Vorstudie Eisenbahntrasse
Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG

RHOMBERG SERSA RAIL GROUP

Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen

BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Eisenbahntrasse Großraum Bregenz

Teil 1: Verkehr und Bau

Teil 2: Finanzierung

Vorstudie Eisenbahntrasse
Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG

RHOMBERG SERSA RAIL GROUP

Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen

BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Autorenteam

Technischer Teil:	Rhomberg Bahntechnik, Richard Geiger Zivilingenieur Gunther Zierl Skala Consulting, Christof Skala Wasser: R-G-P ZT, Michael Gasser Geologie: 3P Geotechnik, Anton Plankel
Finanzieller Teil:	BDO, Michael Grahammer BDO, Elke Le Duigou

Vorstudie Eisenbahntrasse
Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG

RHOMBERG SERSA RAIL GROUP

Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen

BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Gegenstand

- Aktualisierung der Machbarkeitsstudie 2002 - zweigleisige unterirdische Hochleistungsstrecke Lochau-Bregenz (entlang Bodenseeufer)-Lauterach mit Abzweigungen nach Hard

- technische und finanzielle Aspekte einer solchen Bahntrasse (heutige Rahmenbedingungen)

- Bedeutung der Strecke für Bregenz, Vorarlberg, Bodenseeregion; volkswirtschaftlicher Nutzen (inkl. Umwelt/Klima)

Vorstudie Eisenbahntrasse
Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen
BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Ausgangssituation

- starker Straßenverkehr: A14, Rheinbrücken
- eingleisiger Abschnitt am Bodenseeufer
- Elektrifizierung/Ausbau Bahn in Süddeutschland
- Verlagerungsziel von Straße auf Bahn – Realität?
- sehr dichter Siedlungsraum – Lösung unterirdisch

Vorstudie Eisenbahntrasse Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG

RHOMBERG SERSA RAIL GROUP

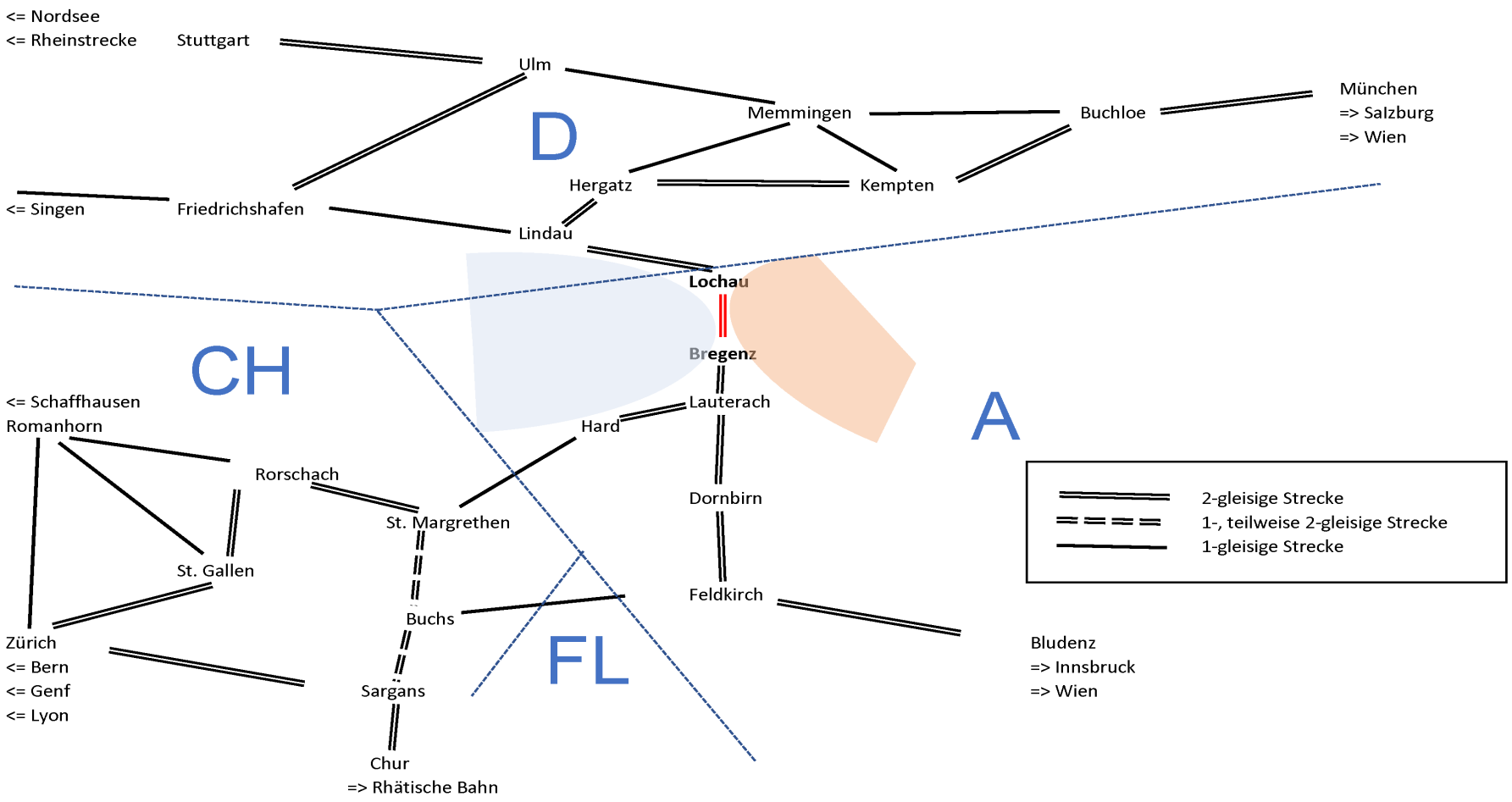
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen

BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Bahninfrastruktur im Bodenseeraum

Engstelle Bodensee-Pfänder
im Zentrum der wichtigen Bahnverbindungen für Vorarlberg und die Bodensee-Region



ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen
BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Gewählte Eckdaten der Trassenlösung für die Studie

Trassierungselemente	Technische Angaben
Streckenklasse	P4 (Personenverkehr), F2 (Güterverkehr) Hochleistungsstrecke (HL), laut ÖBB 2001
Querschnitte	zweigleisige HL-Strecke, durchgehend elektrifiziert
Entwurfsgeschwindigkeiten	Ve = 120 km/h Ve = 80 km/h im Gleisdreieck Lauterach
Achslast	25 Tonnen
Güterzuglänge	750 m
maximale Längsneigung	12,5 ‰, in Bahnhofbereichen 1,5 ‰
Regelgleisabstand	7,00 m 4,50 m im Gleisdreieck Lauterach
Fluchtweg mittig, Breite	3,50 m
Aufstiegstreppen / Notausgang	1,20 m Breite

- Basis: ÖBB-Regelwerke (strenger als EU-Vorgaben)
- Internationale Sicherheitsstandards für Bahntunnelbauwerke
- Optimierungen möglich – Abstimmung mit ÖBB erforderlich

Vorstudie Eisenbahntrasse Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

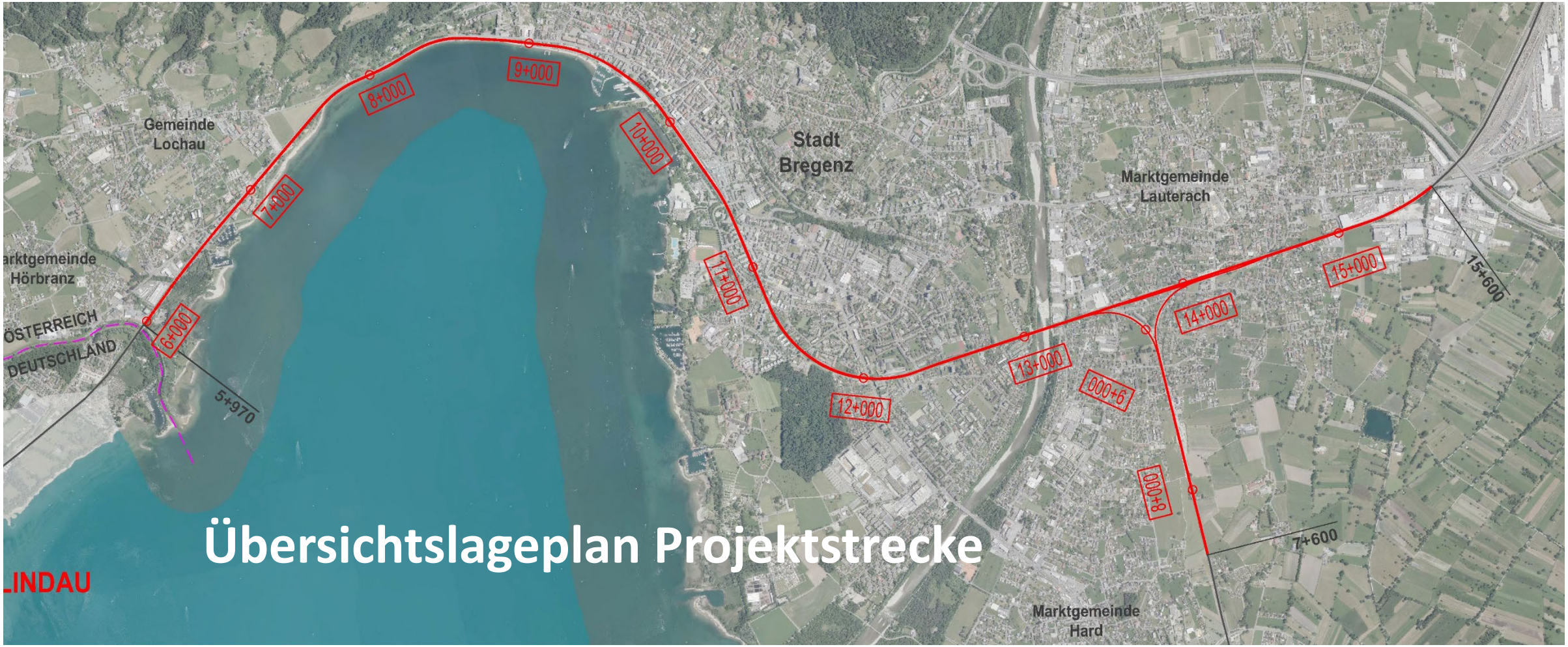
RHOMBERG

RHOMBERG SERSA RAIL GROUP

Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen

BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz



Übersichtslageplan Projektstrecke

Vorstudie Eisenbahntrasse Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG

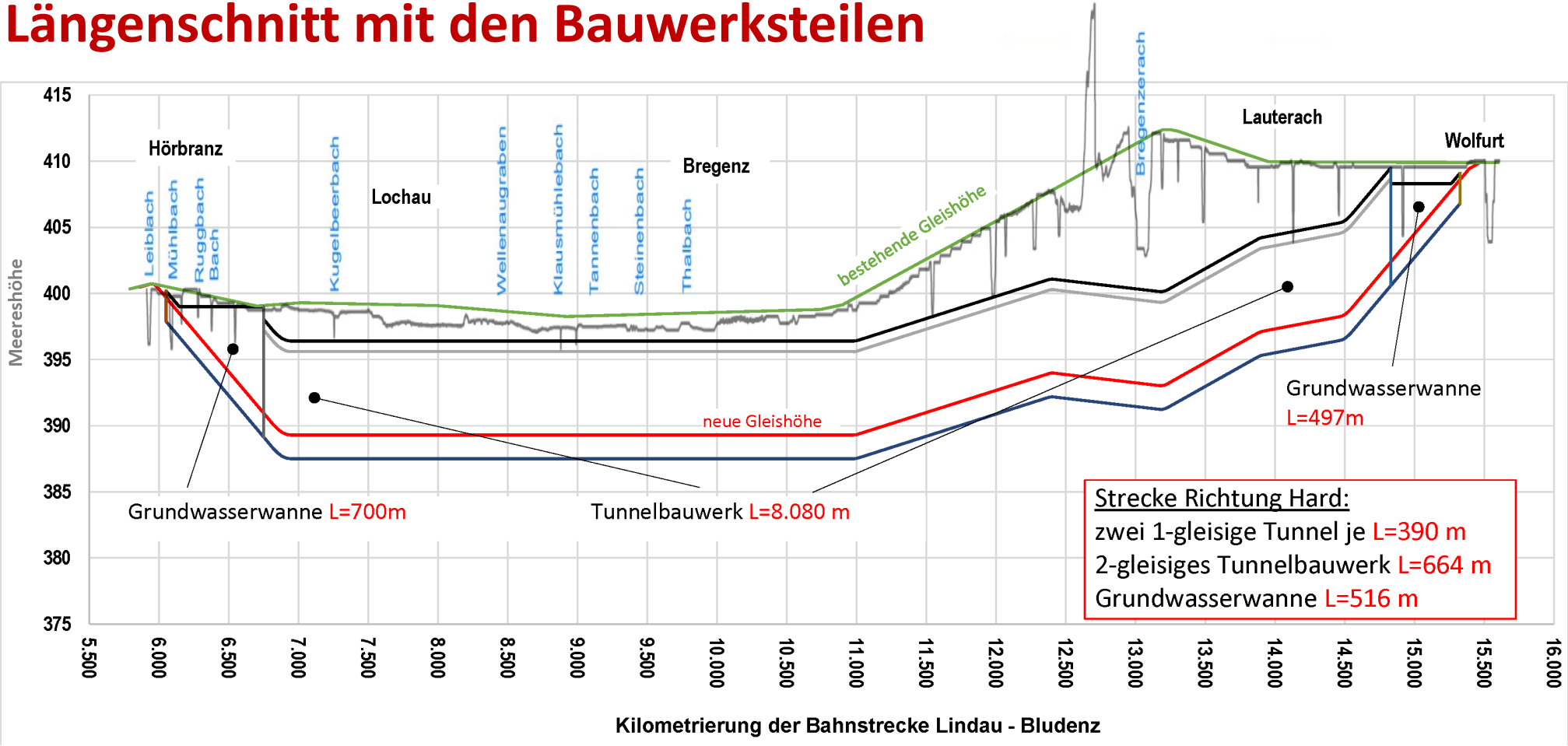
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP

Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen

BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Längenschnitt mit den Bauwerksteilen



Vorstudie Eisenbahntrasse Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG

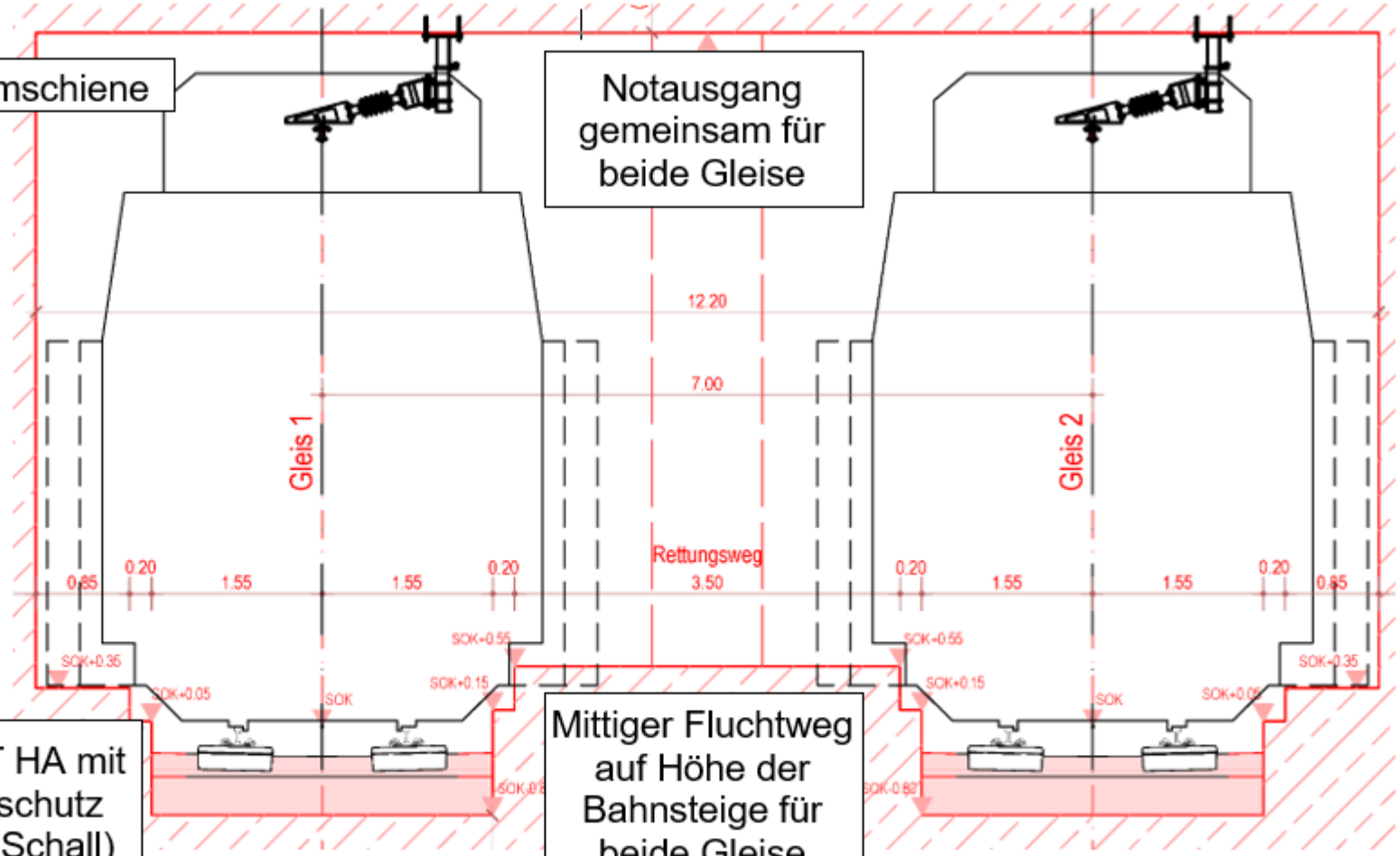
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP

Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen

BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

vorgeschlagener Regelquerschnitt



ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen
BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Rahmenbedingungen – Untergrund, Wasser

- **Untergrund**: i. W. fünf Bodenarten im Trassengebiet
  (rd. 70% Kies, 15% Sand, 8% Seeton, 7% Sandstein, 2% Konglomerat)
- **Bodensee**: beeinflusst Grundwasserstand im Bereich Lochau – Bregenz
- **Fließgewässer**: Bregenzer Ach, Pfänderbäche
- **Grundwassernutzung**: Nutzungen zur Wasserversorgung im ganzen Projektabschnitt, Lochau-Bregenz-Lauterach // vorh. Schutz- + Schongebiete
- **Wasserleitungen**: Verbundwasserleitungen Lauterach–Hard und Leitungen zur örtlichen Wasserversorgung

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen
BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Rahmenbedingungen – restliche Infrastruktur, Bauwerke

- **Abwasser**: Kanalisationen, Verbandssammler, Abwasserbauwerke, Kläranlage AWV Leiblachtal (neben Trasse)
- **Gasleitungen**, **Leitungen/Kabel für Strom, Telekommunikation**
- **Wasserkraftwerk** illwerke vkw: geplante Seeausleitung in Lochau-Klausmühle
- **bestehende Anschlussgleise** an den Baulosenden
- einige **Häuser direkt an der Trasse** (in Lauterach)

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen
BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Überlegungen für Projekt und Bauverfahren

- bauzeitliche / dauerhafte **Eingriffe ins Grundwasser** so **kurz** / so **gering** wie möglich
- örtliche **Beeinträchtigung für Verkehr und Anrainer** während der Bauzeit **minimieren**
  → überlegt geplante abgestimmte **Bauablauf- und Logistiklösungen**
- gleichzeitig **mehrere Angriffspunkte** zur Verkürzung der Gesamtbauzeit
- Erstellung der **Gleisfahrbahn** und der **Ausrüstung** konzentriert **nach Fertigstellung des Rohbaus** (unterirdisch in einem „Zug“)
- **Wiederverwendung** des überschüssigen **Aushubmaterials** für hochwertigen Einsatz (Betonzuschlag, Filter-/Sickermaterial, mineralischer Dichtstoff) statt Deponierung

Vorstudie Eisenbahntrasse Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG

RHOMBERG SERSA RAIL GROUP

Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen

BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Bauzeit

Pos.	Bezeichnung der Leistung	Dauer [Jahre]	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr	6. Jahr	7. Jahr	8. Jahr	9. Jahr	10. Jahr
A	**Leistungen der Planungsphase inkl. Genehmigung**	4,50										
B	**Vorbereitung, Erhaltung/Provisorien Infrastruktur in Bauphase**	3,00										
C	**Bau und Ausrüstung Bahnanlagen**											
C1	Ausführungsplanung Rohbau	0,75										
C1	Ausführungsplanung Fahrbahn und Ausrüstung	0,75										
C2	Errichtung Rohbau Tunnelbauwerk inkl. Haltestellen/Bahnhöfe	3,00										
C3	Errichtung Gleisfahrbahn im ganzen Projekt	0,75										
C4	Ausrüstung der Bahnanlagen	0,75										
C5	Wasserbau, Infrastruktur, Landschaft, Wieder-/Neuerrichtung	5,00										
D	**Inbetriebnahme der Strecke inkl. aller Abnahmen**	0,75										
E	**Begleitende Leistungen**	5,25										
A -E	**Gesamtzeit Projekt**	9,25										

Vorstudie Eisenbahntrasse Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG

RHOMBERG SERSA RAIL GROUP

Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen

BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Kostenschätzung (ohne USt.)

Nr.	Leistungsbezeichnung	Kosten [Mio. Euro]
A – **Vorleistungen und Planung** (Zeitdauer 4,5 Jahre)		**77,00**
B – **Vorbereitung, Erhaltung/Provisorien Infrastruktur während Bauphase**		**70,00**
C – Baumaßnahmen		**1.034,60**
C1	Ausführungsplanung Rohbau und Ausrüstung (durch ausführende Firmen)	25,00
C2	Errichtung Rohbau Tunnelbauwerk inkl. Haltestellen/Bahnhöfe	741,50
C3	Errichtung Gleisfahrbahnen in Tunnel, Haltstellen, Bahnhöfe	63,90
C4	Ausrüstung der Bahnanlagen	52,20
C5	wasserbau- und infrastrukturtechnische Bauwerke, landschaftliche Anlagen, Wieder-/Neuerrichtung	152,00
D – **Inbetriebnahme der Strecke inkl. aller Abnahmen** (0,75 Jahre)		**15,00**
E – **Begleitende Leistungen - Bau/Ausführung/Inbetrieb-/Abnahme** (4,75 Jahre)		**47,30**
Kostensumme		**1.243,90**
Unvorhergesehenes (10 % der Kostensumme)		**124,30**
Gesamtkosten in Mio. Euro (Preisbasis 2021)		**1.368,20**
Anmerkung: Berücksichtigung Teuerungsrate von jährlich 2 % = Preisbasis 2026 -> Faktor 1,1		1.505

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen
BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Bewertung der Situation

- **Verkehrszunahme** (mehr Mobilität, wachsende Wirtschaft) überwiegend **auf Straße?** Trendumkehr notwendig, da Augenmerk zu sehr auf Straße!
- **Verlagerung** auf die Schiene nicht möglich, da **Gleiskapazität** trotz moderner Signalisierung auf eingleisiger Strecke zwischen Lochau und Bregenz **erschöpft** ist.
- Hauptbedarf aktuell:
  - **Güterverkehr** aus Vorarlberg über Ulm – Stuttgart **Nordseehäfen**
  - **Personenfernverkehr** Strecke **Zürich – München** (mit Anschluss z.B. nach Wien)
  - internationale **Anbindung** der **Tourismusregion** Vorarlberg auf der Schiene
  - **ÖPNV Vorarlberg**, D – A – CH (rund um den Bodensee)

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen
BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Projektnutzen wie z.B.

- **verbessertes Bahnangebot** schafft wirtschaftliche **Vorteile** / touristische **Impulse**
- **erhöhte Lebensqualität und Attraktivität** (insbesondere für Bregenz, Lochau und Lauterach)
- **Zusammenwachsen** von getrennten Ortsteilen: Begegnungsboulevard statt Bahntrasse
- **Entwicklungspotenzial** von hochwertigen **oberirdischen Freiflächen** zur **öffentlichen Nutzung**
- Absicherung **Wirtschaftsstandort Vorarlberg / zukunftstaugliche Mobilität**

Vorstudie Eisenbahntrasse
Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen
BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Vorarlberg: Vorreiterrolle für CO_2-arme Mobilität im Bodenseeraum

- **internationale Zusammenarbeit** zur nachhaltigen Verkehrsverlagerung **auf die Bahn**
- **Attraktivierung** des gesamten öffentlichen Verkehrs auf der **Schiene**
- Impulse für weitere Baumaßnahmen zur **Verbesserung des Schienenangebotes**
  - ✓ **zweigleisiger** Ausbau Lindau – Friedrichshafen
  - ✓ **bauliche Direktverbindung** der Gleise Lindau und Ulm in Friedrichshafen
  - ✓ Verbesserungsschub für die **Bodensee-Ringbahn**
  - ✓ internationale **touristische Kombiangebote**
    Schiff – Bahn – Bus – Seilbahn im Sommer, Bahn – Bus – Seilbahn im Winter

Vorstudie Eisenbahntrasse
Großraum Bregenz

im Auftrag der Landeshauptstadt Bregenz

ARGE Rhomberg – Zierl - BDO

RHOMBERG
RHOMBERG SERSA RAIL GROUP
Dipl.-Ing. Gunther Zierl
Zivilingenieur
für Bauwesen
BDO

c/o Rhomberg Bahntechnik GmbH, Mariahilfstraße 29, 6900 Bregenz

Empfehlungen für die weitere Vorgangsweise

- **Herstellung** grundsätzliches **Einvernehmen** über das Projekt
  - ✓ zuerst innerhalb Land Vorarlberg (Landesregierung, Sozialpartner, IV,…)
  - ✓ Land Vorarlberg → Bund und ÖBB → EU (Subventionen, Kredite,…)
  - ✓ Einbindung SBB und DB
- Einrichtung **eigene Projektgruppe** (Experten Privatwirtschaft + Öff. Hand, ggf. ÖBB)
  - ✓ strukturiert das Vorhaben, definiert Aufgaben
  - ✓ Ausschreibung Planung = Erstellung Vorprojekt
- Prüfung/Nutzung **Synergieeffekte** mit anderen Großprojekten
- „**Null-Variante**“ untersuchen! Was kostet es, nichts zu tun oder zB erst in 20 Jahren zu beginnen?