

## Consulting Engineers & Surveying Company Ruzicka GmbH

Unterer Jagdweg 5, 69254 Malsch, Germany Tel: +49-7253/9255-0  
Fax: +49-7253/9255-16 E-Mail: Info@ivr-gmbh.de



## Inhalt

1. Deutsche Richtlinien und Vorschriften und Ihre praktische Anwendung in der Planung
2. Übersetzen und Anpassen von Richtlinien und Vorschriften
3. Planen von Strecken Reaktivierungen und Ertüchtigungen
4. Fallbeispiel Tel Aviv - Jerusalem

International

**EN – DIN  
ISO**

Europe Norm  
Deutsche Industrie Norm  
International Organization for  
Standardization

**UIC**

Union  
internationale  
des chemins de  
fer

**TSI**

Technische  
Spezifikationen  
für die  
Interoperabilität

National  
(Deutschland)

**EBO**

Eisenbahn Bau  
und  
Betriebsordnung

**BoStrab**

Verordnung für  
den Bau und  
Betrieb der  
Straßenbahnen

**Allgemeine  
Richtlinien  
Bauvorschriften**

Lokal

**RIL**

DB AG  
Richtlinie

**BGV**

Berufsgenossensch  
haft Vorschrift

**OBRI-NE**

Oberbauvorschrift für  
nicht bundeseigene  
Eisenbahnen

**Betriebliche  
Vorschriften**

## International

### EN – DIN

Europa Norm  
Deutsche Industrie  
Norm

### UIC

Union  
internationale  
des chemins de  
fer

### TSI

Technische  
Spezifikationen für  
die  
Interoperabilität

EN 13230-1	Railway applications - Track - Concrete sleepers and bearers - Part 1: General requirements
EN 13146-5	Railway applications - Track - Test methods for fastening systems - Part 5: Determination of electrical resistance
EN 13232-2	Railway applications - Track - Switches and crossings - Part 2: Requirements for geometric design
EN 13481-5	Railway applications - Track - Performance requirements for fastening systems - Part 5: Fastening systems for slab track with rail on the surface or rail embedded in a channel
DIN18134	Soil - Testing procedures and testing equipment - Plate load test
ISO 17123-4	Optics and optical instruments - Field procedures for testing geodetic and surveying instruments - Part 4: Electro-optical distance meters
UIC Codex 741	Bahnsteige der Personenbahnhöfe – Regeln für Höhe und Abstand der Bahnsteigkanten vom Gleis
UIC Codex 720	Verlegung und Instandhaltung von Lückenlosem Gleis

## Anwendung in der Praxis

- Basis für das Erstellen von neuen Richtlinien und Normen
- Grundlage für die Lösung von neuen, unbekanntem Aufgaben oder Probleme
- Hinweis und Beschreibung von Prüfverfahren, Materialqualität, technische Eigenschaften
- Dient i.d.R. nicht als Direkte Vorschrift für Planung und Ausführung

National  
(Deutschland)

**EBO**

Eisenbahn Bau  
und  
Betriebsordnung

**BoStrab**

Verordnung für  
den Bau und  
Betrieb der  
Straßenbahnen

Allgemeine  
Richtlinien  
Bauvorschriften

## Gesetze, Verordnungen Bauvorschriften

### **Die Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) Gilt für Regelspurbahnen in Deutschland**

- unterscheidet zwischen Haupt- und Nebenbahnen,
- definiert zahlreiche Begriffe für Bahnanlagen,
- gibt Grenzwerte und Baurichtlinien für den Oberbau an,
- regelt die Bau- und Betriebsweise zahlreicher anderer Bahneinrichtungen wie Bahnsteigen, Bahnübergängen, Signalen, Weichen, Streckenblockeinrichtungen, Fernmeldeanlagen etc.,
- stellt die Mindestanforderungen, die Vollbahnfahrzeuge erfüllen müssen (u. a. durchgehende, selbsttätige Bremse),
- regelt das technische Überwachungswesen für Eisenbahnfahrzeuge,
- regelt den Eisenbahnbetrieb,
- legt die (z. B. gesundheitlichen) Anforderungen an das Personal im Betriebsdienst fest u. v. a. m.

National  
(Deutschland)

**EBO**

Eisenbahn Bau  
und  
Betriebsordnung

**BoStrab**

Verordnung für  
den Bau und  
Betrieb der  
Straßenbahnen

Allgemeine  
Richtlinien  
Bauvorschriften

Gesetze, Verordnungen Bauvorschriften

**Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)**  
regelt in der Bundesrepublik Deutschland den Bau und  
Betrieb von Straßenbahnen.

National  
(Deutschland)

**EBO**

Eisenbahn Bau  
und  
Betriebsordnung

**BoStrab**

Verordnung für  
den Bau und  
Betrieb der  
Straßenbahnen

**Allgemeine  
Richtlinien  
Bauvorschriften**

Gesetze, Verordnungen Bauvorschriften

**Allgemeine  
Richtlinien  
Bauvorschriften**

- Straßenbau
- Asphalt
- Beton
- Geologie
- Lärm
- Sicherheit
- Umweltvorschriften

National  
(Deutschland)

**EBO**

Eisenbahn Bau  
und  
Betriebsordnung

**BoStrab**

Verordnung für  
den Bau und  
Betrieb der  
Straßenbahnen

**Allgemeine  
Richtlinien  
Bauvorschriften**

Gesetze, Verordnungen Bauvorschriften

### Anwendung in der Praxis

- Gesetzliche Grundlage und Begründung für die Planung
- Basis für das Erstellen von neuen Richtlinien und Normen für die lokale Ebene
- Grundlage für die Zulassung von Grenzwertüberschreitungen von Vorschriften der lokalen Ebene
- Dient teilweise als Direkte Vorschrift für Planung und Ausführung (BoStrab, Bauvorschriften)



Lokal

**RIL**

DB AG  
Richtlinie

**BGV**

Berufsgenossenschaft  
Vorschrift

**OBRI-NE**

Oberbauvorschrift für  
nicht bundeseigene  
Eisenbahnen

**Betriebliche  
Vorschriften**

Richtlinien, Vorschriften der einzelnen Unternehmen, Betreiber

### Anwendung in der Praxis

- Regelt detailliert und genau die Planung, Bau und Betrieb der einzelnen Bahnbetriebe
- Erfüllt die Nationale Vorschriften und Gesetze. Ist teilweise strenger als die gesetzliche Vorlage

## RIL Richtlinien der Deutschen Bahn AG

RIL 800.XXX	Netzinfrastruktur entwerfen
RIL 836.XXX	Erdbauwerke planen, bauen und instand halten
RIL 813.XXX	Bahnsteige
RIL 815.XXX	Bahnübergänge
RIL 804.XXX	Eisenbahnbrücken planen, bauen und instand halten
RIL 853.XXX	Eisenbahntunnel
....	
....	
....	
....	
....	

## RIL 800.XXX Netzinfrastruktur entwerfen

### Grundlagen Fahr-dynamischer Berechnungen

#### 2 Gleisbogen

- (1) Die Gleisbogen der durchgehenden Hauptgleise sollen mit Übergangsbogen und mit Überhöhungen nach Abschn. 3 bis 5 gestaltet werden.

Die Kreisbogen und Geraden sollen eine Mindestlänge von  $\min l \geq 0,4 v_e$  [m] haben oder durch Scheitelbogen ersetzt werden.

- (2) Die Gleisbogenradien sind in Abhängigkeit von der Entwurfsgeschwindigkeit  $v_e$  und der ausgleichenden Überhöhung  $u_0$  aus der Formel

$$r = \frac{11,8 \cdot v_e^2}{u_0} \text{ [m]}$$

zu ermitteln.

**Gleisbogen gestalten**

**Gleisbogenradien wählen**

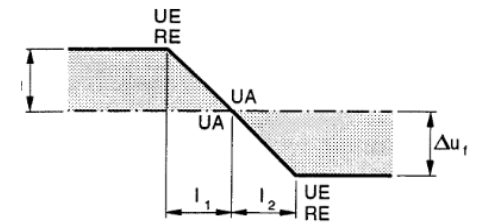
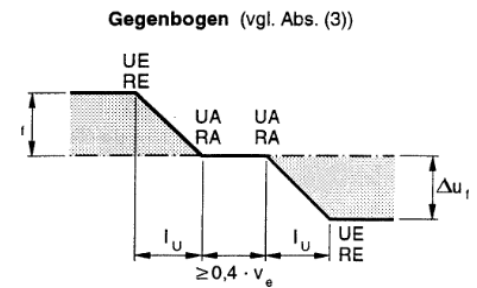
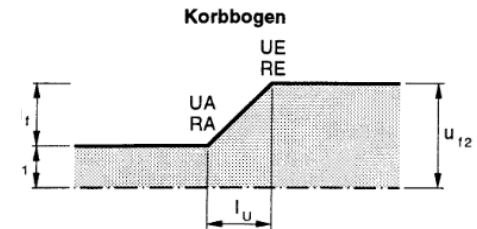
Bild 10	Planungswerte für die Längen und Neigungen der Überhöhungsrampen *		
	gerade Rampe	geschwungene Rampe	
		S-förmig	Bloss
<b>Herstellungsgrenze</b>			
	1 : m = 1 : 3 000	1 : m <sub>M</sub> = 1 : 1 500	1 : m <sub>M</sub> = 1 : 1 500
<b>Regelwert</b>			
	$l_R = 10 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000}$ 1 : m ≤ 1 : 600	$l_{RS} = 10 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000}$ 1 : m <sub>M</sub> ≤ 1 : 600	$l_{RB} = 7,5 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000}$ 1 : m <sub>M</sub> ≤ 1 : 600
<b>Ermessensgrenzwert</b>			
	$l_R = 8 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000}$ 1 : m ≤ 1 : 400	$l_{RS} = 8 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000}$ 1 : m <sub>M</sub> ≤ 1 : 400	$l_{RB} = 6 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000}$ 1 : m <sub>M</sub> ≤ 1 : 400
<b>Zustimmungswert</b>			
	$8 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000} > l_R \geq 6 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000}$ 1 : m ≤ 1 : 400	-	-
<b>Ausnahmewert</b>			
	$6 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000} > l_R \geq 5 \cdot v_e \frac{\Delta u}{1000}$ 1 : m > 1 : 400	-	-

↑  
Ermessensbereich

↓  
Genehmigungsbereich

### Grenzwerte der einzelnen Trassenelemente

### Beziehung zwischen den einzelnen Trassenelementen



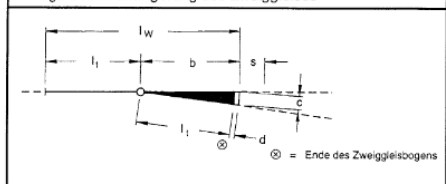
## RIL 800.XXX Netzinfrastruktur entwerfen

### Definition von einfachen Weichen

Weiche EW	$l_1$ [m]	$l_2$ [m]	$l_w$ [m]	$c$ [m]	$s$ [m]	zul. v. Zweiggleis [km/h]	Stammgleis [km/h]
49-190-1:6,3	15,0195	15,0195	30,039	2,367	-1,40	40	80
49-54-300-1:9	16,6155	16,6155	33,2310	1,8377	4,051	40	120
60-					3,940	50	160
60-					3,940	200 (230)	
49-54-500-1:12	20,7973	20,7973	41,5946	1,7286	5,850	60	120
60-					6,334	60	160
60-					6,344	200 (230)	
54-760-1:14	27,1053	27,1053	54,2166	1,9326	5,125	80	160
60-							200 (230)
60-760-1:14-fb					27,1083	27,1083	54,2166
54-1200-1:18,5	32,4088	32,4088	64,8176	1,7499	9,920	100	160
60-					9,914		200 (230)
60-2500-1:26,5-fb					47,1530	47,1530	94,3060
60-6000/3700-1:32,5-fb	64,5688	57,6841	122,2529	1,7743	16,515	160	> 200
60-7000/6000-1:42-fb	80,1040	74,1620	154,2660	1,7653	19,510	200	> 200

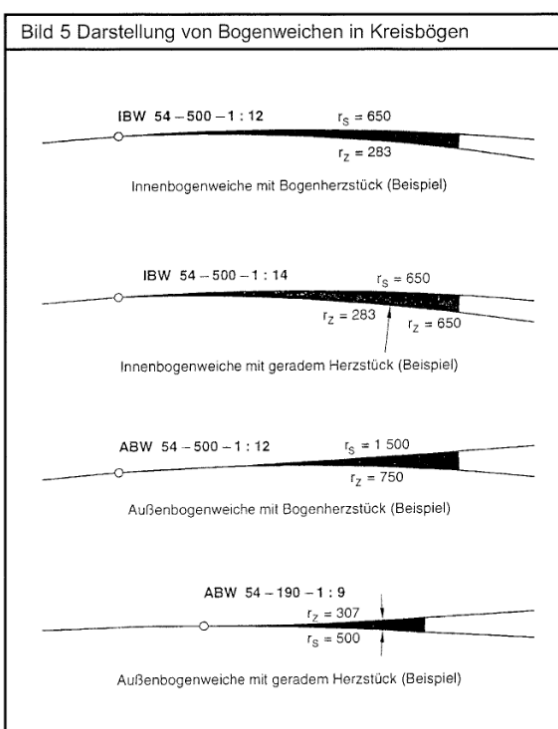
(4) Einfache Weichen (EW) mit Bogenherzstück und gerader Verlängerung des Zweiggleises

**Bild 3 Einfache Weichen mit Bogenherzstück und gerader Verlängerung des Zweiggleises**



**Einfache Weichen mit gerader Verlängerung des Bogenherzstücks im Zweiggleis**

### Definition von Bogenweichen



### Berechnung von Bogenweichen

**Bild 16 Formeln für die Berechnung des Zweiggleisradius**

Liegen die Bogenmittelpunkte von Stamm- und Zweiggleis auf der gleichen Seite der Weiche, so entsteht eine Innenbogenweiche (IBW). Liegen die Bogenmittelpunkte auf entgegengesetzten Seiten, so entsteht eine Außenbogenweiche (ABW).

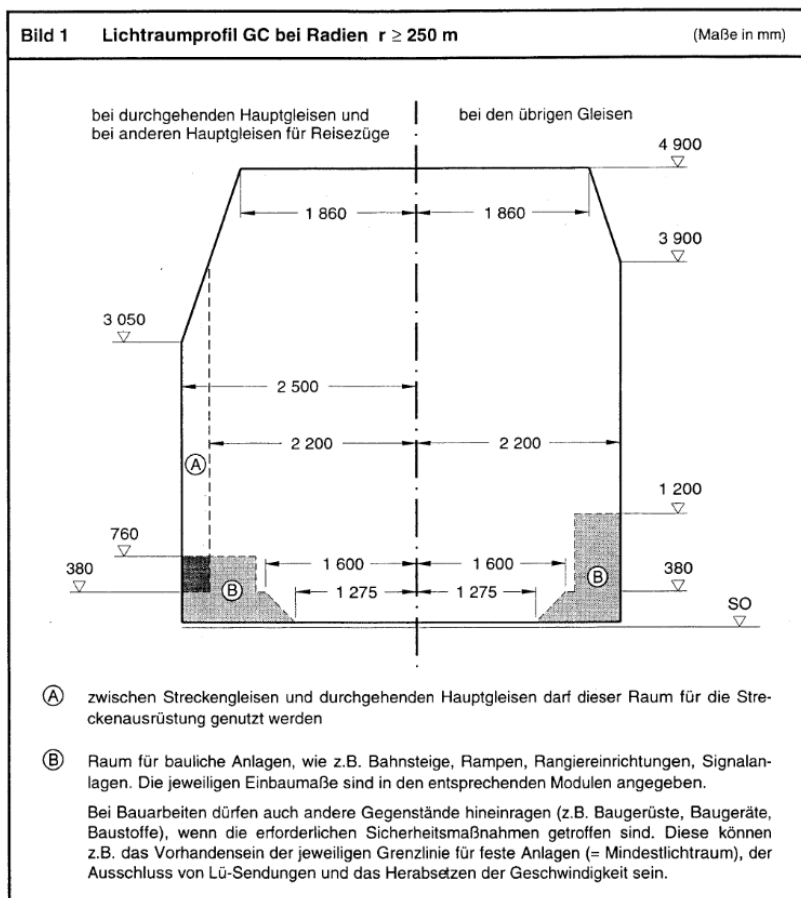
- Innenbogenweiche**  
Hauptfahrgeweg schwächer gekrümmt (Abzweigung zur Bogen-Innenseite)  
$$\frac{1\,000}{r_z} = \frac{1\,000}{r_s} + \frac{1\,000}{r_o}$$
- Innenbogenweiche**  
Hauptfahrgeweg stärker gekrümmt (Abzweigung zur Bogen-Außenseite)  
$$\frac{1\,000}{r_s} = \frac{1\,000}{r_z} - \frac{1\,000}{r_o}$$
- Außenbogenweiche**  
Hauptfahrgeweg schwächer gekrümmt  
$$\frac{1\,000}{r_z} = \frac{1\,000}{r_o} - \frac{1\,000}{r_s}$$
- Außenbogenweiche**  
Hauptfahrgeweg stärker gekrümmt  
$$\frac{1\,000}{r_s} = \frac{1\,000}{r_o} - \frac{1\,000}{r_z}$$

$r_o$  = Radius des Zweiggleises der Weichengrundform  
 $r_s$  = Radius des Stammgleises (schwächer gekrümmtes Gleis)<sup>1)</sup> der Bogenweiche  
 $r_z$  = Radius des Zweiggleises (stärker gekrümmtes Gleis)<sup>1)</sup> der Bogenweiche

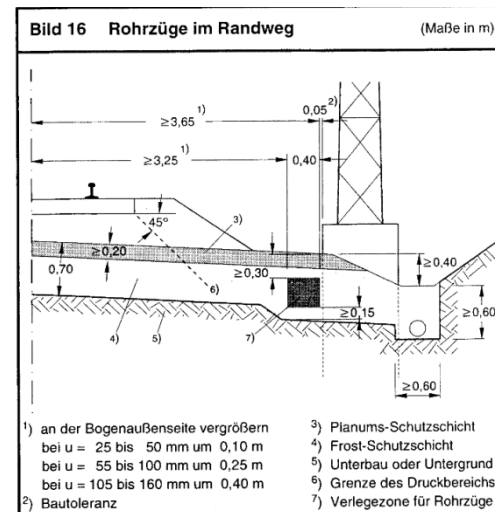
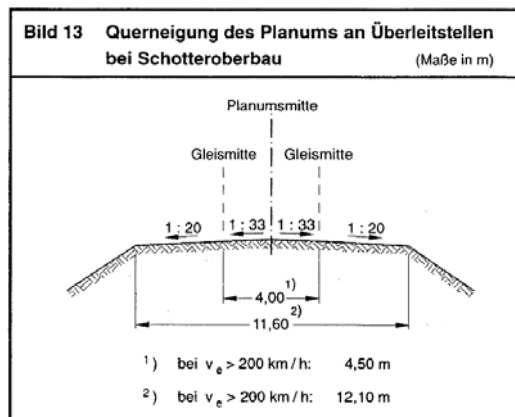
<sup>1)</sup> bei Weichen im Übergangsbogen ist für die Unterscheidung zwischen Stammgleis und Zweiggleis die Krümmung am Tangentschnittpunkt der Weichengrundform maßgebend

## RIL 800.XXX Netzinfrastruktur entwerfen

### Lichtraumprofil



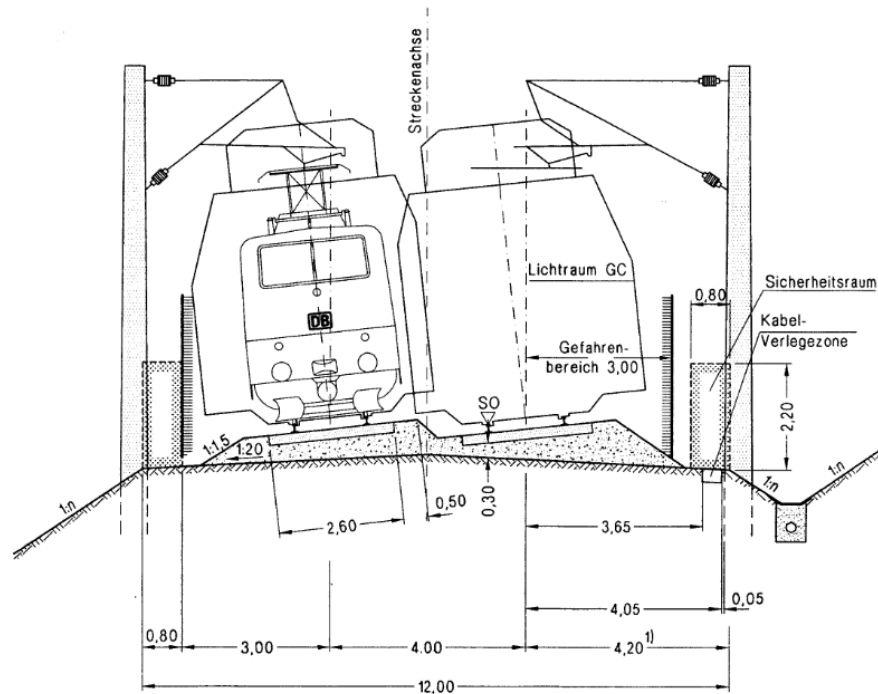
### Detaillösungen



## RIL 800.XXX Netzinfrastruktur entwerfen

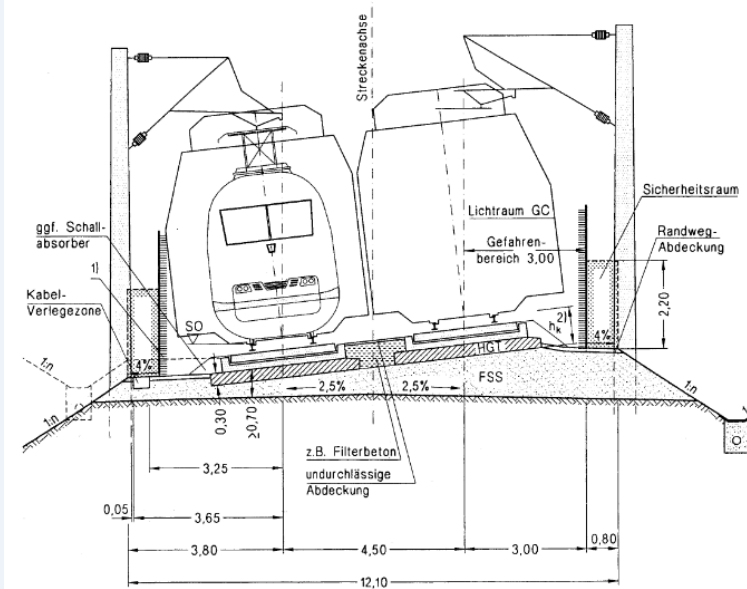
### Regelprofile für verschiedene Streckentypen

Zweigleisiger Streckenquerschnitt auf Erdkörper  
160 <math>v\_e \leq 200 \text{ km/h}</math> Schotteroberbau mit  $u = 160 \text{ mm}$



1) Maß ergibt sich aus der Verbreiterung des Schotterbetts aufgrund der Überhöhung.

Zweigleisiger Streckenquerschnitt auf Erdkörper  
200 <math>v\_e \leq 300 \text{ km/h}</math> Feste Fahrbahn mit  $u = 170 \text{ mm}$   
Fahrbahnen in einer Ebene



HGT = hydraulisch gebundene Tragschicht

FSS = Frostschutz-Schicht

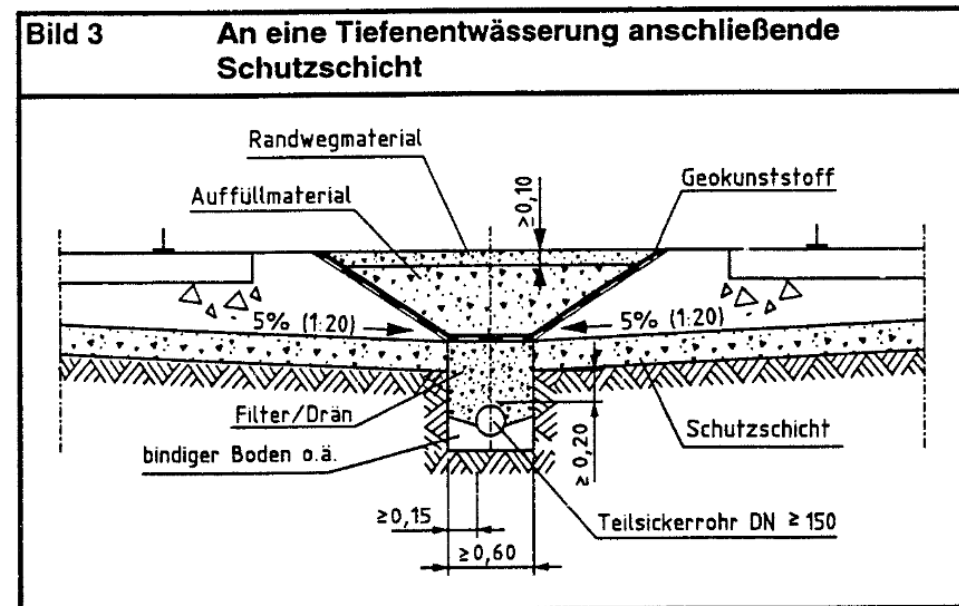
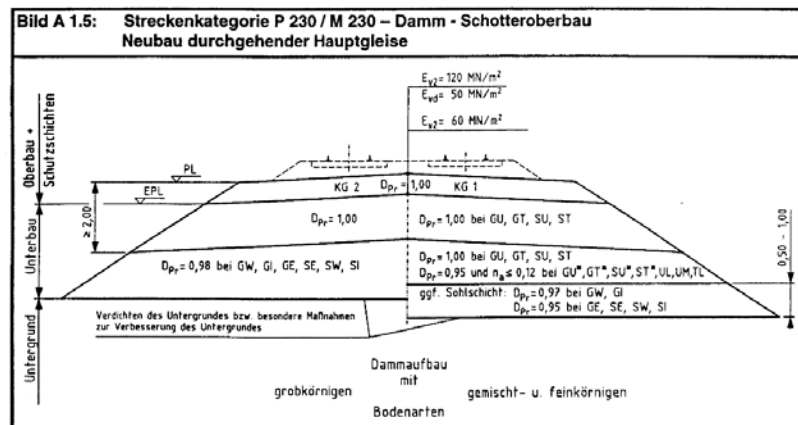
1) In Einschnittbereichen mit Tiefenentwässerung kann es zweckmäßig sein, den Randweg bis OK Fahrbahn anzuheben.

2)  $h_k$  = Konstruktionshöhe FF (0,50 m bis 0,70 m je nach Bauart)

## RIL 836.XXX Erdbauwerke planen, bauen und instand halten

Geologische Grundlagen  
Definitionen  
Aufbau und Verdichtungs-  
anforderungen für  
verschiedene Streckentypen

Entwässerung  
Berechnungen  
Detaillösungen

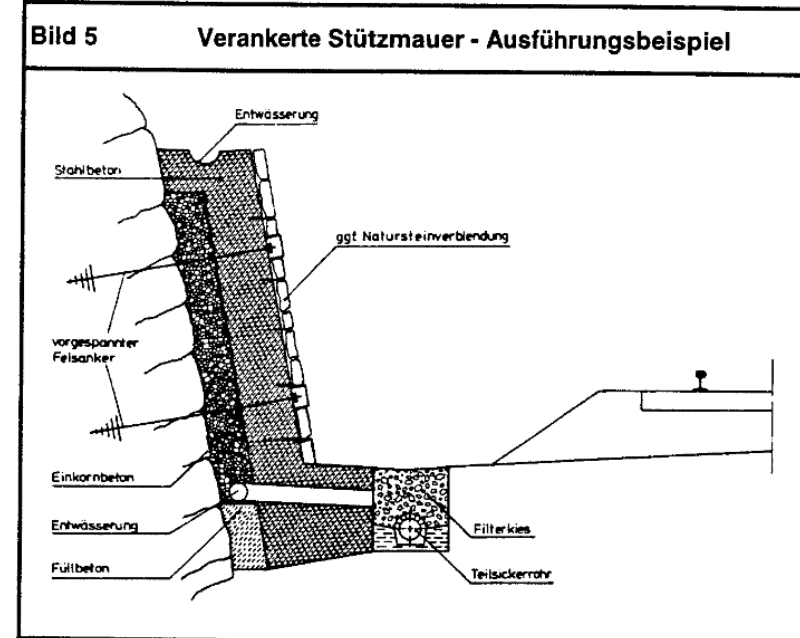
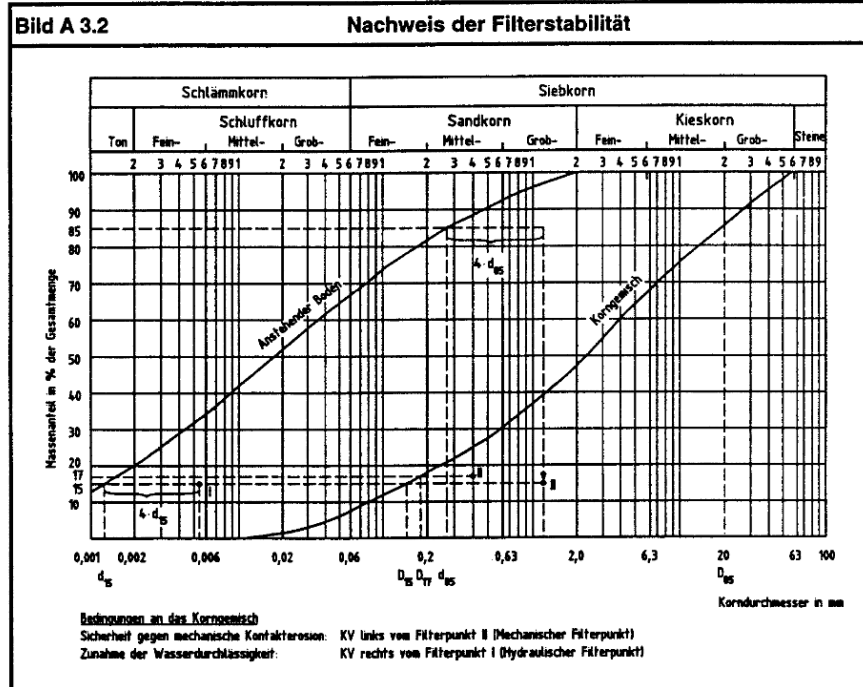


RIL 836.XXX

Erdbauwerke planen, bauen und instand halten

Materialanforderungen  
Sieblinien

Standartlösungen

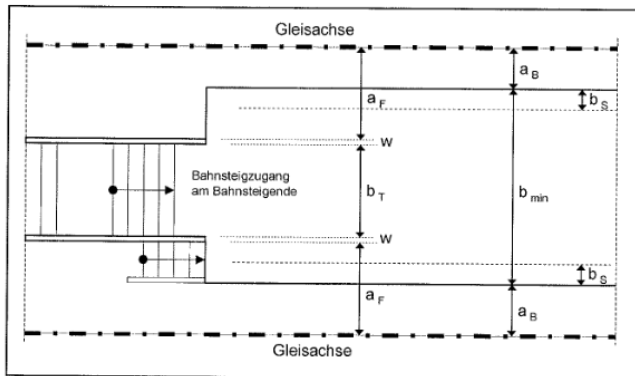




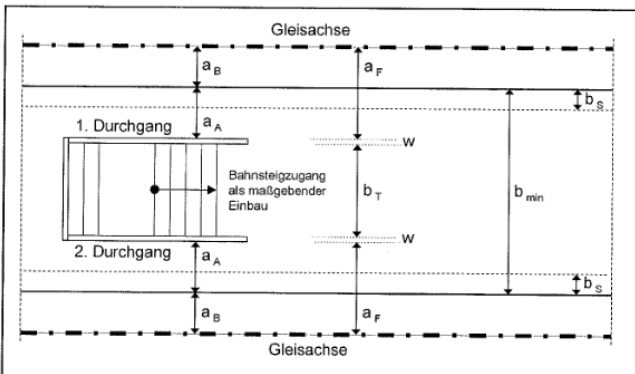
## RIL 813.XXX Bahnsteige

### Berechnung der erf. Bahnsteigbreite, Länge

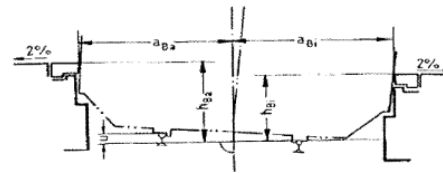
**Bild 1** Breite von Mittelbahnsteigen mit Zugang am Bahnsteigende



**Bild 2** Breite von Mittelbahnsteigen mit Zugang im mittleren Bahnsteigebereich



### Bahnsteiggeometrie



Es bedeuten:

- a<sub>Ba</sub> Abstand Gleisachse - Bahnsteigkante, bogenaußen
- a<sub>Bi</sub> Abstand Gleisachse - Bahnsteigkante, bogeninnen
- h<sub>Ba</sub> Bahnsteighöhe bogenaußen
- h<sub>Bi</sub> Bahnsteighöhe bogeninnen
- u Überhöhung
- r Bogenradius

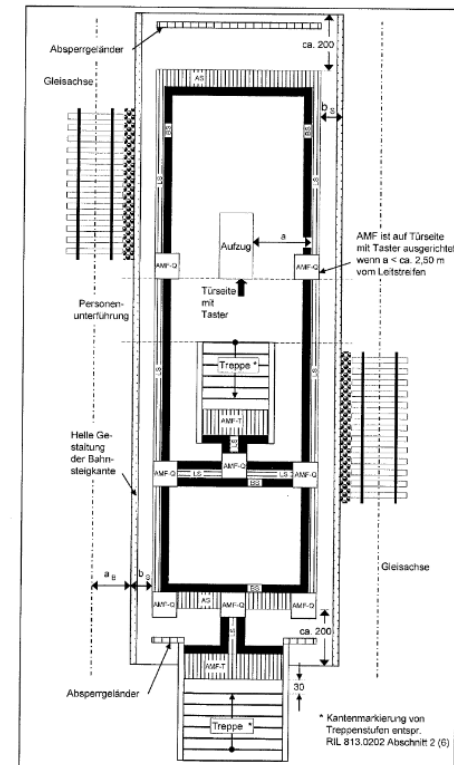
Einbaumaße [mm] \*) für 96 cm hohe Bahnsteige

Überhöhung (mm)	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100
<b>r ≥ 1500 m, Spurweite 1445 mm</b>										
a <sub>Ba</sub>	1660	1650	1640	1635	1630	1620	1615	1610	1600	1595
h <sub>Ba</sub>	955	930	1005	1020	1035	1050	1070	1085	1100	1115
a <sub>Bi</sub>	1660	1675	1680	1685	1690	1700	1705	1710	1715	1720
h <sub>Bi</sub>	955	945	940	930	925	920	915	905	900	895
<b>1500 m &gt; r ≥ 500 m, Spurweite 1445 mm</b>										
a <sub>Ba</sub>	1670	1660	1650	1645	1640	1630	1625	1620	1610	1605
h <sub>Ba</sub>	955	990	1005	1020	1035	1050	1070	1085	1100	1115
a <sub>Bi</sub>	1670	1685	1690	1695	1700	1710	1715	1720	1725	1730
h <sub>Bi</sub>	955	945	940	930	925	920	915	905	900	895
<b>500 m &gt; r ≥ 300 m, Spurweite 1465 mm (Ausnahme)</b>										
a <sub>Ba</sub>	1730	1720	1710	1705	1700	1690	1685	1680	1670	1665
h <sub>Ba</sub>	955	990	1005	1020	1035	1050	1070	1085	1100	1115
a <sub>Bi</sub>	1730	1745	1750	1755	1760	1770	1775	1780	1785	1790
h <sub>Bi</sub>	955	945	940	930	925	920	915	905	900	895

### Gefahrenbereiche Behinderten gerechter Ausbau

Von Fachverbänden empfohlene Anwendungsbeispiele mit Bodenindikatoren nach DIN 32984

**Bild 3** Breiter Mittelbahnsteig (Systemskizze, unmaßstäblich)



## Übersetzen und Anpassen von Richtlinien und Vorschriften

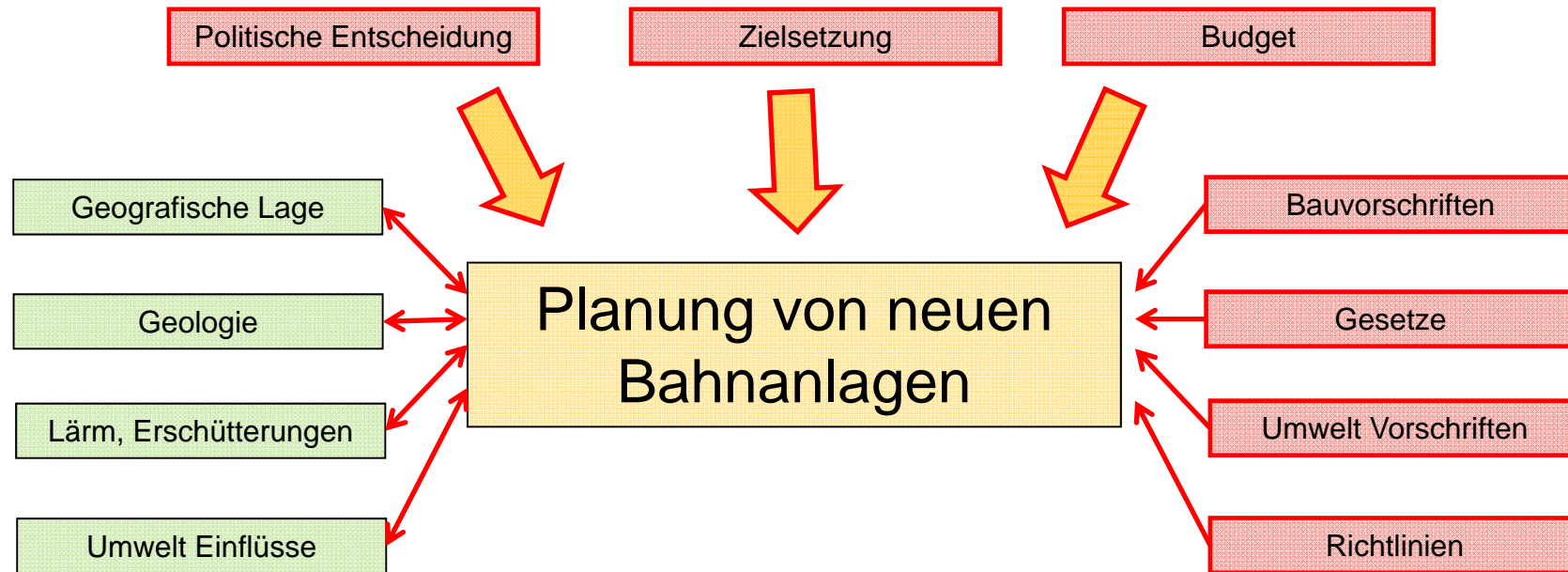
- Es ist i.d.R nicht sinnvoll Richtlinien neu zu schreiben.  
Es existieren genügend Vorlagen.
- Als Grundlage für die Übersetzung / Anpassung sollten die Richtlinien eines Landes genommen werden.
- Direkte Übersetzung von Fachwörter ist stellenweise nicht möglich. (Englisch – Frog Deutsch – Herzstück).  
Das Mitwirken eines Fachingenieurs ist unerlässlich.
- In der Zielsprache existieren manchmal keine Worte für spezielle technische Begriffe.
- Urheberrechte sind zu berücksichtigen.

# Übersetzen und Anpassen von Richtlinien und Vorschriften

## Anpassen an lokale Vorschriften und Verhältnisse

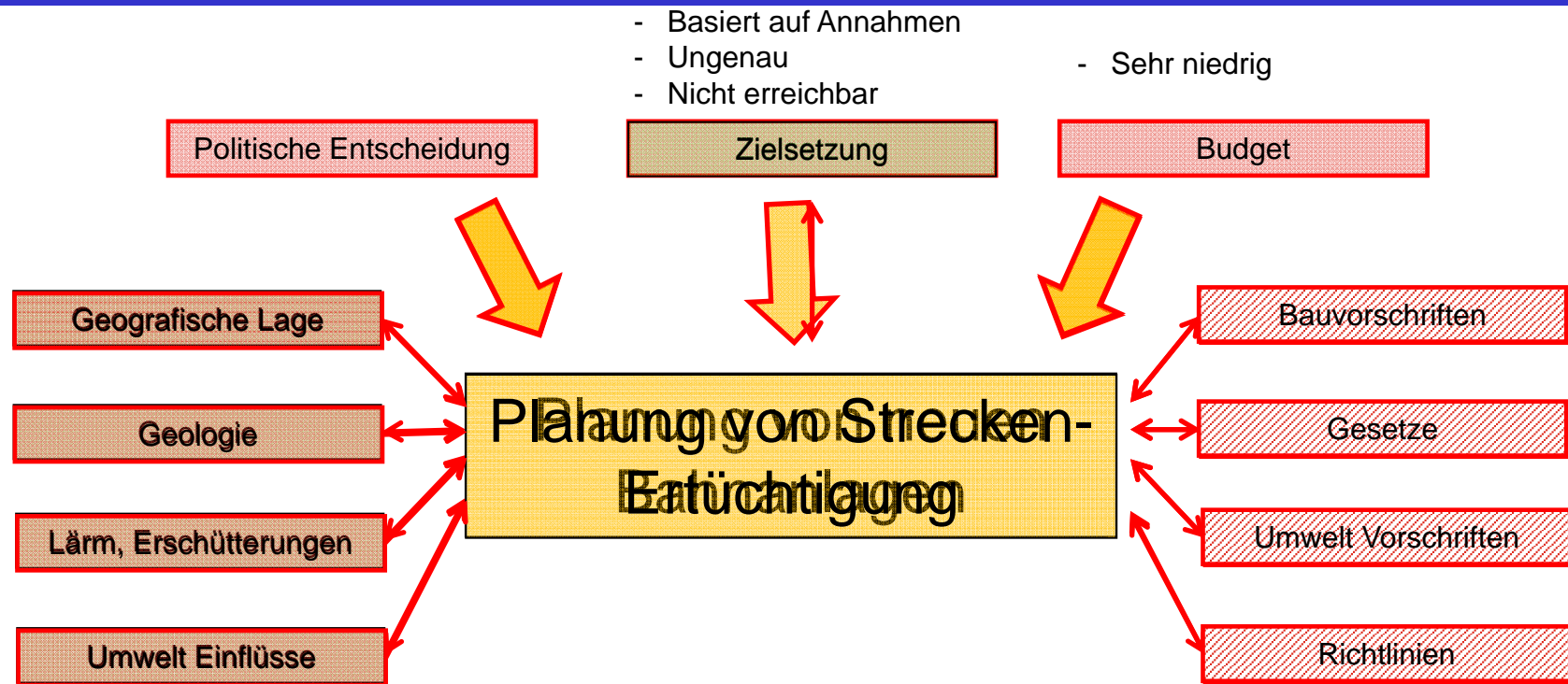
- Klima Einflüsse
- Prüfungsmethoden für Materialien und Arbeitsqualität (z.B. Bodenverdichtung)
- Übliche Arbeitsverfahren, vorhandene Technologie
- Umweltvorschriften
- Beton / Stahlbeton
- Straßenbau
- Vorhandene und zur Verfügung stehende Materialien

# Planen von Strecken Reaktivierungen und Ertüchtigungen



- Vorgegeben
- Können durch Planungsvarianten angepasst, neutralisiert werden

- Werden im vollem Umfang angewendet
- Keine Ausnutzung der max. zul. Grenzwerte
- Ausnahmefälle sind nicht erforderlich

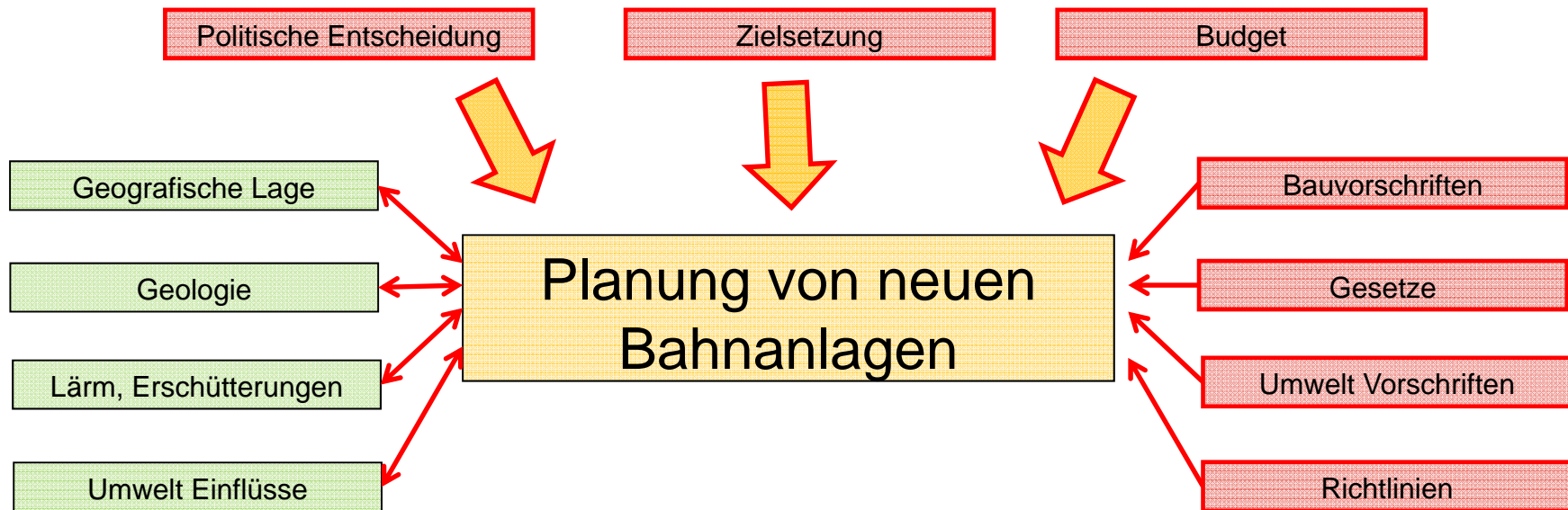
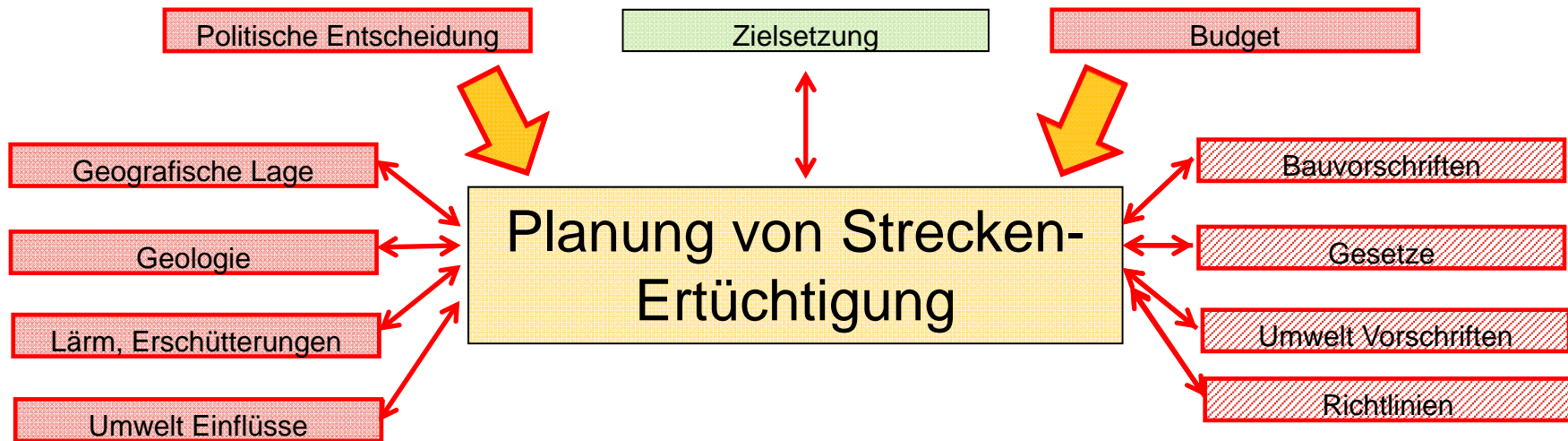


- Basiert auf Annahmen
- Ungenau
- Nicht erreichbar

- Sehr niedrig

- Vorgegeben
- Können nicht durch Planungsvarianten gegeneinander realisiert werden

- ~~Planung nicht zu alten Anlagen~~ angewendet
- ~~Keine Ausnutzung der max Grenzwerte~~
- **Ausnahmefälle sind erforderlich**



## Vorgehensweise





# Vorgehensweise

## Betriebskonzept

- Aufgaben und Funktion der Strecke
- Streckenkategorie
- Personenverkehr, Güterverkehr, Mischverkehr
- Fahrzeugtyp
- Zuglängen
- Geschwindigkeiten
- Betrieb, Anzahl Züge, Begegnungen, Überholungen
- Anzahl Reisende
- Gütermengen

# Vorgehensweise

Betriebskonzept

- Topografische Aufnahme

## Bestandsaufnahme



# Vorgehensweise

Betriebskonzept

- Topografische Aufnahme
- **Oberbau**

## **Bestandsaufnahme**



# Vorgehensweise

Betriebskonzept

**Bestandsaufnahme**

- Topografische Aufnahme
- Oberbau
- Gleisgeometrie

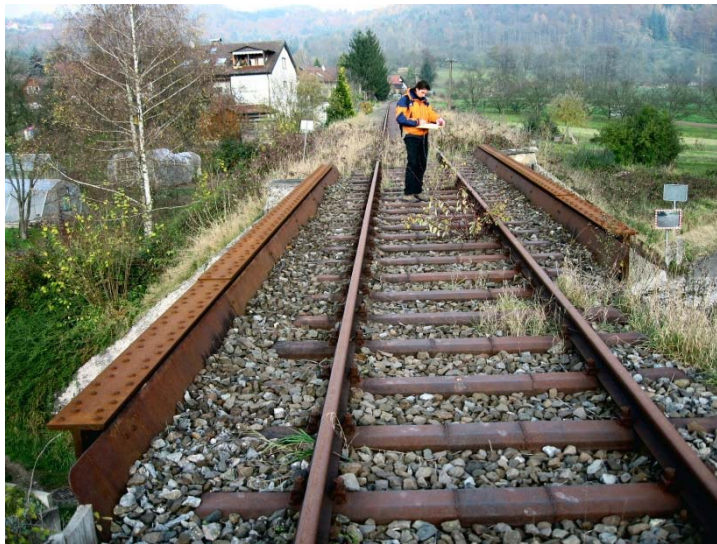


# Vorgehensweise

Betriebskonzept

**Bestandsaufnahme**

- Topografische Aufnahme
- Oberbau
- Gleisgeometrie
- **Bauwerke**

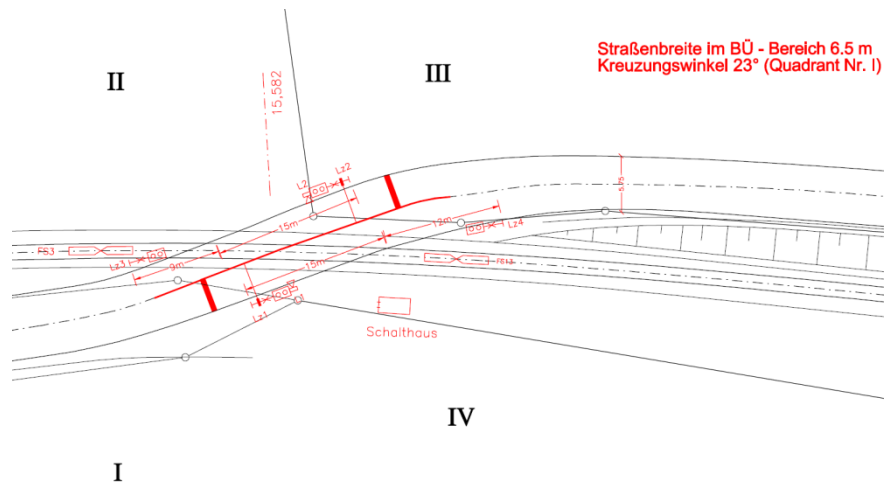


# Vorgehensweise

Betriebskonzept

## Bestandsaufnahme

- Topografische Aufnahme
- Oberbau
- Gleisgeometrie
- Bauwerke
- **Bahnübergänge**



## Vorgehensweise

Betriebskonzept

**Bestandsaufnahme**

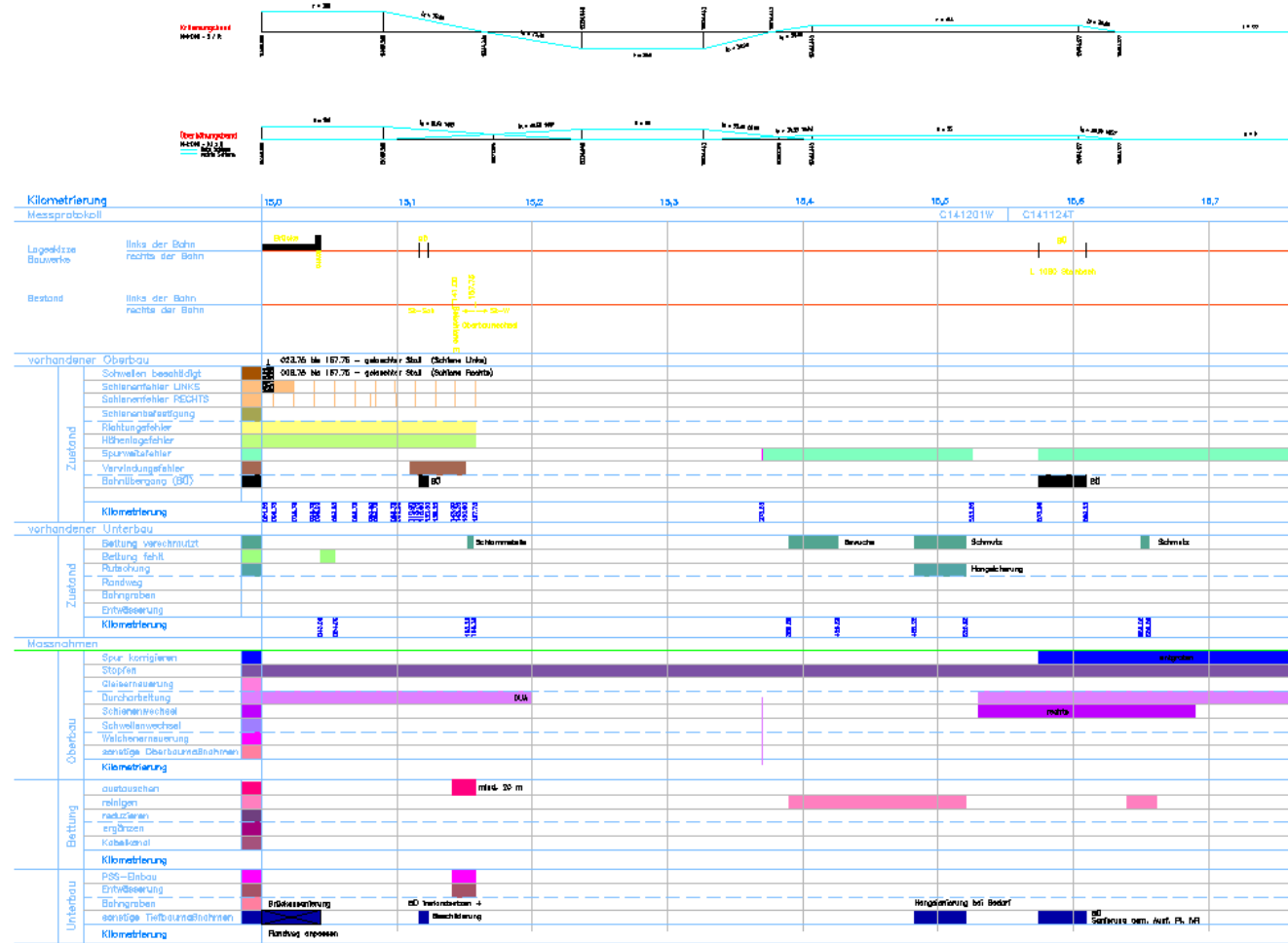
- Topografische Aufnahme
- Oberbau
- Gleisgeometrie
- Bauwerke
- Bahnübergänge
- **Bahnhöfe**
- **Signalanlagen**
- **Geologie**
- 
-

# Vorgehensweise

Betriebskonzept

Bestandsaufnahme

**Bestandsdokumentation**



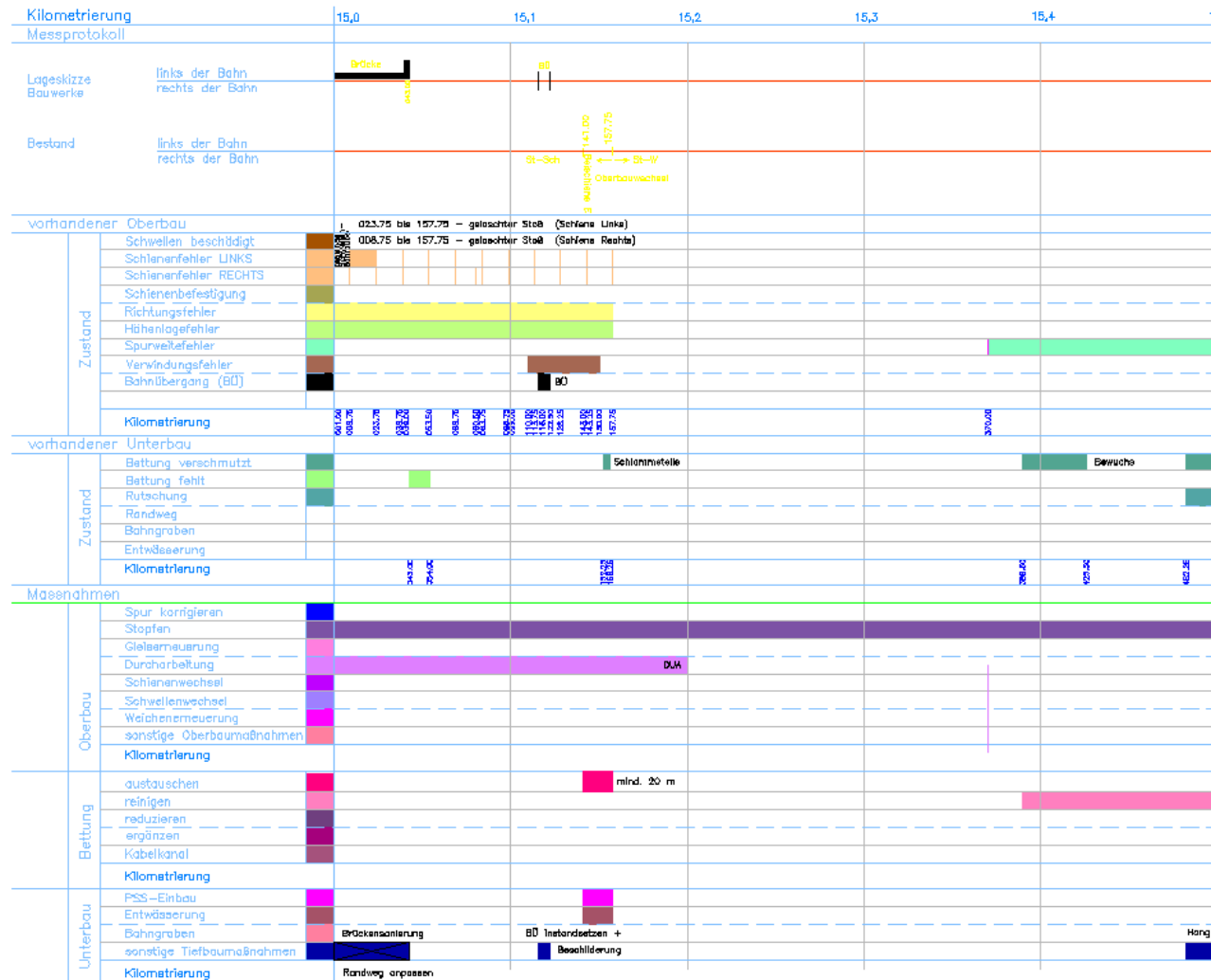


# Vorgehensweise

Betriebskonzept

Bestandsaufnahme

**Bestandsdokumentation**



## Vorgehensweise

Betriebskonzept

Bestandsaufnahme

Bestandsdokumentation

**Sanierungskonzept**

- Optimierung des Fahrbetriebs
- Anpassung, Änderung der Signalanlagen
- Benutzung von anderen Fahrzeugen
- Trassenanpassungen (Überhöhung, Radien, Übergangsbögen und Rampen)
- Umbau, Neubau von Bahnhöfen
- Erneuerung des Oberbaus
- Erneuerung des Unterbaus
- Bauwerke sanieren
- Planfreie Kreuzungen

# Vorgehensweise

Betriebskonzept

Bestandsaufnahme

Bestandsdokumentation

Sanierungskonzept

**Machbarkeit Studie**

# Vorgehensweise

Betriebskonzept

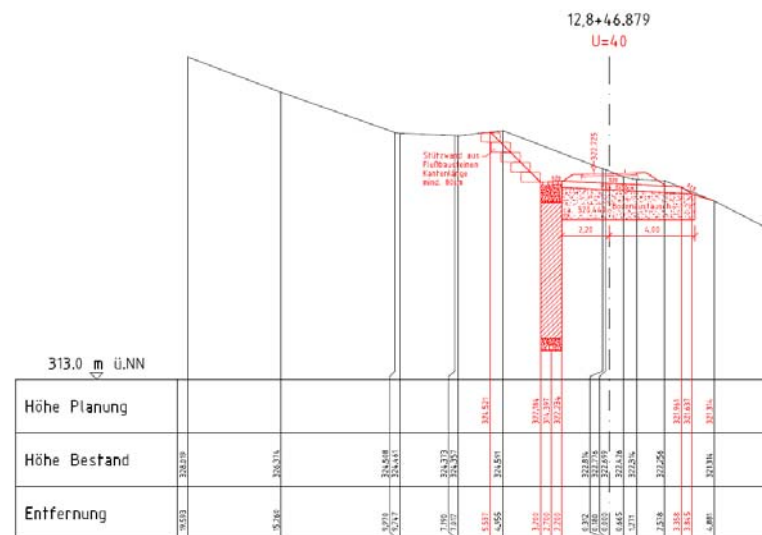
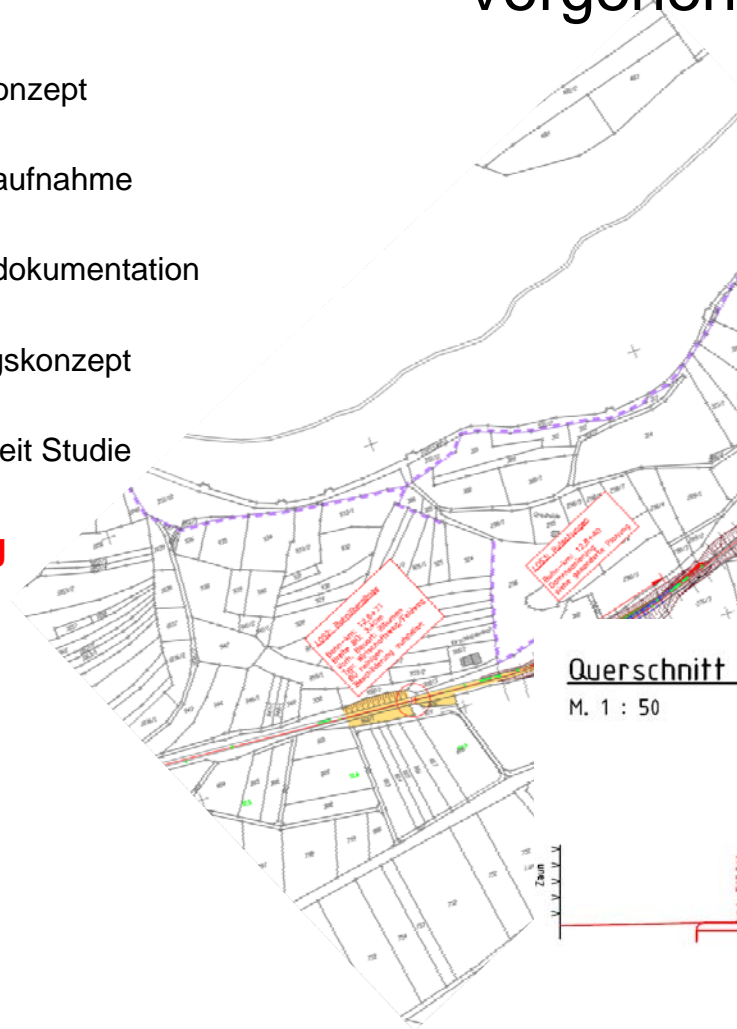
Bestandsaufnahme

Bestandsdokumentation

Sanierungskonzept

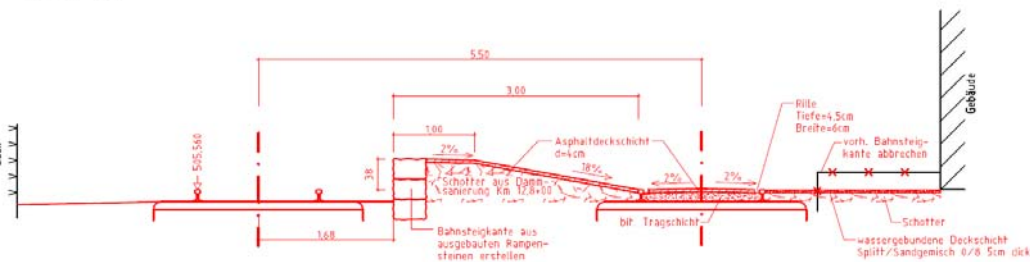
Machbarkeit Studie

**Planung**



## Querschnitt B-B

M. 1 : 50

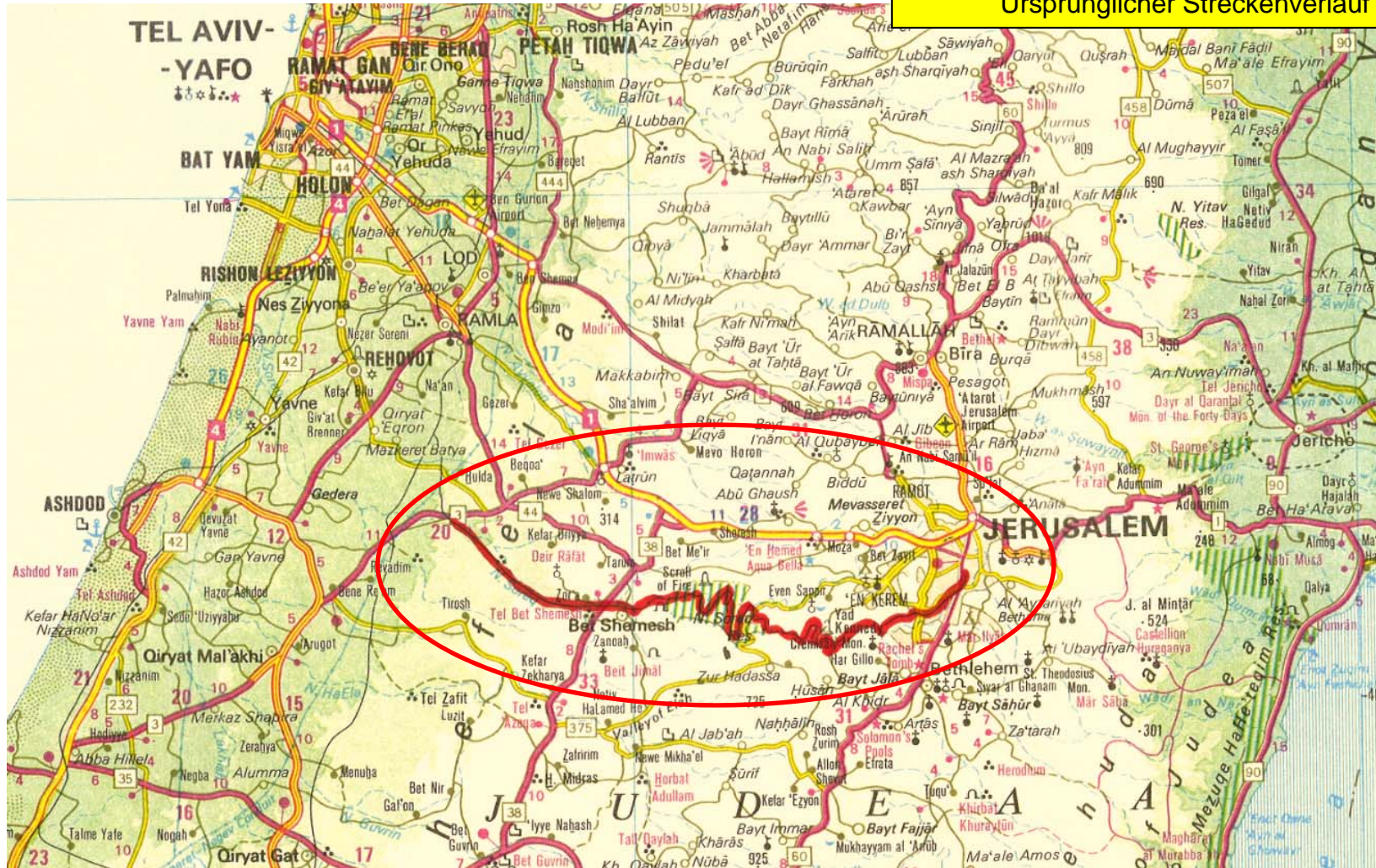


## Sanierung und Erneuerung der Strecke Tel Aviv - Jerusalem

Eröffnung der Strecke 26.09.1892 durch das  
Osmanische Reich  
Schmalspur  
Fahrzeit 4 Stunden  
2 Züge täglich in jede Richtung



Ursprünglicher Streckenverlauf



1914 – 1917 Übernahme durch die Briten  
Umbau auf Regelspur (1435 mm)



1998

Sehr schlechter Zustand der Anlagen  
Fahrgeschwindigkeit 25 km/h



[www.AllAboutJerusalem.com](http://www.AllAboutJerusalem.com)

1998

Sanierung der Strecke beschlossen

- Erneuerung des Oberbaus
- Verwendung von Neitech Zügen (Tilting)
- Anpassen und Modernisieren der Streckenführung für Neitech
- Beauftragung von IVR

1998

Ziel:

Fahrzeit TA – Jerusalem < 45 min.

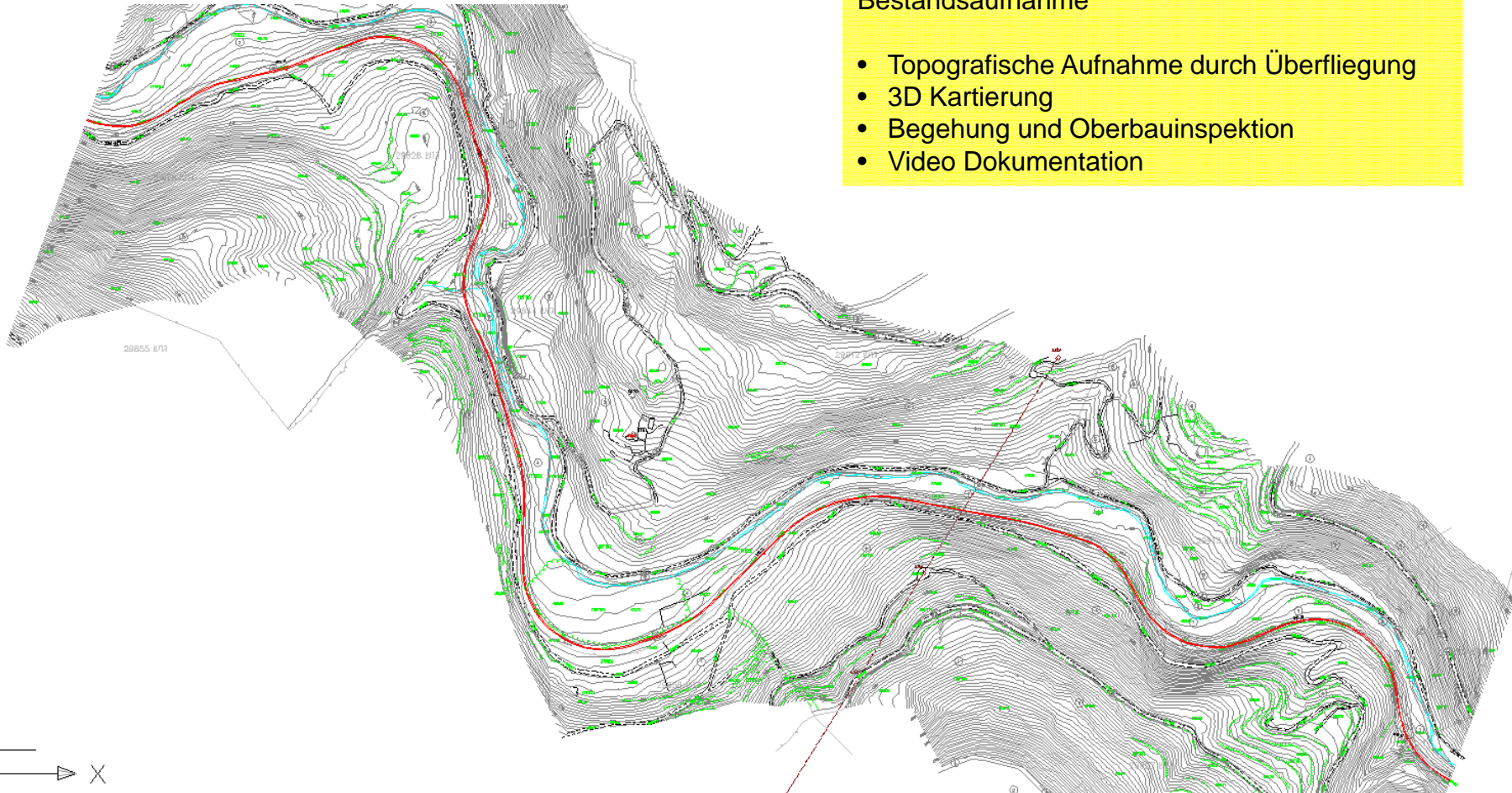




## Vorgehensweise

### Bestandsaufnahme

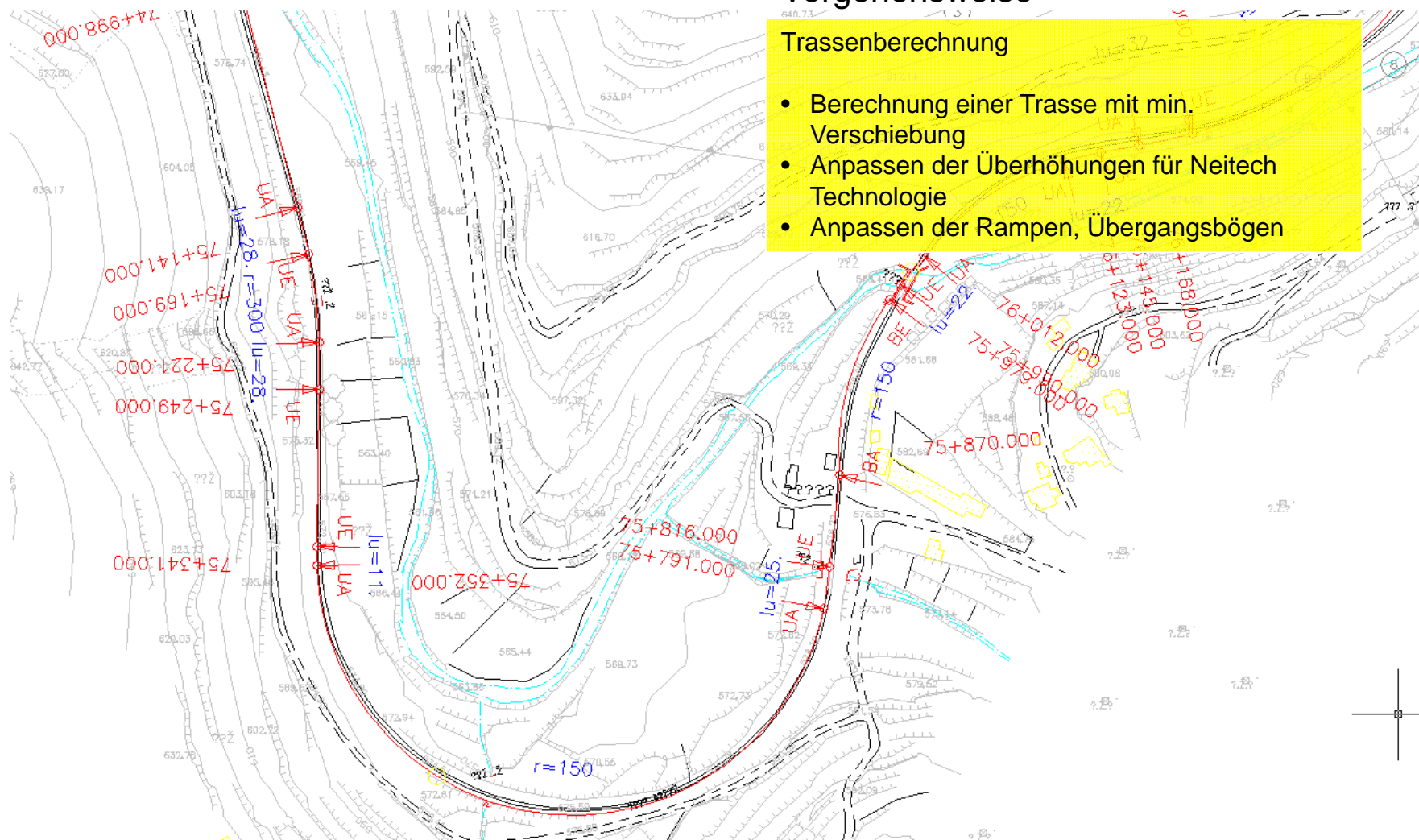
- Topografische Aufnahme durch Überfliegung
- 3D Kartierung
- Begehung und Oberbauinspektion
- Video Dokumentation



## Vorgehensweise

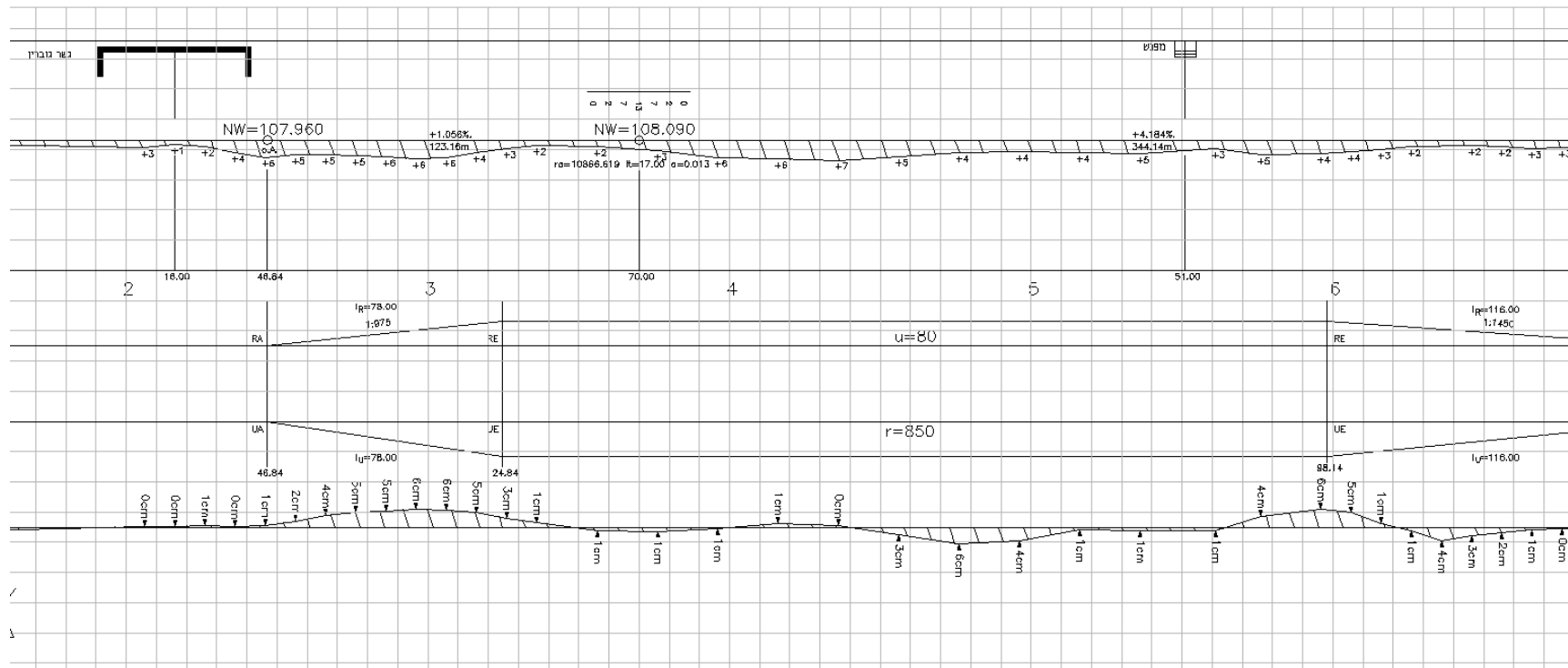
### Trassenberechnung

- Berechnung einer Trasse mit min. Verschiebung
- Anpassen der Überhöhungen für Neitech Technologie
- Anpassen der Rampen, Übergangsbögen



## Vorgehensweise

### Dokumentation der Verschiebungen



## Vorgehensweise

Berechnung der Fahrgeschwindigkeiten  
Simulation der Fahrzeiten mit den geplanten  
Neigtech Fahrzeugen

### Fahrzeitoptimierung Neigtechnik Variante 1

Vmax bei geringfügigen Änderungen der Trasse

Gleis:		Tel Aviv - Jerusalem		km: 94.0-86.5				
Gleis:		delt Uf= 106.00		Ve= 50.0		Faktor: 6.00		
Nr.	km	Element	LU	LR	Radius	u	Vmax	uf
				Ra	(m)	(mm)	(km/h)	(mm)
TA	93999.00	Gerade						
2	94002.00	ÜB	45.00	45.00				
3	94047.00	Bogen	L		760.0	45	149.06	-6.1
4	94147.00	Bogen	L		600.0	45	132.45	4.1
5	94456.00	ÜB	45.00	45.00				
6	94501.00	Gerade						
7	94665.00	ÜB	40.00	40.00				
8	94705.00	Bogen	R		2500.0	35	266.41	-23.2
9	94805.00	Bogen	R		1250.0	35	188.38	-11.4
10	94905.00	Bogen	R		750.0	35	145.92	4.3
11	95520.00	ÜB	50.00	50.00				
12	95570.00	Gerade						
13	95667.00	ÜB	40.00	40.00				
14	95707.00	Bogen	L		770.0	40	148.95	-1.69
15	96113.00	ÜB	40.00	40.00				
16	96153.00	Gerade						
17	97020.00	ÜB	25.00	25.00				
18	97045.00	Bogen	L		670.0	20	134.79	24.0
19	97065.00	ÜB	15.00	15.00				
20	97080.00	Gerade						
21	97090.00	ÜB	20.00	20.00				
22	97110.00	Bogen	R		735.0	20	141.18	20.14
23	97130.00	ÜB	20.00	20.00				
24	97150.00	Gerade						
25	97160.00	ÜB	40.00	40.00				
26	97200.00	Bogen	L		440.0	40	112.60	27.05
27	97340.00	ÜB	90.00	90.00				

### Ergebnis:

entfällt  
Neigtechnik nur eingeschränkt möglich

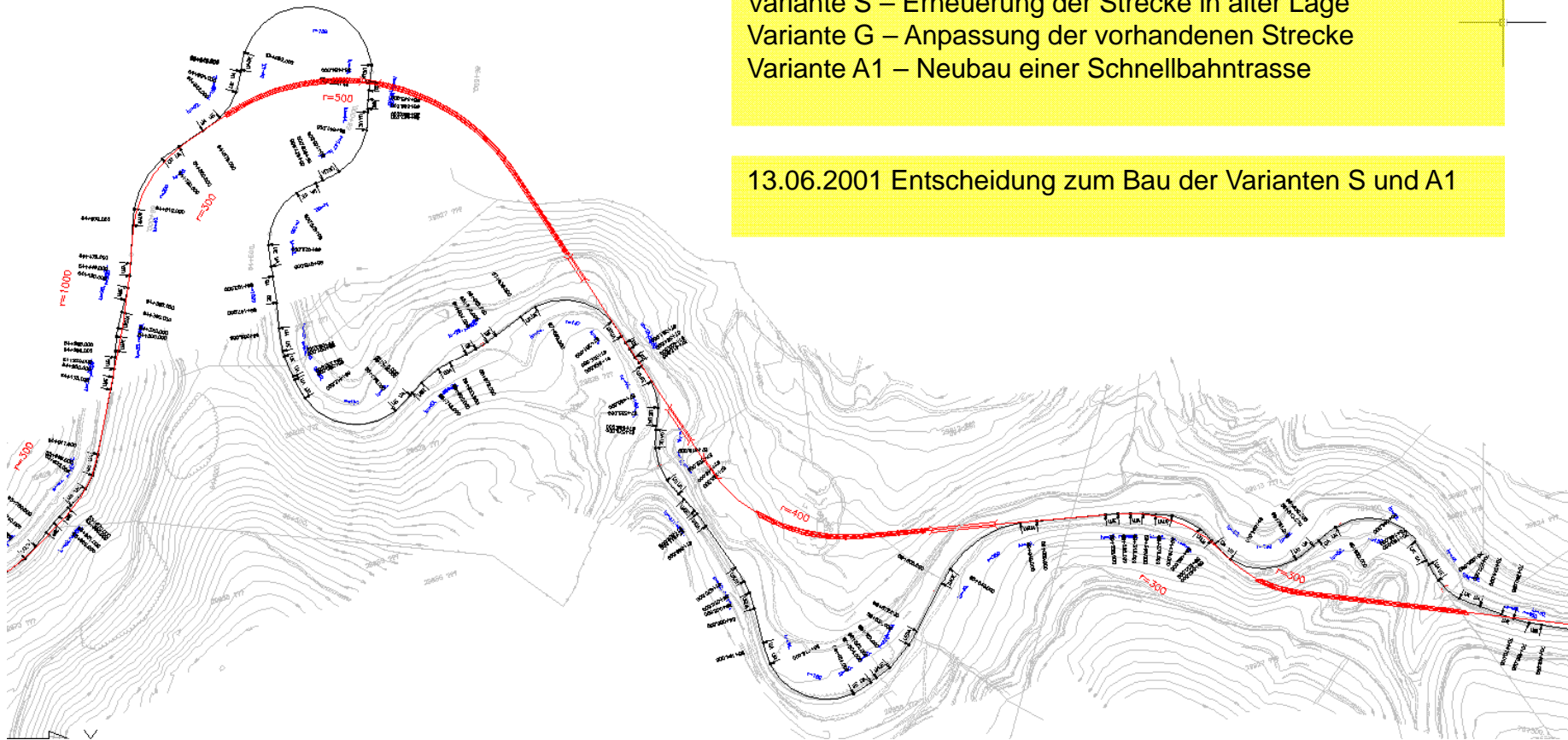
- Neigtech ist in der vorhandenen Trassierung nicht einsatzfähig (Radien zu klein)
- Die Zeitvorgabe (45 min) ist auf der vorhandenen Strecke nicht erreichbar
- Die Sicherheit der Strecke ist durch den maroden Zustand der Strecke nicht mehr gewährleistet

14.07.1998 Schließung der Strecke

1998 – 2001  
Suche nach Lösungen

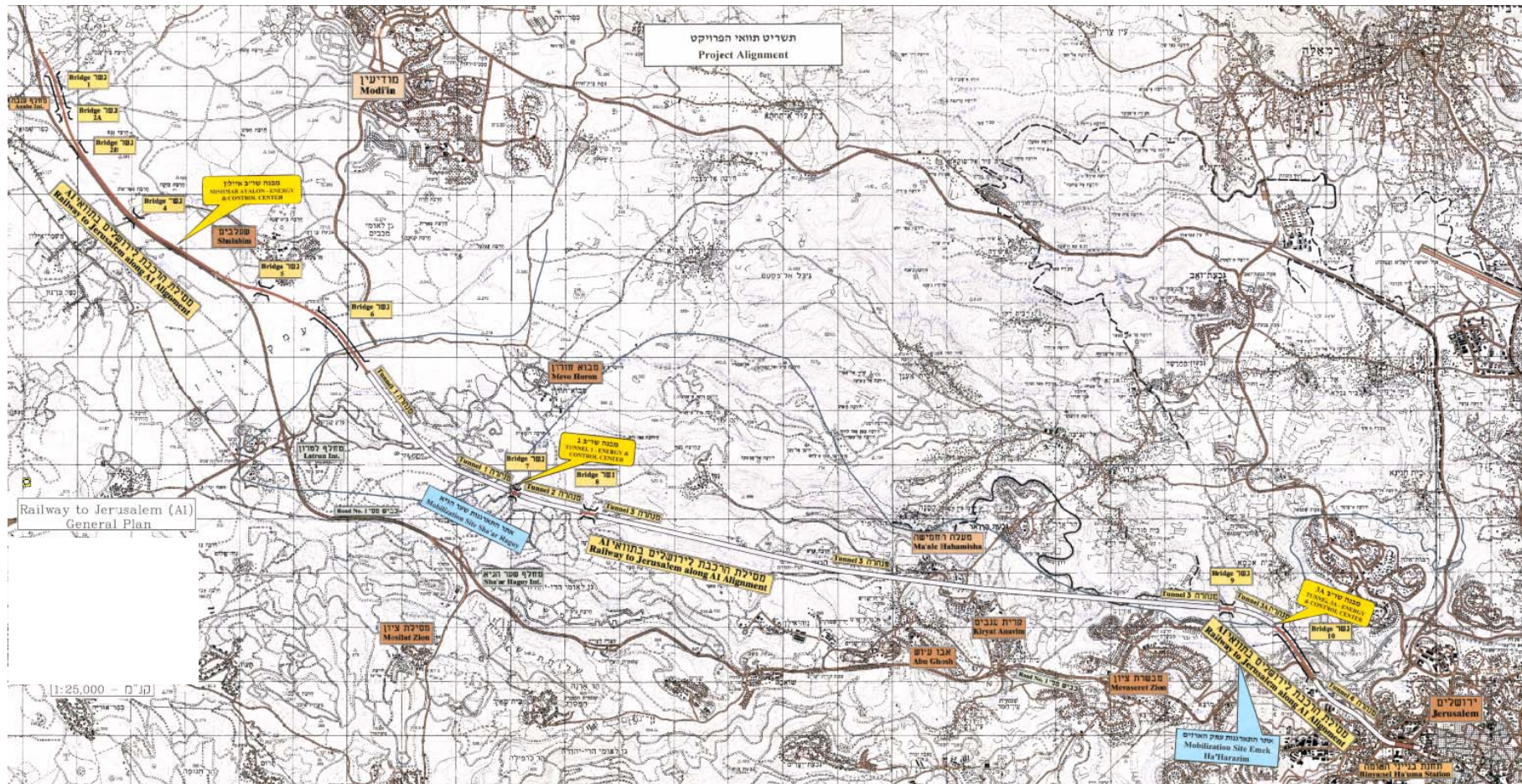
Variante S – Erneuerung der Strecke in alter Lage  
Variante G – Anpassung der vorhandenen Strecke  
Variante A1 – Neubau einer Schnellbahntrasse

13.06.2001 Entscheidung zum Bau der Varianten S und A1





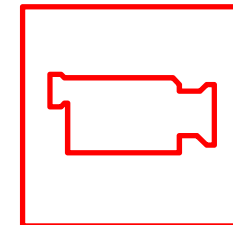
# Neuplanung Strecke Modiin - Jerusalem



## Aufgaben von IVR bei der Neuplanung der Strecke Tel Aviv - Jerusalem

- Erstellen von Tunnel Richtlinien
- Anpassen der Richtlinien für Trassierung
- Anpassen vorh. Richtlinien für  $V=250$  km/h
- Erstellen von Richtlinien für Schienenauszüge
- Beratung Qualitätsmanagement
- Prüfung und Freigabe der Planung
- Entwurfsplanung der Festen Fahrbahn
- Begleitung des Ausschreibung
- Beratung bei der Ausführung
- Qualitätskontrolle der Ausführung

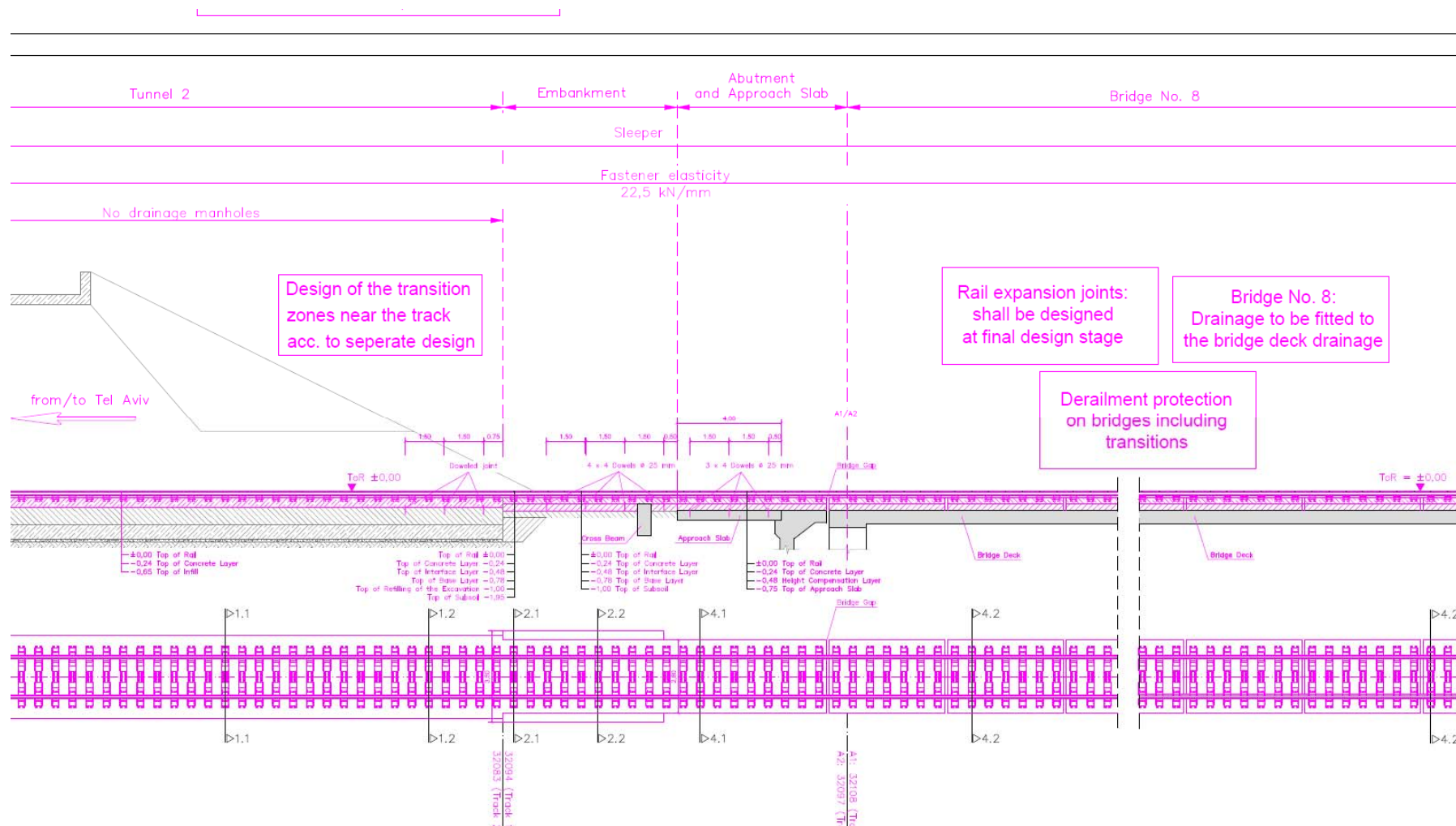


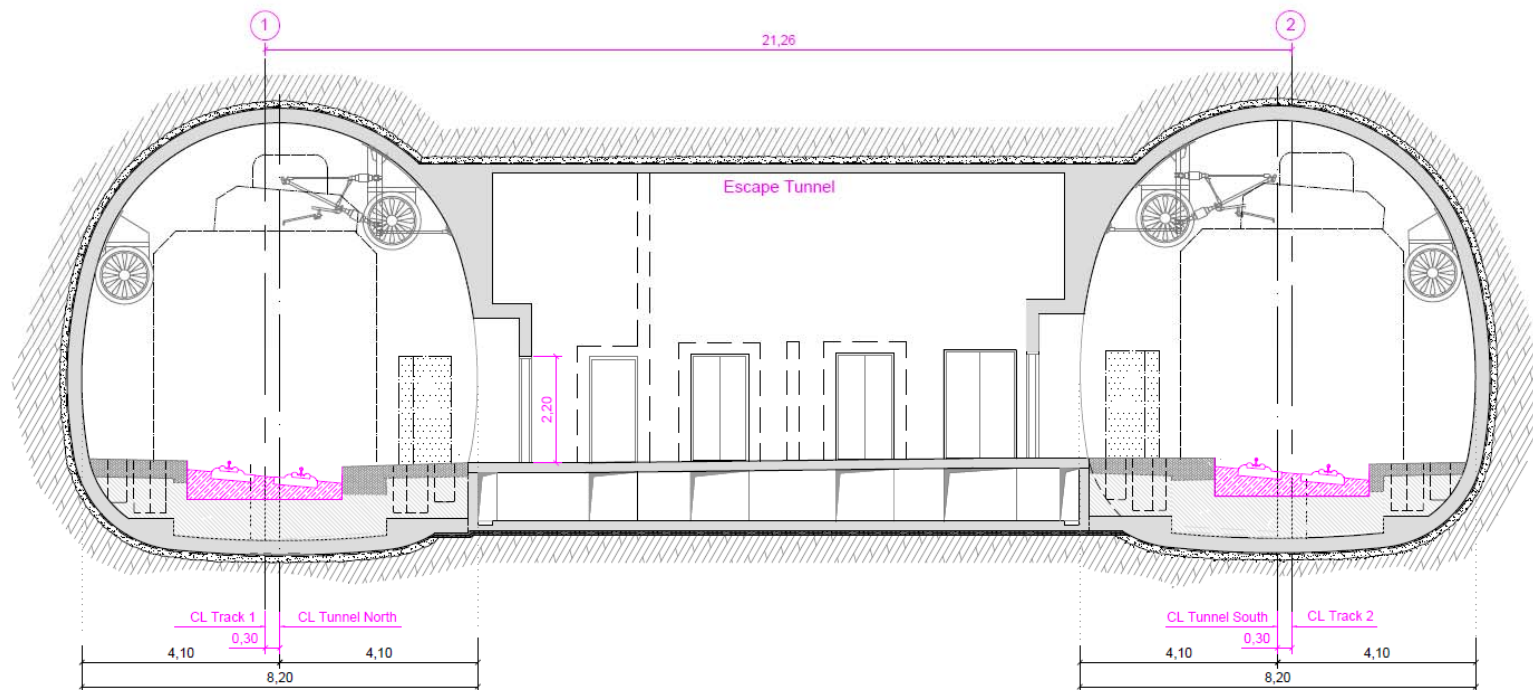




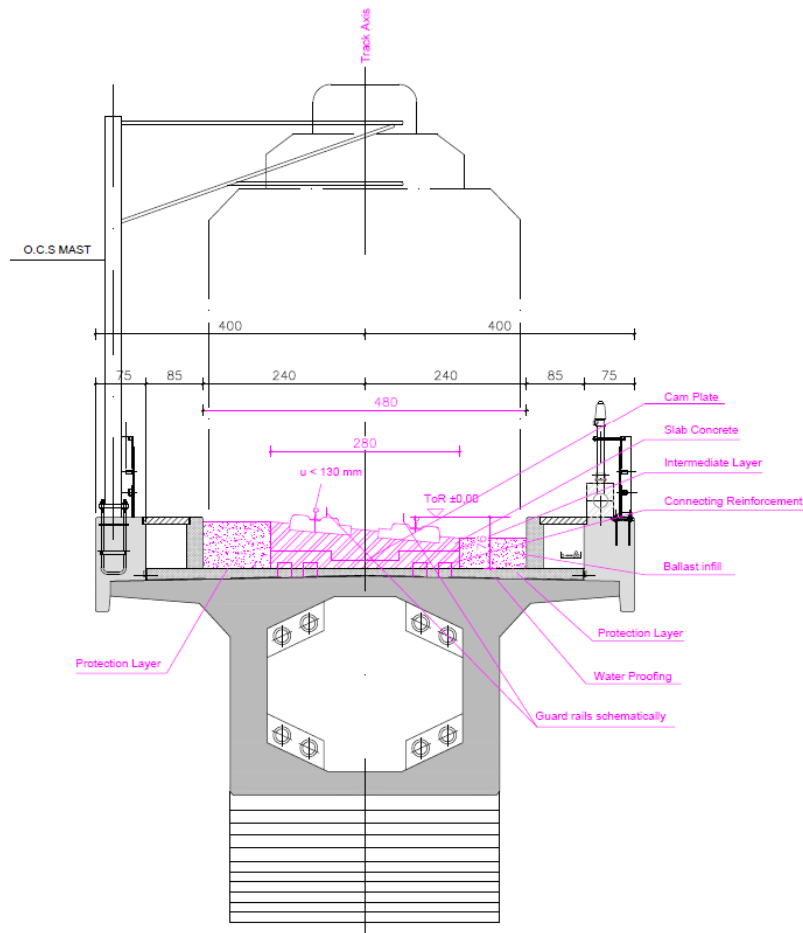




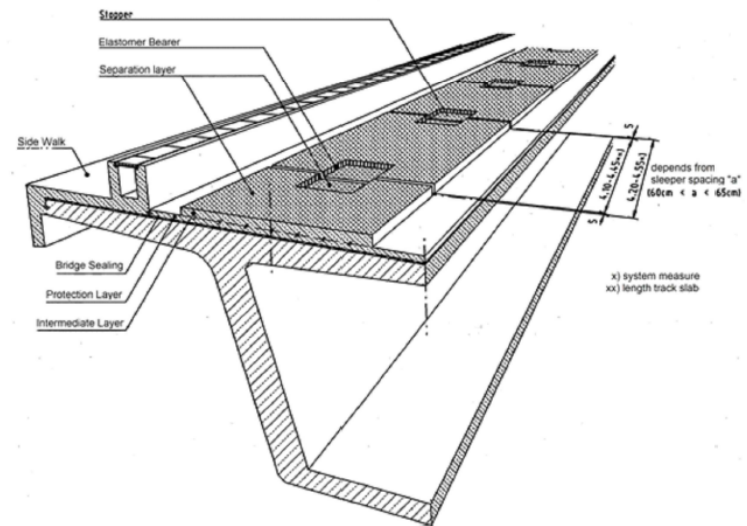




Typical Cross Section Type 1  
1:50



**Type 1**





# Ende