



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Bundesamt für Strassen ASTRA



Rheintunnel Basel

Multimodales Logistikkonzept

Götz Schackenberg

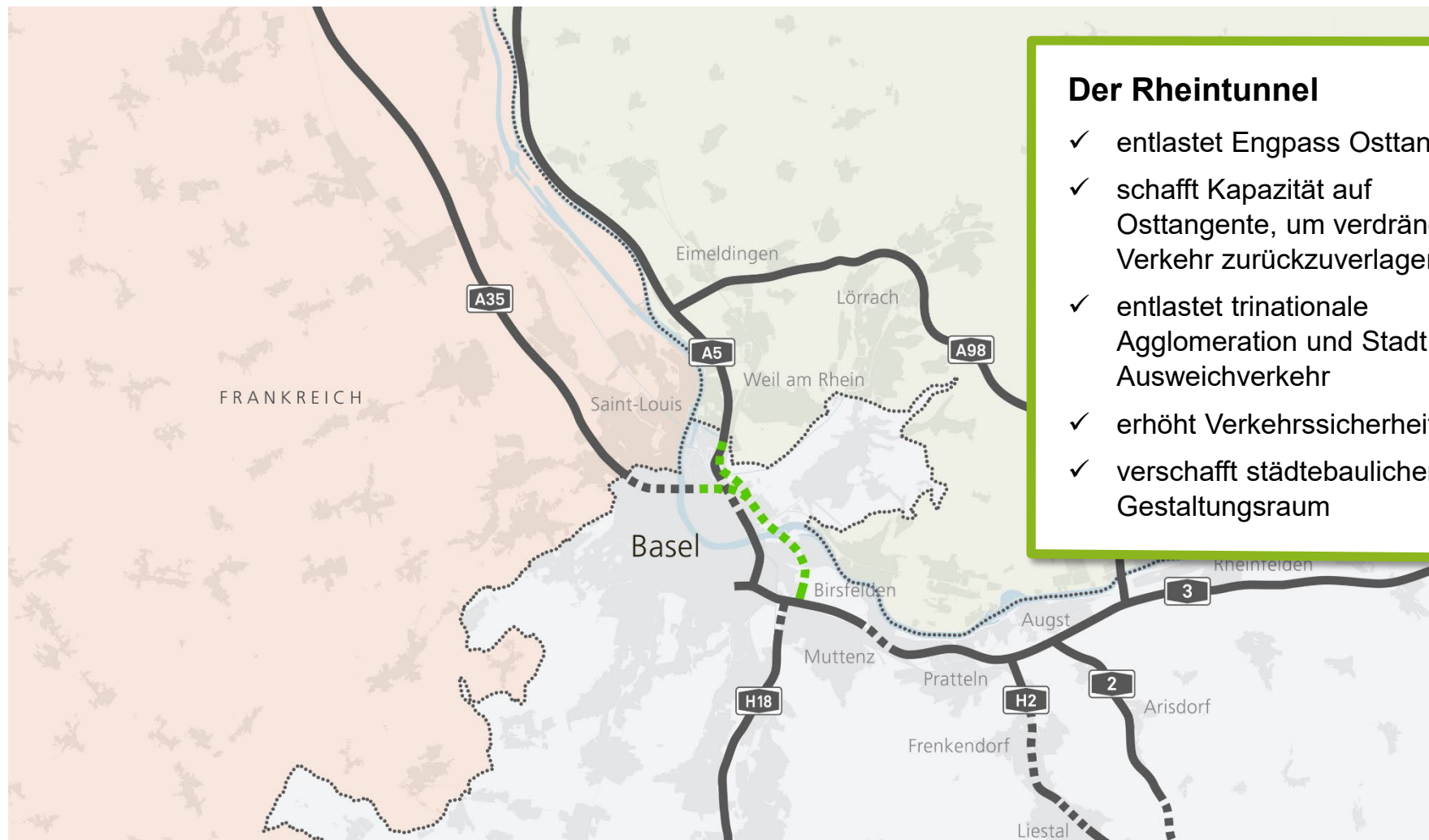
STC, Luzern, Mittwoch, 5. Juni 2024

Disposition

1. Projekt Rheintunnel
2. Vortriebskonzept inkl. Geologie
3. Multi-Mode Tunnelbohrmaschine
4. Umgang mit Ausbruchmaterial
5. Multimodales Logistikkonzept
6. Termine



Nationalstrassen Region Basel



- ### Der Rheintunnel
- ✓ entlastet Engpass Osttangente
 - ✓ schafft Kapazität auf Osttangente, um verdrängten Verkehr zurückzulagern
 - ✓ entlastet trinationale Agglomeration und Stadt vom Ausweichverkehr
 - ✓ erhöht Verkehrssicherheit
 - ✓ verschafft städtebaulichen Gestaltungsraum



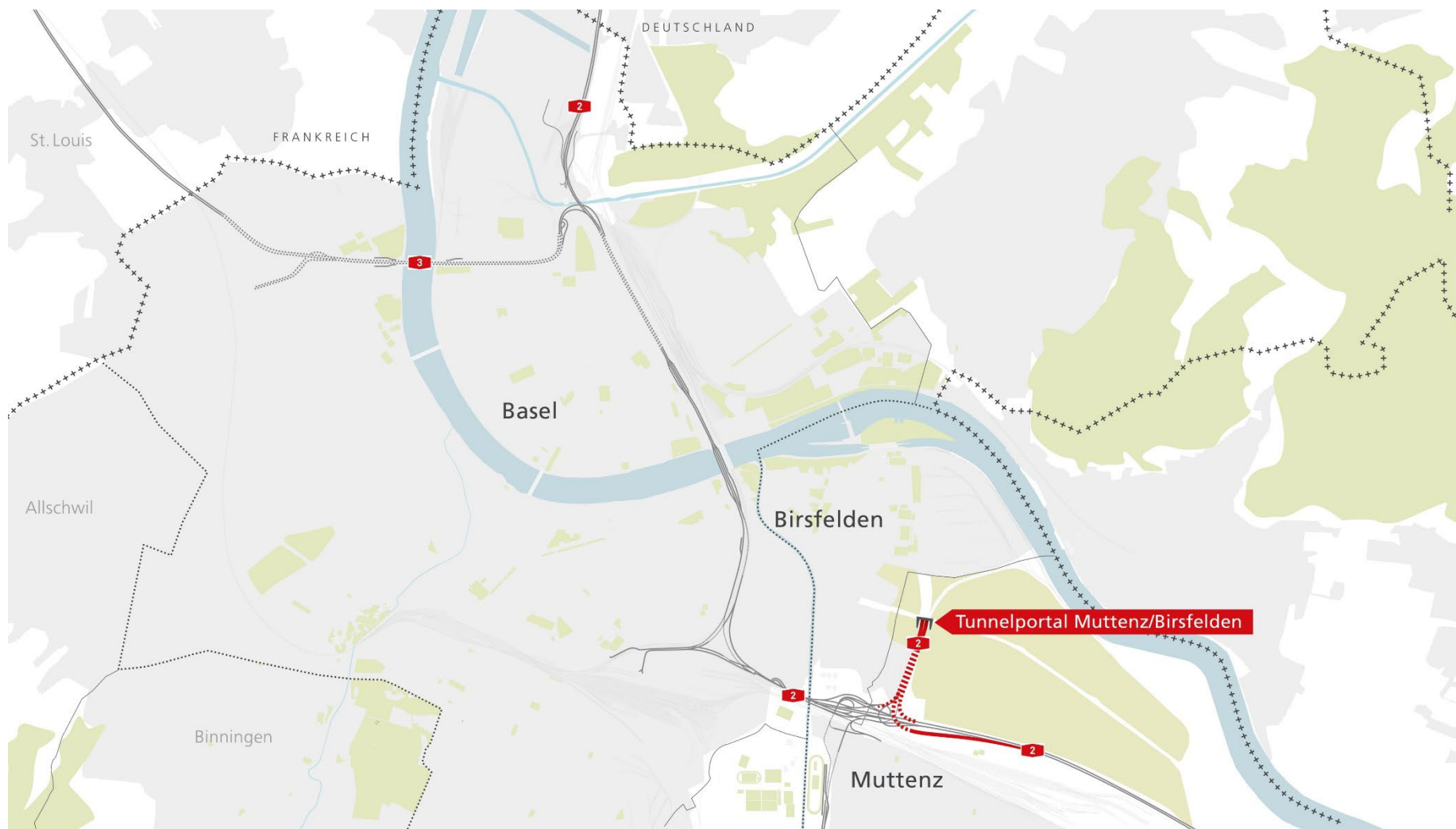
Linienführung Rheintunnel Basel (1)



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



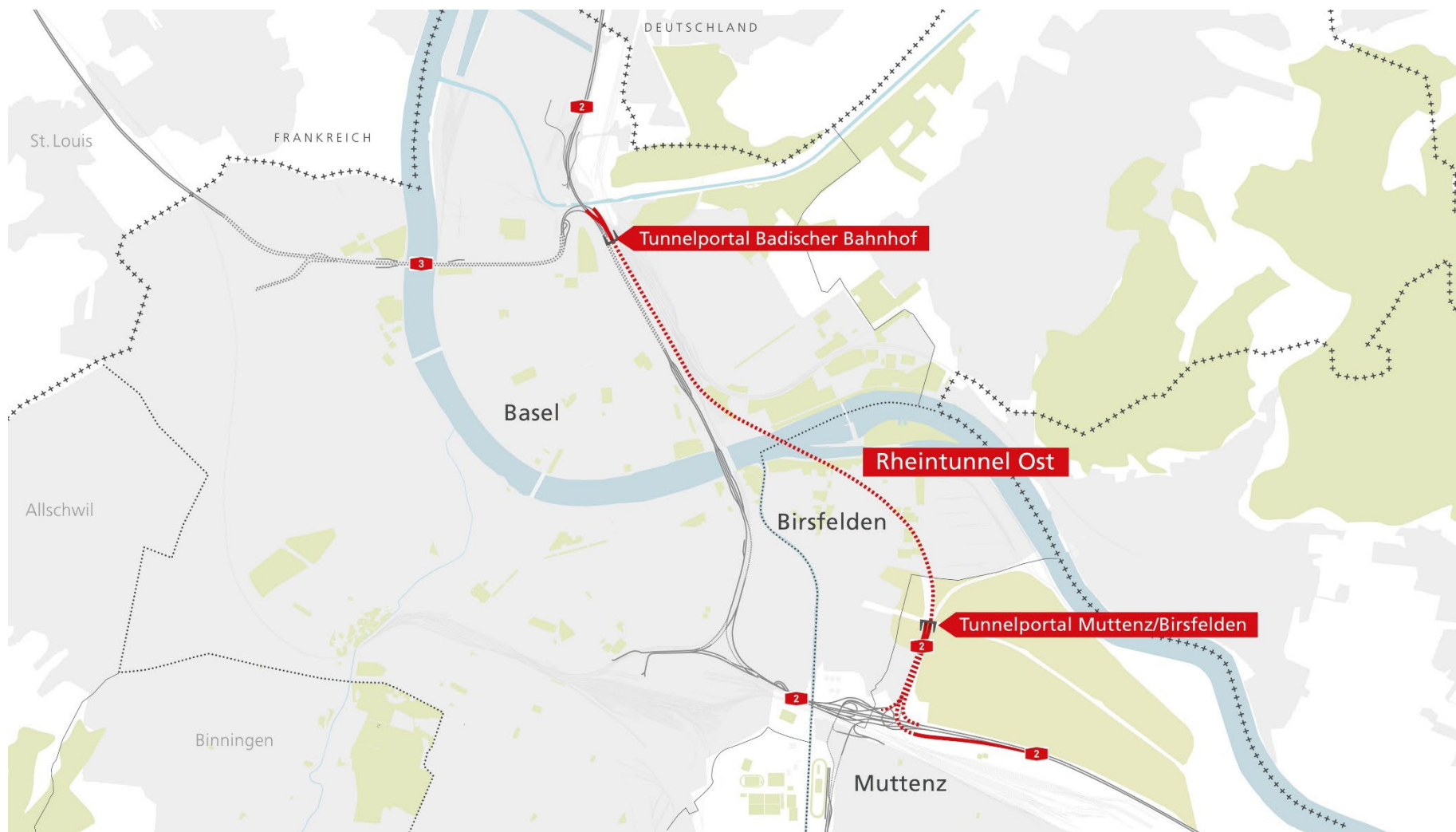
Linienführung Rheintunnel Basel (2)



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



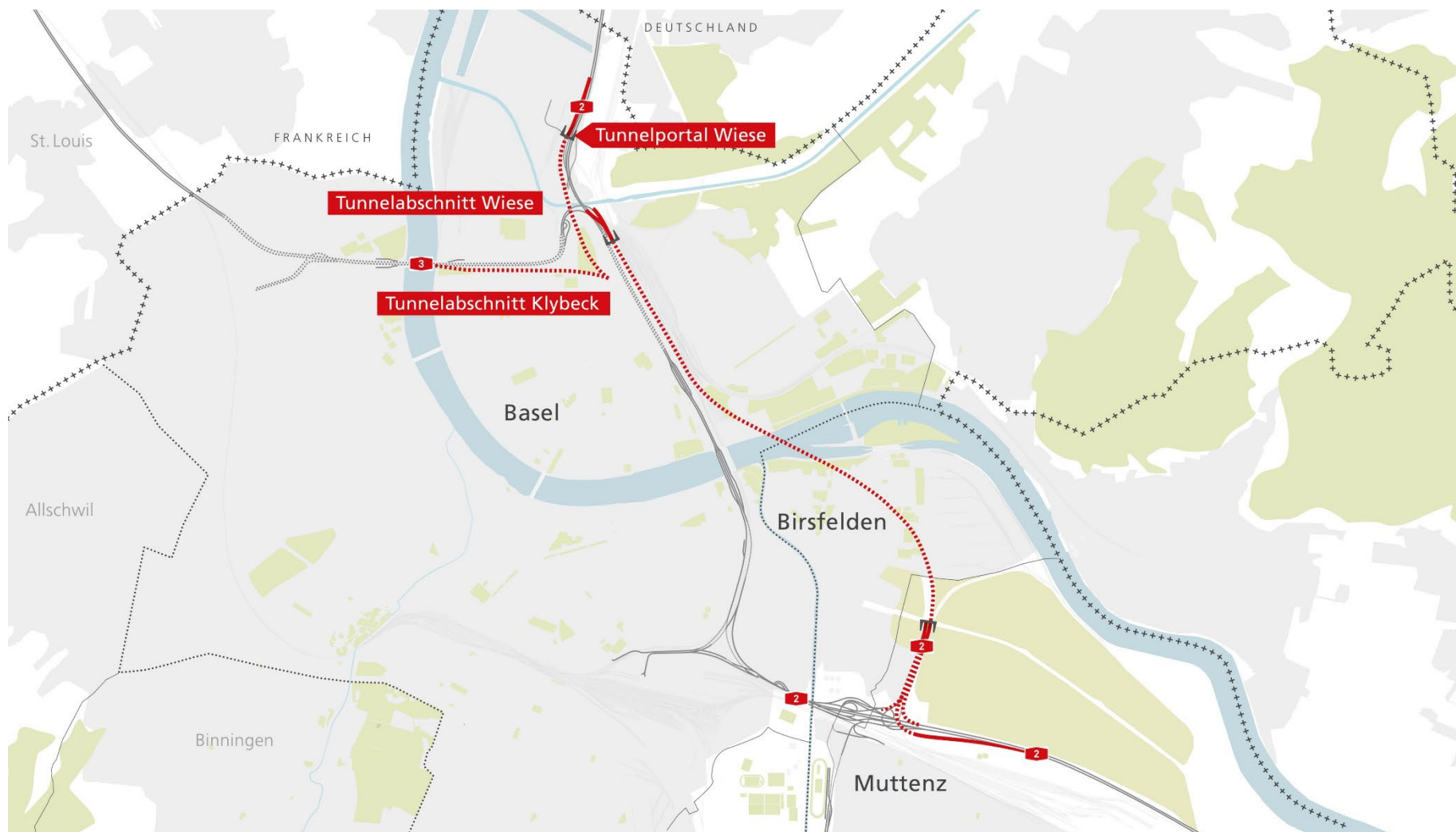
Linienführung Rheintunnel Basel (3)



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



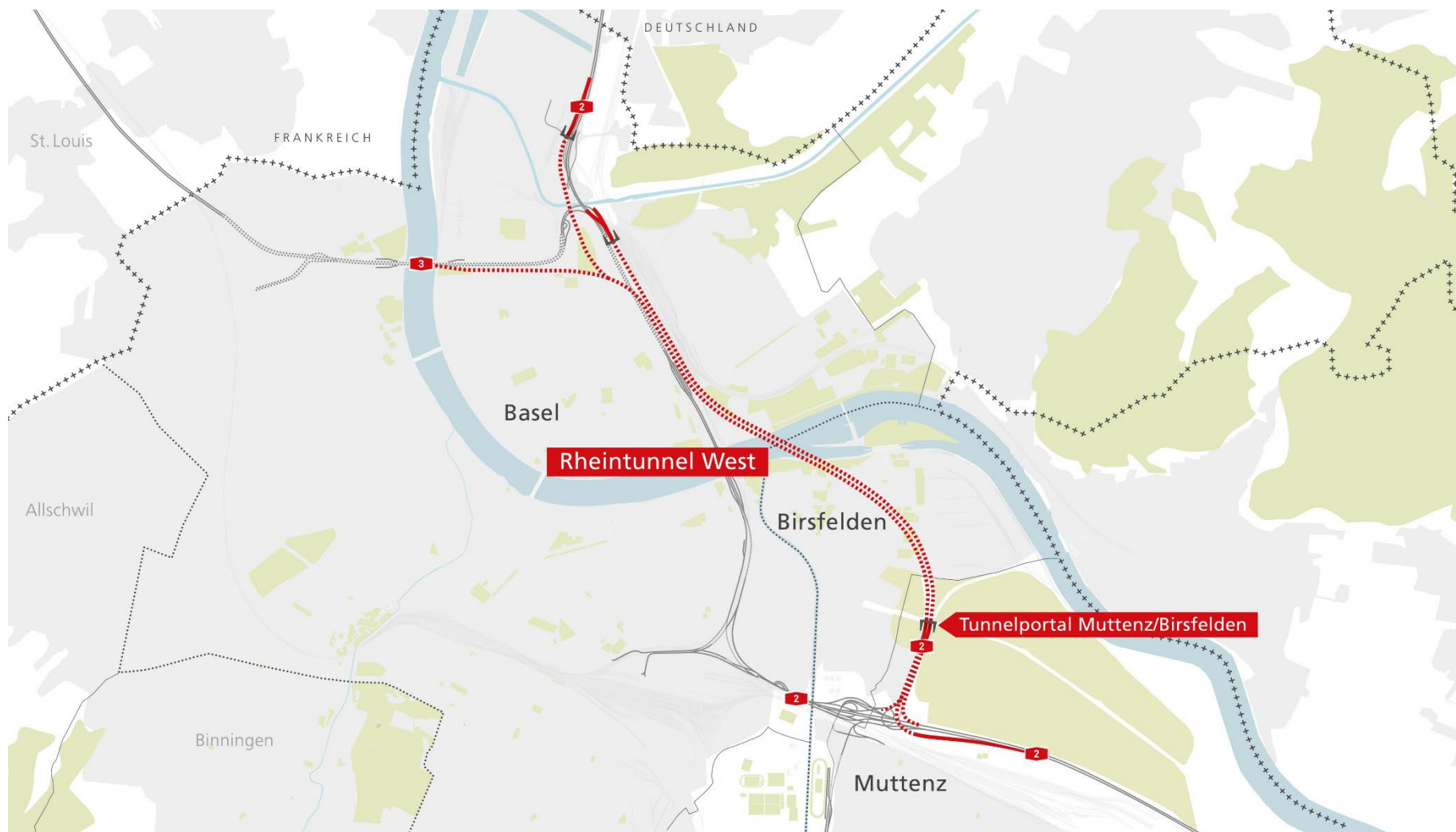
Linienführung Rheintunnel Basel (4)



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



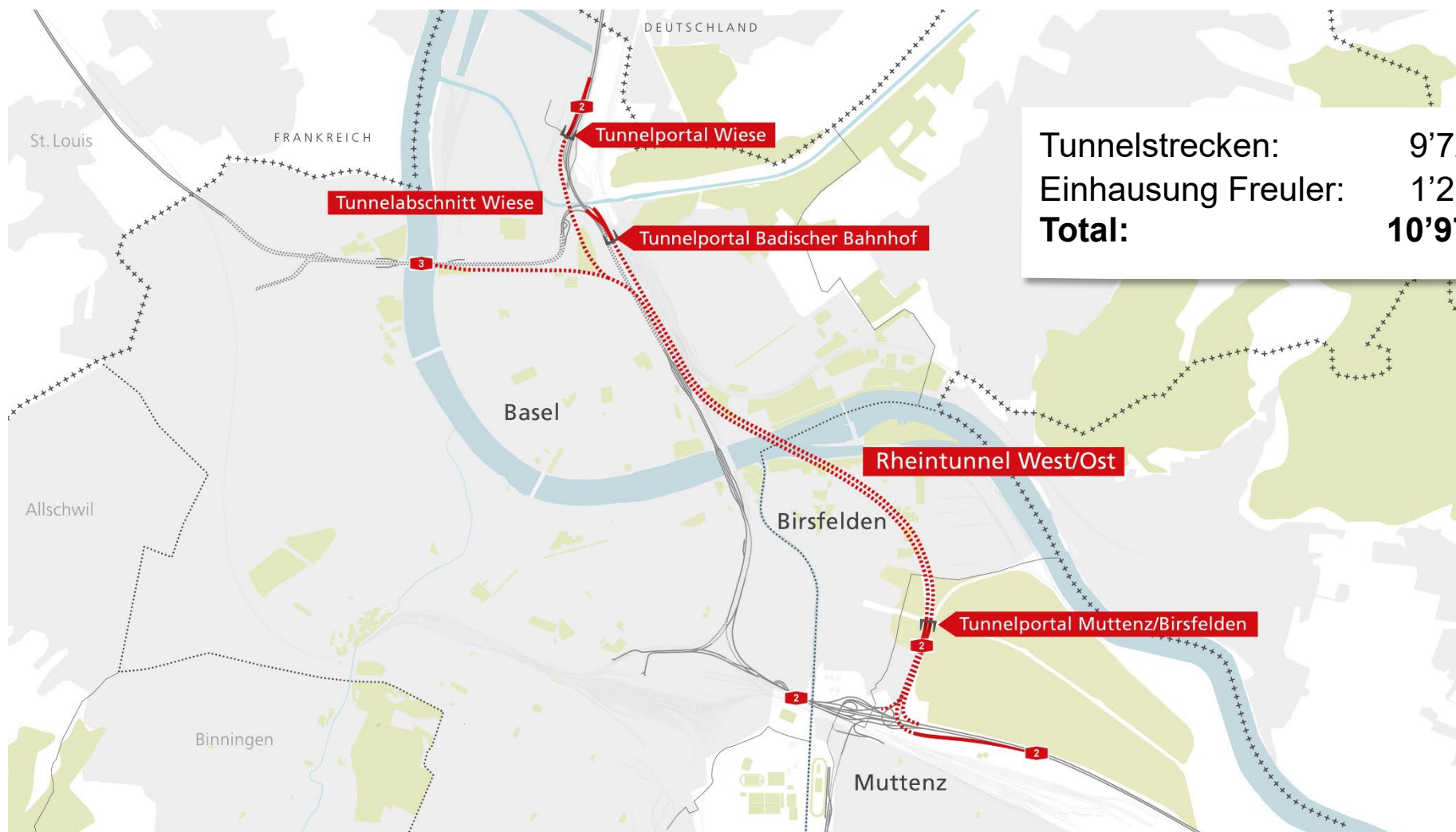
Linienführung Rheintunnel Basel (5)



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



Linienführung Rheintunnel Basel (6)

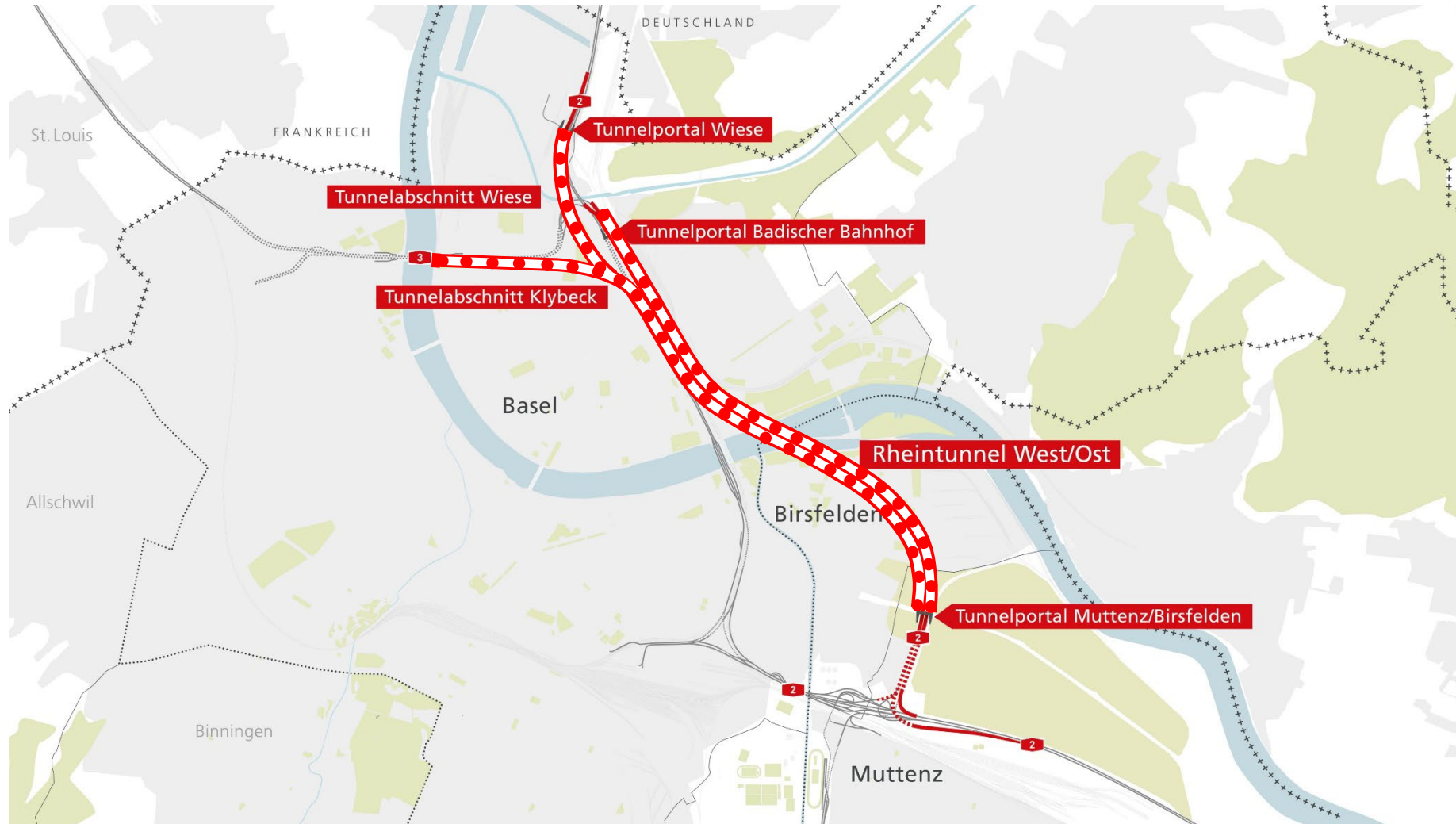


Tunnelstrecken:	9'720 m
Einhausung Freuler:	1'250 m
Total:	10'970 m

STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



Linienführung



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



Zahlen und Fakten



- Länge Rheintunnel Ost 3.8 km
- Länge Rheintunnel West: 3.6 km
- Länge Tunnel Wiese: 1.1 km
- Länge Tunnel Klybeck: 1.2 km
- **Total Rheintunnel: 9.7 km**
- Einhausung Freuler: 1.3 km
- **Total Tunnelstrecken: 11 km**

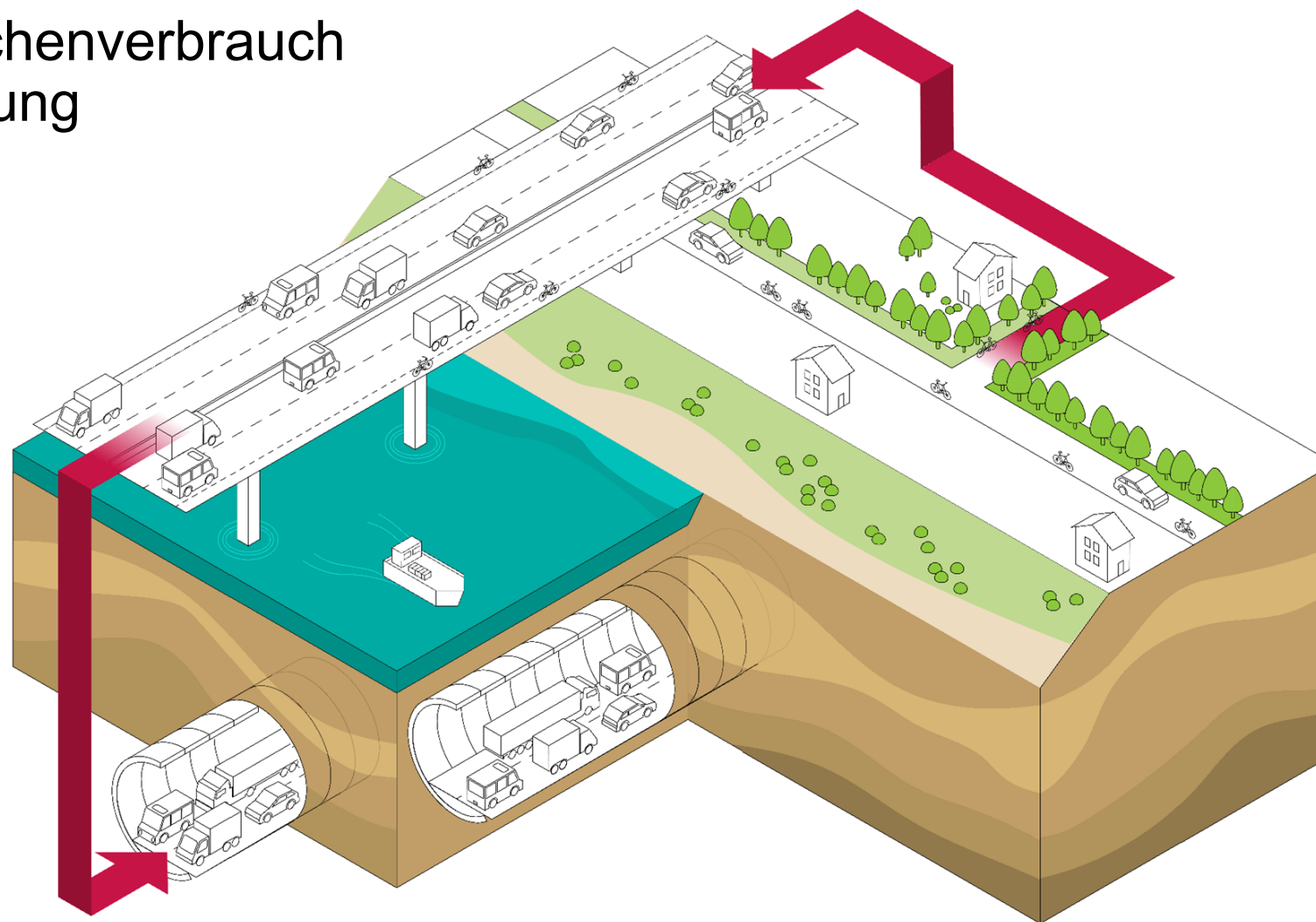
- Ausbruchdurchmesser: rund 13 m
- Installationsplätze: 7
- Aushub: rund 5'200'000 Tonnen
- Frühestmöglicher Baubeginn: 2029
- Bauzeit: 10 Jahre
- Gesamtkosten: rund 2.59 Mrd. Franken



Umwelt

Reduzierter Flächenverbrauch durch Tunnellösung

Symbolbild

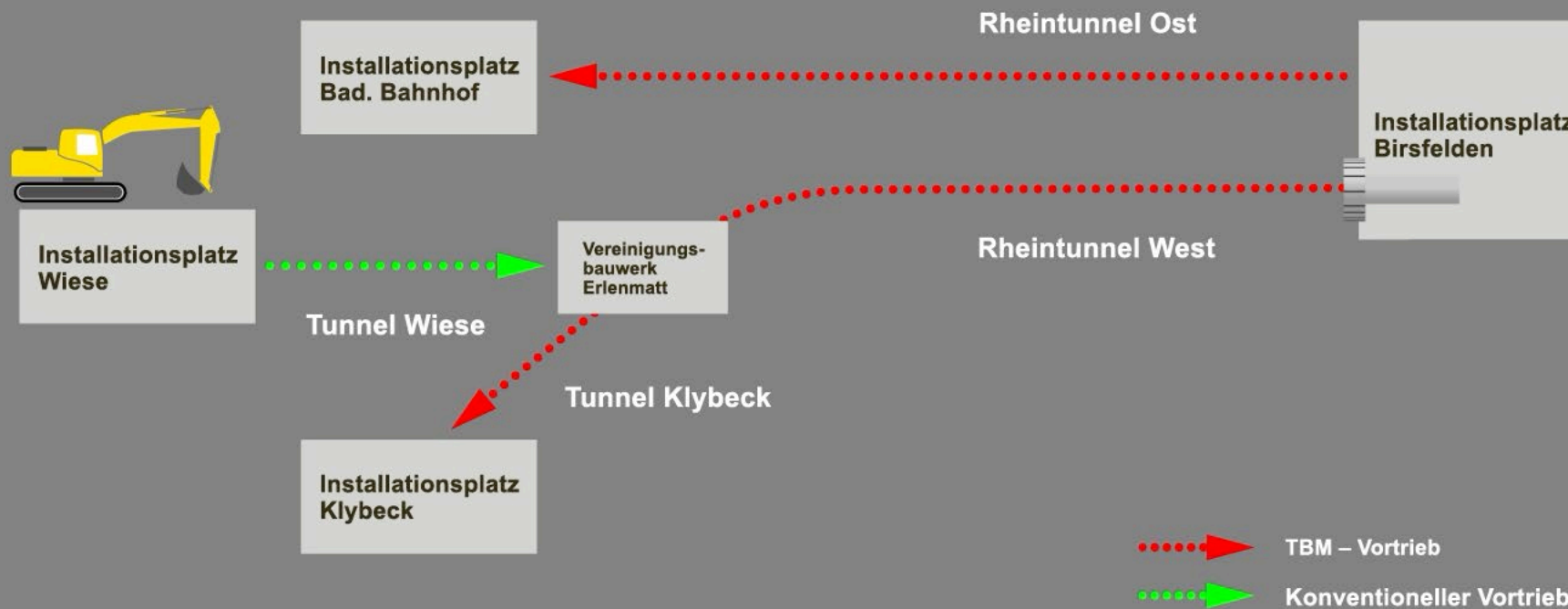


Disposition

1. Projekt Rheintunnel
2. Vortriebskonzept inkl. Geologie
3. Multi-Mode Tunnelbohrmaschine
4. Umgang mit Ausbruchmaterial
5. Multimodales Logistikkonzept
6. Termine

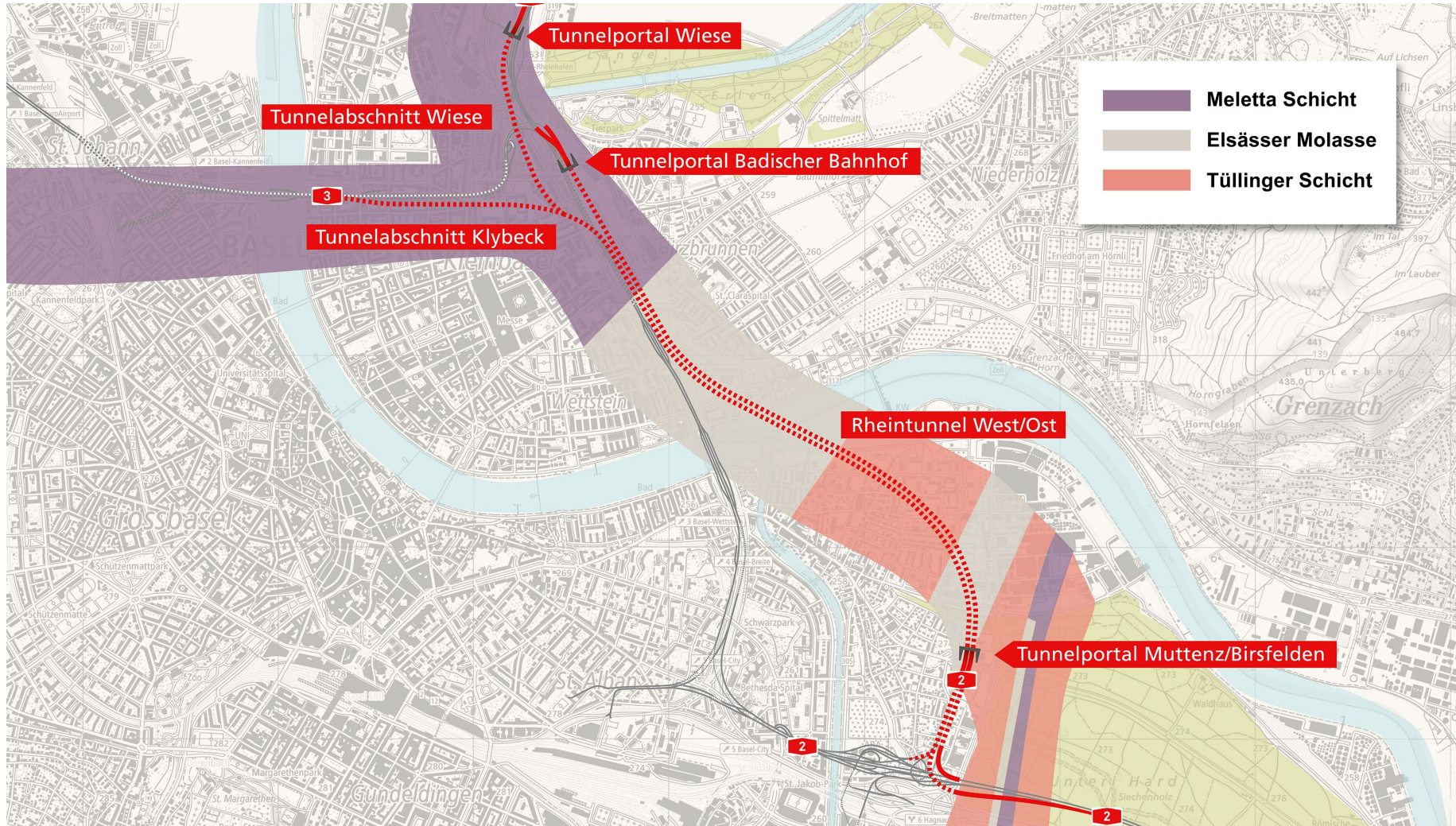


Vortriebskonzept





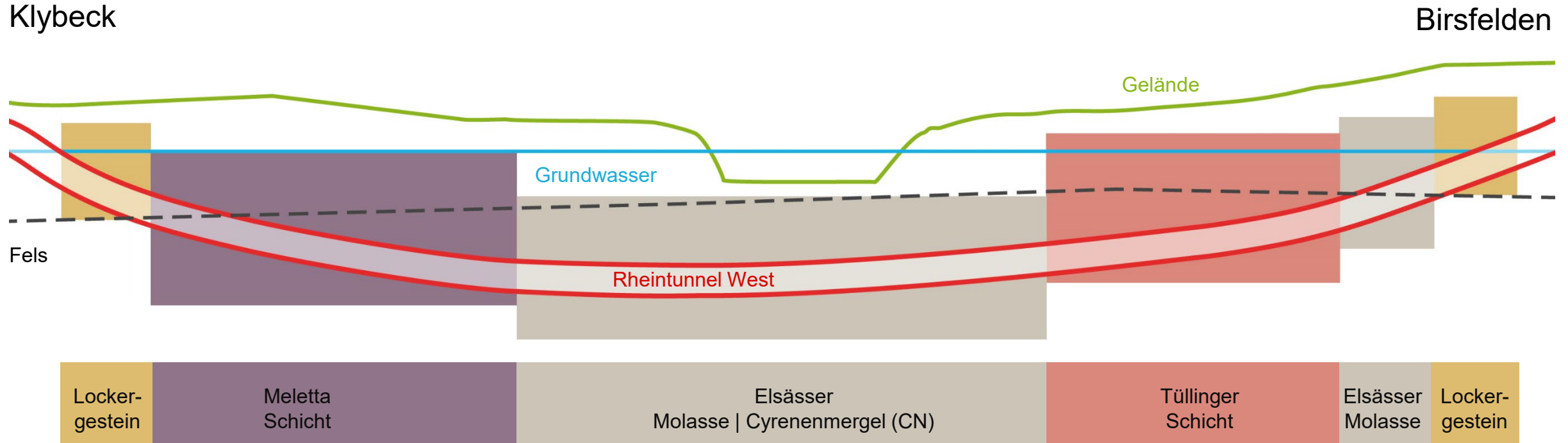
Geologie Rheintunnel



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



Geologie Rheintunnelröhre West



Disposition

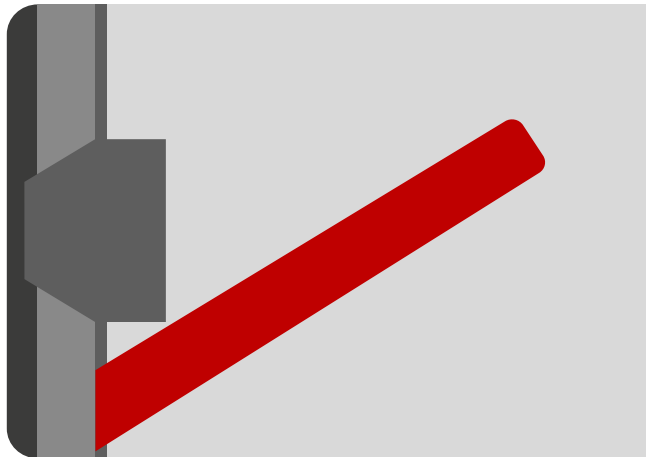
1. Projekt Rheintunnel
2. Vortriebskonzept inkl. Geologie
3. Multi-Mode Tunnelbohrmaschine
4. Umgang mit Ausbruchmaterial
5. Multimodales Logistikkonzept
6. Termine



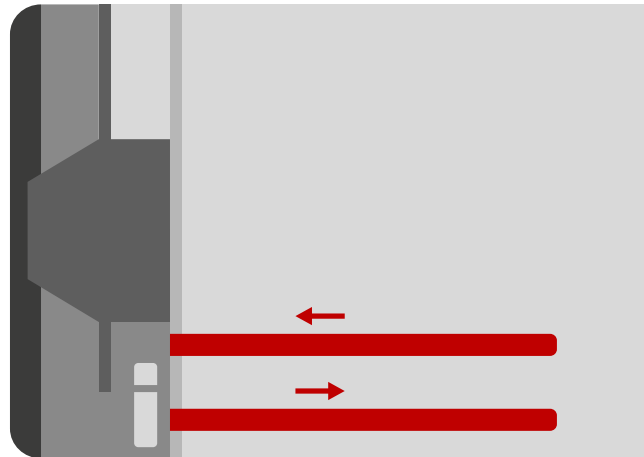
Multi-Mode Tunnelbohrmaschine (1)



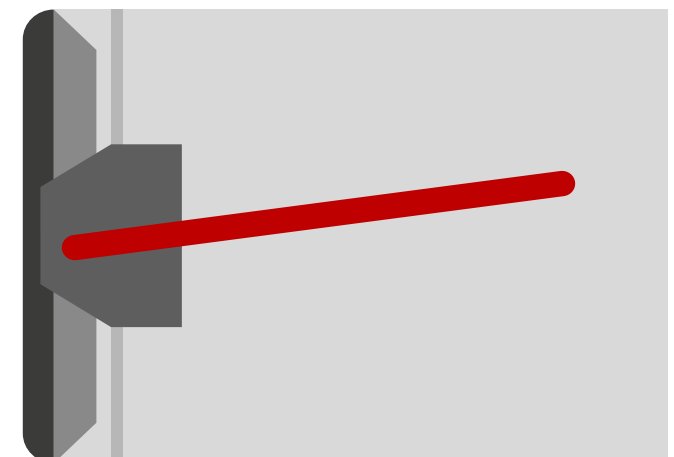
Variable geologisch-hydrogeologische Verhältnisse erfordern Einsatz verschiedener Vortriebsmodi, verbaut in einer Maschine



Erddruckschild



Mixschild oder Flüssigkeitsschild



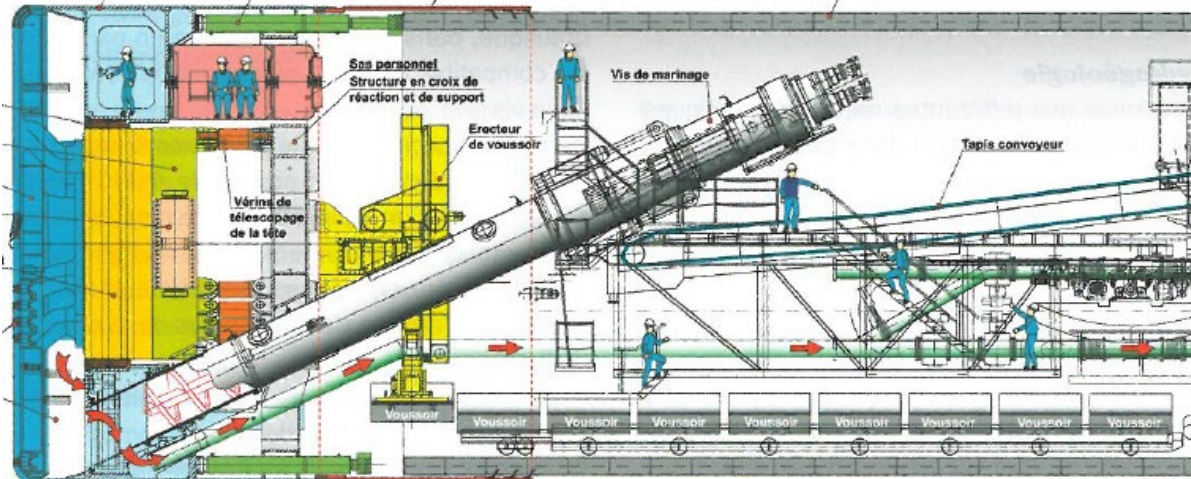
Einfachschild



Multi-Mode Tunnelbohrmaschine (2)



Vortriebmodus: Mixschild/Flüssigkeitsschild (SLS)



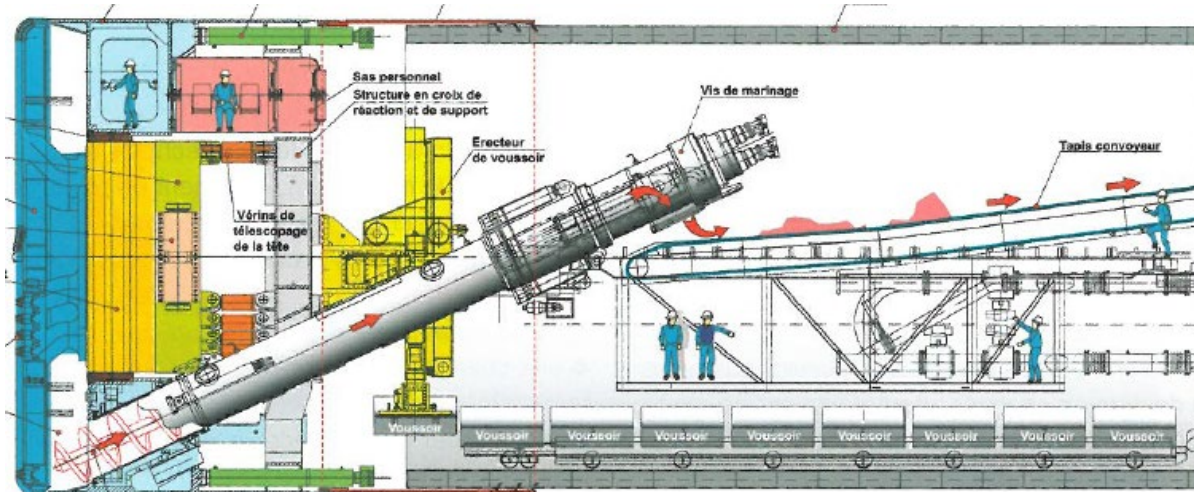
- Gut geeignet für kohäsionslose und Grundwasser führende Schotter in Basel
- Ortsbruststützung und Förderung des Ausbruchs mit Wasser-Bentonit-Gemisch
- Trennen Ausbruchmaterial von Förderflüssigkeit in Separationsanlage auf Installationsplatz
- Anfallender Kies und Grobsand wird lokal verwertet
- Übrig gebliebenes Feinmaterial in Deponie Kat. B transportiert



Multi-Mode Tunnelbohrmaschine (3)



Vortriebmodus: Erddruckschild (EPB)



- Für Vortrieb in variablen Molasseschichten geeignet
- Closed Mode (mit aktiver Ortsbruststützung) in wasserführenden Felsformationen
- Open Mode (ohne Ortsbruststützung) in trockenen, standfesten Felsformationen
- Erdbrei aus Closed Mode:
Abtransport auf Deponie Kat B
- Felschips aus Open Mode:
Verwertung als Sekundärbaumaterial

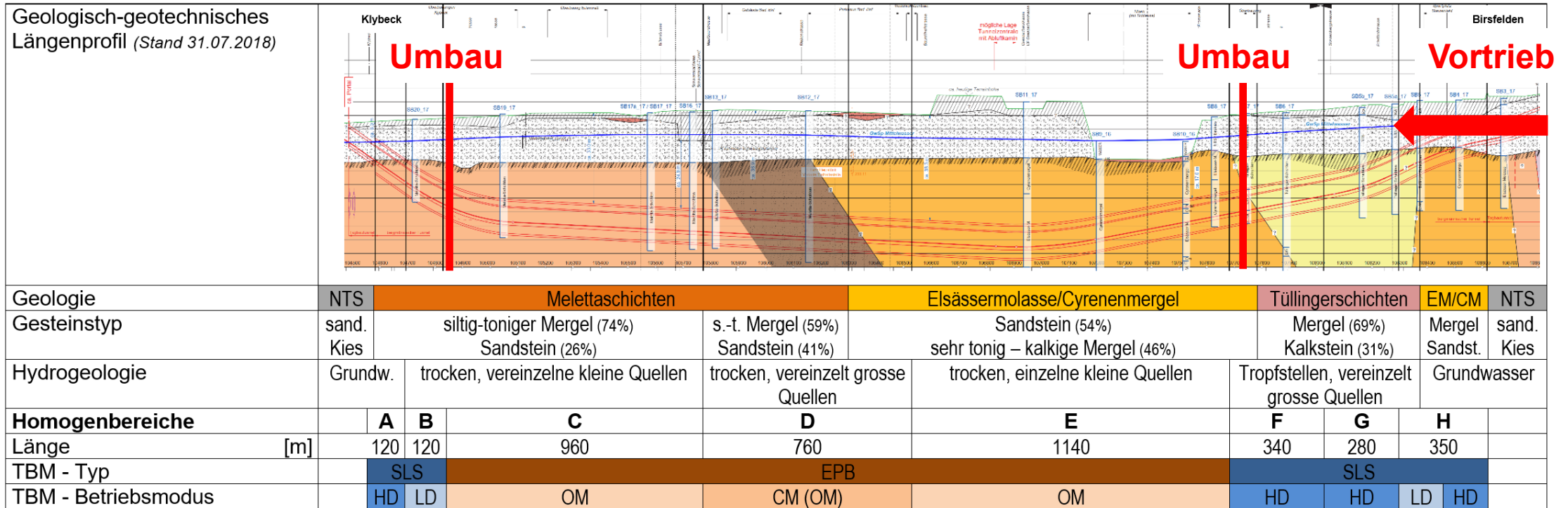


Multi-Mode Tunnelbohrmaschine (4)



Vortriebsmodi am Beispiel Rheintunnelröhre West

- Länge total 4050 m
- Prognose 1200 m Flüssigkeitsschild, 2850 m Erddruckschild
- Maschine wird zweimal umgebaut
- Dauer des Umbaus 2-3 Monate



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA

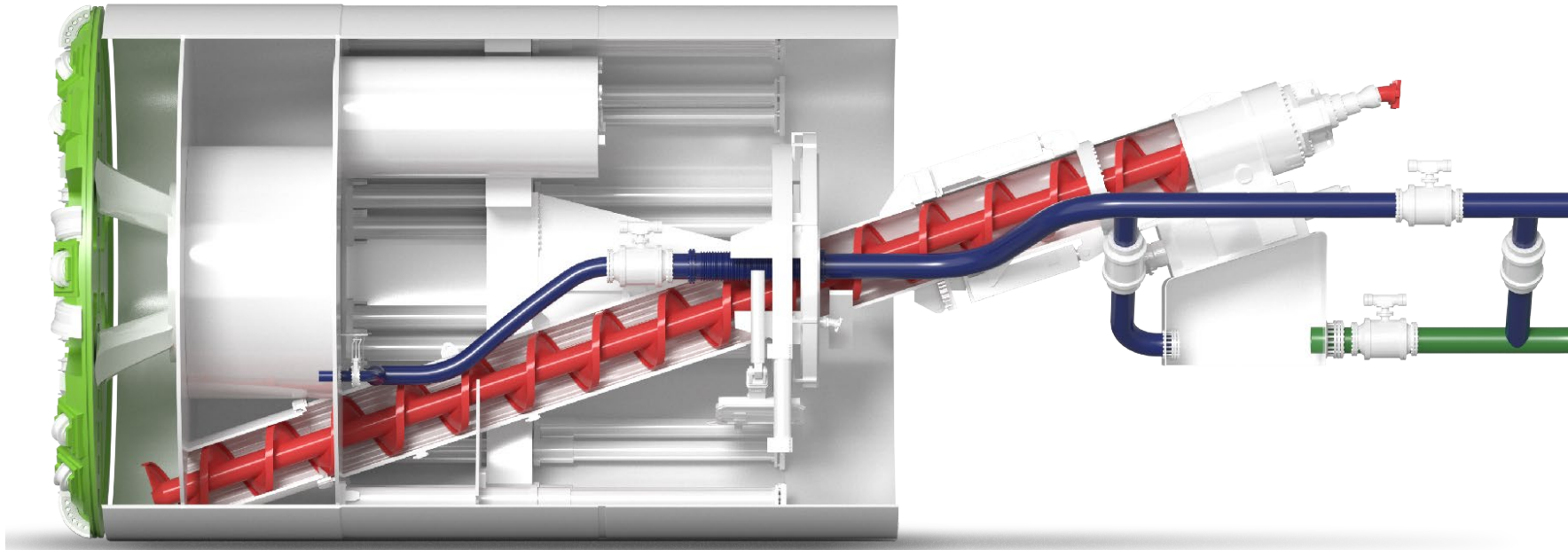


Tunnelbohrmaschine



Mögliche weitere Entwicklung / Optimierung

- Variable-Density-TBM
- Integration von Flüssigkeitsschild und Erddruckschild in einer Maschine
- Kein langer Stillstand für Umbau der Maschine erforderlich



Disposition

1. Projekt Rheintunnel
2. Vortriebskonzept inkl. Geologie
3. Multi-Mode Tunnelbohrmaschine
4. Umgang mit Ausbruchmaterial
5. Multimodales Logistikkonzept
6. Termine



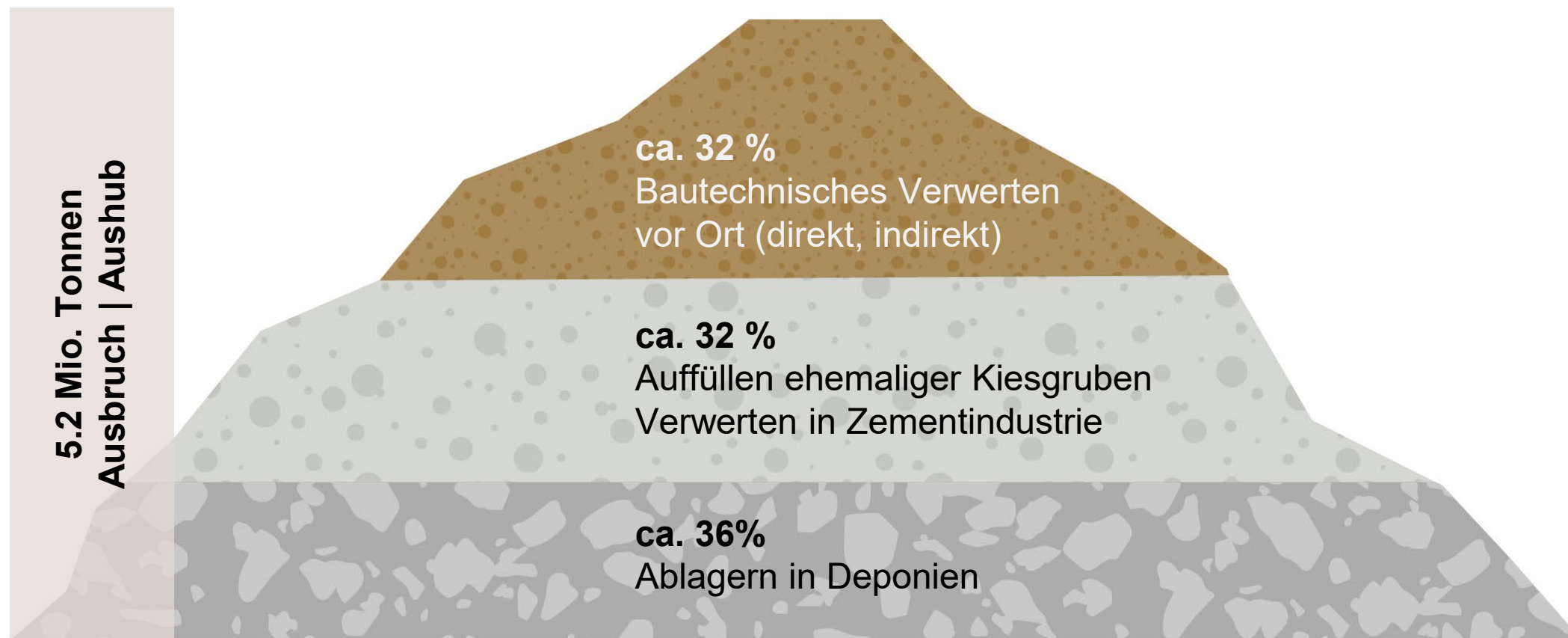
Eigenschaften Ausbruchmaterial in Abhängigkeit Vortriebsmodus TBM



Tunnelvortrieb mit Multi-Mode TBM	Kategorie Material- eigenschaften	Materialklasse bautechnisch nach SIA 199	Verwertbarkeit
Mix-Shield-Vortrieb im Lockergestein: Slurry / Brei, durch Separation gut getrennt in Kies und Pressschlamm	T1	MK2	ja (Kies)
Mix-Shield-Vortrieb mit gemischter Ortsbrust: Niederterrassenschotter und Fels	T1 / T2	MK2	teilweise (Kies)
Mix-Shield-Vortrieb im Fels: Slurry / Brei	T2	MK4	nein
EPB-Schildvortrieb offen: Felschips, Schlammanteil <10 %	T3	MK4	ja
EPB-Schildvortrieb geschlossen: Erdbrei versetzt mit Konditionierungsmitteln, z.B. Tensiden	T4	MK4	nein



Umgang mit Ausbruchmaterial









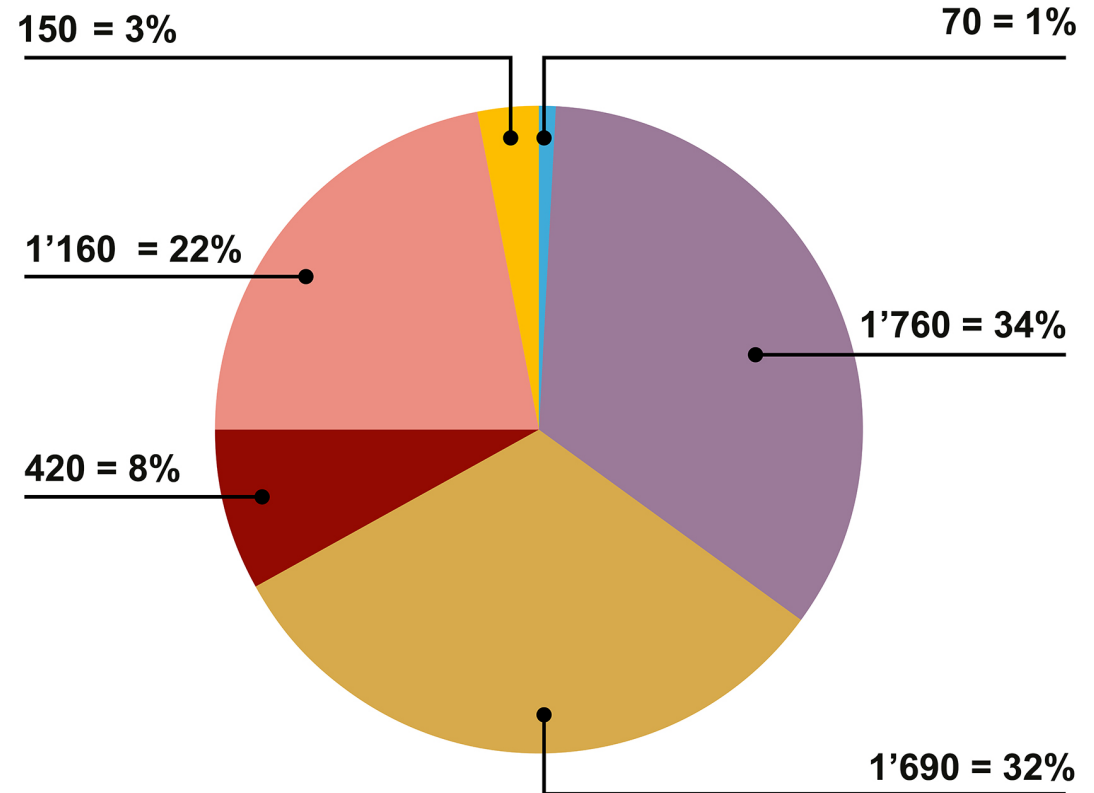


Umgang mit Ausbruchmaterial, Anteil Deponie



**Anfall = 5.2 Mio. Tonnen
Entsorgungsbedarf**
in Tsd. Tonnen

-  Direkte Verwertung bautechnisch;
per LKW
-  Abtransport unverschmutztes Material
per Bahn oder Schiff
-  Deponie A; per LKW
-  Deponie B; per LKW
-  Deponie E; per LKW
-  Typ S per Schiff ins Ausland



Disposition

1. Projekt Rheintunnel
2. Vortriebskonzept inkl. Geologie
3. Multi-Mode Tunnelbohrmaschine
4. Umgang mit Ausbruchmaterial
5. Multimodales Logistikkonzept
6. Termine



Rheinhafen Birsfelden



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



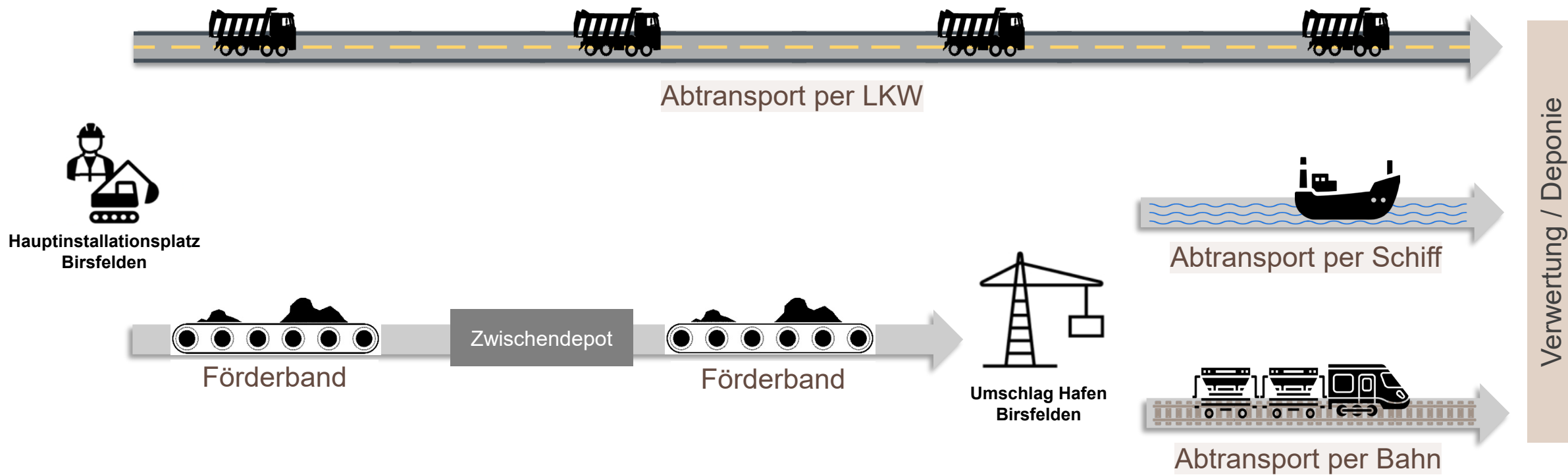
Multimodales Logistikkonzept



STC Luzern, 5. Juni 2024
Bundesamt für Strassen ASTRA



Logistikkonzept für Ausbruchmaterial





Logistikkonzept Ausbruchmaterial



Maximale Vortriebsleistung TBM im Modus EBP offen 22.5 m/AT

Ø TBM 13.26 m → 315 to/m' bzw. 7'100 to/AT bzw. 50'000 to/Woche

Verladezeiten im Hafen Birsfelden auf Schiff oder Bahn:
Mo – Fr: 05.00 – 23.00 Uhr | Sa: 07.00 – 17.00 Uhr

Kapazität Bahn:

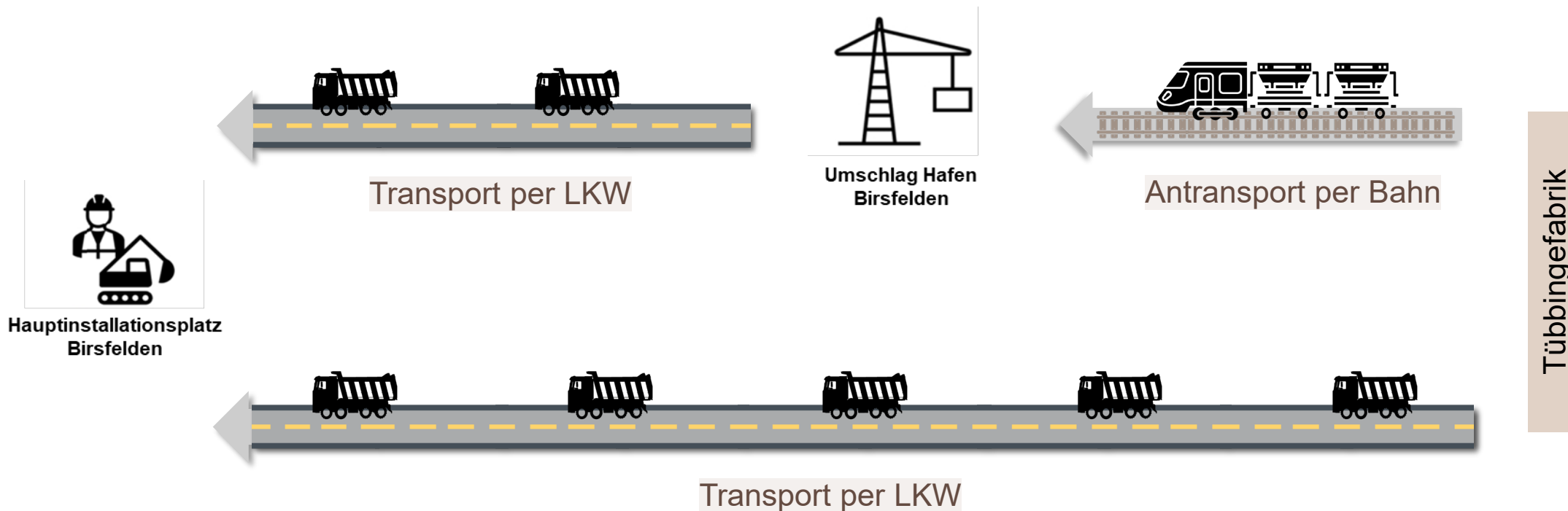
- 1 Ganzzug hat 18 Wagons, 950 to/Zug
- 9 Ganzzüge/Tag bzw. 53 Ganzzüge/Woche
- 1 verlängerter Ganzzug hat 24 Wagons, 1'300 to/Zug
(üblicher Zug im Hafen Birsfelden)
- 7 verlängerte Ganzzüge/Tag bzw. 39 verlängerte Ganzzüge/Woche

Kapazität Schiff:

- 1 Schiff hat 2'000 to, d.h.
- 4 Schiffe/Tag bzw. 24 Schiffe/Woche



Antransport Tübbing, WELK-Elemente





Antransport Tübbinge, WELK-Elemente

Antransport Tübbinge und WELK-Elemente

- per Bahn in Hafen Birsfelden
- Umlad auf LKW und Transport zum Hauptinstallationsplatz

Maximale Vortriebsleistung TBM im Modus EBP offen 22.5 m/AT

- d.h. 80 Tübbinge à 2 m Länge pro Woche
- bei 7 Elementen pro Tübbingring sind es 560 Elemente/Woche

Bahntransport mit Halbzügen à 9 Wagons, per Wagon 6 Tübbingelemente.

Mit 3 Halbzügen/AT wird gerechnet.



Fazit



Hafeninfrastruktur



Bestehende
Hafeninfrastruktur
Birsfelden für Schiff und
Bahn ist ausreichend zur
Abwicklung der geplanten
Materialbewirtschaftung

Schifffahrtskapazität



Rhein-/Schifffahrt verfügt
über ausreichend
Kapazitäten

Bahnkapazität



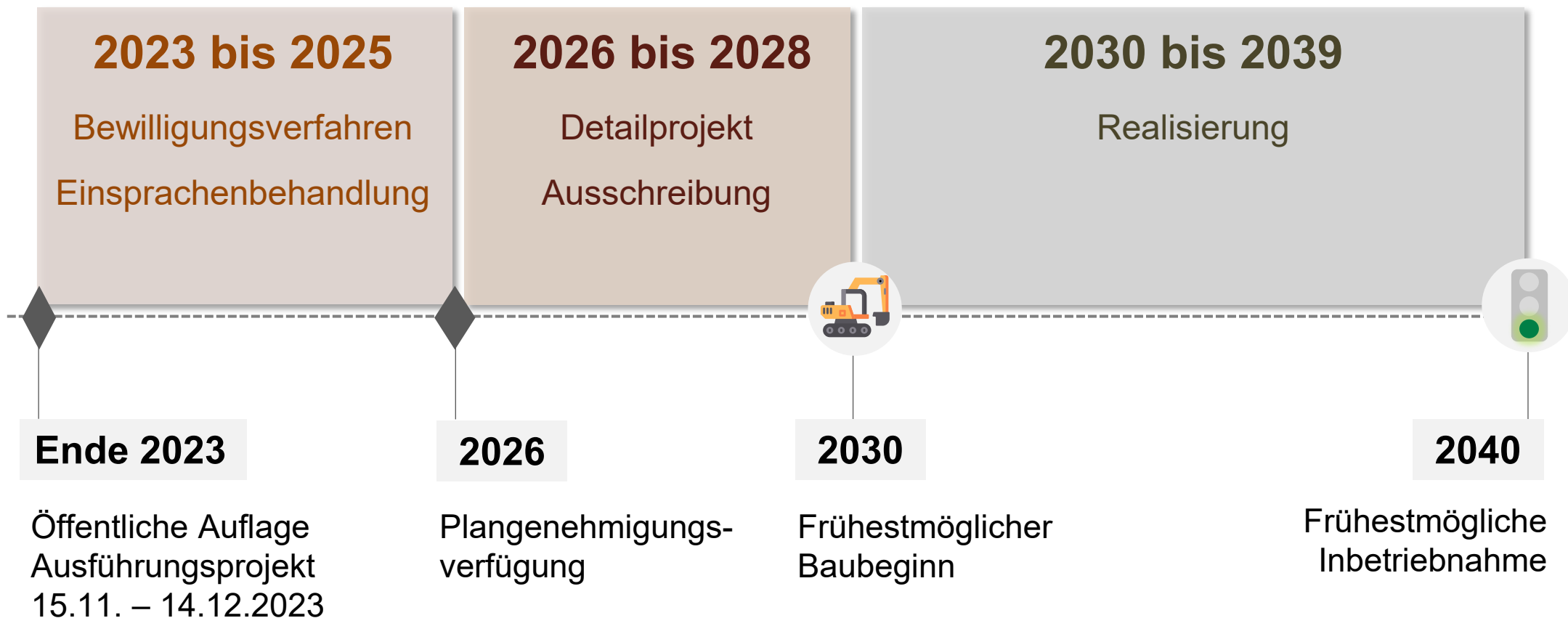
Kritischer ist die
notwendige Kapazität
auf dem SBB-Streckennetz
für die benötigten
Bahntransporte.

Disposition

1. Projekt Rheintunnel
2. Vortriebskonzept inkl. Geologie
3. Multi-Mode Tunnelbohrmaschine
4. Umgang mit Ausbruchmaterial
5. Multimodales Logistikkonzept
6. Termine



Termine





– Digitales Besucherzentrum

www.rheintunnel.ch

Inhalte

- Erklärvideo
- Projektbestandteile
- Faktenblatt
- Quiz
- Kontaktmöglichkeiten

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

