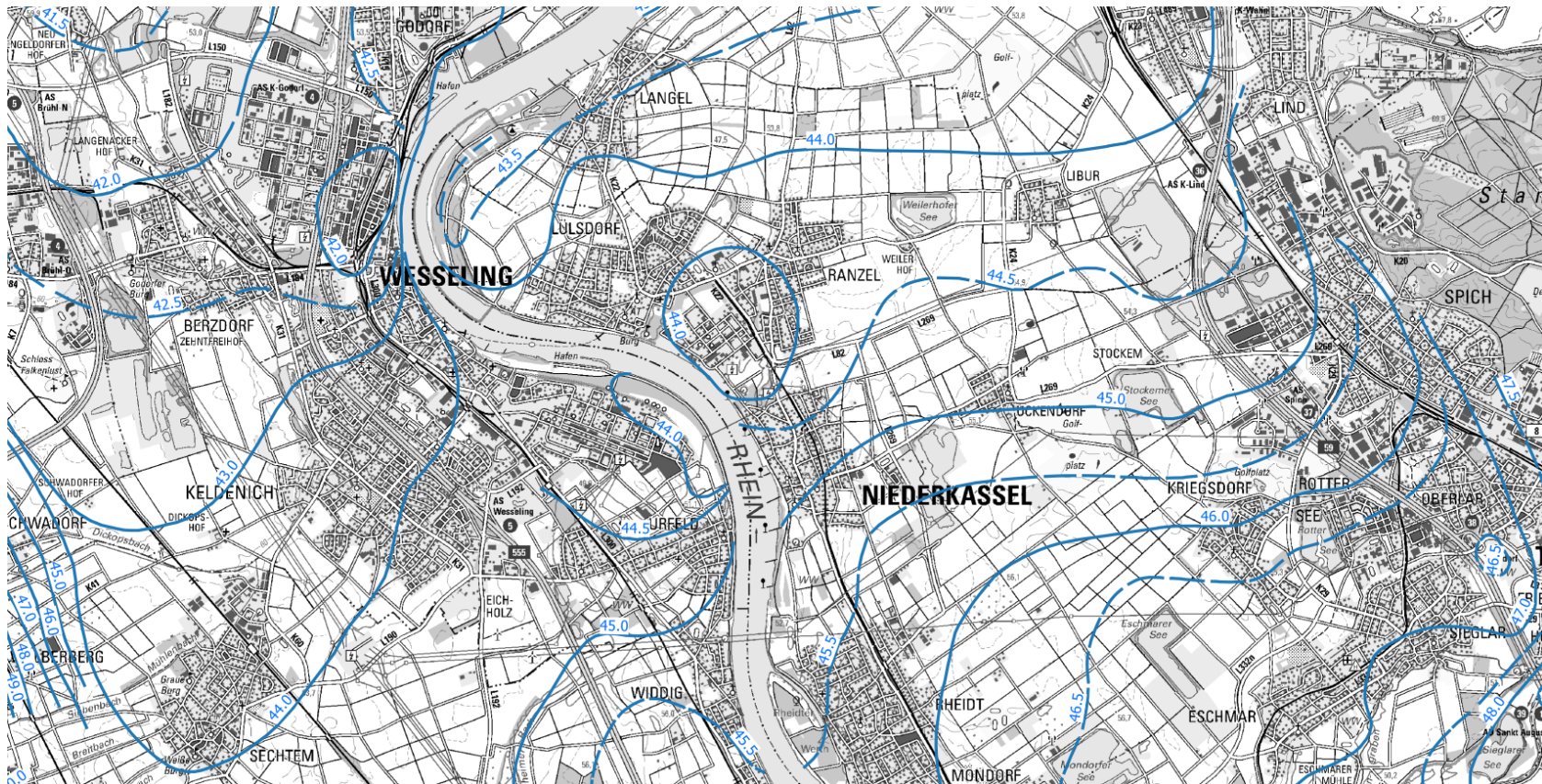
- Ermittlung relevanter Grundwasserstände
- Ermittlung Grundwasserschwankungsbereich



Fragestellungen für Tunnellösung

Ermittlung Grundwasserstand flächig / im Streckenverlauf

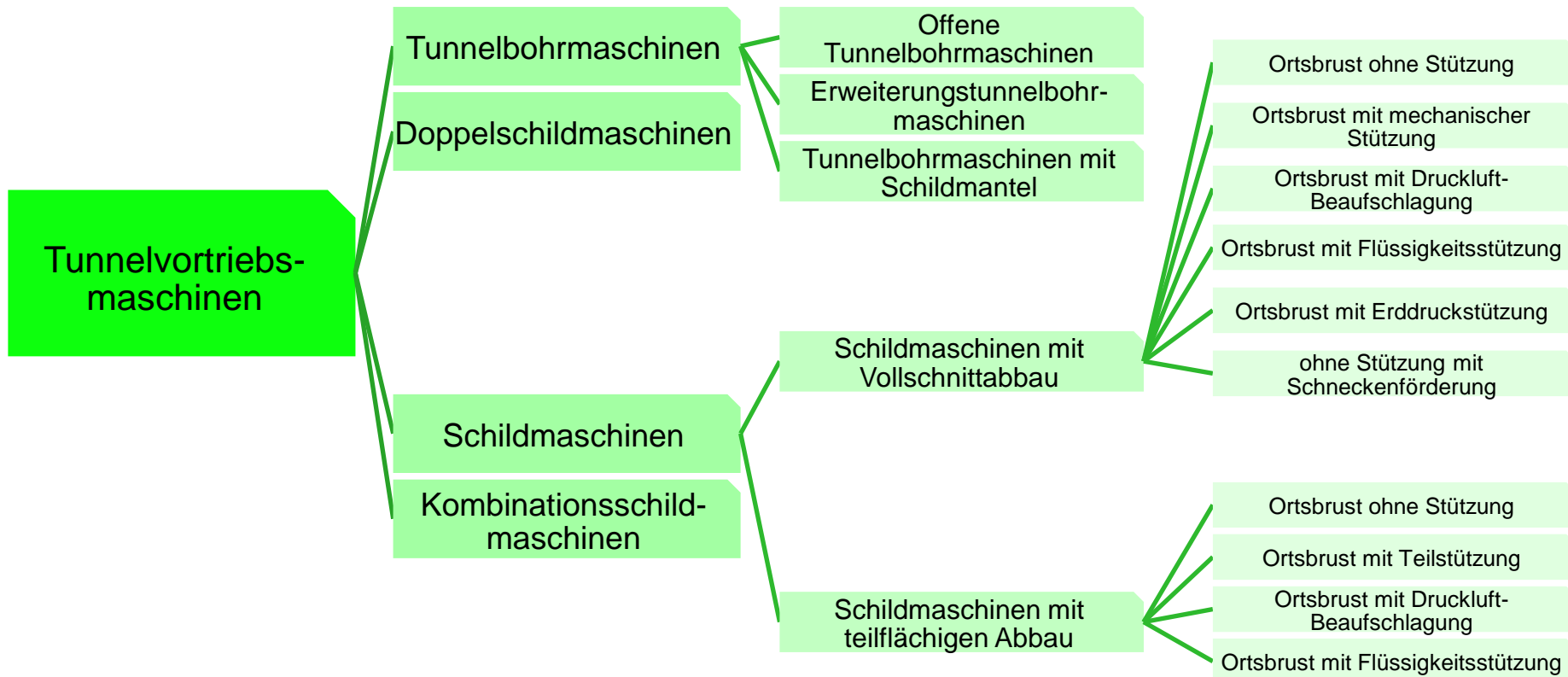
- Beispiel: Grundwassergleichen 1988



Fragestellungen für Tunnellösung

Bewertung des Baugrunds und des Grundwasser wichtig für:

- Beurteilung möglicher Tunnelherstelltechnik
- **Prüfung der technischen Machbarkeit**

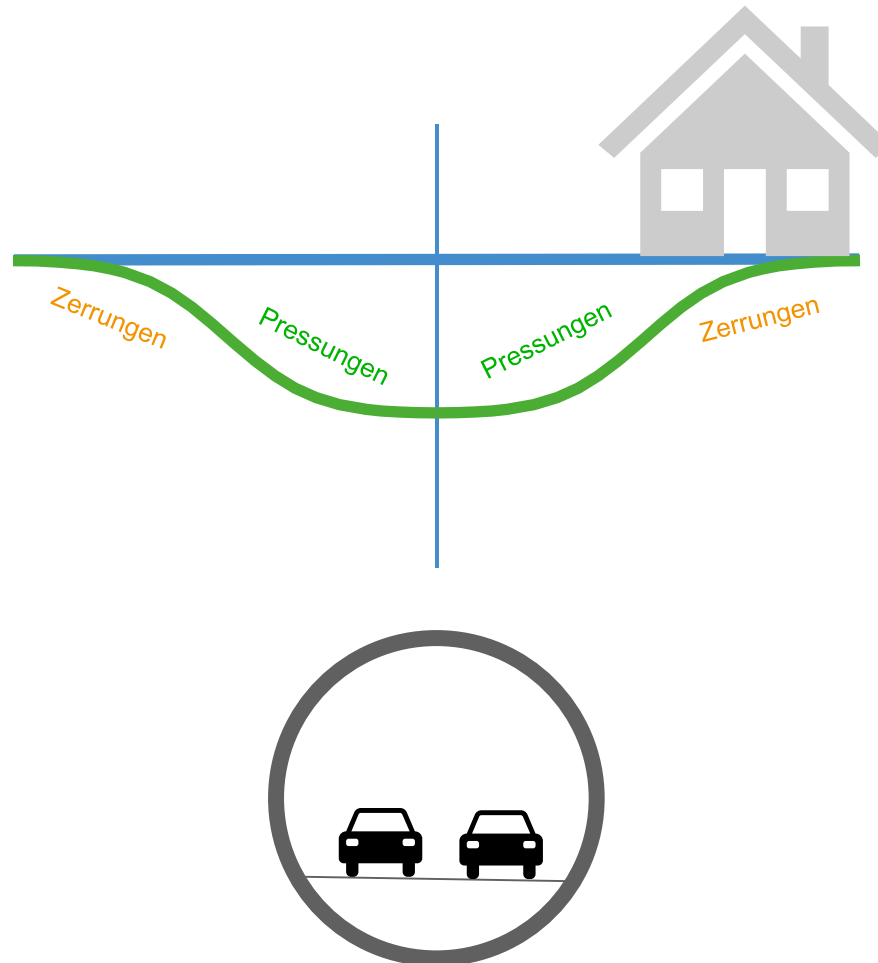


Fragestellungen für Tunnellösung

Gebäudeunterfahrung

- jeder Tunnelvortrieb verursacht Setzungen?
- welche Größenordnung
- Sicherungsmaßnahmen erforderlich?

Senkungskurve beim Tunnelvortrieb



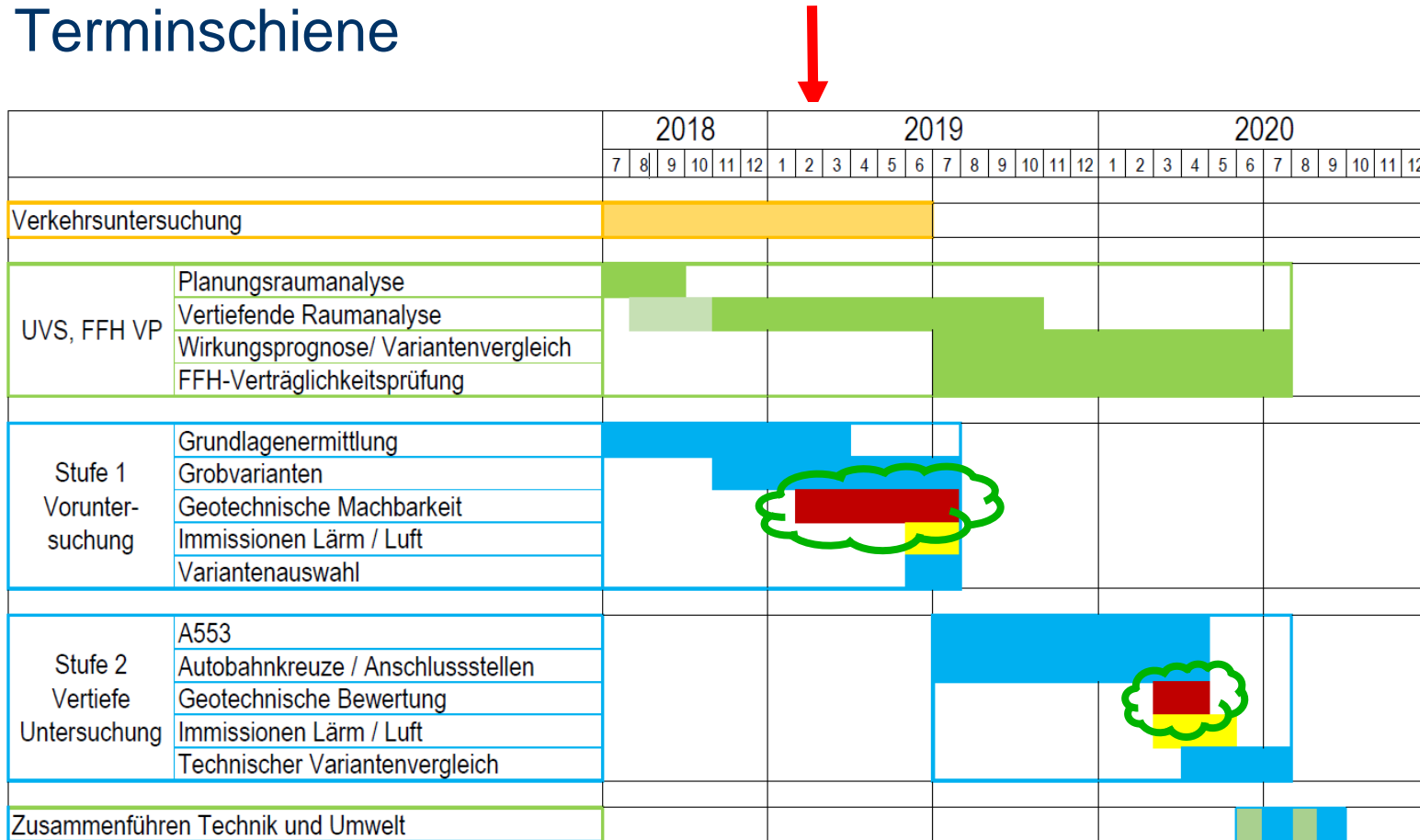
Fragestellungen für Tunnellösung

Gebäudeunterfahrung

- Welche Sicherungsmaßnahmen sind möglich?
- Sind Hebungsinjektionen ausführbar?

Methodisches Vorgehen

Terminschiene



2021?

		2018						2019												2020											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Verkehrsuntersuchung																															
UVS, FFH VP	Planungsraumanalyse																														
	Vertiefende Raumanalyse																														
	Wirkungsprognose/ Variantenvergleich																														
	FFH-Verträglichkeitsprüfung																														
Stufe 1 Vorunter- suchung	Grundlagenermittlung																														
	Grobvarianten																														
	Geotechnische Machbarkeit																														
	Immissionen Lärm / Luft																														
	Variantenauswahl																														
Stufe 2 Vertiefe Untersuchung	A553																														
	Autobahnkreuze / Anschlussstellen																														
	Geotechnische Bewertung																														
	Immissionen Lärm / Luft																														
	Technischer Variantenvergleich																														
Zusammenführen Technik und Umwelt																															

Rückfragen und Diskussion





Zwischenergebnisse Verkehrsgutachten

Dr. Frank Weiser, Brilon Bondzio Weiser



Großräumige Verkehrsuntersuchung Raum Köln-Bonn inkl. Rheinspange 553

Dialogforum 20.02.2019

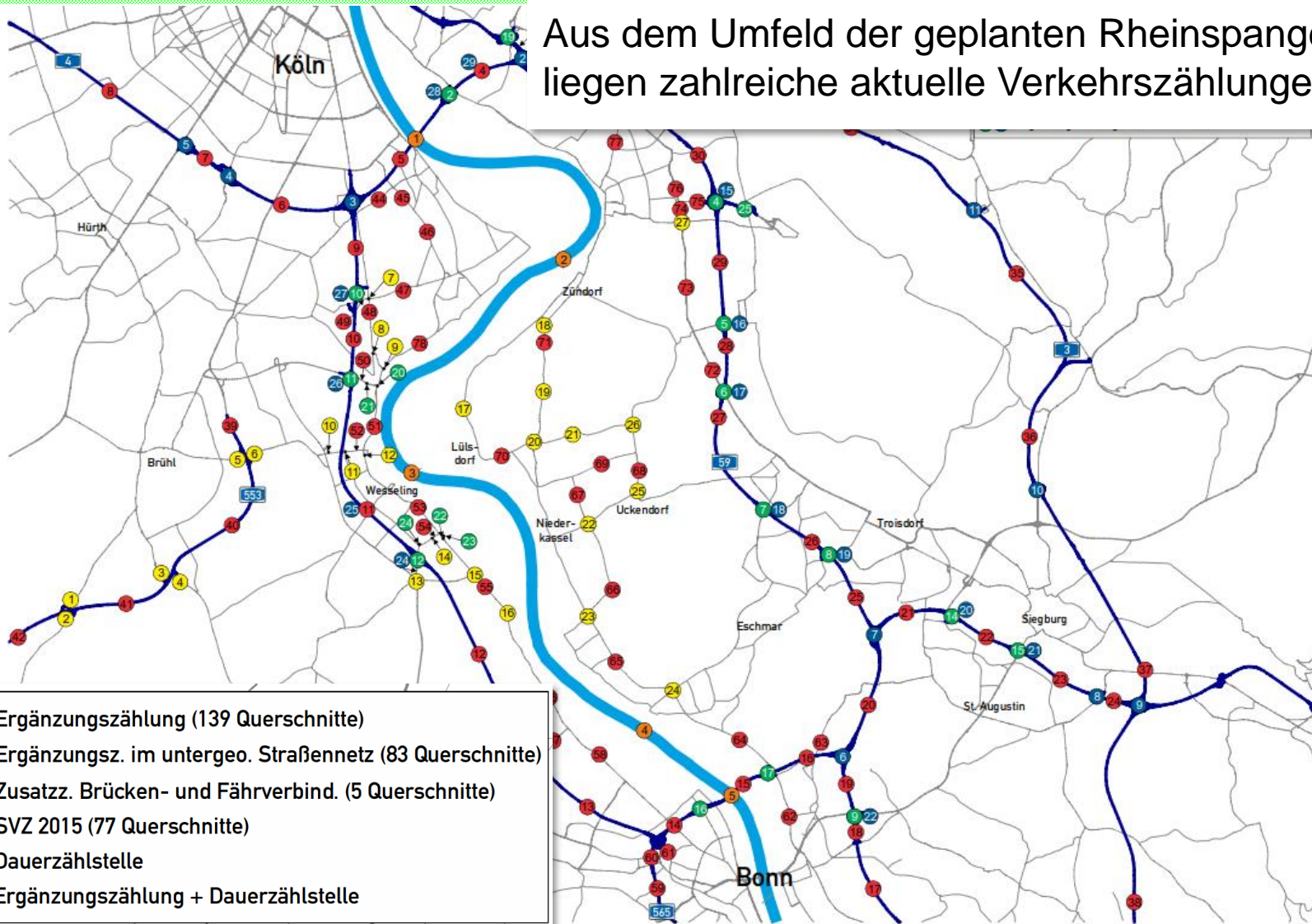
Dr.-Ing. Frank Weiser
Dipl.-Ing. Alexander Sillus

Brilon Bondzio Weiser
Ingenieuresellschaft für Verkehrswesen mbH
Universitätsstraße 142
44799 Bochum

- Bestandsaufnahme, Analysen
 - Aufbau eines Verkehrsmodells
- Prognose 2030
 - Untersuchung von Planfällen und Varianten für die Rheinspange
 - Untersuchung des Radverkehrs
 - Bestimmung der erforderlichen Aus- und Umbaumaßnahmen

- Auswertung der Dauerzählstellen
- Auswertung der periodischen Straßenverkehrszählung (SVZ 2015)
- Routenverfolgung
- Ergänzungszählung im Autobahnnetz
- Ergänzungszählung im untergeordneten Straßennetz
- Fußgänger- und Radverkehrserhebung
- Auswertung der MiD (Mobilität in Deutschland) 2017
(Modal-Split, Kennzahlen zur Mobilität etc.)

Aus dem Umfeld der geplanten Rheinspange liegen zahlreiche aktuelle Verkehrszählungen vor.

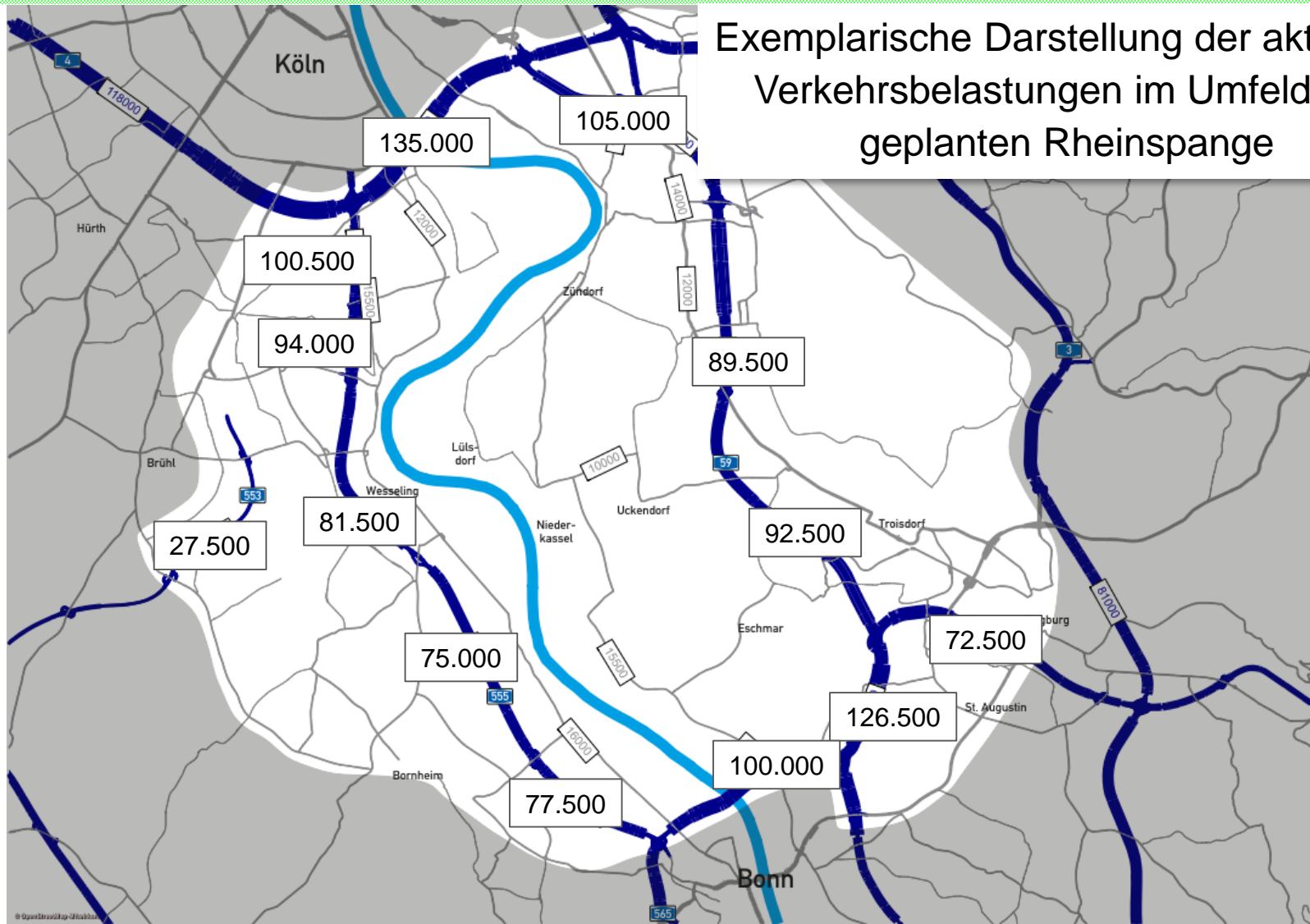


Straßennetz im Untersuchungsraum



Aktuelle Verkehrsbelastungen DTV [Kfz/24h]

(Durchschnittlicher täglicher Verkehr)



Kalibrierung des Verkehrsmodells

(Beispiel)

Zur Kalibrierung des Verkehrsmodells wird ein spezieller statistischer Kennwert herangezogen.

Zählwert	Modellwert	Differenz		GEH-Wert
		Absolut	Prozent	
2.576	2.553	-23	-0,9	0,5
278	237	-41	-14,7	2,6
320	230	-90	-28,0	5,4
5.331	5.200	-131	-2,5	1,8
4.778	5.210	422	8,8	6
2.866	3.394	528	18,4	9,4

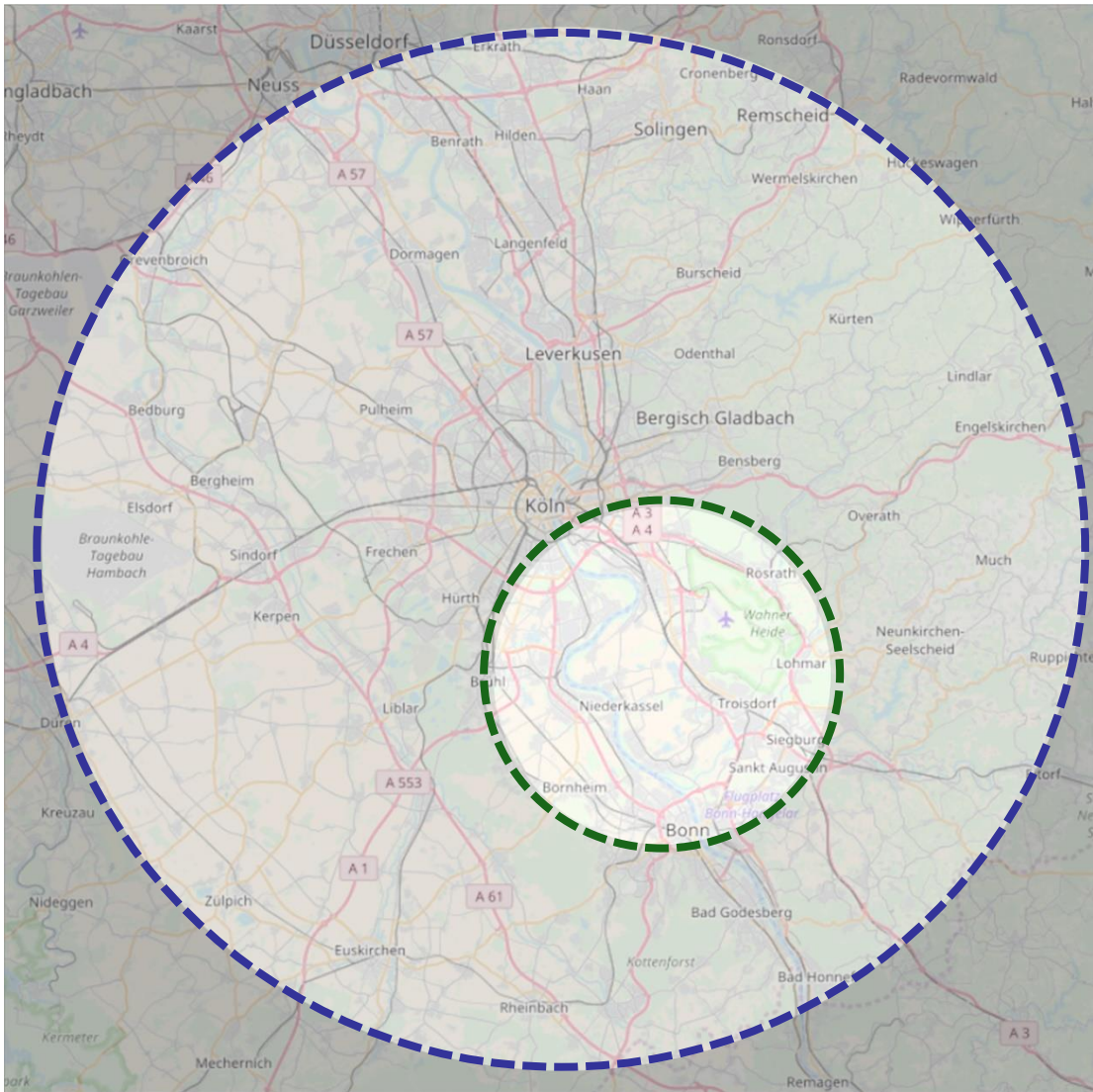
$$GEH_{FzG} = \sqrt{\frac{2 \cdot (q_{Um,FzG} - q_{Z,FzG})^2}{q_{Um,FzG} + q_{Z,FzG}}} \quad (L2-5)$$

mit GEH_{FzG} = Wert zur Beschreibung der Übereinstimmung einer gezählten Verkehrsstärke mit einer modellierten Verkehrsstärke der Fahrzeuggruppe FzG [-]

$q_{Um,FzG}$ = Verkehrsstärke der Fahrzeuggruppe FzG im Umlenkmmodell [Kfz/h]

$q_{Z,FzG}$ = Verkehrsstärke der Fahrzeuggruppe FzG in der Zählung [Kfz/h]

Kalibrierung des Verkehrsmodells



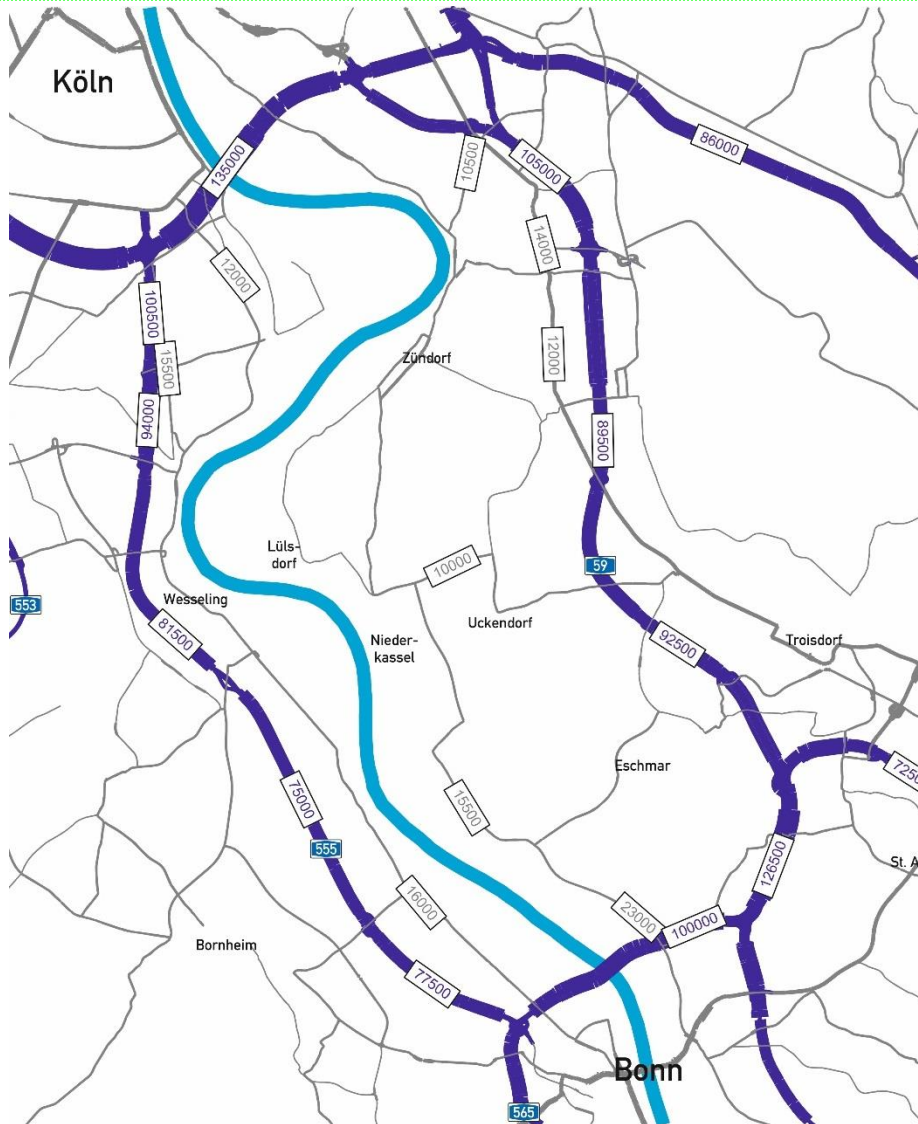
Anforderungen:

Untersuchungsraum
GEH < 5 für 85% aller
Vergleichsquerschnitte

Planungsraum
GEH < 5 für alle
Vergleichsquerschnitte

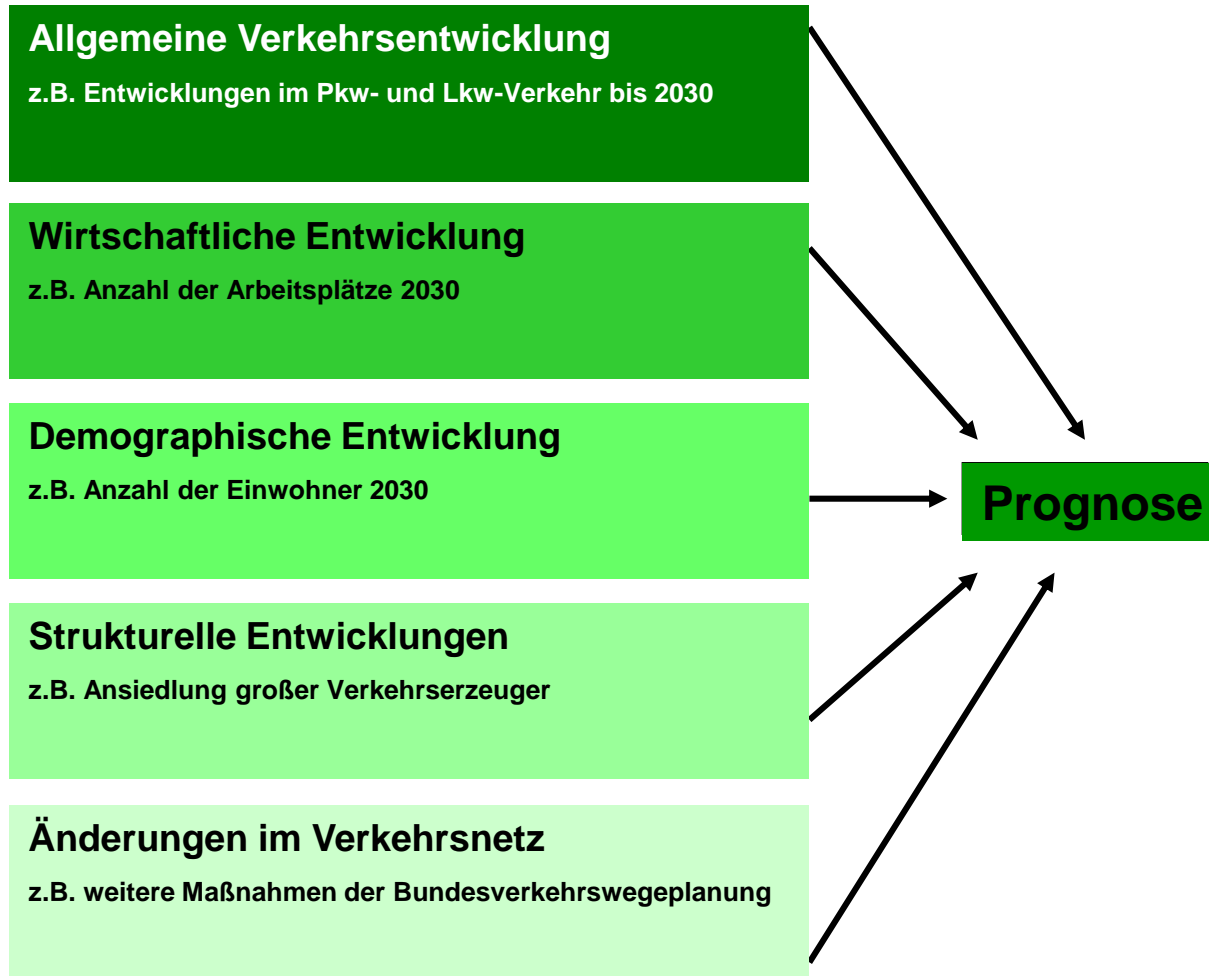
Quelle: tim-online

Analysemodell DTV [Kfz/24h]



Angestrebte Eigenschaften des Modells:

- Bestmögliche Übereinstimmung mit der Realität
- Grundlage für die Prognose 2030
- Grundlage für die Untersuchung von Planfällen und Varianten



- Prognose 2030
- Untersuchung von Planfällen und Varianten für die Rheinspange
- Untersuchung des Radverkehrs
- Bestimmung der erforderlichen Aus- und Umbaumaßnahmen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Rückfragen und Diskussion



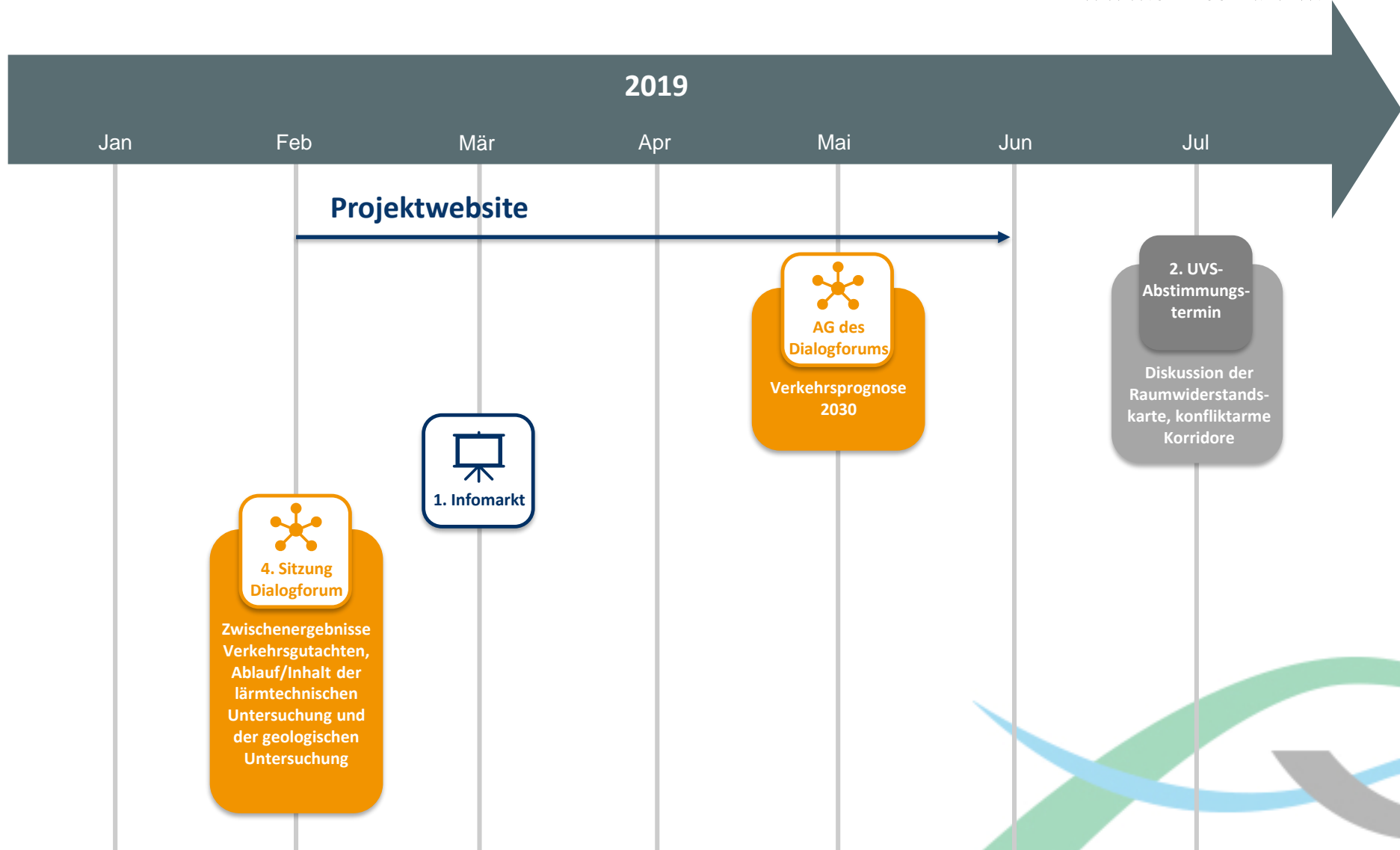


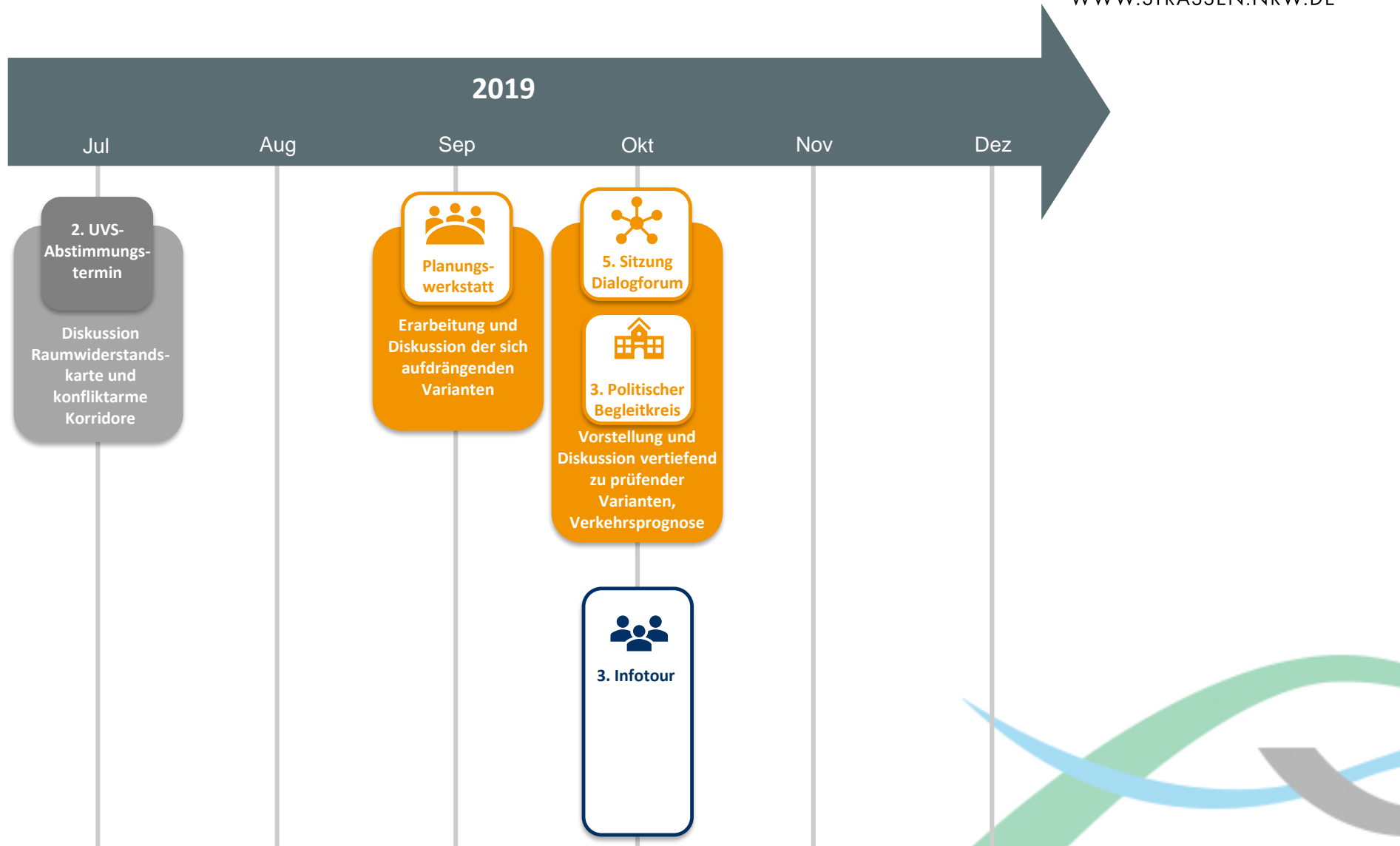
Vorstellung Infopapier Schiene

Andre Thiemermann, Dr. Mehmet Sarikaya

Ausblick







Vielen Dank und auf Wiedersehen!

