Querung über den Fehmarnsund - Tunnel oder Brücke ?

Michael Mackeprang, 05.03.2015
BI Fehmarn - Beltverkehr

Konzepte zur Sundquerung

- Verstärkung der alten Sundbrücke
- Brücke mit alter Sundbrücke
- Brücke ohne alter Sundbrücke (Abriß)
- Bohrtunnel
- Absenktunnel

Trassen - Varianten

Trassen-Varianten:

rot:

verschiedene Konzepte der Bahn unter Einbeziehung der alten Sundbrücke (Verstärkung der Konstruktion).

grün:

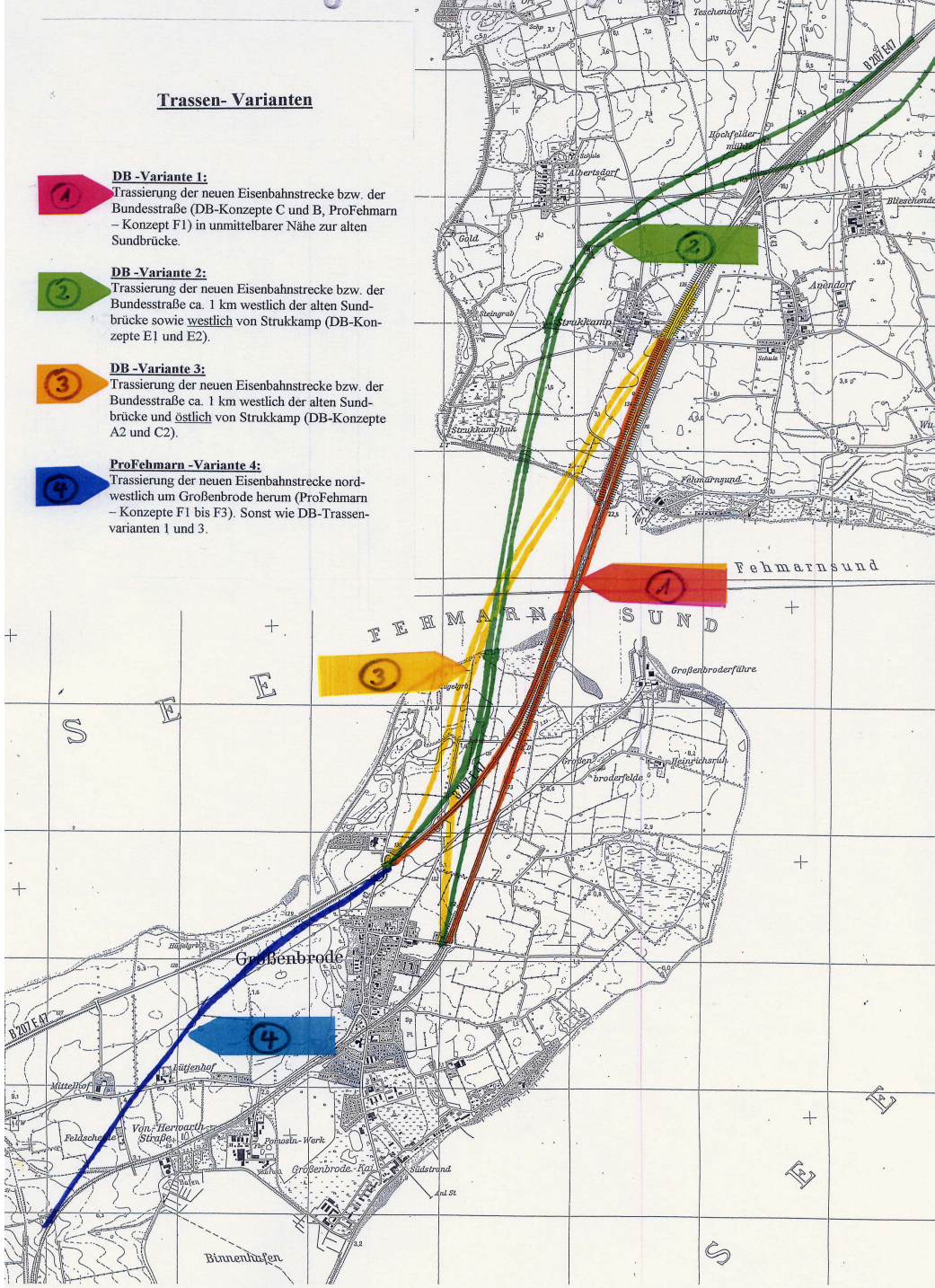
Trassierung für Straße und Schiene ca. 1 km westl. der Sundbrücke und westl. von Strukkamp (Tunnel- und Brückenkonzepte).

gelb:

Trassierung für Straße und Schiene ca. 1 km westl. der Sundbrücke und östlich von Strukkamp (Brückenkonzept).

blau:

Trassierung der Schiene nordwestlich um Gr0ßenbrode herum (Vorschlag ProFehmarn).



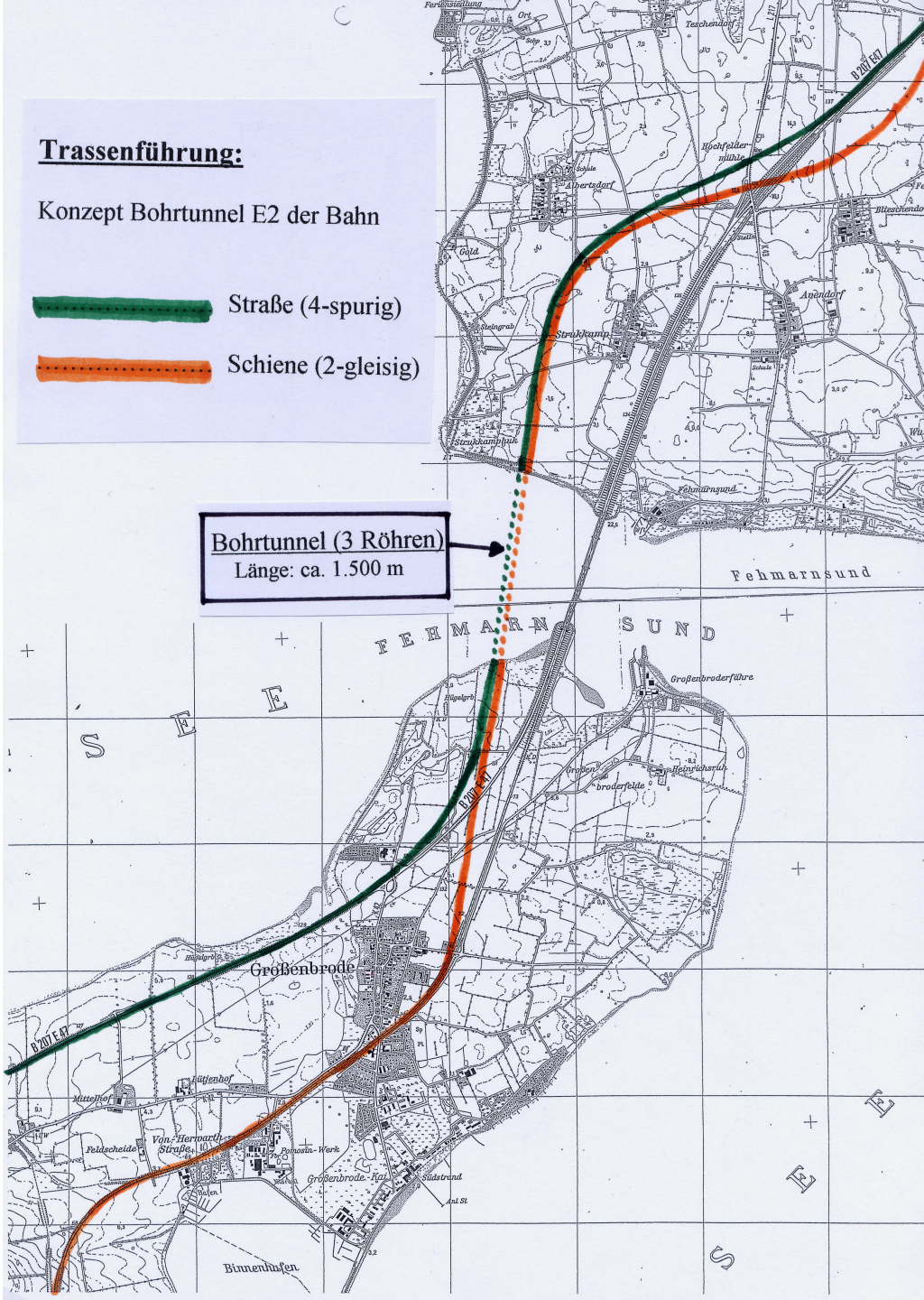
Bohrtunnel

Trassenführung

zum Konzept

Bohrtunnel

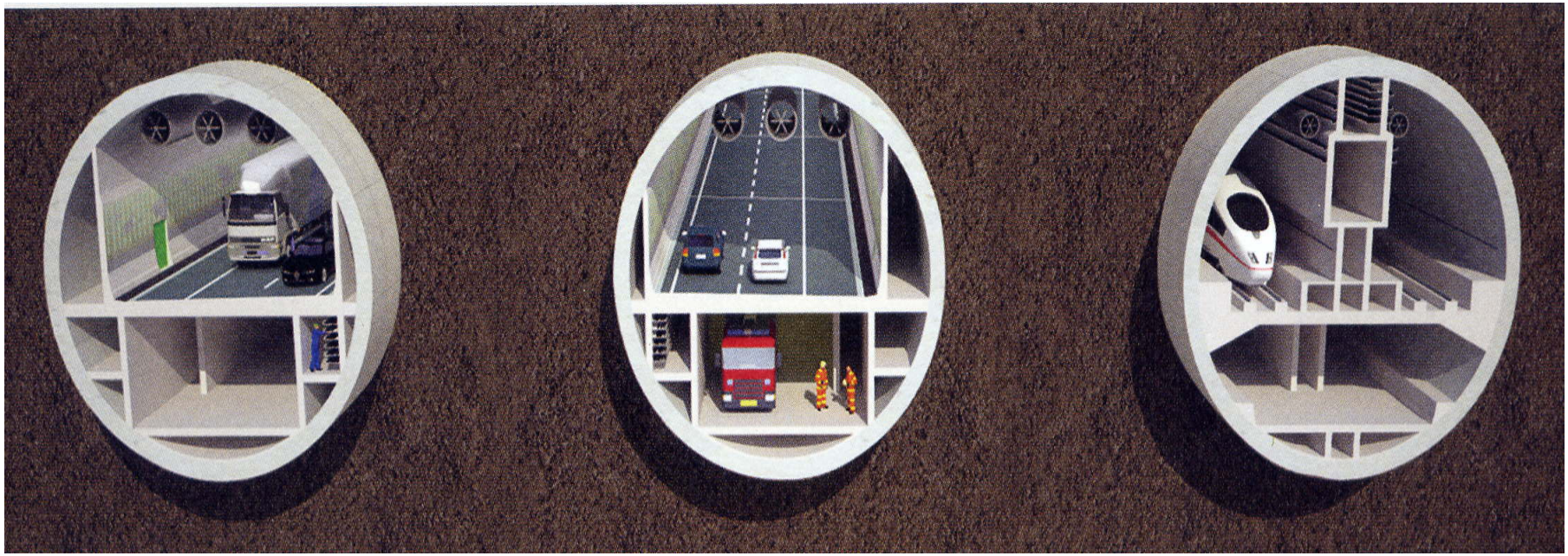
(Variante der Bahn)



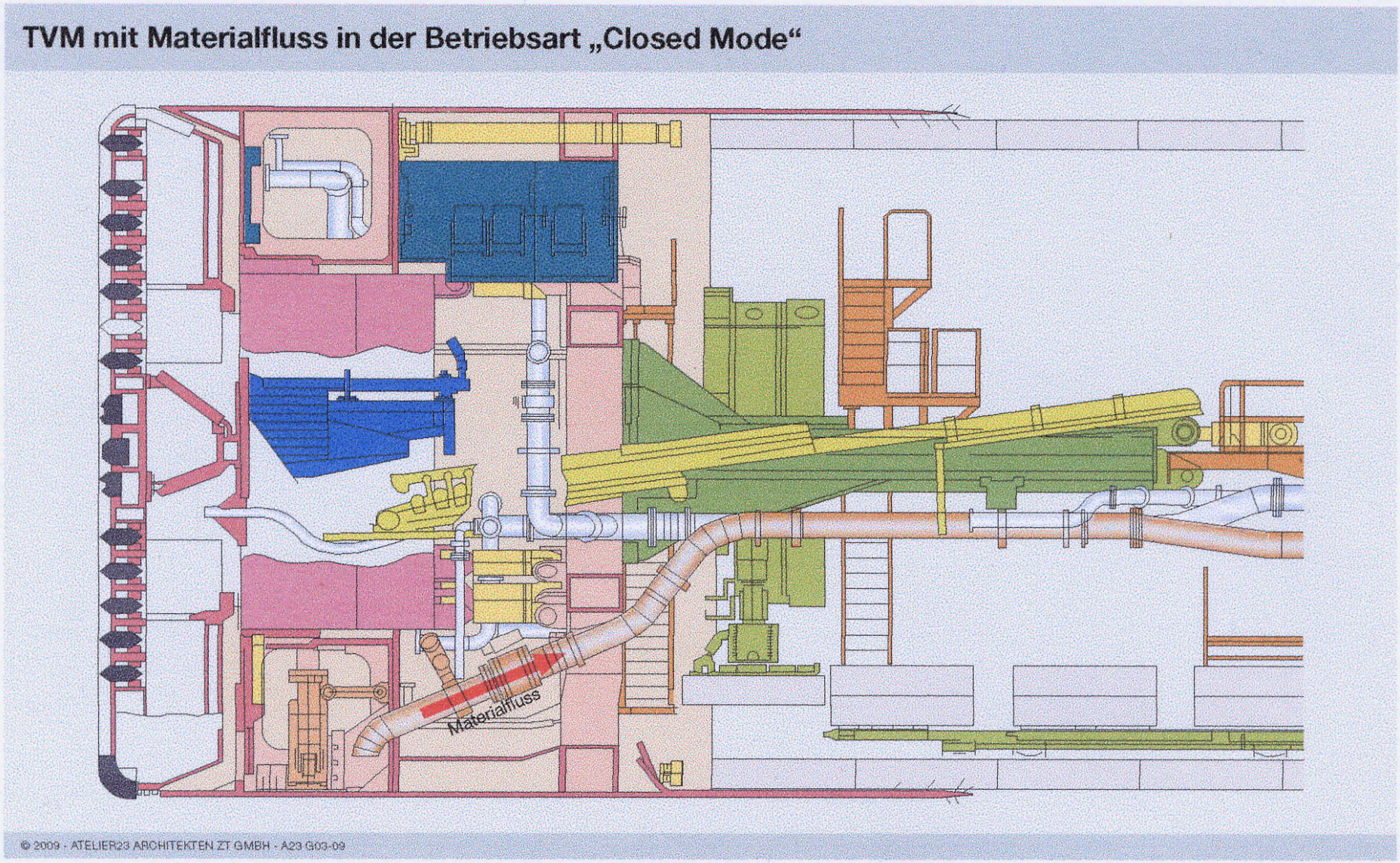
Tunnelbohrmaschine (TBM)

Mit drei Tunnel – Röhren unter den Sund

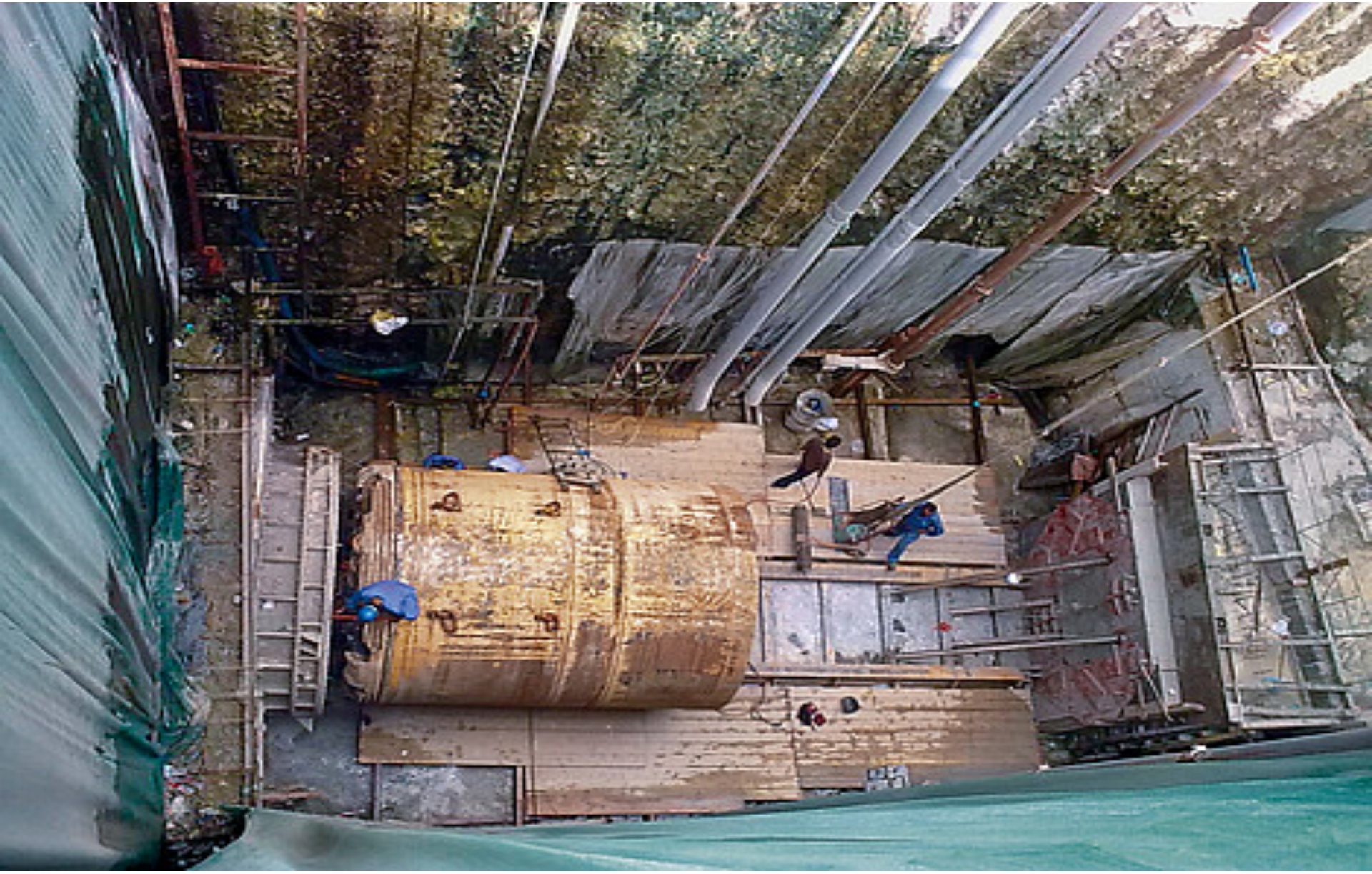
- für Straße (4-spurig) und Bahn (2-gleisig)
- Durchmesser je Röhre 12-15 m
- Abstände jeweils mind. 10 m



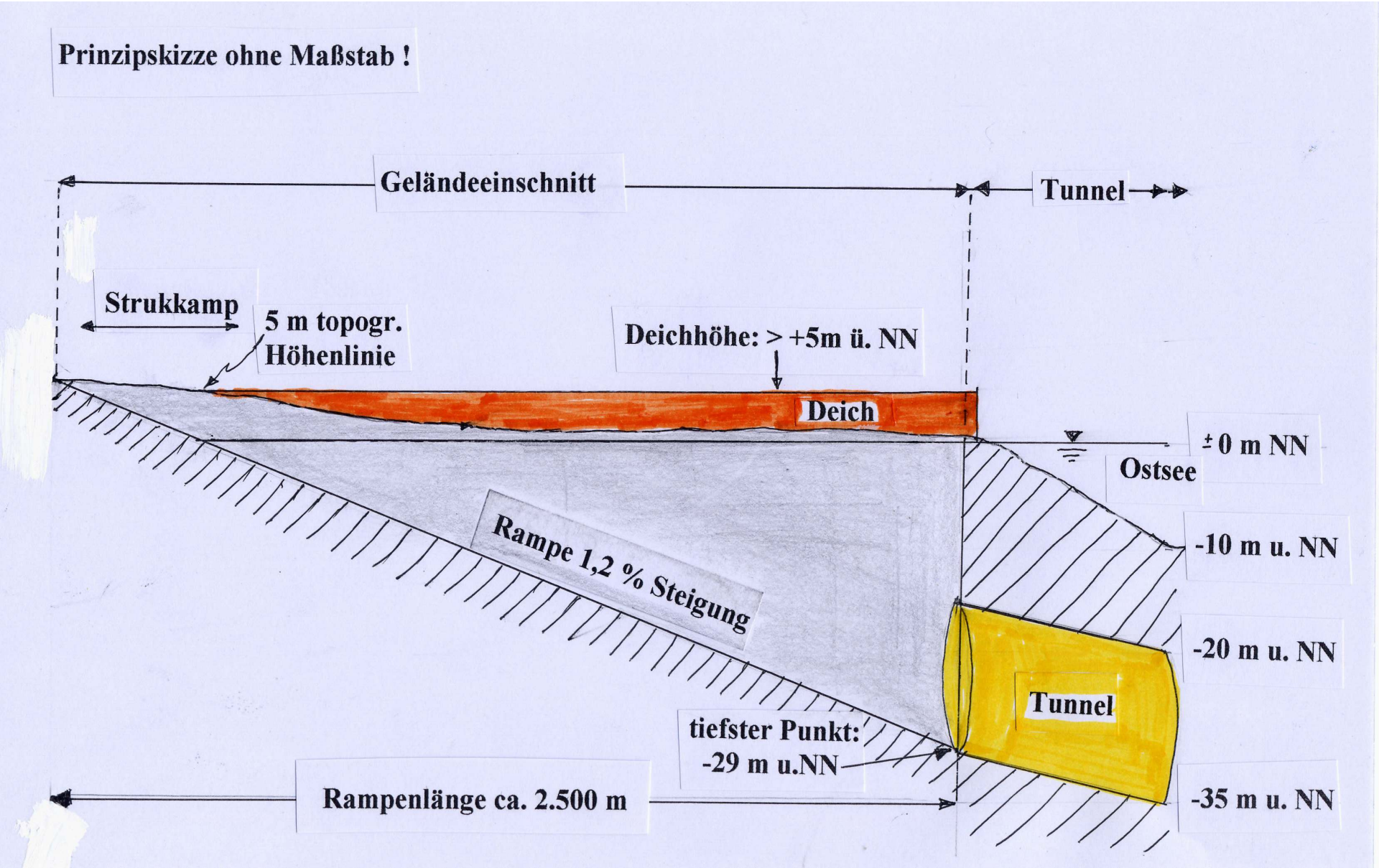
Schnitt durch eine TBM (geschlossene Bauweise)



Kopfgrube für TBM

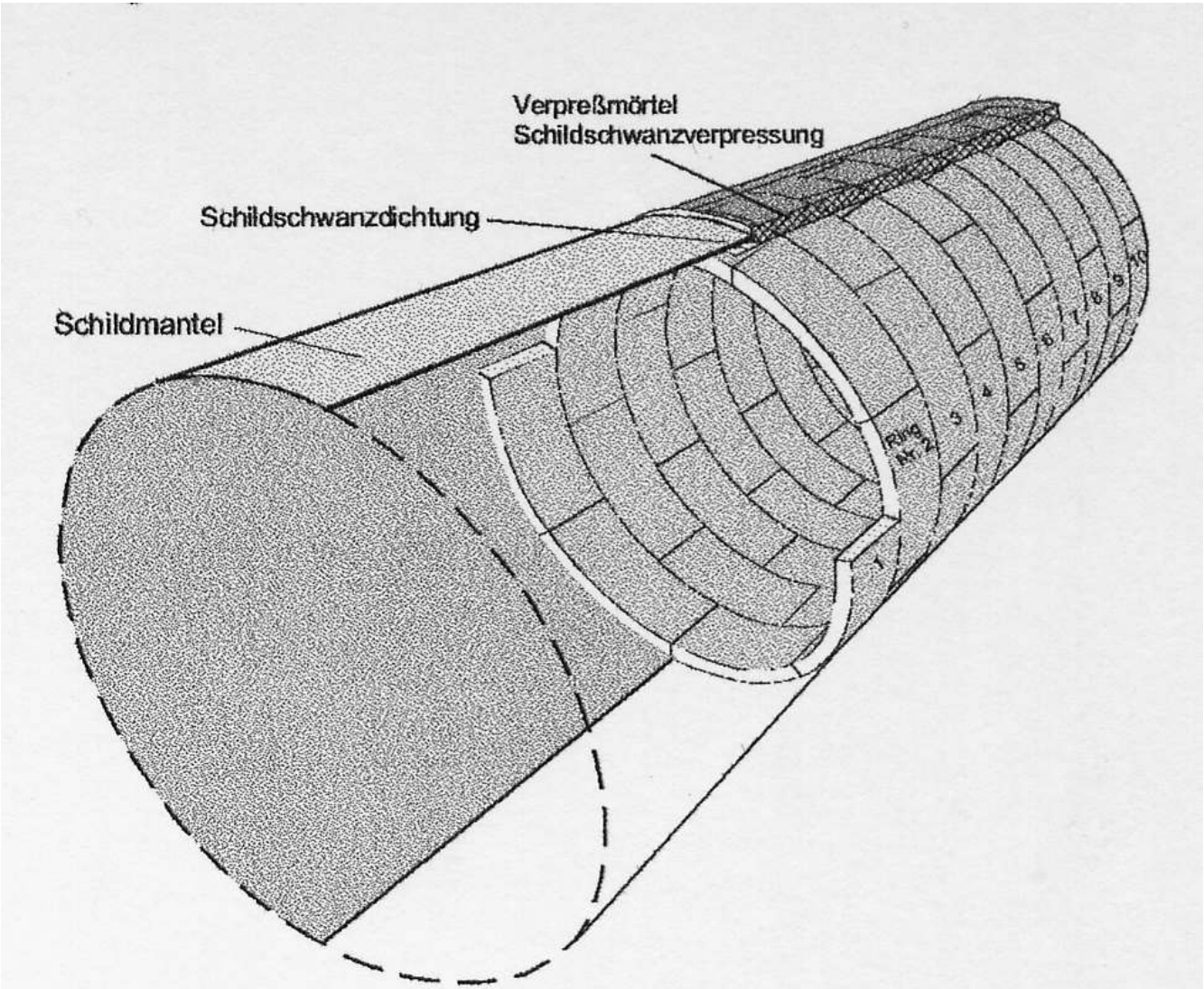


Schnitt: Tunnelausgang und Rampe auf Fehmarn



Landkirchener Kirche ca. 35 m hoch

Ausbau des Tunnels



Tunnelröhre mit Tübbingen

Tübbingsegment und Tunnelrampe

Beispiel: Lager- und Materialplatz (Finnetunnel)

Bohrtunnel:

Flächenverbrauch:

- Rampen: 144 ha
- Polder für Bohrgut: 8 ha
- Straßenbau: 6,25 ha
- Bahntrasse: 7,40 ha

Gesamtfläche: >166 ha

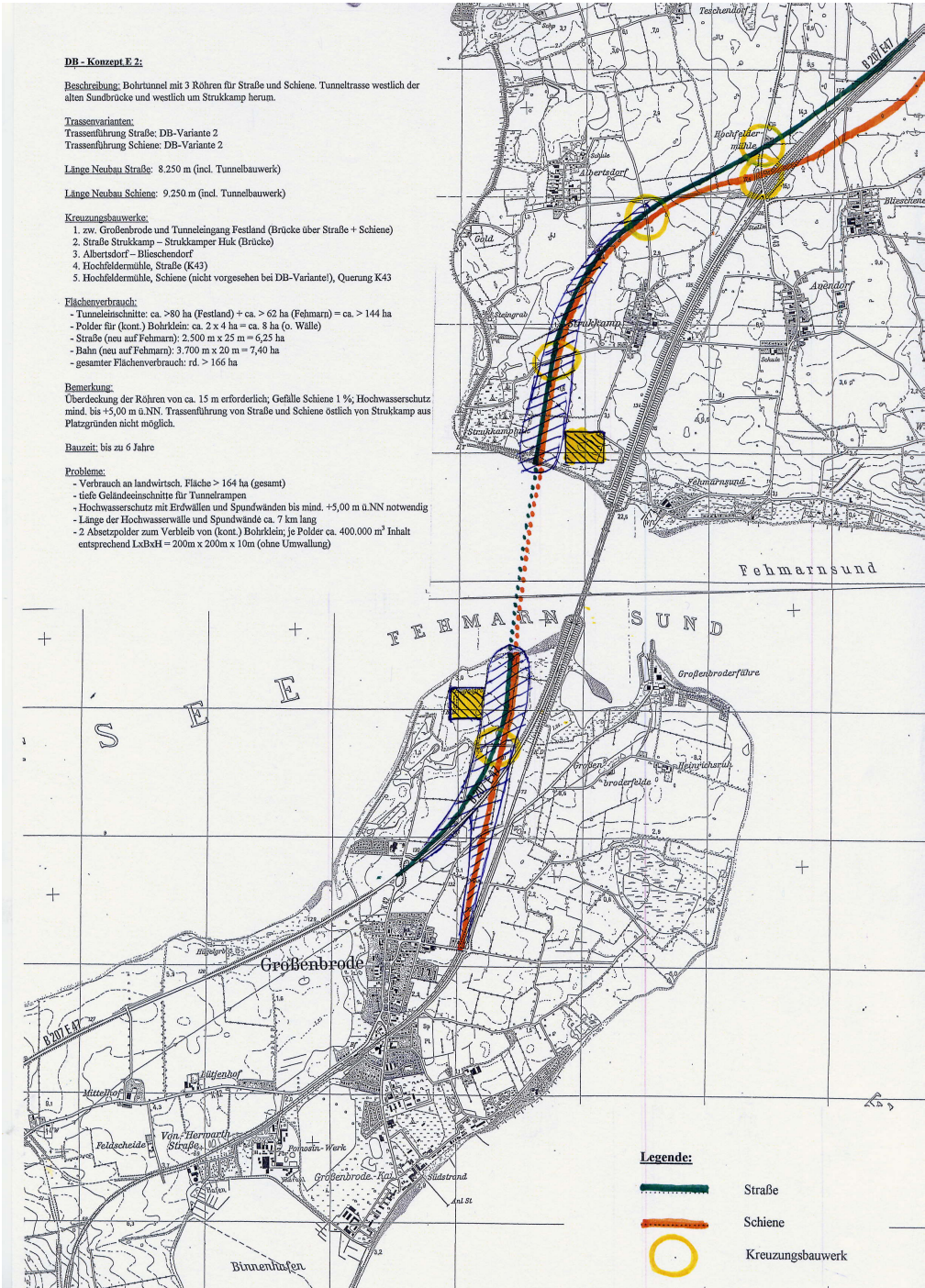
Hochwasserschutz:

Deiche / Spundwände
(+5m NN) Länge: **mind.8 km**

Kreuzungsbauwerke:

Anzahl: 5

Bauzeit: ca. 6 Jahre



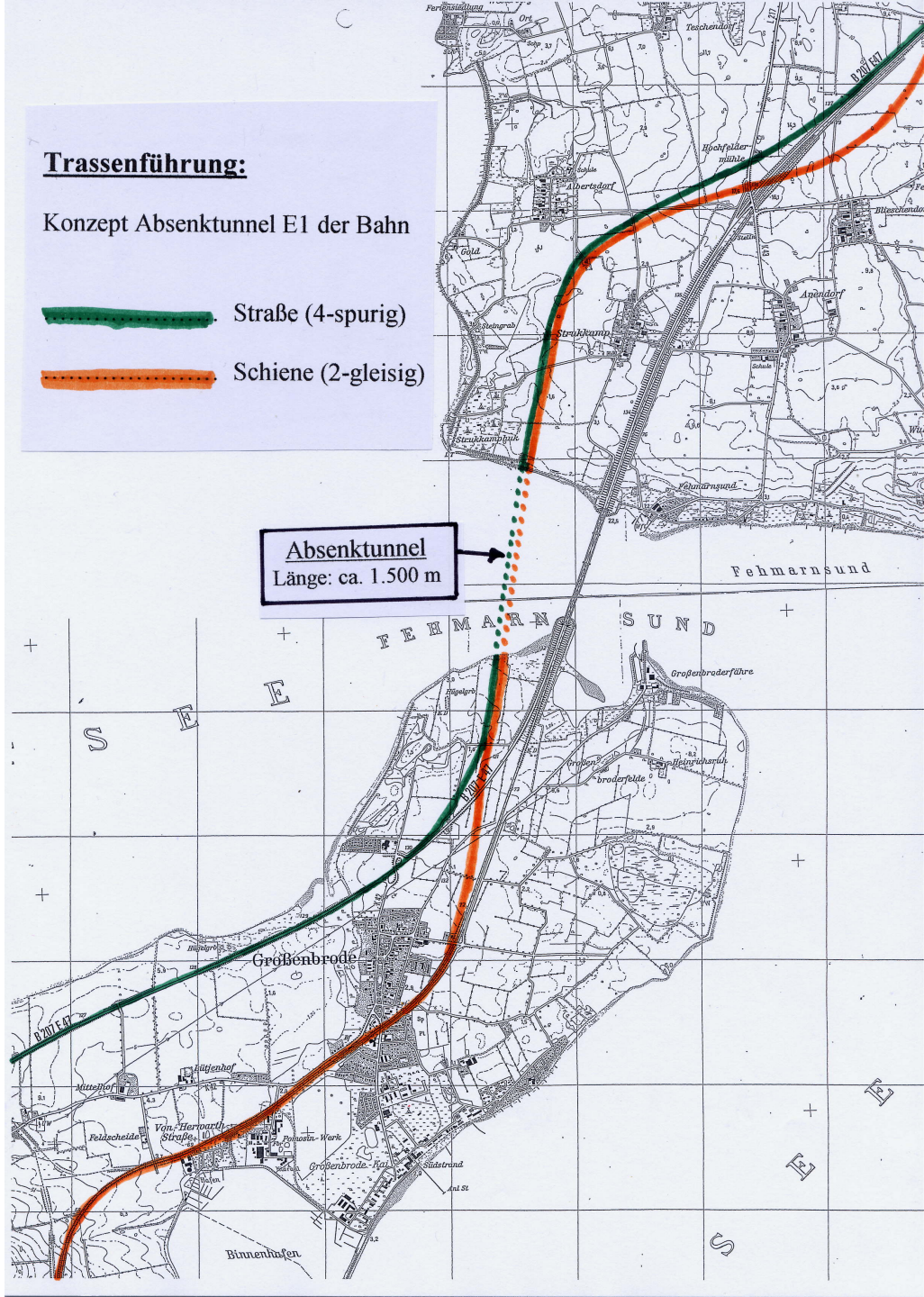
Absenktunnel

Trassenführung

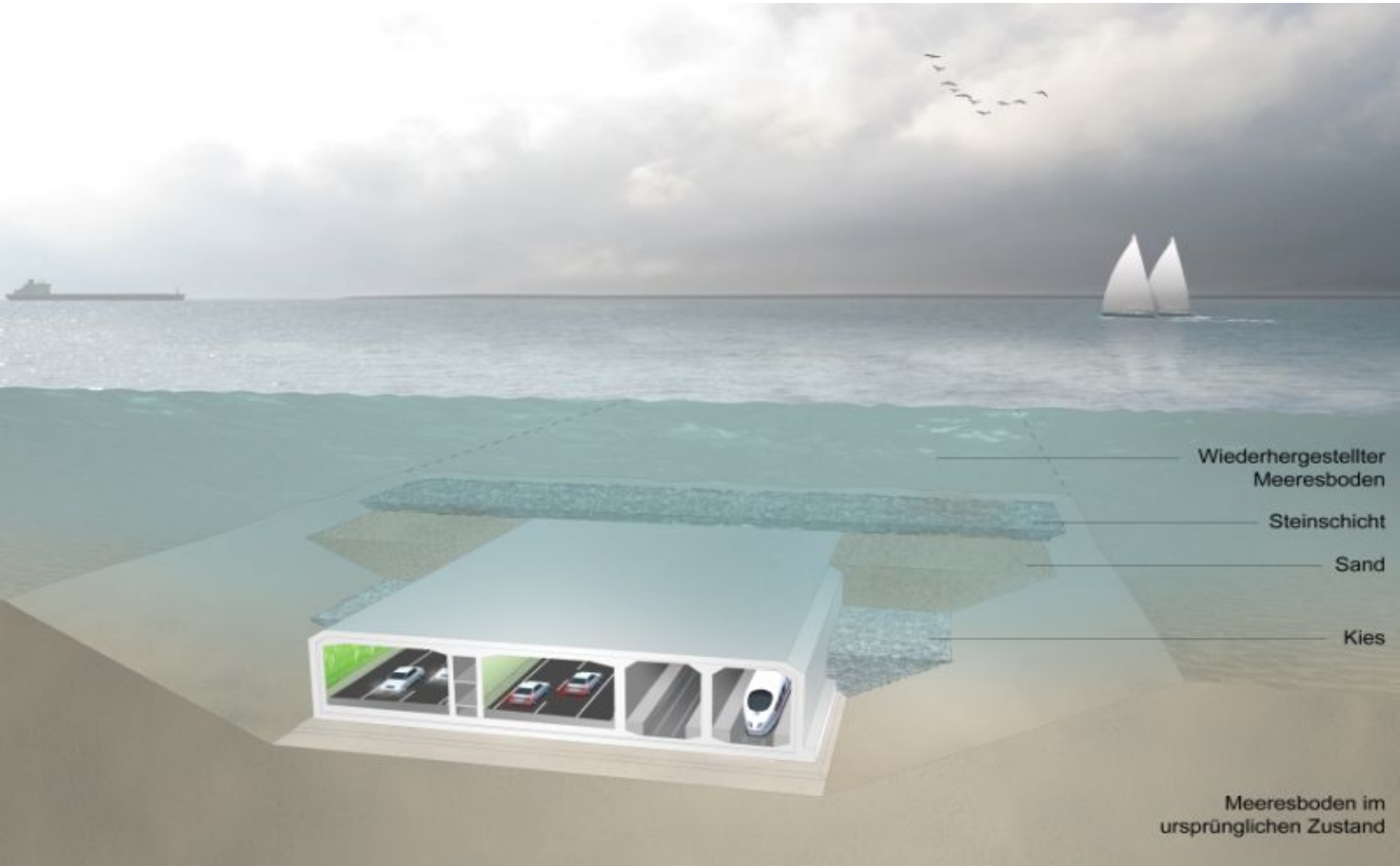
zum Konzept

Absenktunnel

(Variante der Bahn)



Tunnelelement für Absenktunnel



Rampenlängen auf Fehmarn und dem Festland

Gefälle (%)	Bohrtunnel (m)	Absenktunnel (m)
1,0 %	3.000	2.000
1,2 %	2.500	1.667
1,4 %	2.143	1.429

Sedimentverdriftung

Absenktunnel:

Flächenverbrauch:

- Rampen: 144 ha
- Polder für Baggergut 25 ha
- Straßenbau: 6,25 ha
- Bahntrasse: 7,40 ha

Gesamtfläche: >183 ha

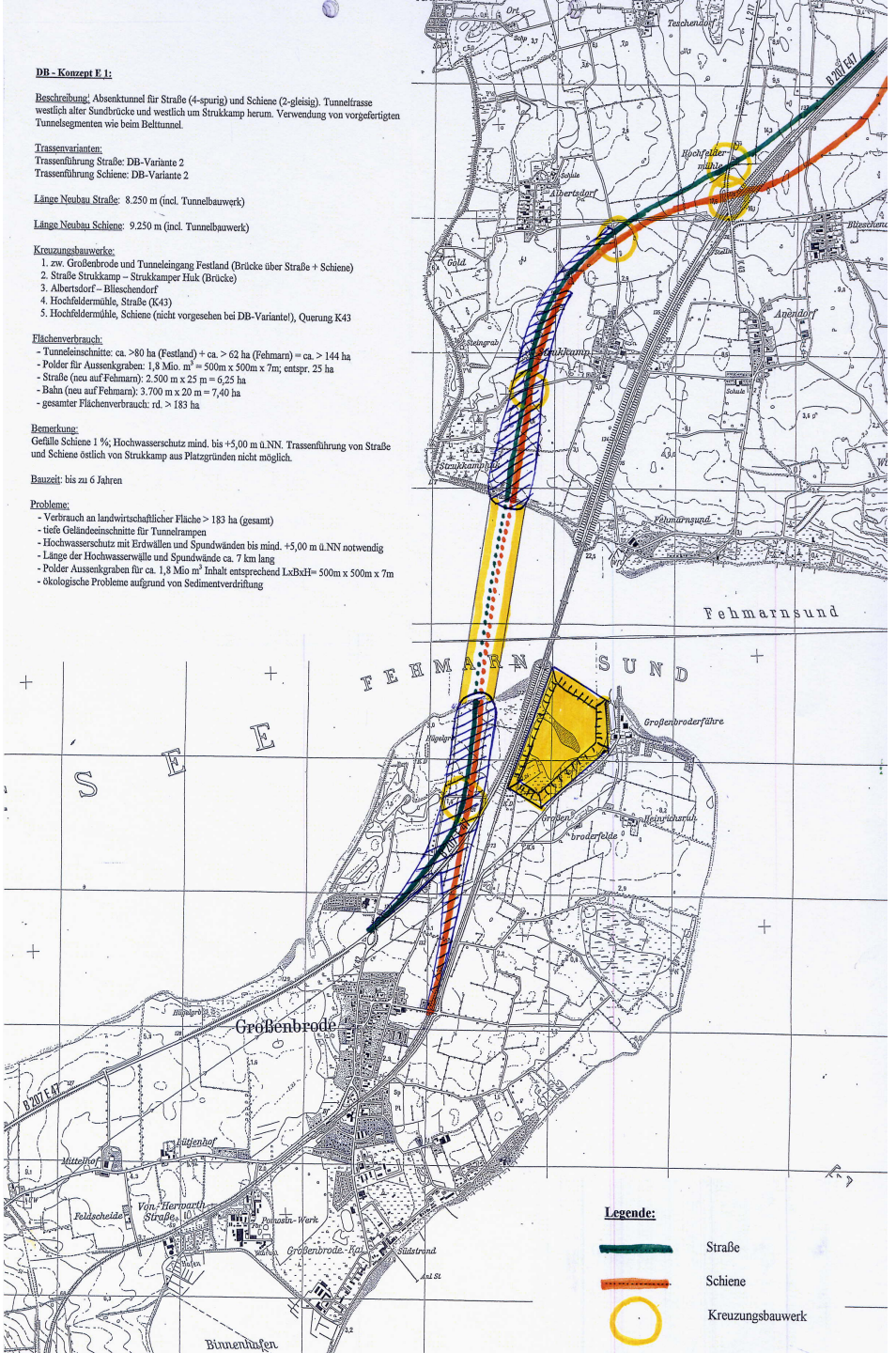
Hochwasserschutz:

Deiche / Spundwände
(+5m NN) Länge: **mind.8 km**

Kreuzungsbauwerke:

Anzahl: 5

Bauzeit: ca. 5-6 Jahre



Neues Brückenkonzept:

ProFehmarn F2

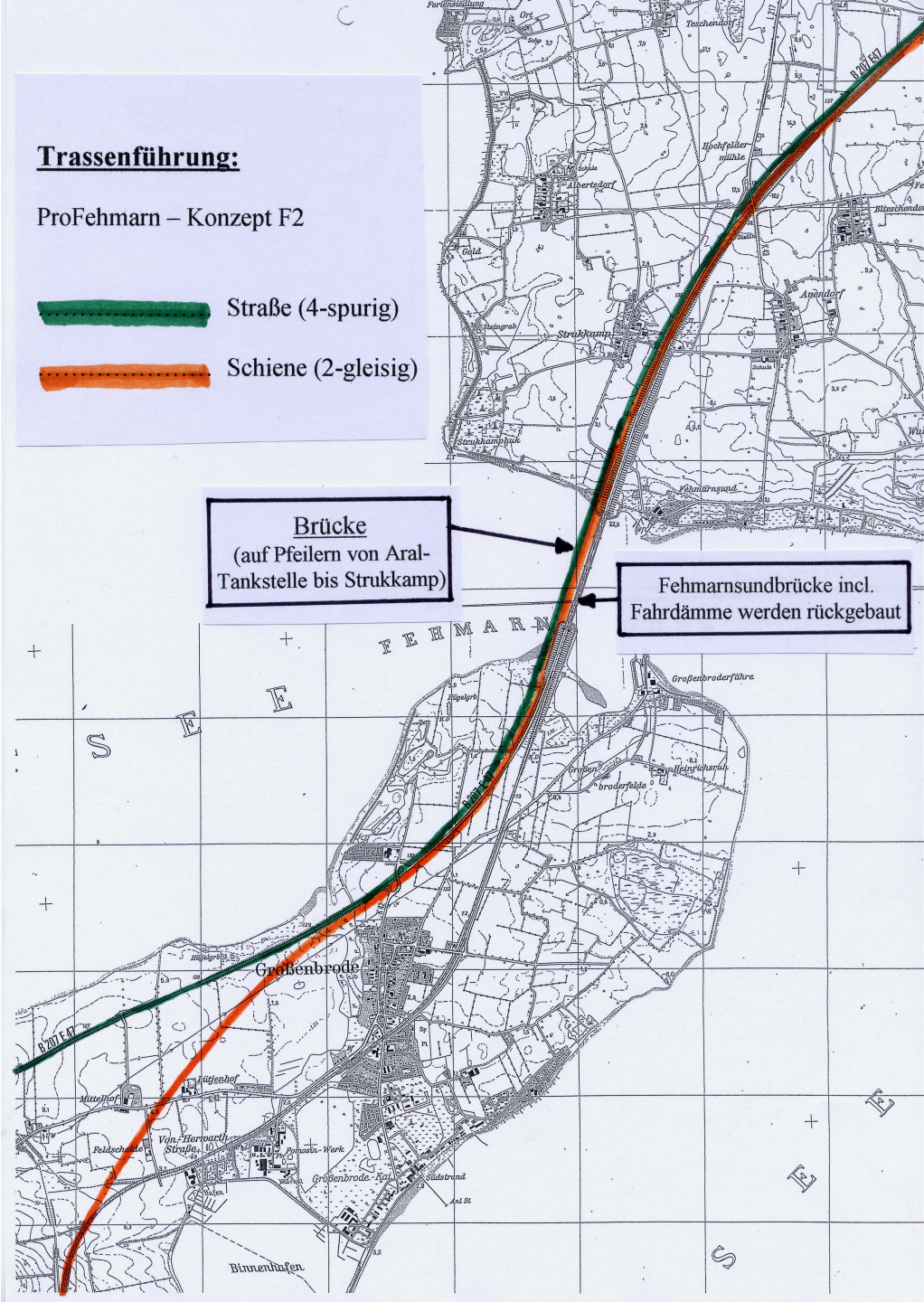
(alte Sundbrücke wird rückgebaut)

Trassenführung

zum Konzept

ProFehmarn F2

(Vorschlag von ProFehmarn)

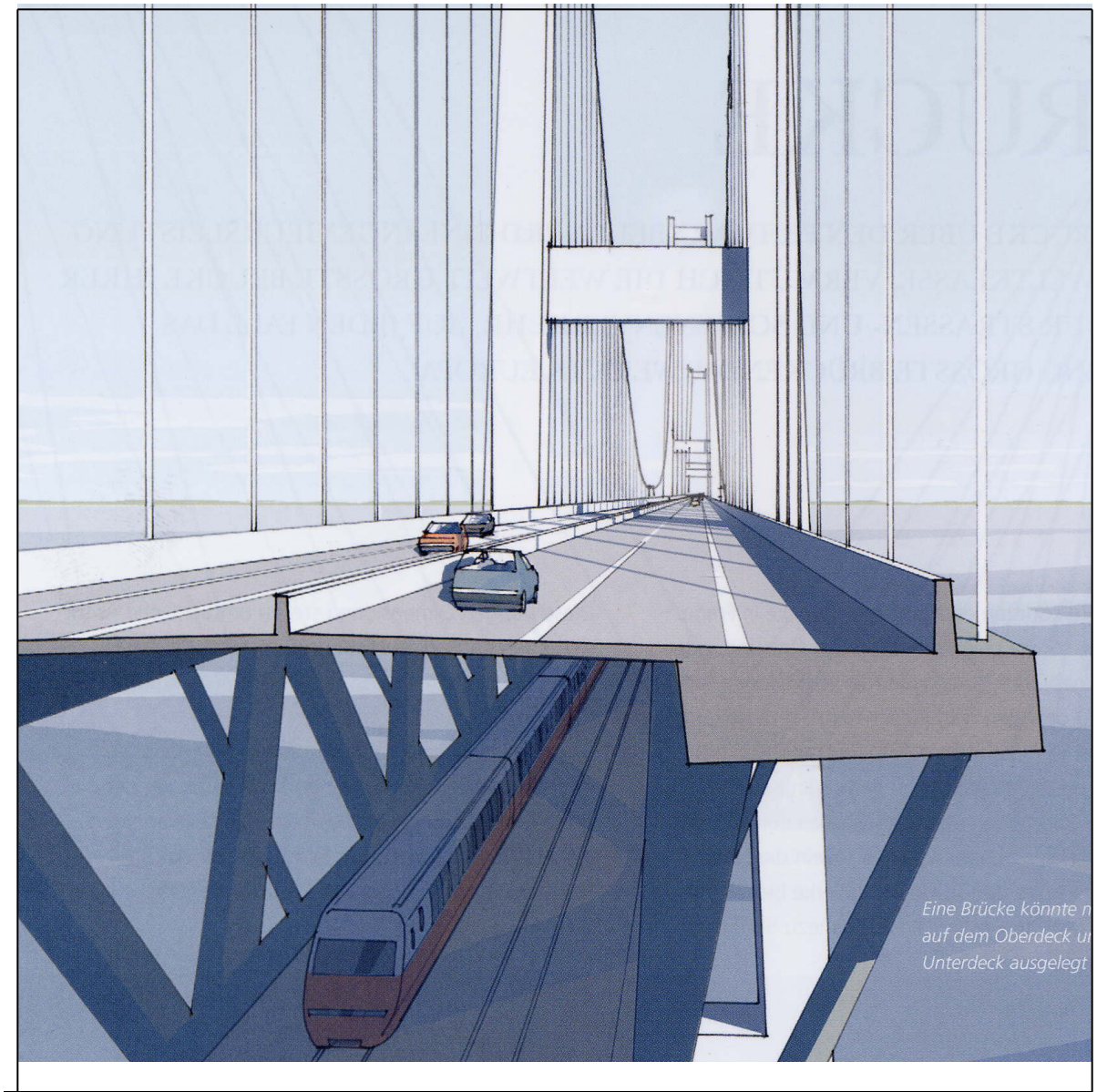


Strelasund-Brücke auf Pfeilern

Beispiel: Pfeiler im Weinbaugebiet

Beispiel: Zhuhai-Brücke (Schrägseilbrücke), China

Schrägseilbrücke in zwei Ebenen



ProFehmarn Konzepte F2:

Flächenverbrauch:

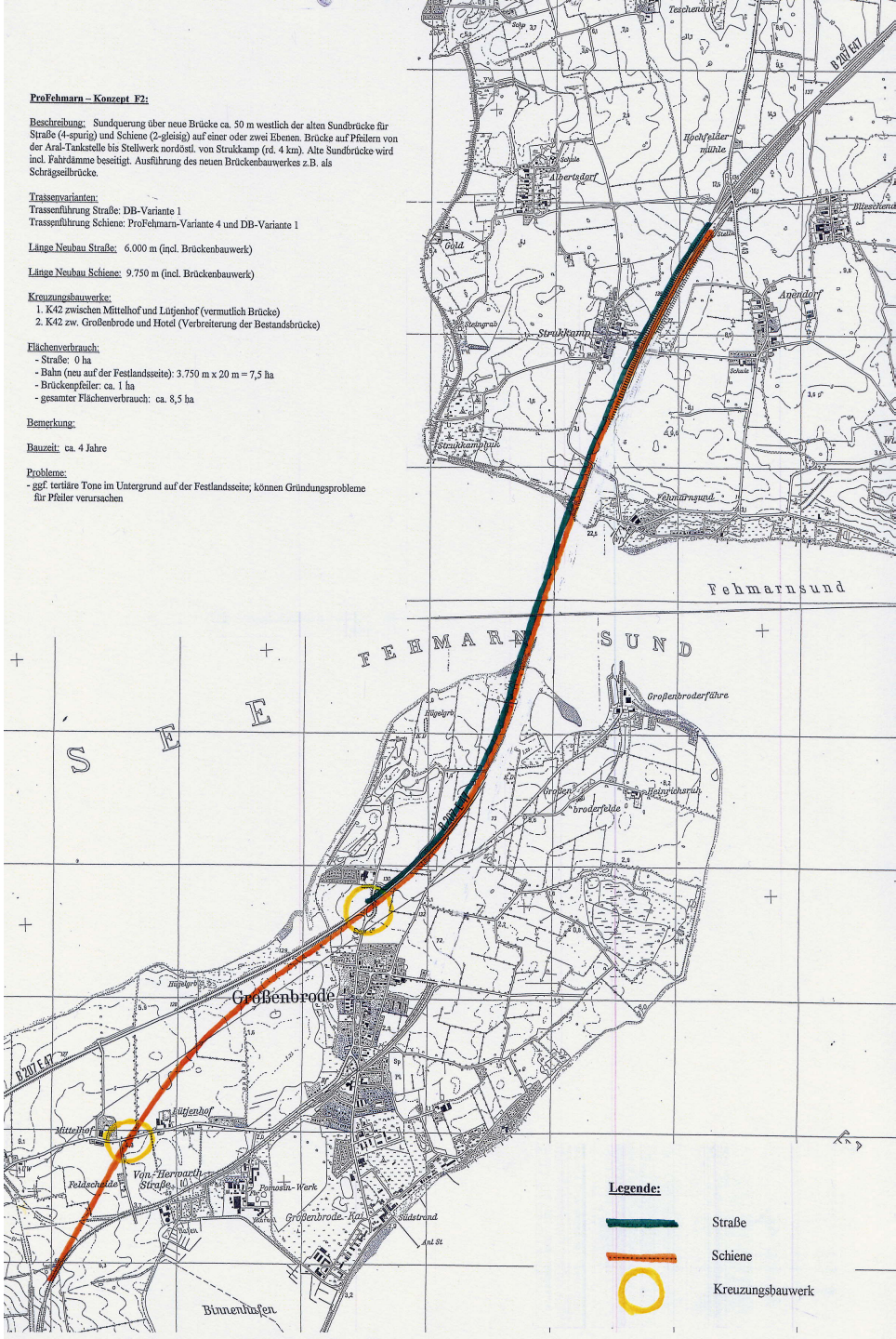
- Brückenpfeiler: ca. 1 ha
- Straßenbau: 0 ha
- Bahntrasse: 7,5 ha

Gesamtfläche: ca. 8,5 ha
(Flächengewinn beim Rückbau alter Dämme !)

Kreuzungsbauwerke:

Anzahl: 2

Bauzeit: ca. 4 Jahre

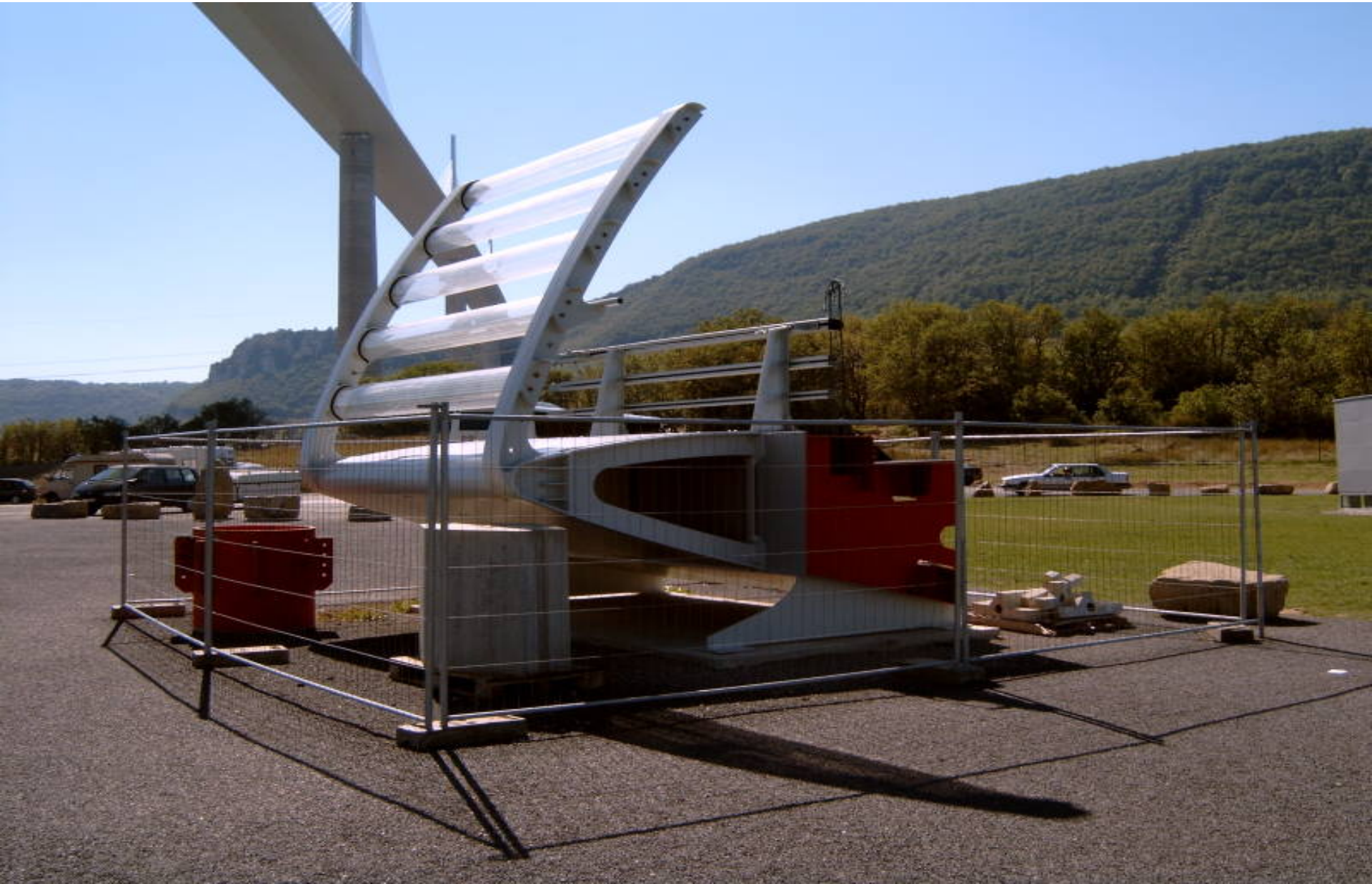


Windproblematik

Beispiel: Millau Viaduct, Frankreich

Autofahrt über das Viaduct

Windabweiser – Modul



Blick durch die durchsichtigen Module

Geräuschminderung

Maßnahmen zur Geräuschminderung

1. Brückenpfeiler aus massivem Stahlbeton

2. Brückenpylone aus massiven Stahlbeton oder bei einer Stahlkonstruktion „Hohlraumversiegelung“ durch Ausschäumen

3. Die Fahrbahnträger können vollständig ausgeschäumt oder die Innenflächen mit einem schallabsorbierenden Material beschichtet werden.

4. Ausstattung der Bahngleise mit „Flüstergleisen“; Ausstattung der Züge mit „Flüsterbremsen“

5. Beschichtung der Fahrbahn mit einem schalldämpfenden Bitumen-Belag

Zusammenfassung und Empfehlungen

1. Im Vergleich zum vorgestellten Brückenkonzept haben Tunnelkonzepte erhebliche Nachteile, wie z.B. hoher Flächenverbrauch, tiefe Geländeeinschnitte, Probleme mit Aushubmaterial, Hochwasserschutz (Deiche), Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.

2. Eine neue Sundquerung sollte möglichst in einem einzigen, kombinierten Bauwerk mit Straße (4-spurig), Schiene (2-gleisig) und Fußgänger- und Fahrradweg geplant und gebaut werden.

3. Wenn die alte Fehmarnsundbrücke abgerissen werden sollte, so sind auch die Erddämme der alten Sundbrücke und die Gleisdämme bis auf das umgebende Geländeniveau rückzubauen (Entsiegelung).

4. Entscheidet man sich für eine neue Brücke, dann sollte diese Brücke z.B. eine elegante Schrägseilbrücke sein. Sie sollte als neues, modernes Wahrzeichen für Fehmarn den „Kleiderbügel“ ersetzen können.

5. Falls eine neue Brücke zur Ausführung kommt, sind konstruktive Maßnahmen zur Geräuschminderung (Flüstergleise, Hohlraumversiegelung, etc.) und Windabweiser vorzusehen. Diesem Punkt ist bei der Planung hohe Priorität einzuräumen.

Alle Daten, Zahlen und Bilder zu diesem Vortrag finden Sie auf:

1. www.ProFehmarn.de

oder

2. www.Burg-Galerie.de