

HORSKÉ DRÁHY

J. Opava

ČVUT Praha, FD 616

Pardubice, 7.12.2023

Dráha je liniová stavba vybavená specifickými technologickými zařízeními pro bezpečný a efektivní dopravní provoz

- Poloha jízdní dráhy - **pozemní** - **kolejová** - **interní pohon** - **adhezní**
- **neadhezní**
- externí pohon – lanový
- **visutá** - pevná - interní pohon 1)
- externí pohon - lanový 2)
- lanová - externí pohon - lanový

1) Wuppertal

2) Loschwitz



Horské dráhy v Evropě

(podle Ascanio Schneidera)

Země	Počet
Portugalsko	5
Španělsko	12
Francie	19
Itálie	33
Švýcarsko	18
Rakousko	14
býv. Jugoslavie	1
Německo	14
Rumunsko	3
Bulharsko	1
Řecko	5
Norsko	5
Švédsko	1
Vel. Britanie	3
Celkem	134

Nejvýše dosahující železnice světa

Arica-Puquios-Villa Industrial-Tacora	Chile	5182	Union Pacific	USA	2510
Calloa-Matucana-Morococha-LaOroya	Peru	4829	Veracruz Llave-Ciudad de México	Mexico	2533
ASntofagasta-Tallahuasi	Chile	4821	Nassawa-Asmera	Etiopie	2394
Río Mulatos-Potosí	Bolívie	4787	Djibouti-Adis Abeba	Džibudsko-Etiopie	2362
Arequipa-uliaca-Cuzco	Peru	4770	Bernina	Švýcarsko	2258
Antofagasta-Ollagüe-Collhuasi	Chile	4572	Darjeeling	Indie	2180
Cuzco-Juliaca-Puno	Peru	4470	Central Pacific	USA	2148
Rio Mulatos-Oruro	Bolívie	4401	Pilatus	Švýcarsko	2070
Pikes Peak	USA	4260	Albula	Švýcarsko	1818
Oruro-Cochabamba	Bolívie	4137	Schneeberg	Rakousko	1796
Uyuni-Huanchaca	Bolívie	4114	Northern Pacific	USA	1789
Lghasa-Schigatse	Čína	4000	Rigi	Švýcarsko	1750
Antofagasta-Ururo	Chile-Bolívie	3956	Alaska	USA	1719
Antofagasta-Socompa-Salta	Chile-Argentina	3908	Canadien Pacific	Kanada	1659
Guayaquil-Quito	Ekvádor	3609	Brenner	Rakousko-Itálie	1370
Jungfrau	Švýcarsko	3454	Starý Smokovec-Štrbské Pleso	Slovensko	1325
Butte-Pocatello	USA	3393	Štrba- Štrbské Pleso	Slovensko	1325
Durango-Montrose	USA	3344	Arlberg	Rakousko	1311
Transandino(Valparaíso-Mendoza)	Chile-Argentina	3186	Oslo-Bergen	Norsko	1311
Alamosa-Durango	USA	3123	Mont Cenis	Francie-Itálie	1294
Zermatt-Görnergrat	Švýcarsko	3089	Gotthard	Švýcarsko	1155
Bogota-Girardot	Kolumbie	2945			
Uganda	Uganda	2841			
Mombasa-Kampala	Tanzánie-Uganda	2784			
Zugspitze	Německo	2650			

Zdroje: Velký atlas Světa GKP v Praze 1988
Wikipedie

Kvantifikace technické náročnosti horské dráhy

L reálná délka v km

K délka spojnice počátečního a koncového bodu v km

A nadmořská výška počátečního bodu v m,

B nadmořská výška koncového bodu v m,

λ faktor rozvinutí délky trasy (1),

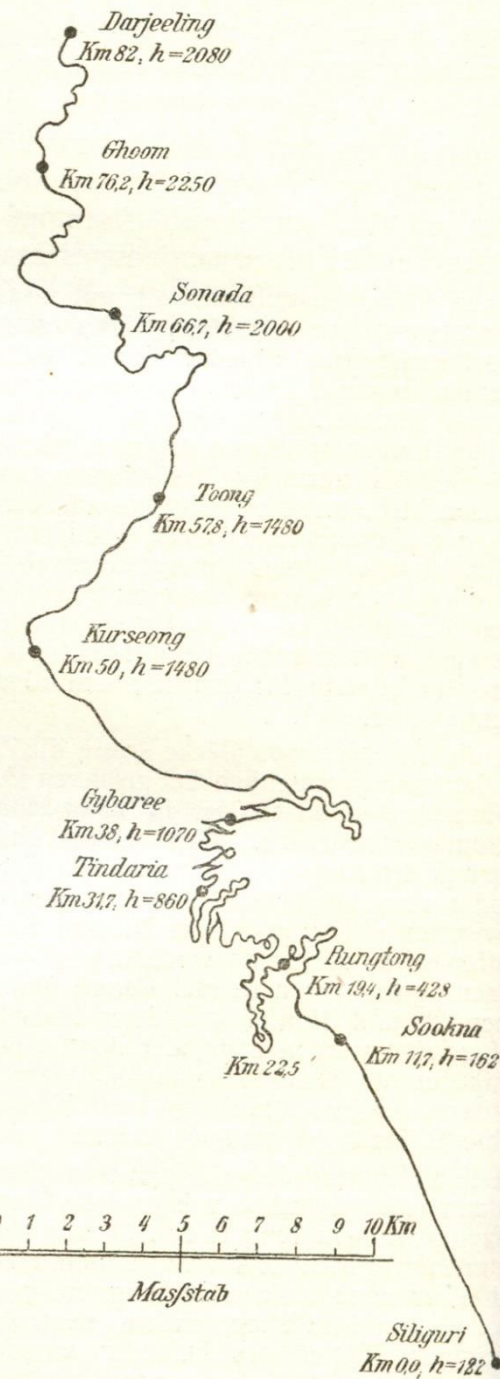
σ střední sklon v ‰,

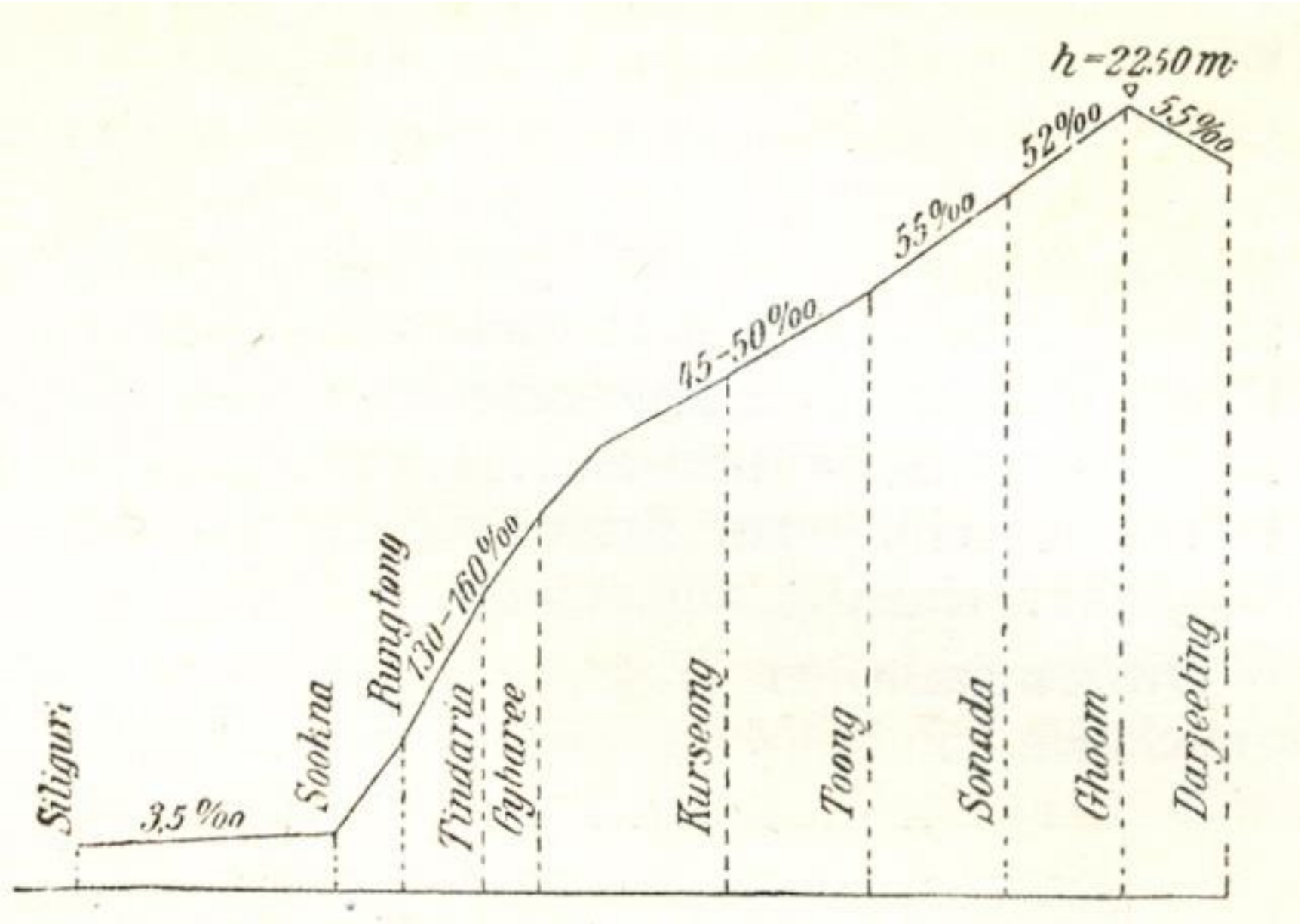
ρ relativní výškový rozdíl v m/km,

$$\lambda = L/K$$

$$\sigma = (B - A)/L = \rho/\lambda$$

$$\rho = (B - A)/K$$

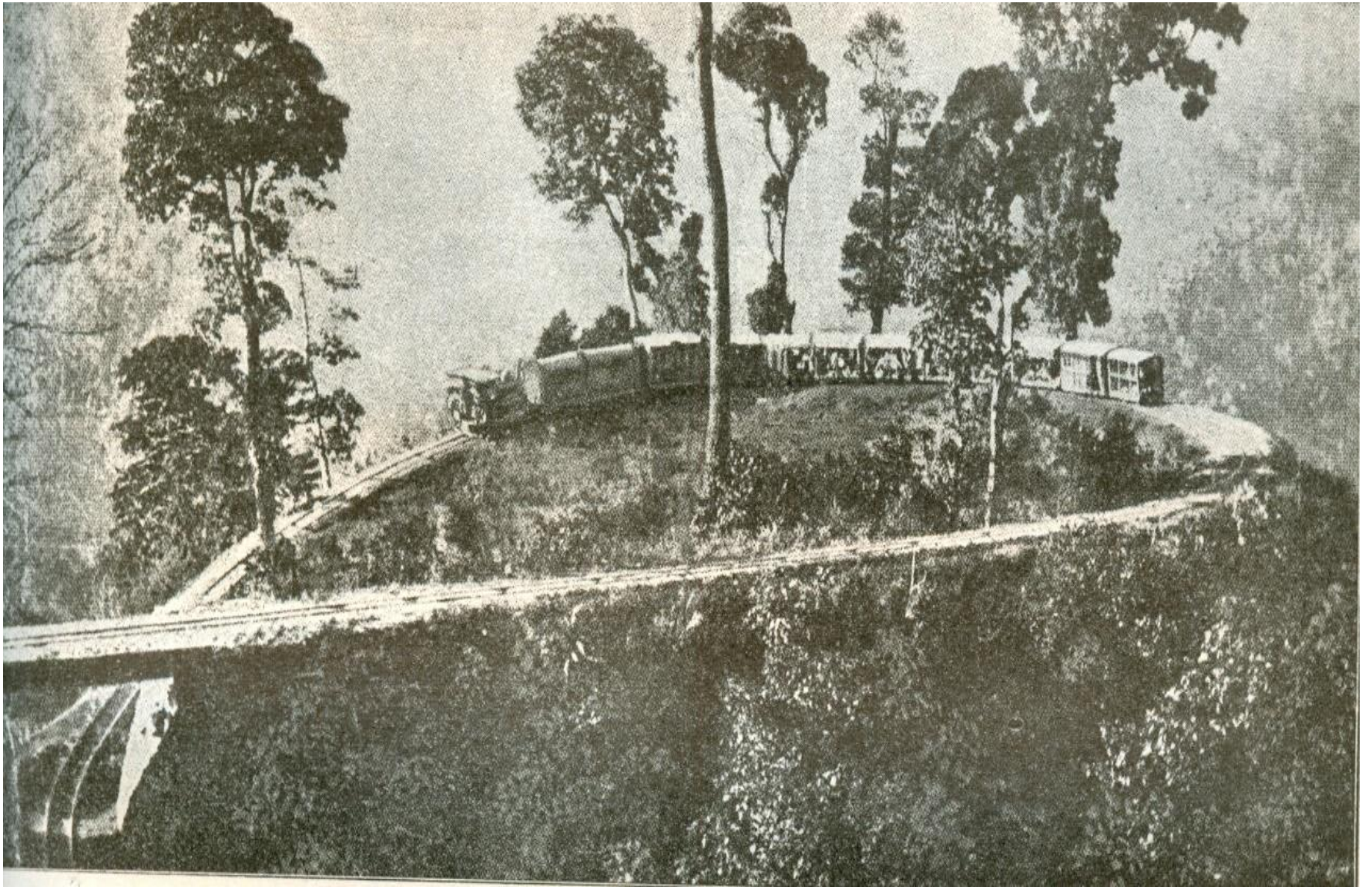




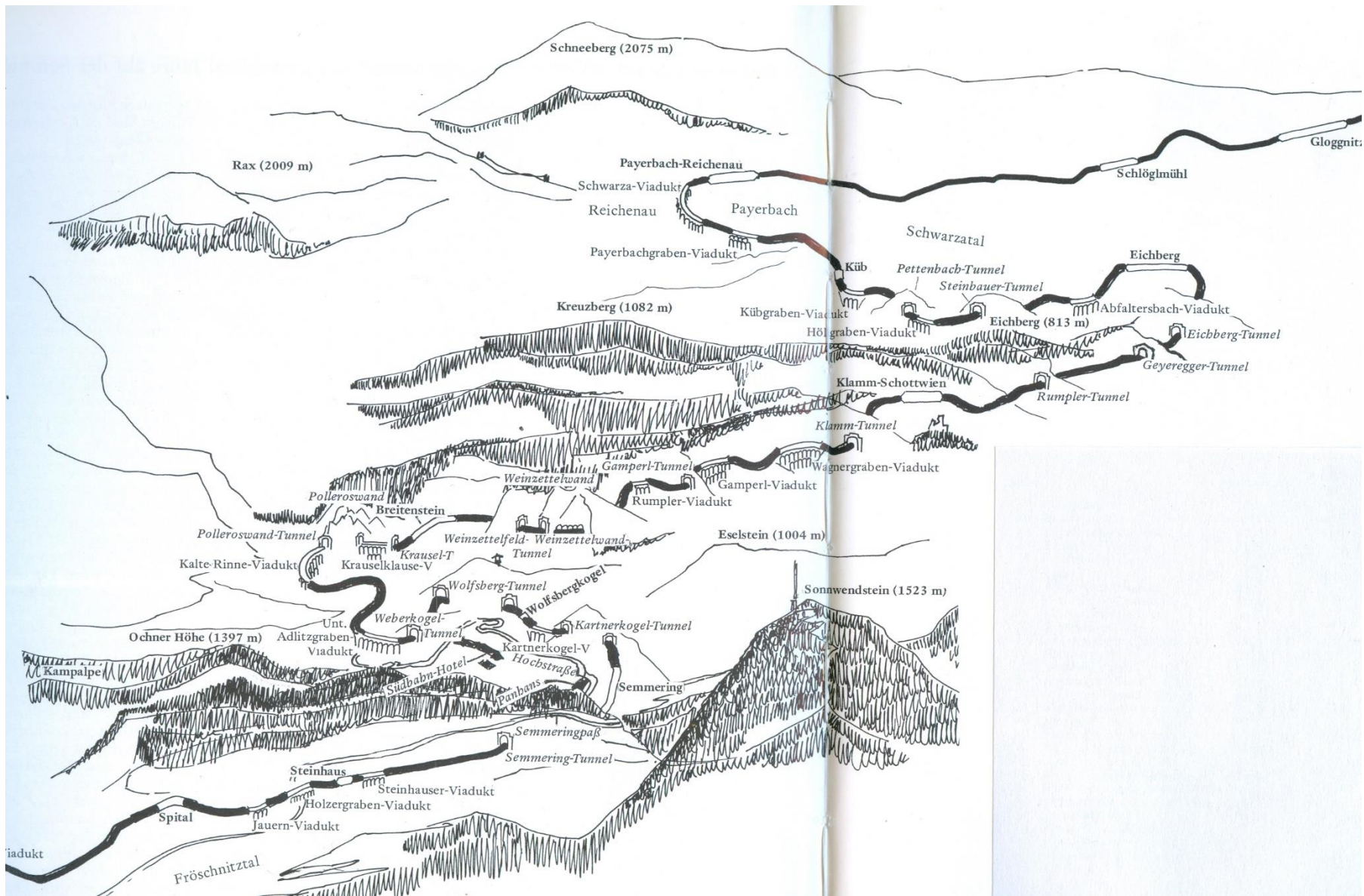


DFJP 7.12.2023

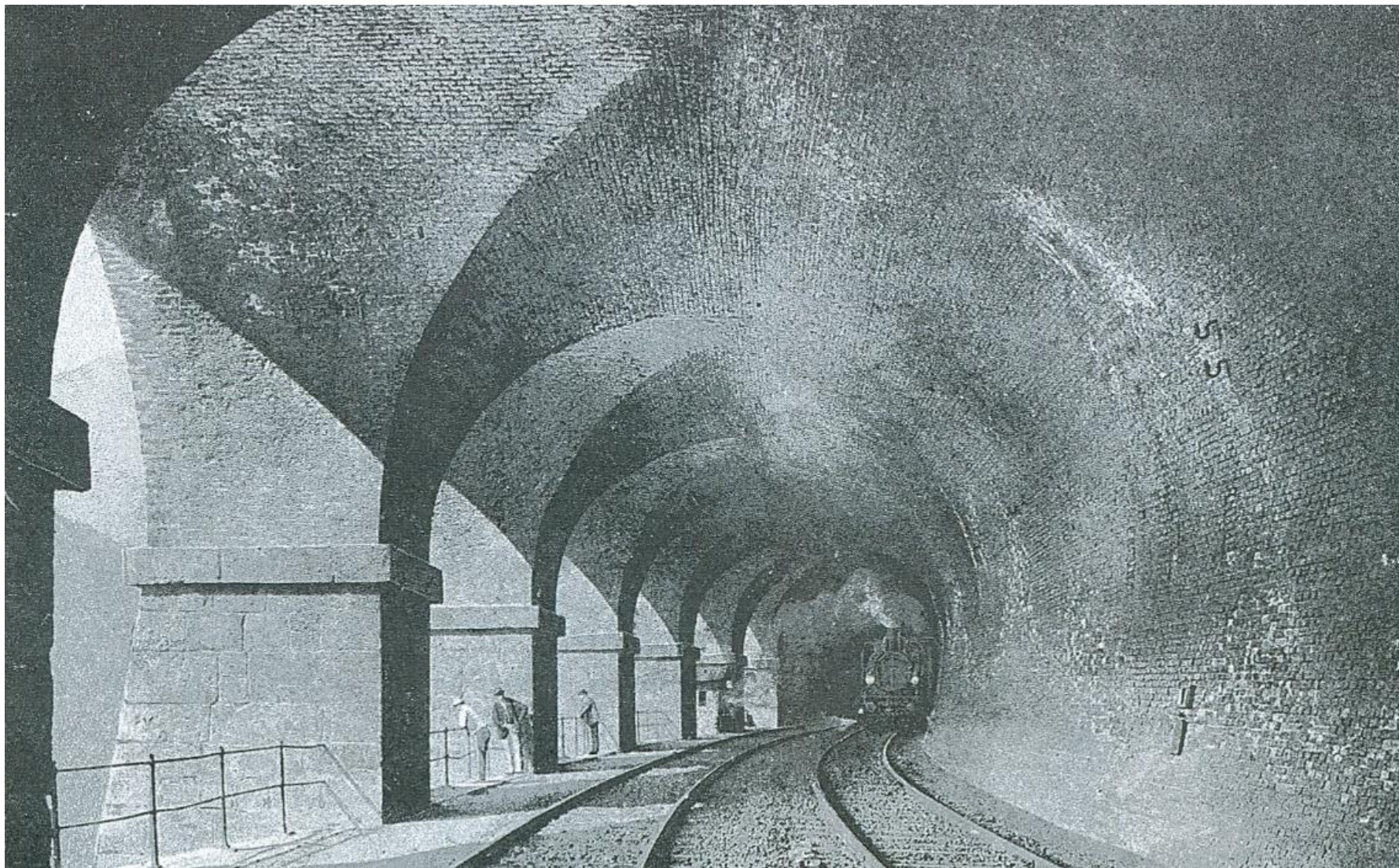
J.Opava ČVUT-FD 616



DFJP 7.12.2023
J.Opava ČVUT-FD 616







DFJP 7.12.2023

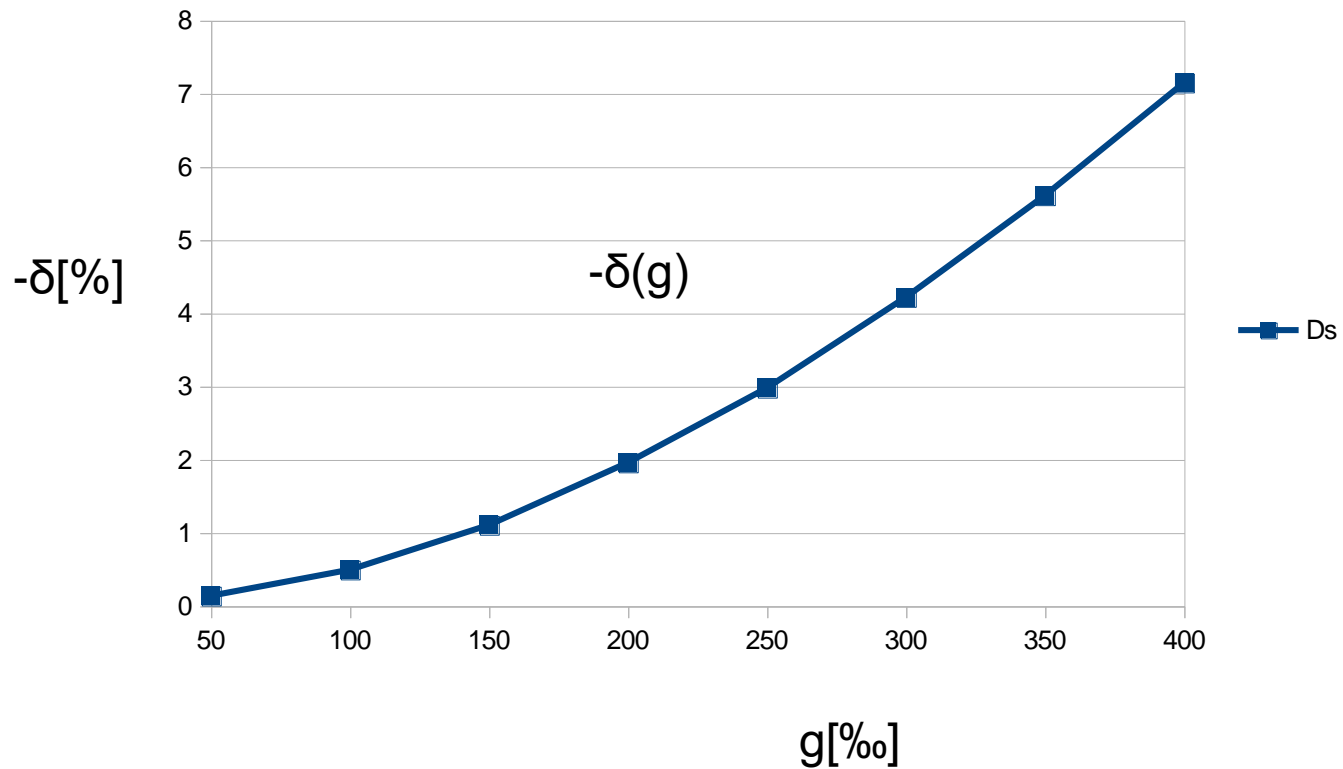
J.Opava ČVUT-FD 616

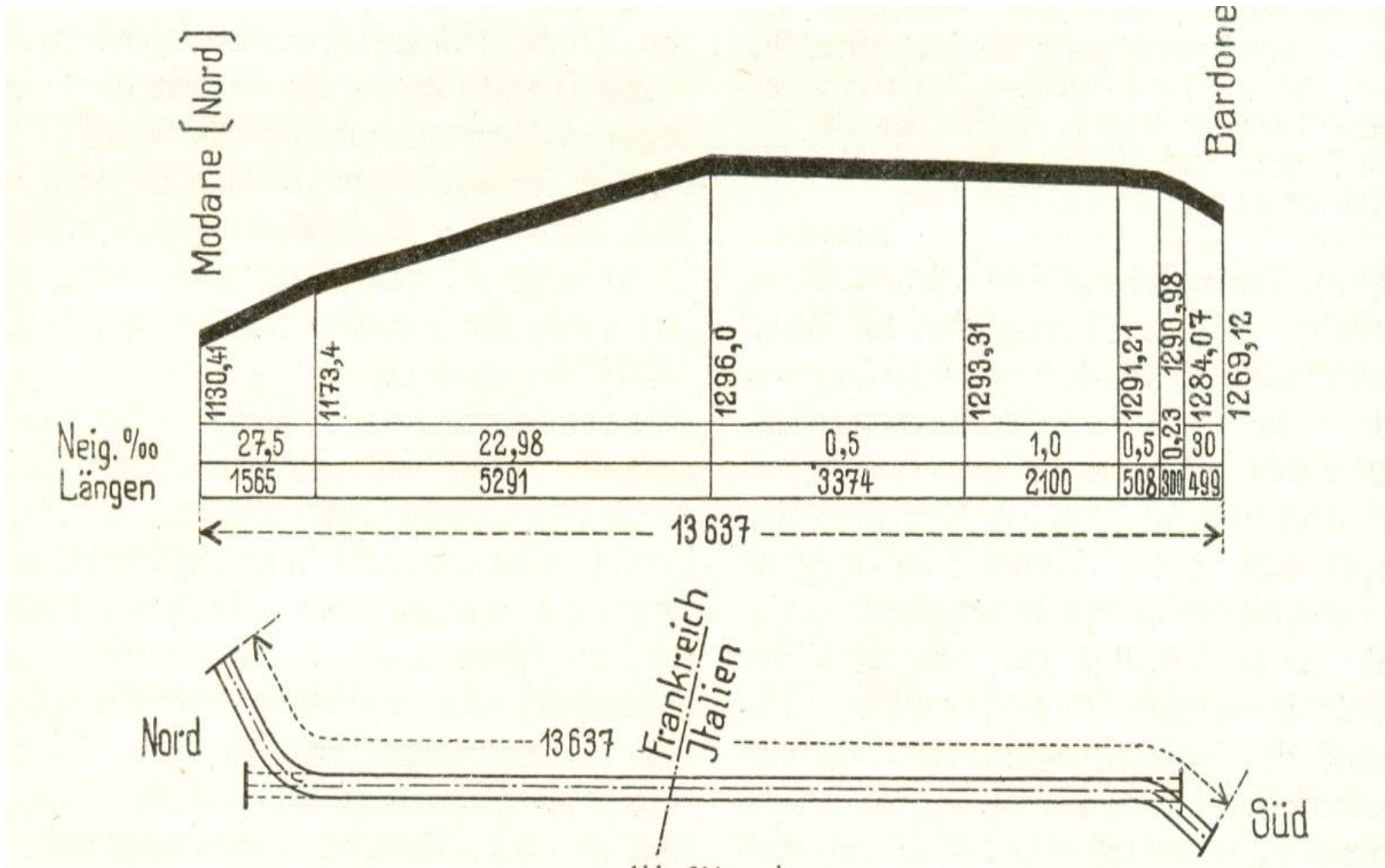
Parametr	Darjeeling	Semmering
L [km]	64,5	28
K [km]	25	9,2
A [m n.m.]	162	439
B [m n.m.]	2250	898
λ [1]	2,58	3,04
σ [‰]	32	16,4
ρ [1]	83,5	49,9

$$r_g = \sin \left(\arctg \frac{g}{10^3} \right) \cdot 10^3 \quad [\text{N/kN, } \text{‰}]$$

Pro $g \leq 40 \text{ ‰}$ platí s přesností danou rovností hodnoty příslušných funkcí $\text{tg } \alpha = \sin \alpha$ na čtyři desetinná místa:

$$r_g [\text{N/kN}] = g [\text{‰}]$$

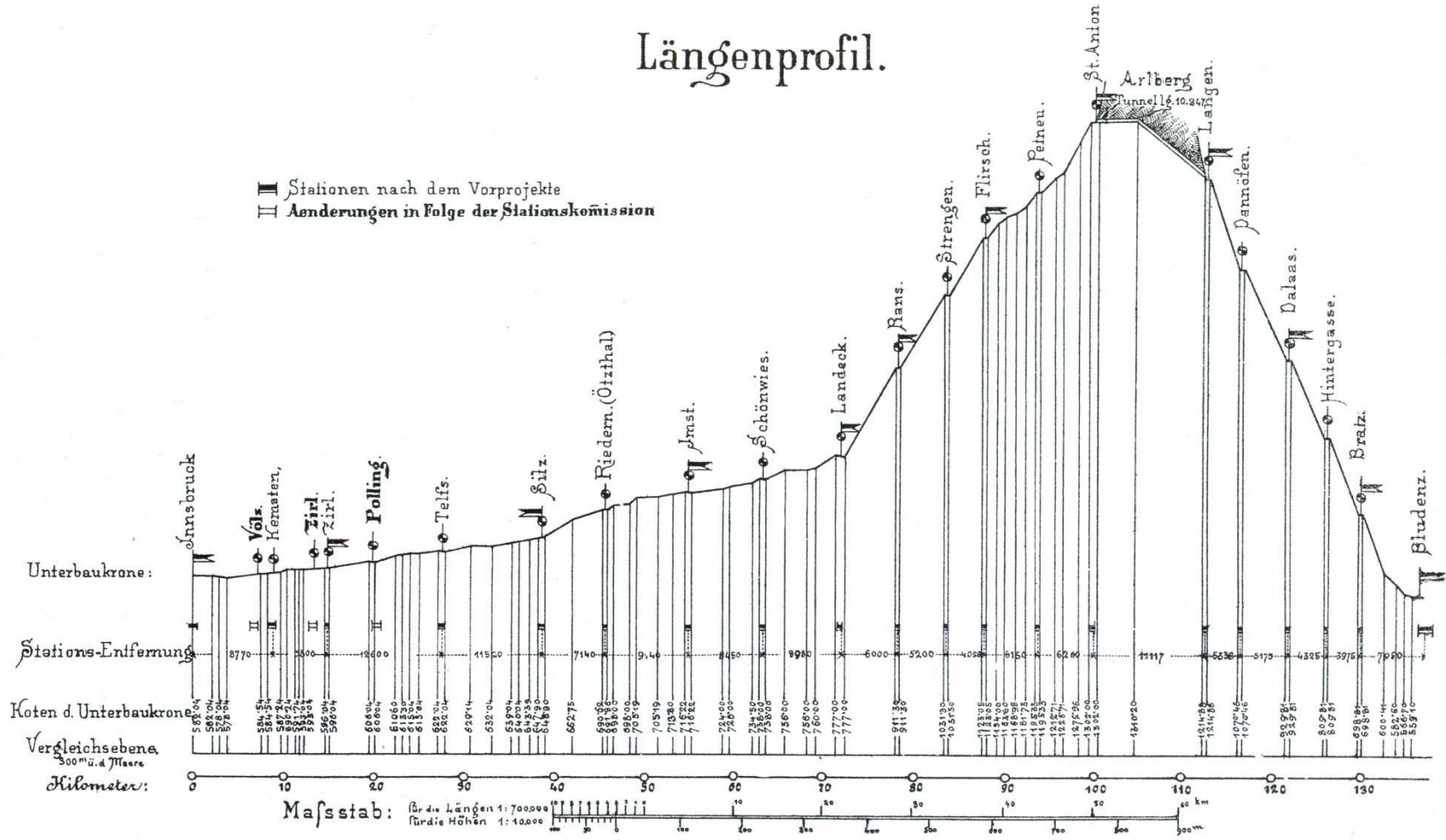




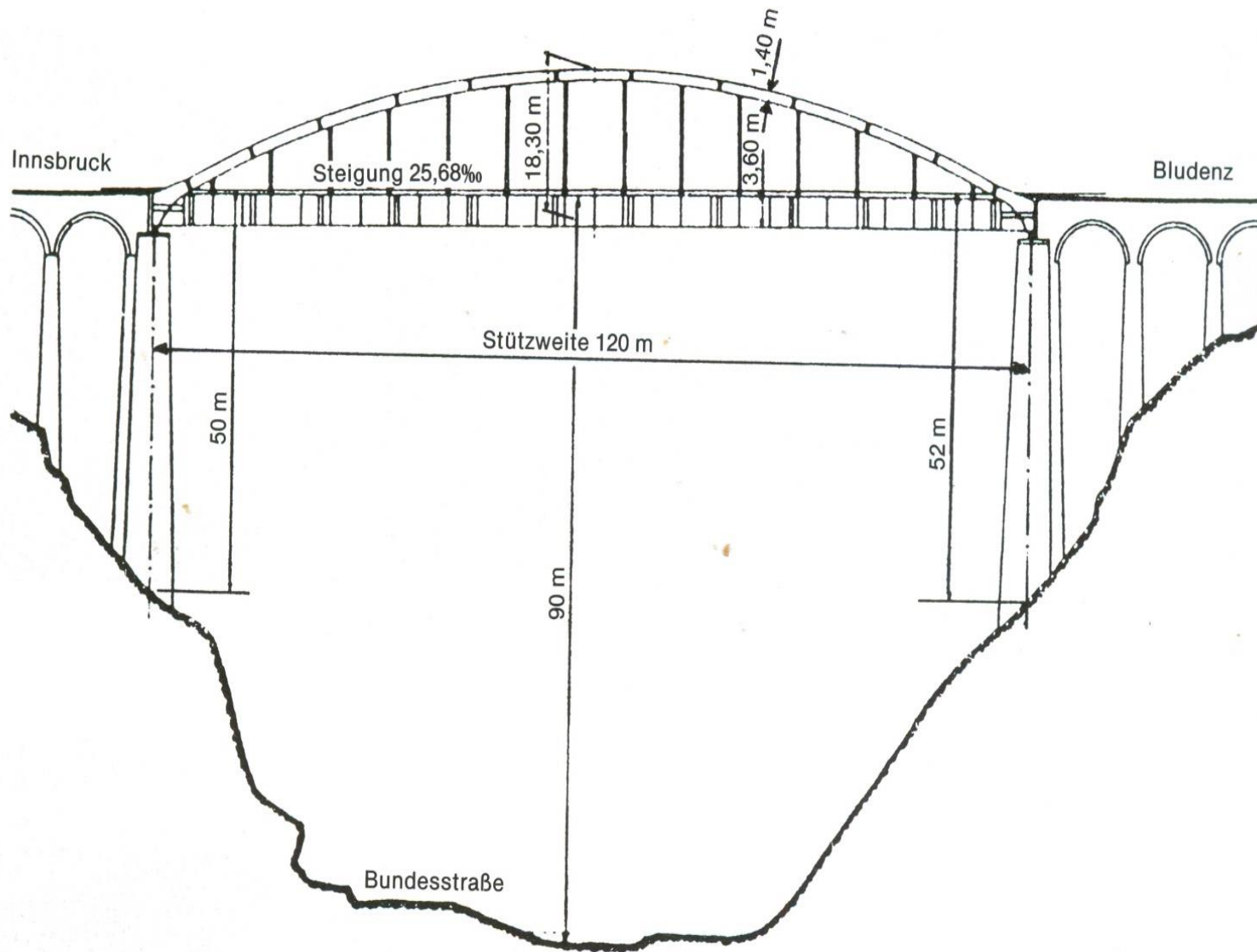


Längenprofil.

I Stationen nach dem Vorprojekte
 II Aenderungen in Folge der Stationskommission



Aus der k. k. Hof u. Staatsdruckerei







DFJP 7.12.2023

J.Opava ČVUT-FD 616



Abb. 119: Bergsturz aus dem Gebiet des Großtobels zwischen den Bahnhöfen Langen und Wald am 9. Juli 1892.



Abb. 123:
Lawinenkatastrophe
am 11. Jänner 1954
in Dalaas.



Abb. 122: Lawinenkatastrophe vom 11. Jänner 1954 in Dalaas.



Abb. 120: Im Februar 1893 ging die Großtobellawine nächst dem Bahnhof Wald ab und verlegte die provisorische Bahntrasse, die nach dem Bergsturz vom Großtobel errichtet wurde.



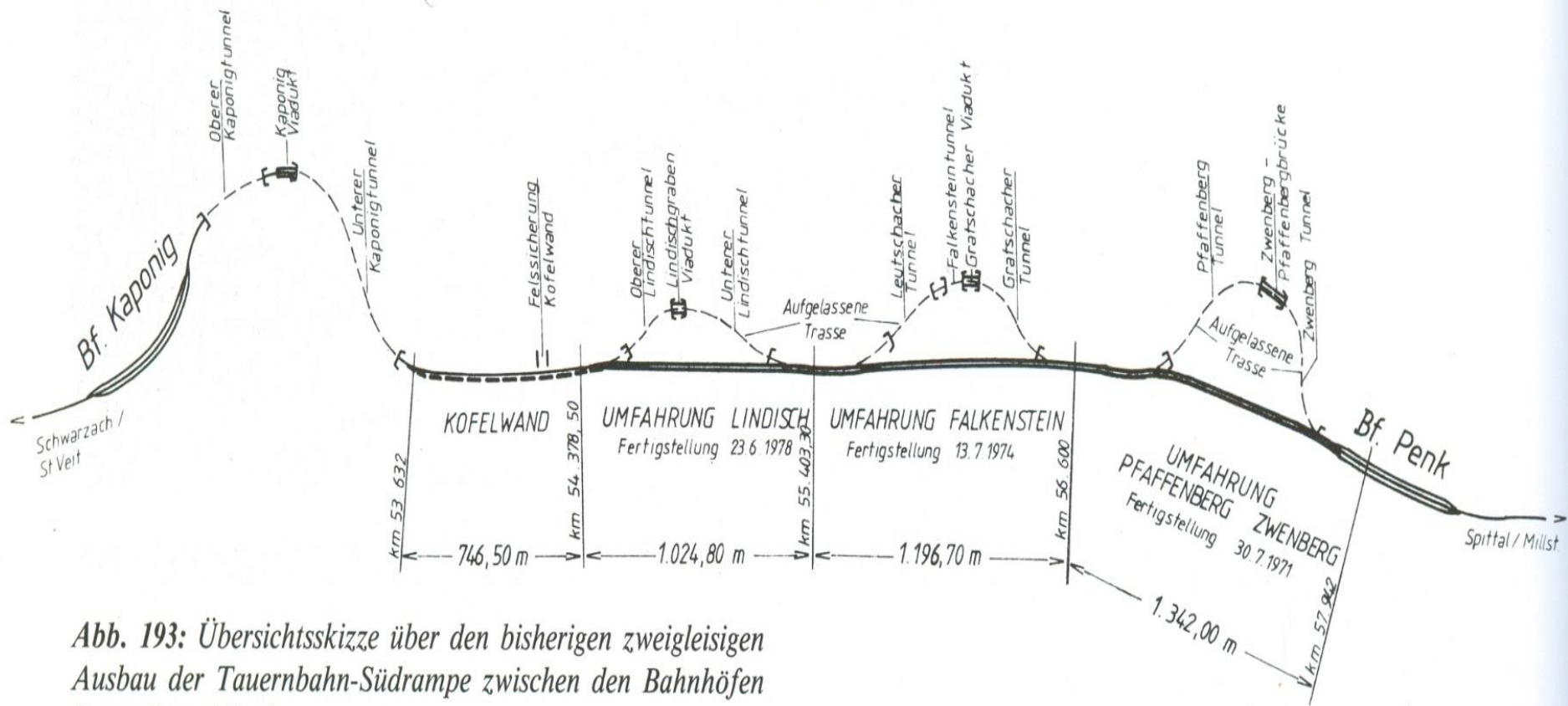
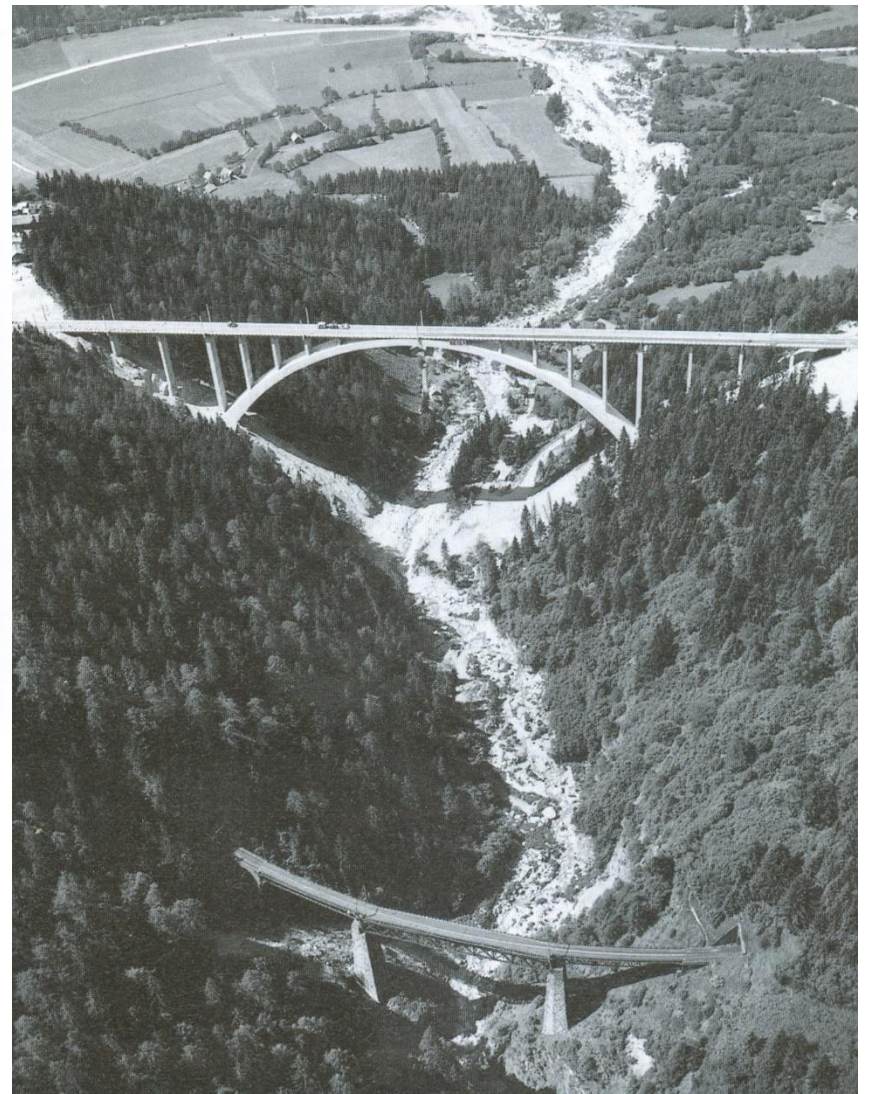
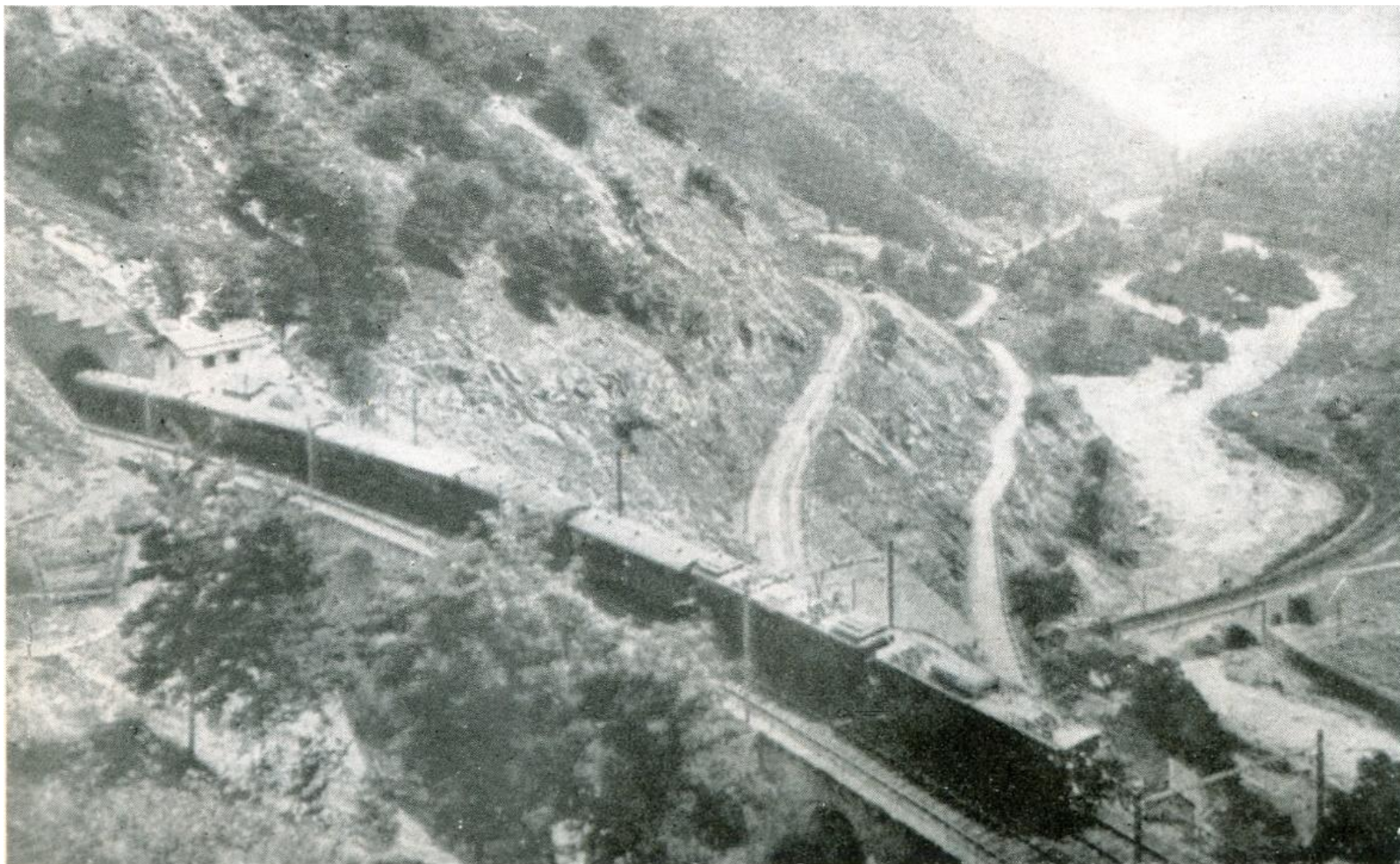
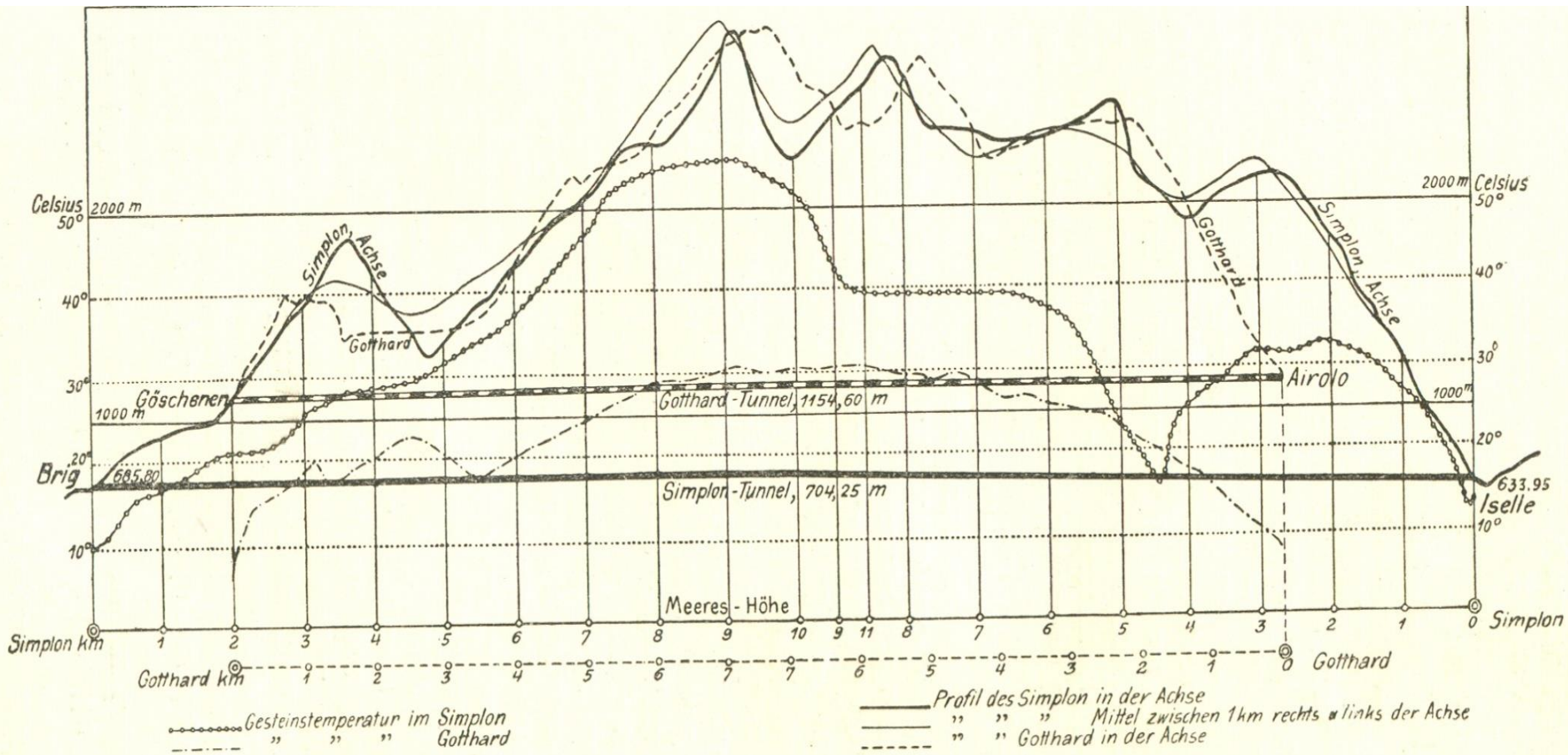
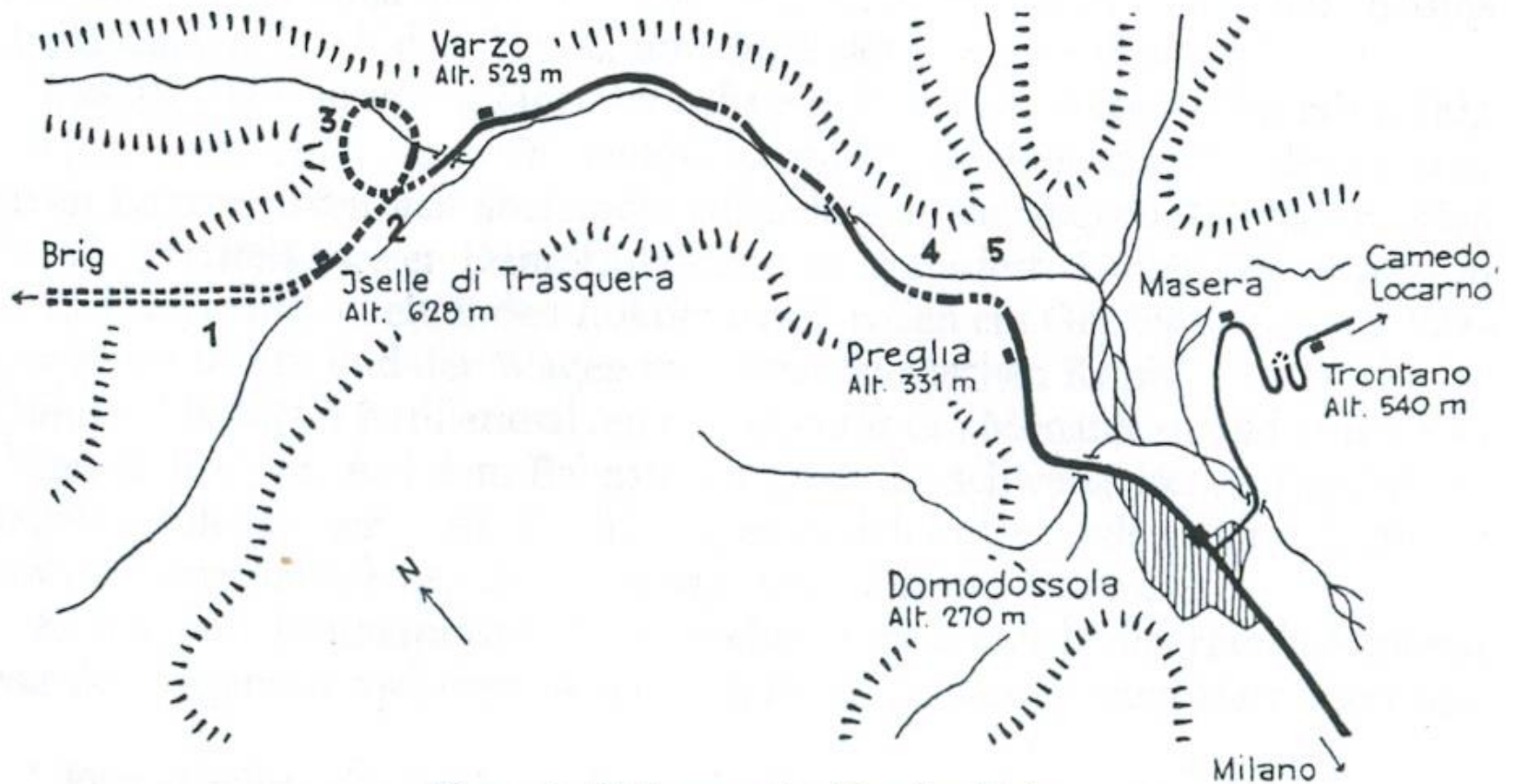


Abb. 193: Übersichtsskizze über den bisherigen zweigleisigen Ausbau der Tauernbahn-Südrampe zwischen den Bahnhöfen Kaponik und Penk.









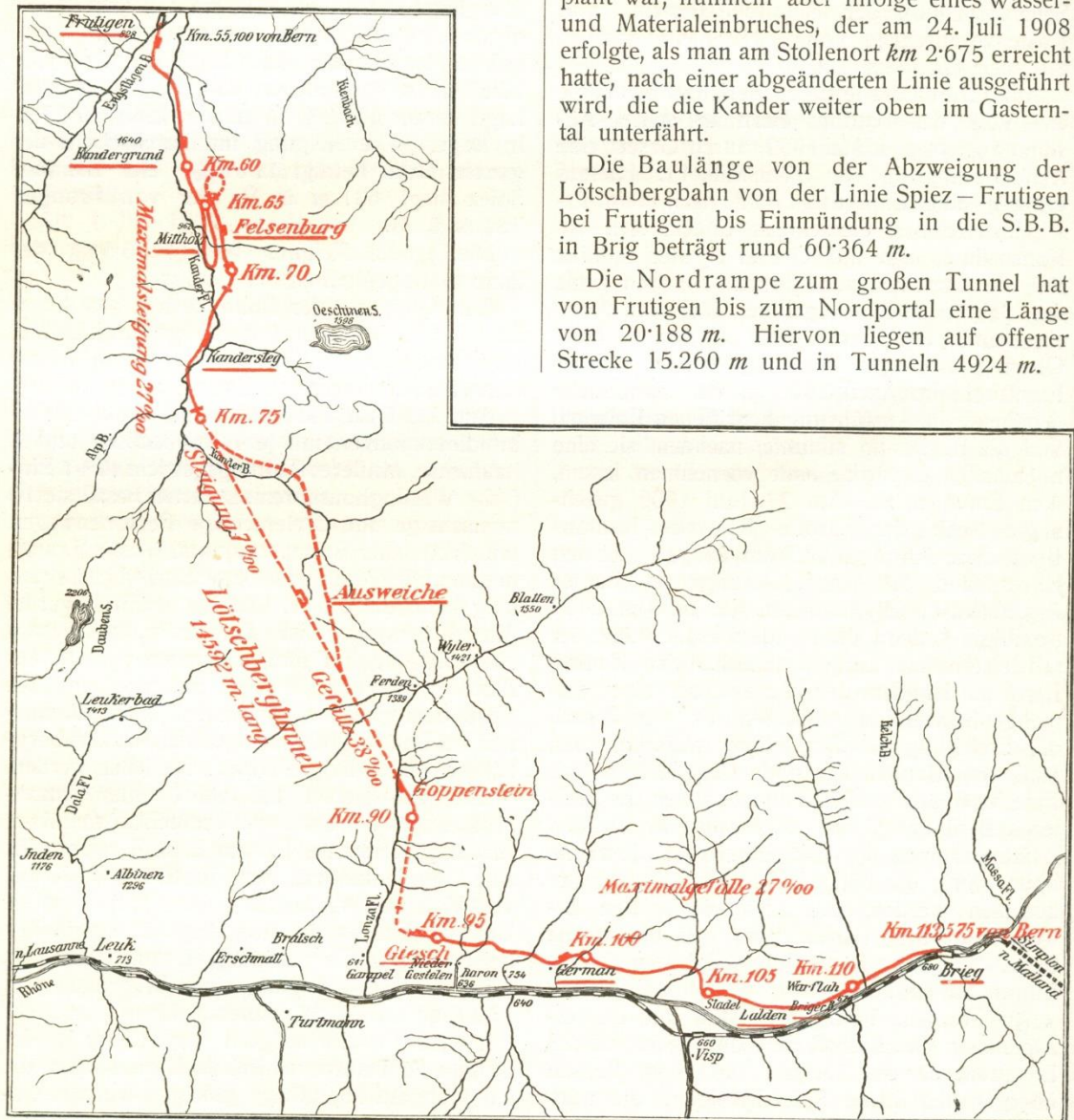
Plan 26: *Südrampe der Simplon-Bahn*

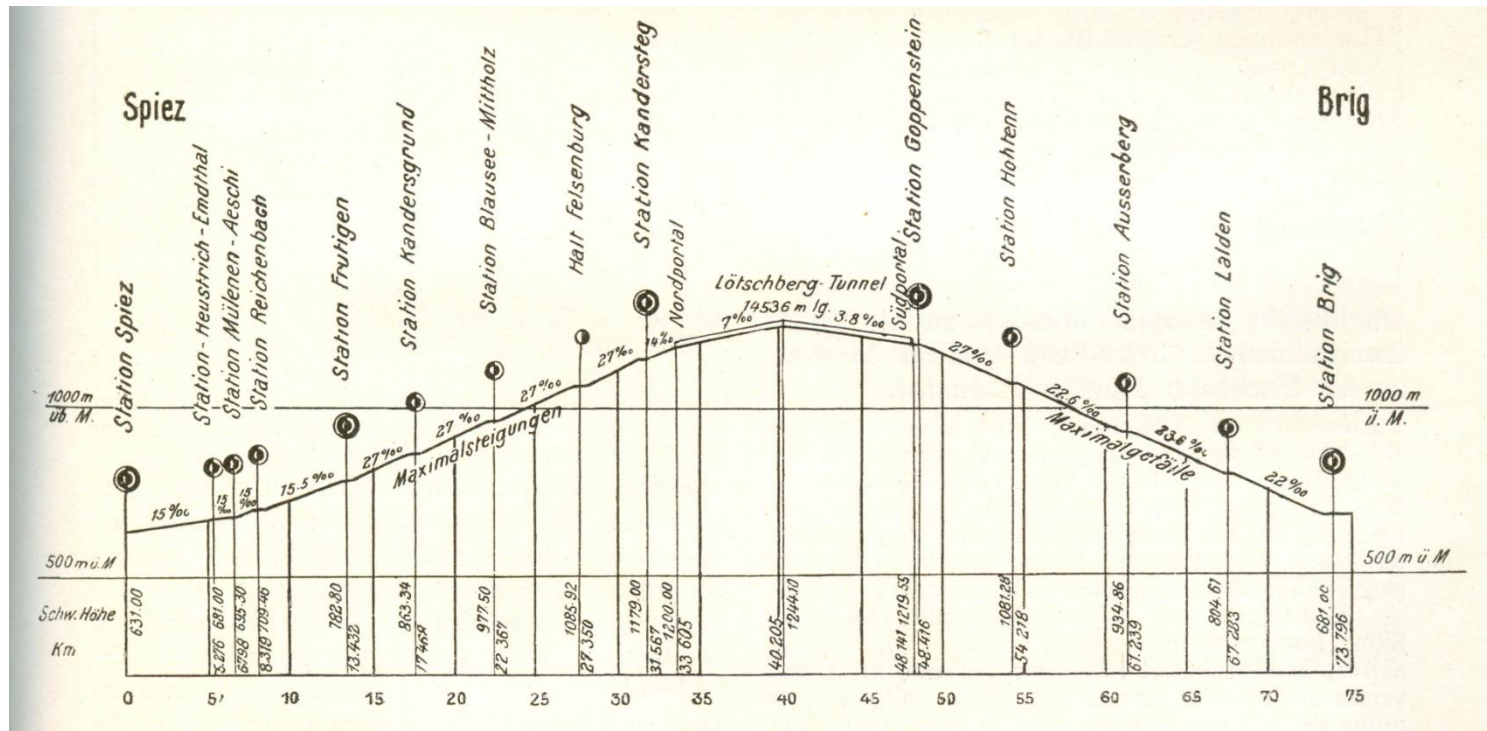
1	Simplon-Tunnel I	19 803,10 m	3	Galleria elicoidale di Varzo	2 967,99 m
	Simplon-Tunnel II	19 823,80 m	4	Galleria Rio Rido	909,30 m
2	Galleria di Trasquera	1 701,37 m	5	Galleria di Preglia	1 091,81 m

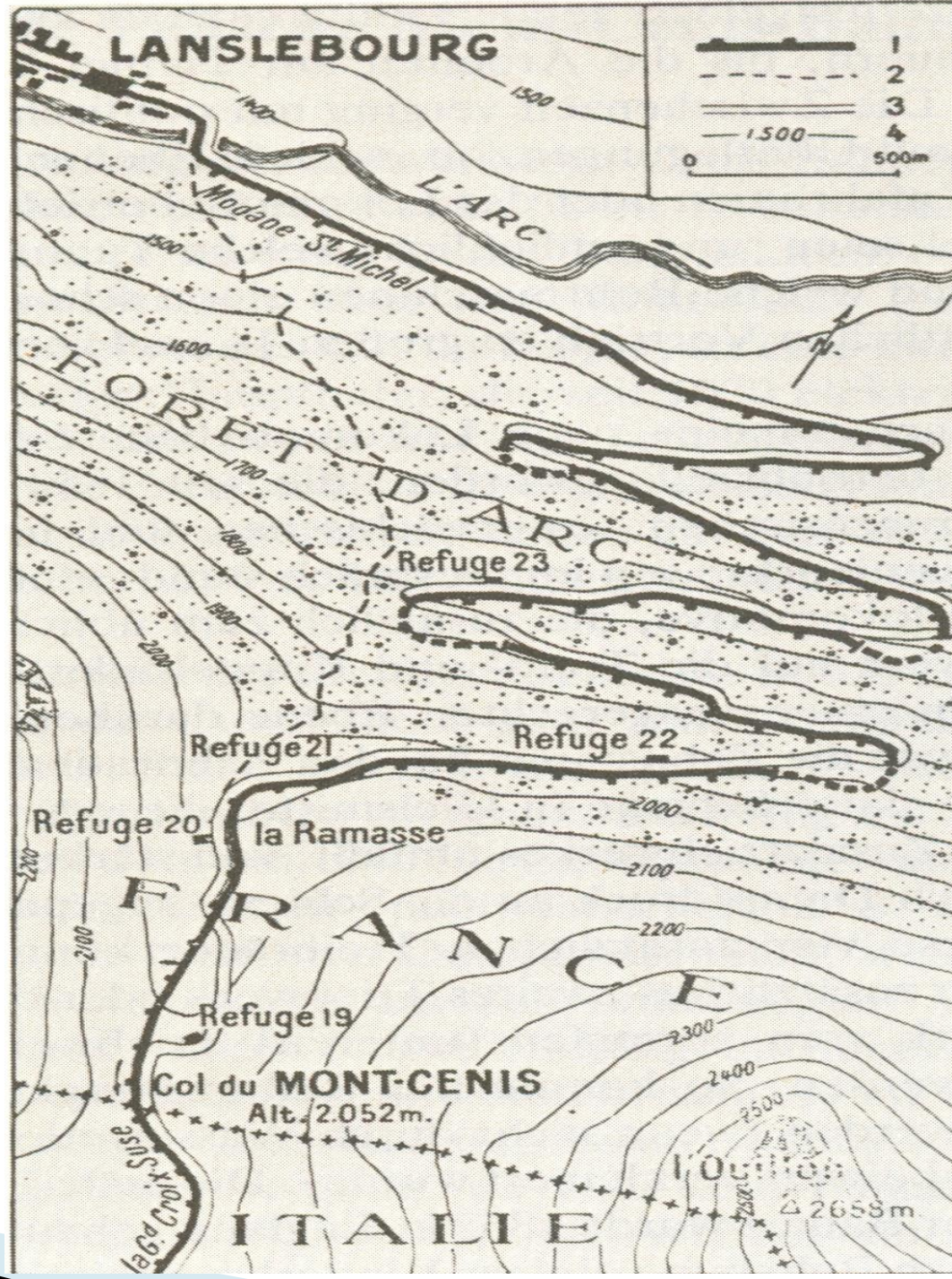
plant war, nunmehr aber infolge eines Wasser- und Materialeinbruches, der am 24. Juli 1908 erfolgte, als man am Stollenort *km 2·675* erreicht hatte, nach einer abgeänderten Linie ausgeführt wird, die die Kander weiter oben im Gastern-
tal unterfährt.

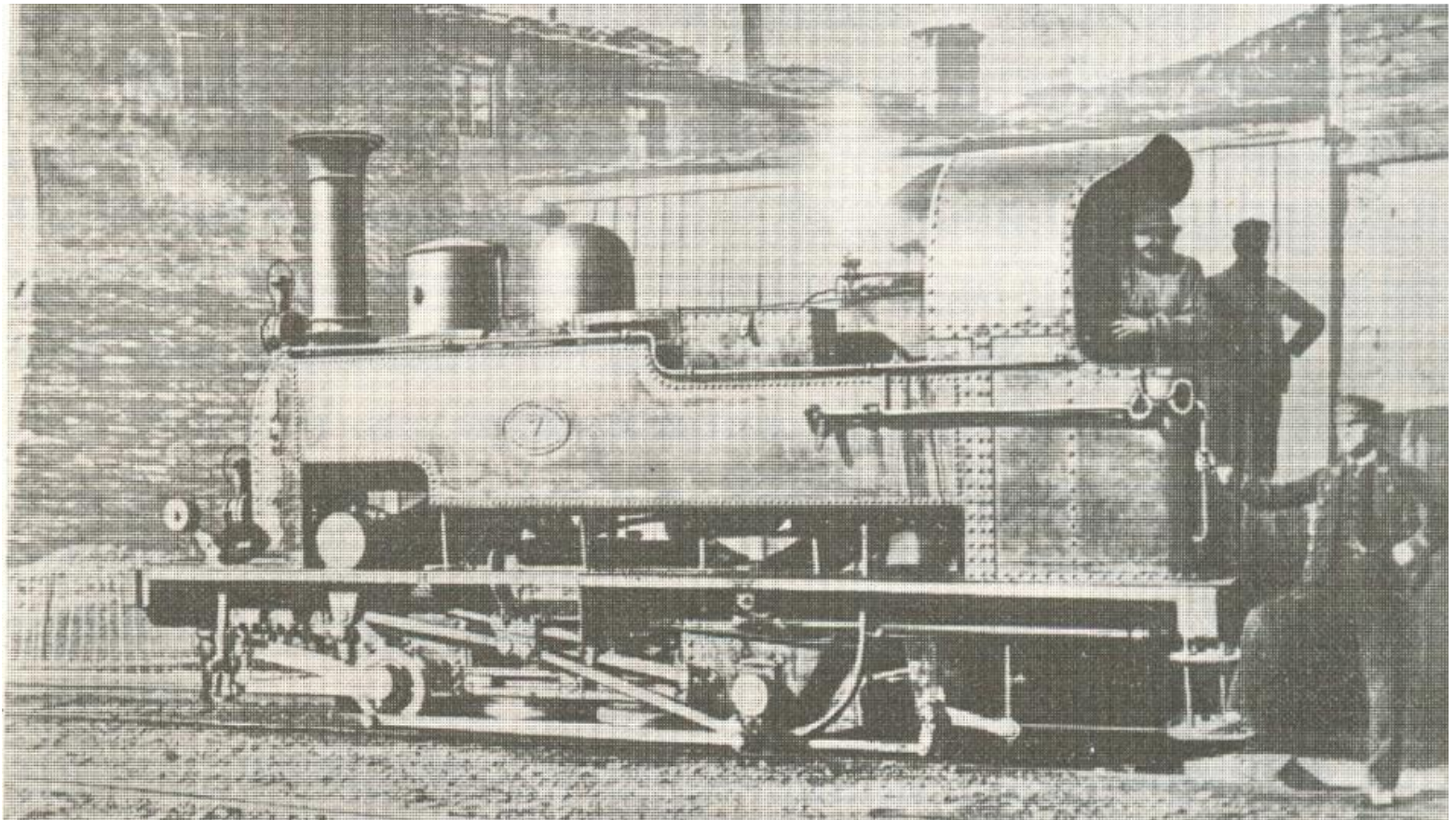
Die Baulänge von der Abzweigung der Lötschbergbahn von der Linie Spiez – Frutigen bei Frutigen bis Einmündung in die S.B.B. in Brig beträgt rund *60·364 m*.

Die Nordrampe zum großen Tunnel hat von Frutigen bis zum Nordportal eine Länge von *20·188 m*. Hiervon liegen auf offener Strecke *15.260 m* und in Tunneln *4924 m*.









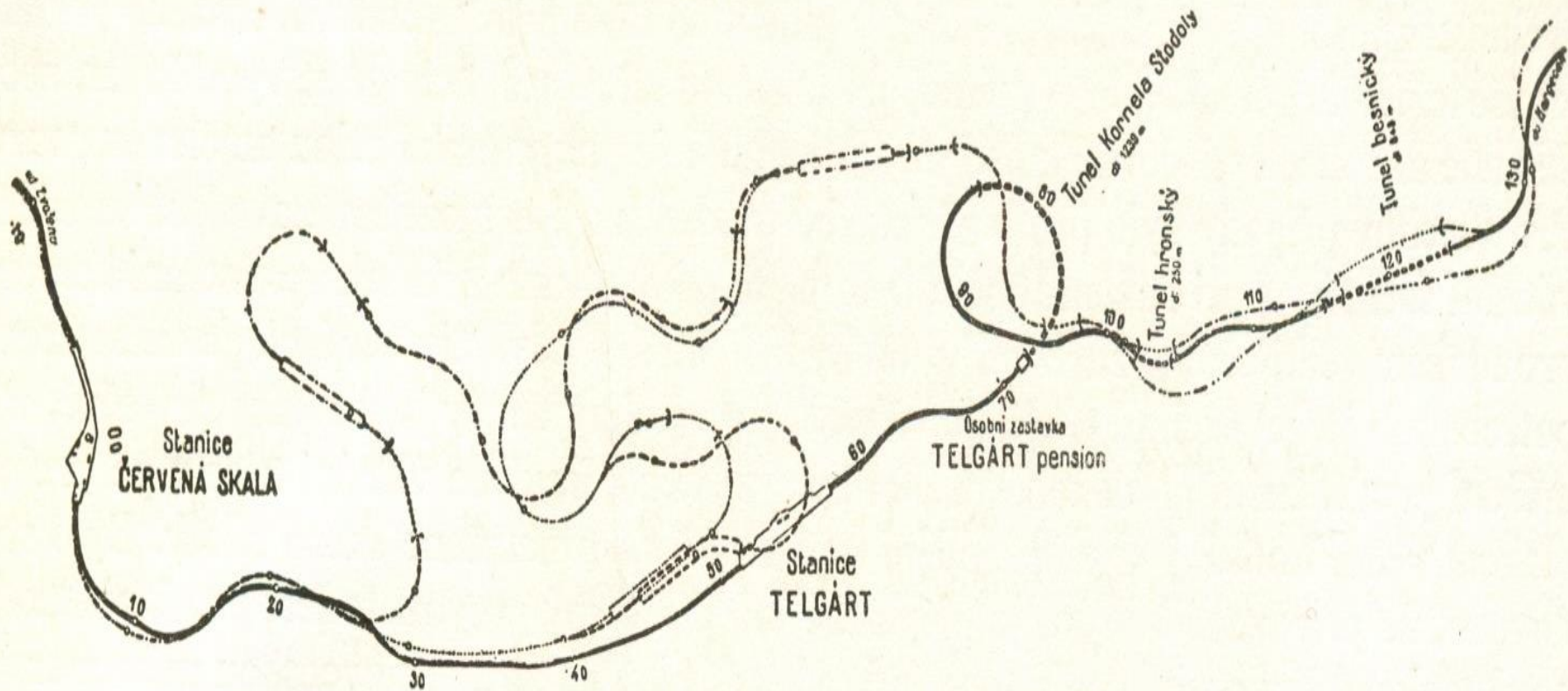
DFJP 7.12.2023

J.Opava ČVUT-FD 616

O tom, kolik a jakých tunelů se u nás postavilo od převratu v roce 1918, dá nejlepší přehled tabulka:

Dráha	Rok stavby	Jméno tunelu	Délka v m	Počet kolejí
Zvolen—Krupina	1923—1925	1. Neresnický	230	1
		2. pod Vlčokom	120	1
Vsetín—Bylnice	1924—1928	3. Návojský	888	1
		4. Brumovský	250	2
Veselí n. Mor.—Nové Mesto n. Váh.	1923—1929	5. gen. Štefánika	2421,5	1
		6. Poriadský	486	1
		7. Čachtický	249	1
Handlová—Horní Štubňa	1928—1931	8. Pstruharský	380	1
		9. Hajnický	103	1
		10. Pekelský	304	1
		11. T. G. Masaryka	3011,6	1
		12. Štubňanský	646	1
Červená Skála—Margecany	1931—1936	13. Kornela Stodoly	1239,4	1
		14. Kronský	250	1
		15. Besnický	848,5	1
		16. Krivaňský	326	1
		17. Jarabský	372,2	1
		18. Ztratenský	105	1
		19. Hamrický	300	1
		20. Mlynecký	140	1
		21. Gelnický	220	1
		Horní Lideč—Púchov	1935—1937	22. Střelenský
Banská Bystrica—Dolná Štubňa	1936—1940	23. Dr. E. Beneše	4698	1
		24 až 44 řada kratších ne- pojmenovaných tunelů	7513,22	1
Tunely Vinohradské	1940 — dosud ve stavbě	45 až 47	3355,5	2

Celkem bylo za 30 let trvání čs. státu postaveno 28 756,92 m tunelů.



Situace dráhy Červená Skála—Margecany, s tunelem Kornela Stodoly a všemi variantami. Provedená trasa je vytažena plně

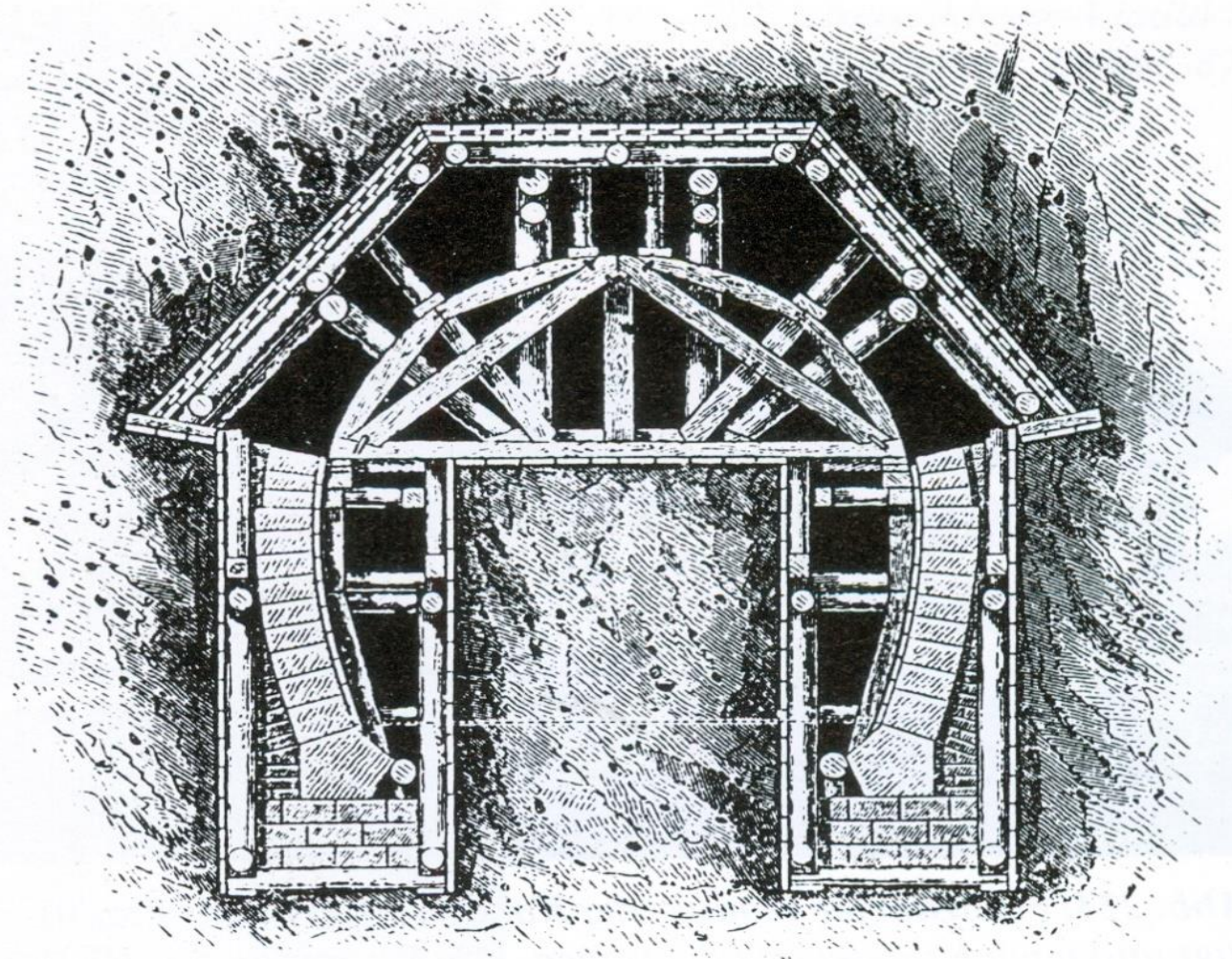
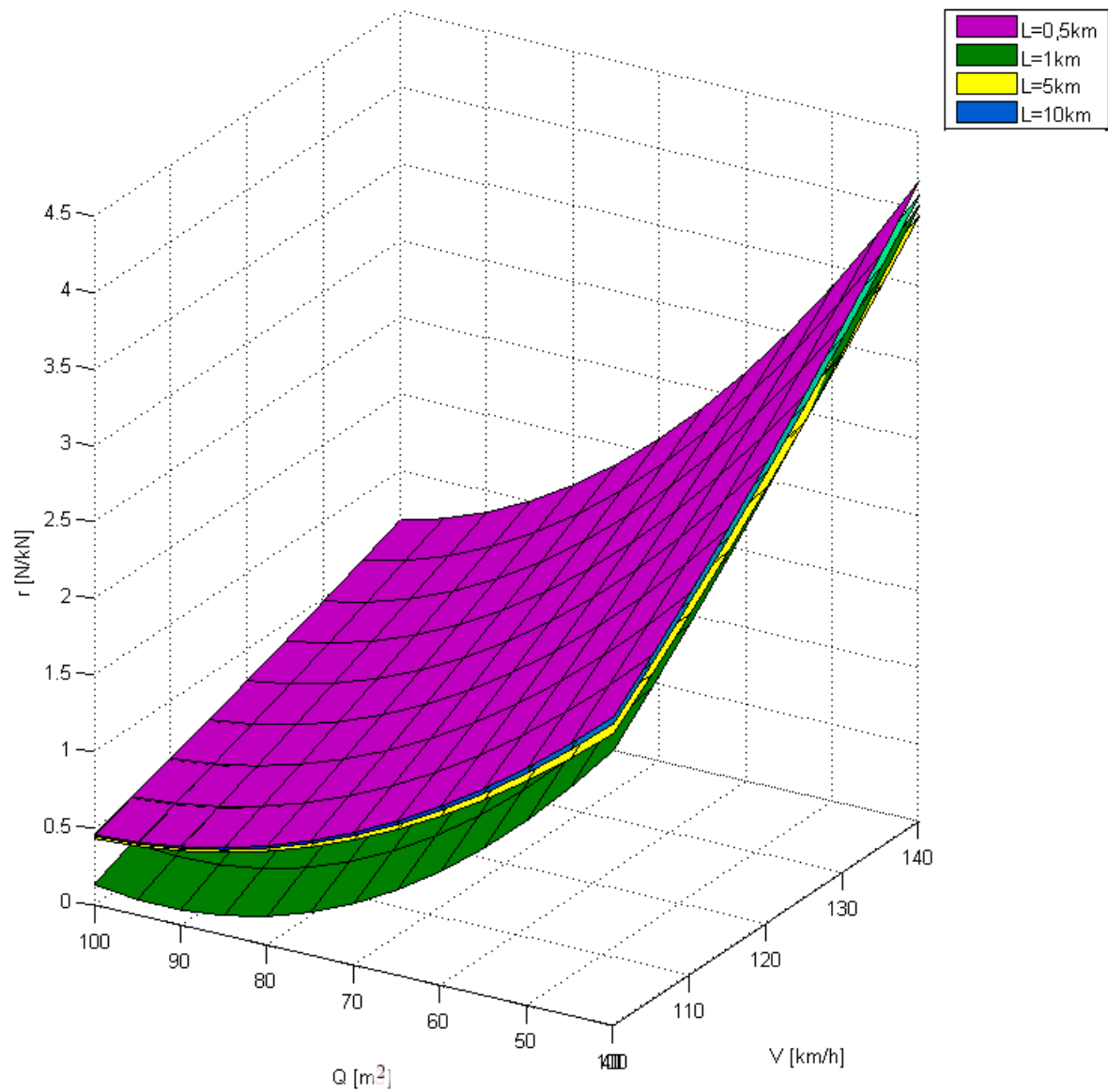
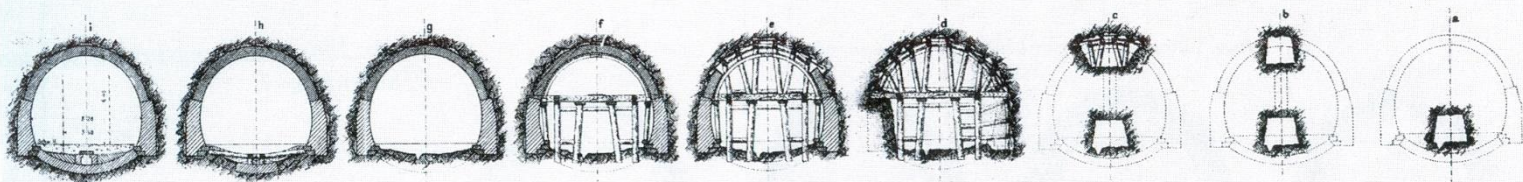


Abb. 227: Bau des zweiten Eisenbahntunnels Österreichs. Tierbitzer Tunnel der Linie Olmütz — Prag. Kernbauweise oder Deutsche Tunnelbauweise.

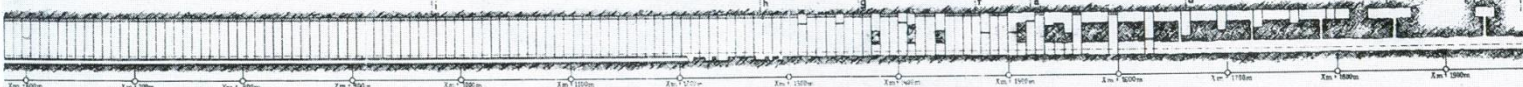


Typischer Arbeitsvorgang beim Bau der Alpen Tunnels

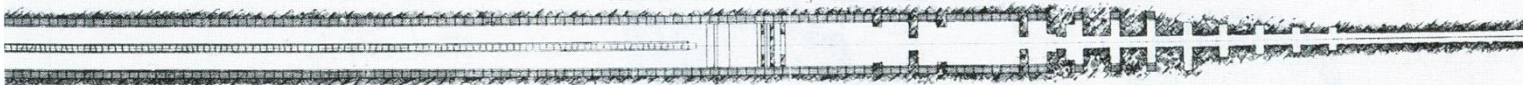
Querschnitte
Maßstab - 1 200



Längenschnitt der Arbeitsstrecke.
Maßstab - 1 2500 für die Längen u 1 500 für die Höhen



Grundriss der Arbeitsstrecke
Maßstab - 1 2500 für die Längen u 1 500 für die Breiten





DFJP 7.12.2023

J.Opava ČVUT-FD 616

Ozubnicové kritérium

$$g = \varphi \cdot \varepsilon \cdot \gamma + v - 3,93 V^2 / L$$

$$\gamma = M/Q$$

Příklad:

$$\varphi = 200 \text{ N/kN}$$

$$\varepsilon = 0,9$$

$$\gamma = 0,67$$

$$v = 10 \text{ N/kN}$$

$$V = 15 \text{ km/h}$$

$$L = 20 \text{ m}$$

$$g = 75,8 \text{ ‰}$$

φ součinitel adheze [N/kN]

ε součinitel využití adheze [1]

γ poměrná adhezní hmotnost [1]

M adhezní hmotnost využitá pro brzdění [t]

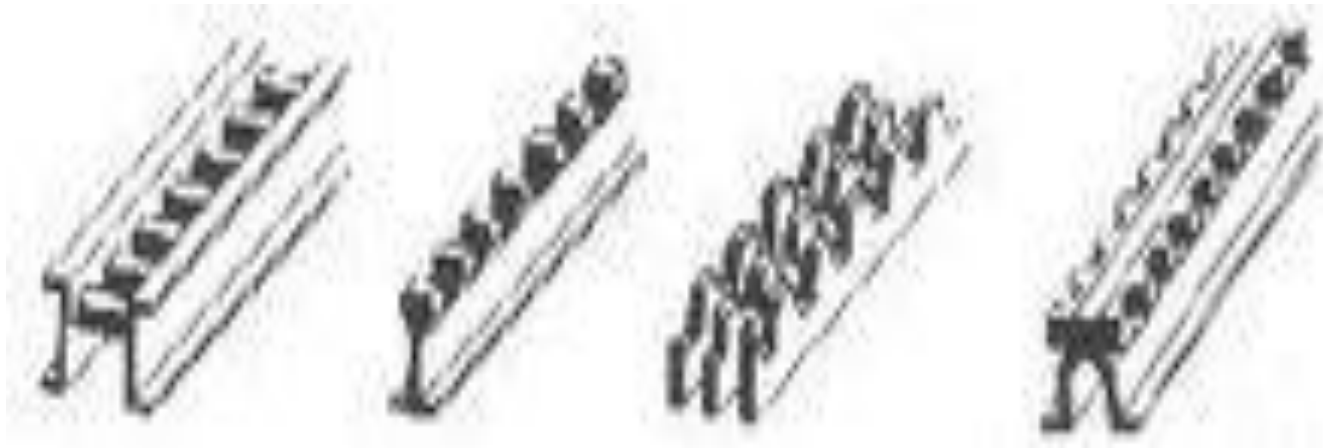
Q celková hmotnost [t]

g krtická hodnota sklonu [‰] - viz měrná gravitační síla

v měrný vozidlový odpor [N/kN]

V jízdní rychlost na traťovém sklonu [km/h]

L zábrzdňá dráha na daném sklonu [m]



Riegenbach

Strub

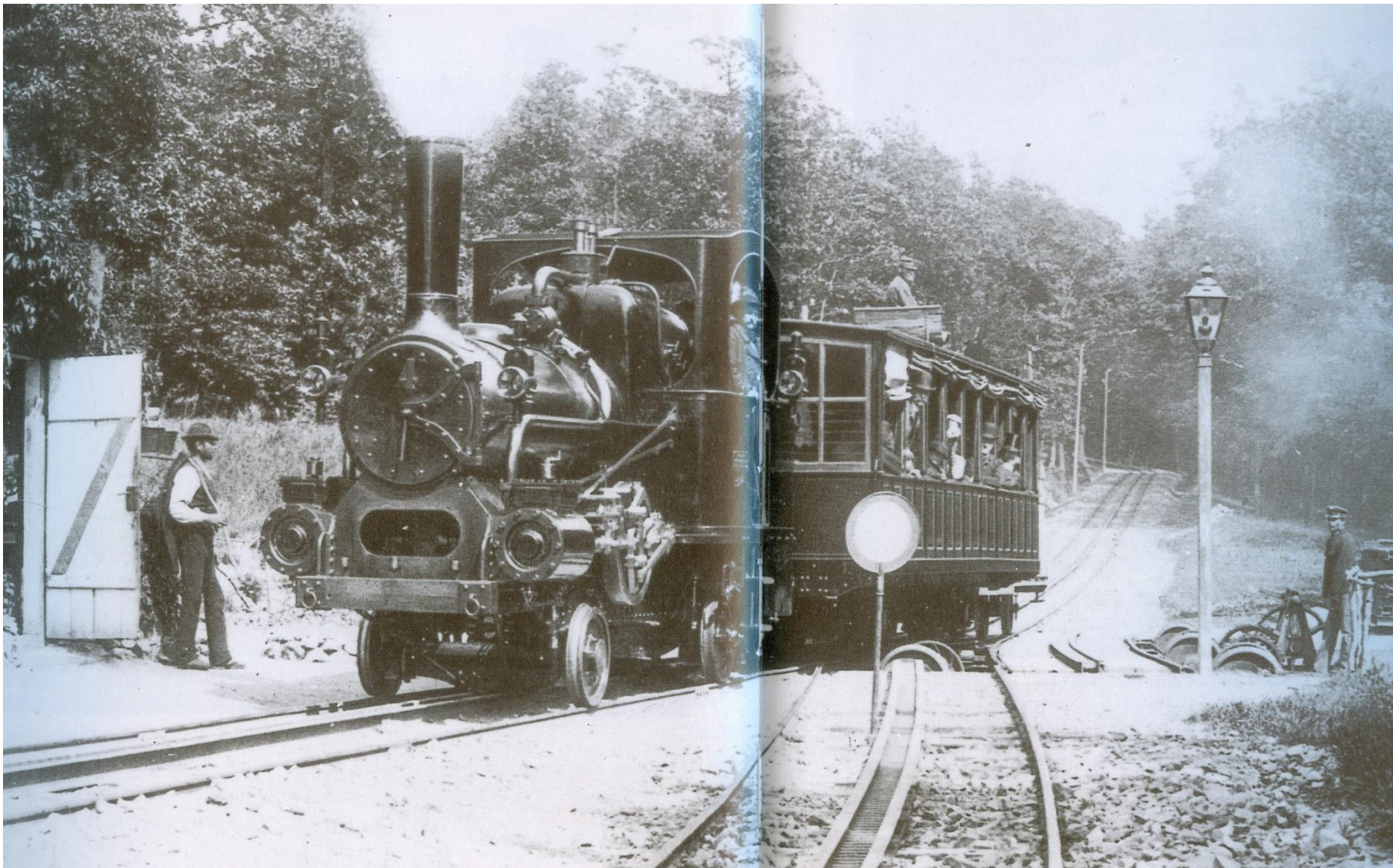
Abt (trojitý)

Locher

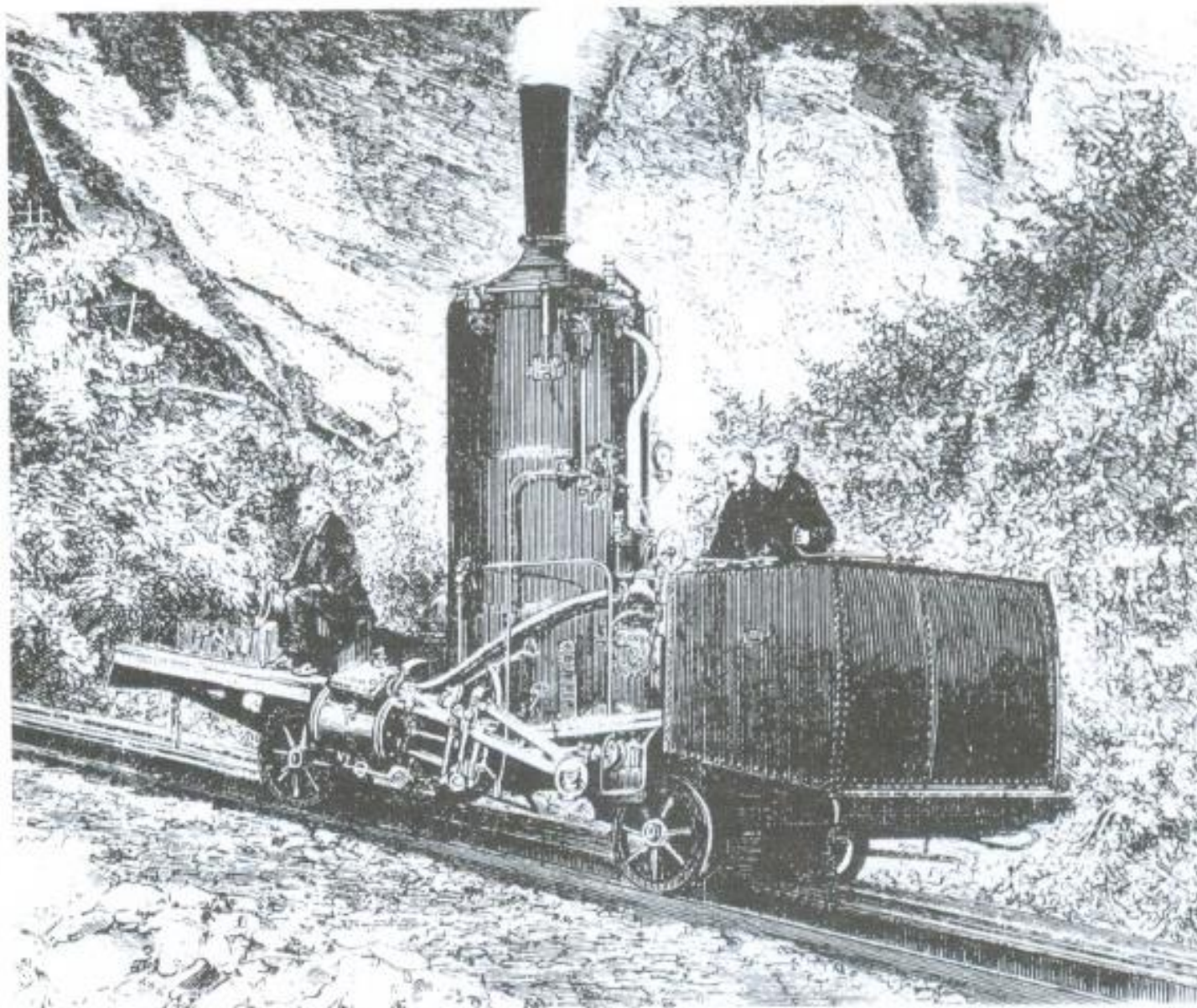


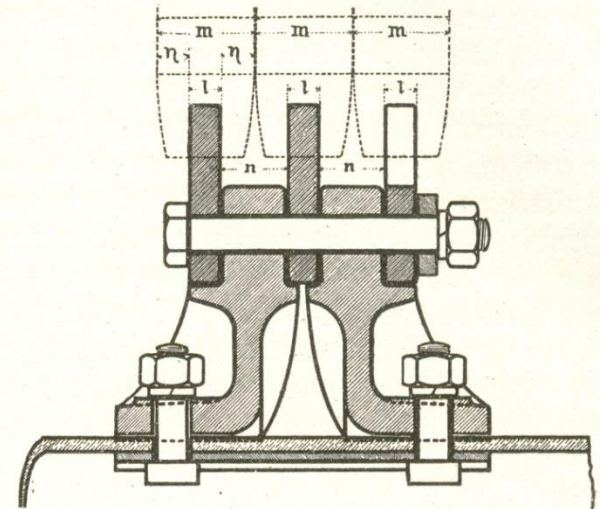
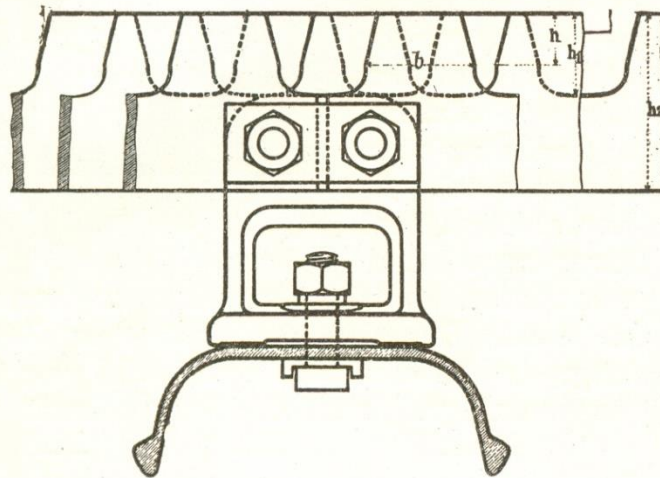
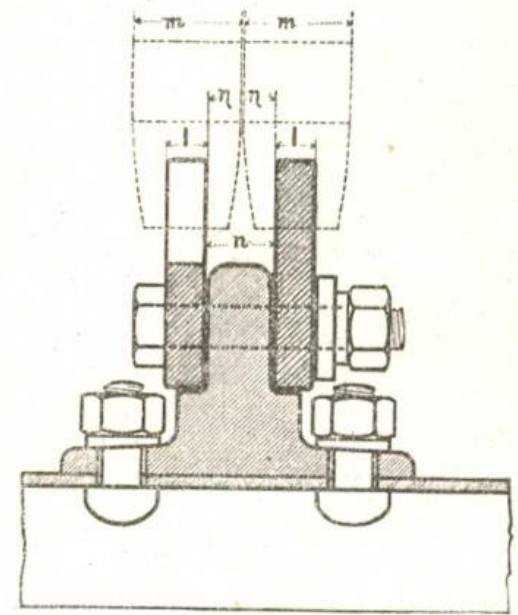
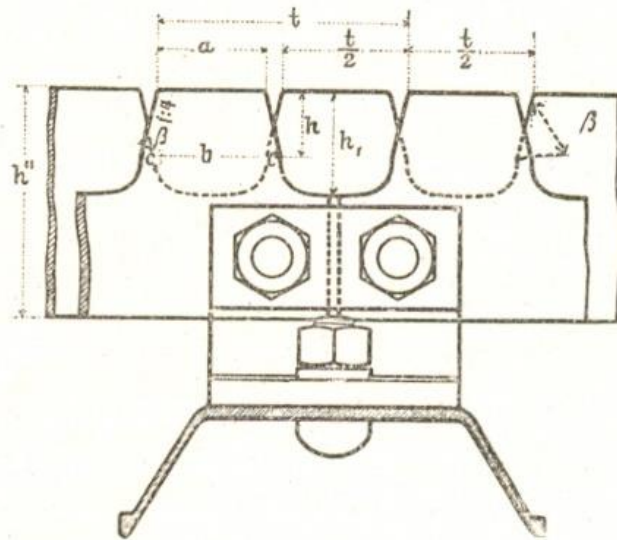
DFJP 7.12.2023

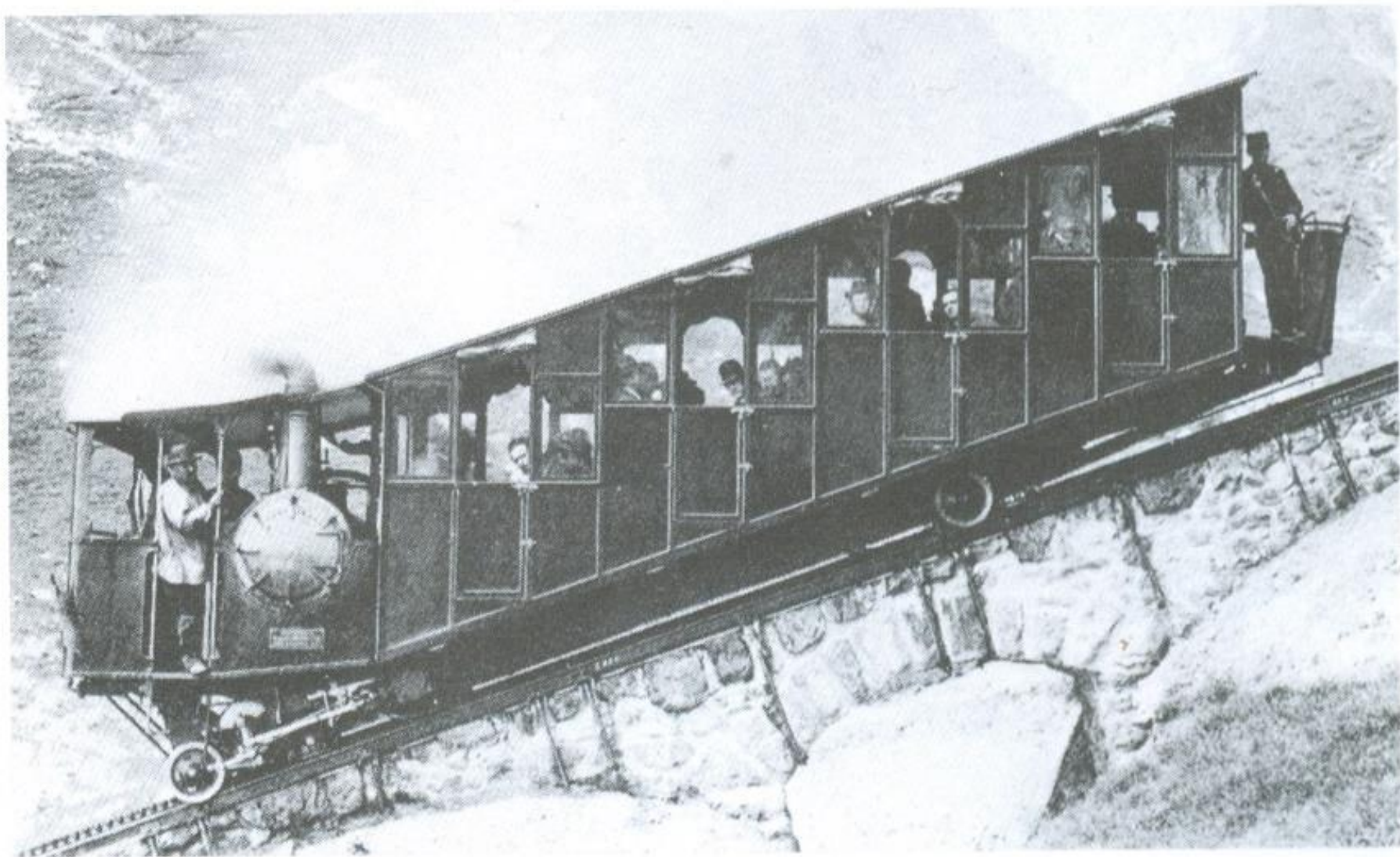
J.Opava ČVUT-FD 616



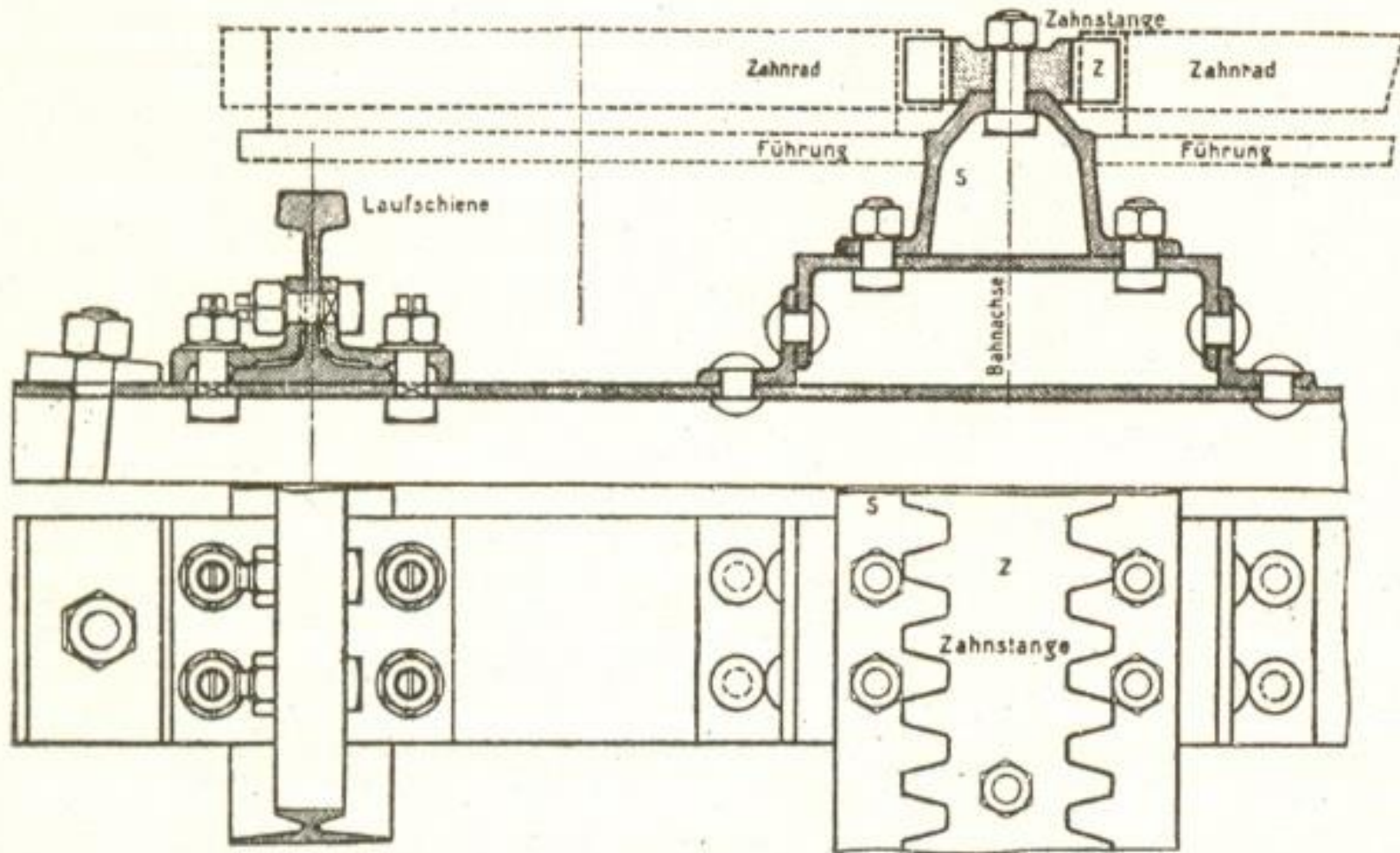
DFJP 7.12.2023
J.Opava ČVUT-FD 616

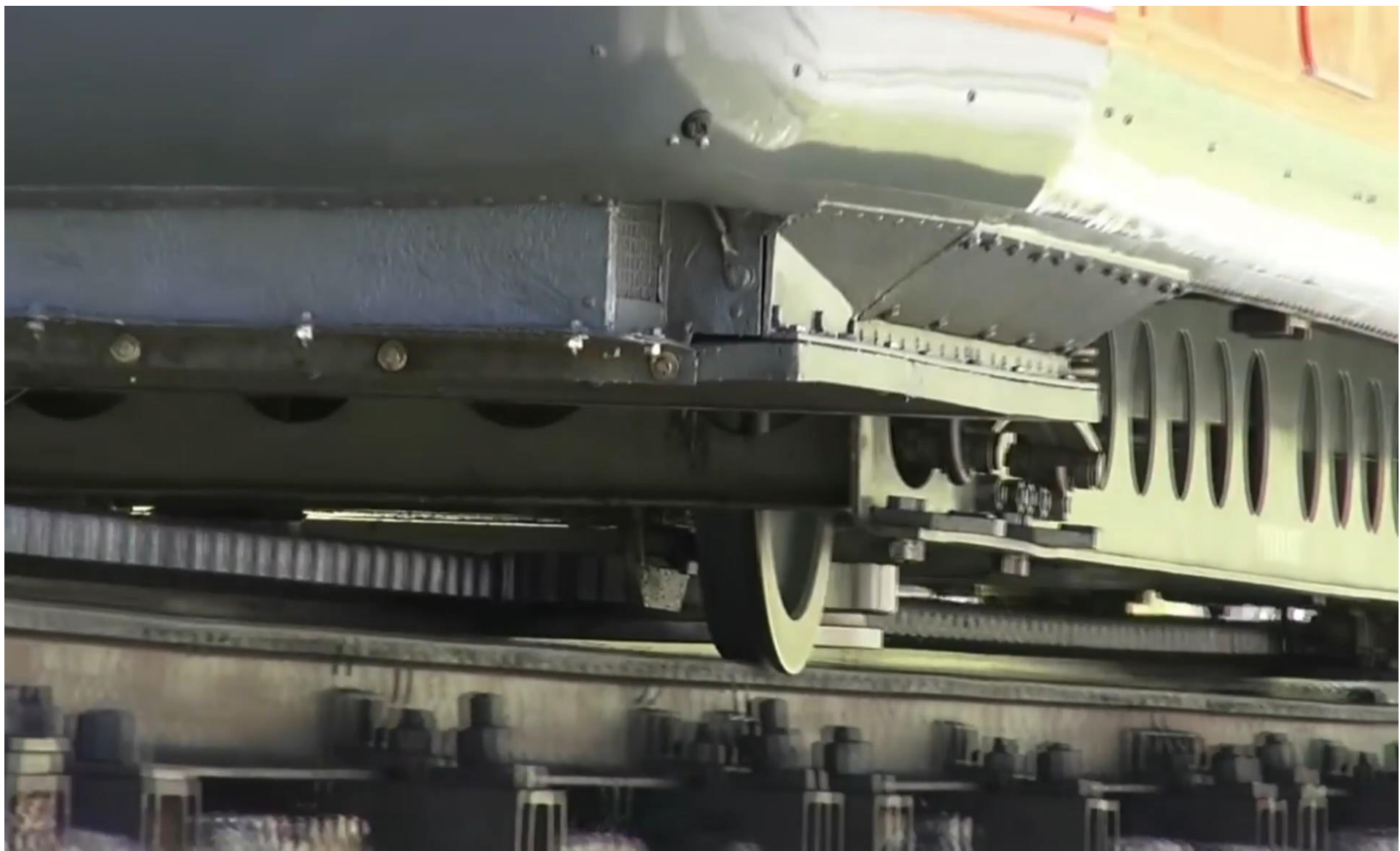






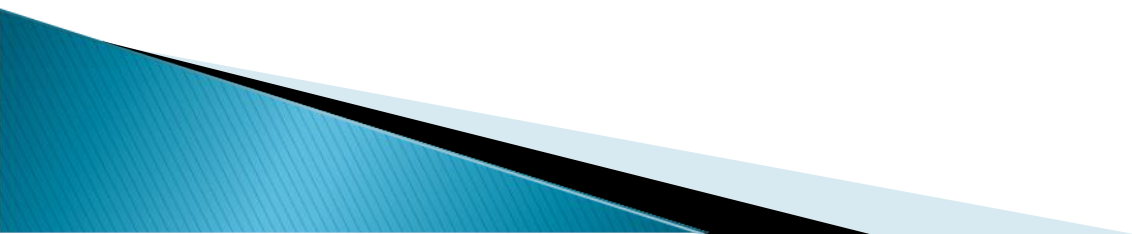
DFJP 7.12.2023
J.Opava ČVUT-FD 616

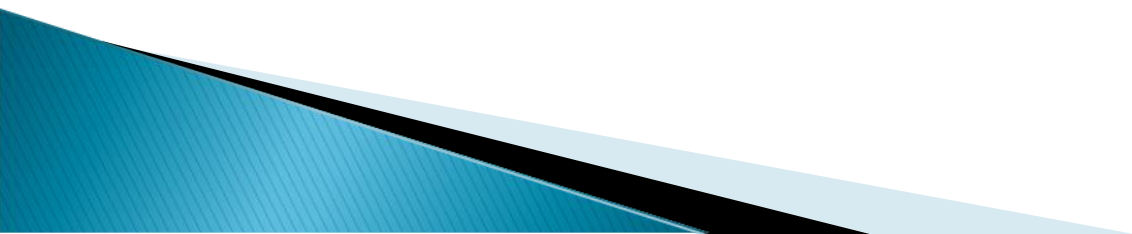


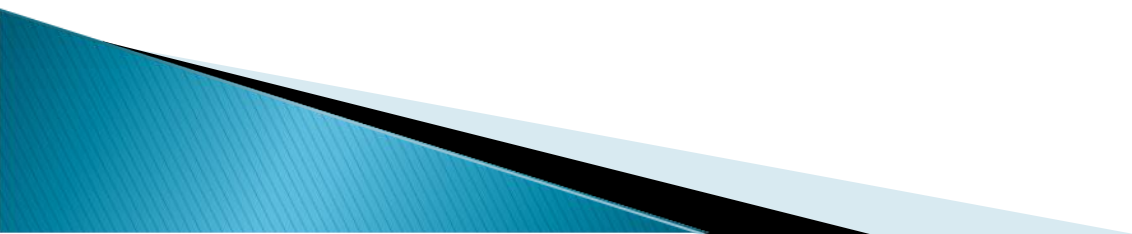


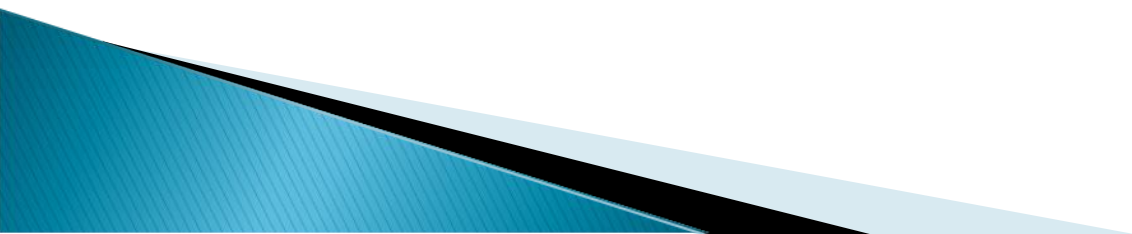
DFJP 7.12.2023

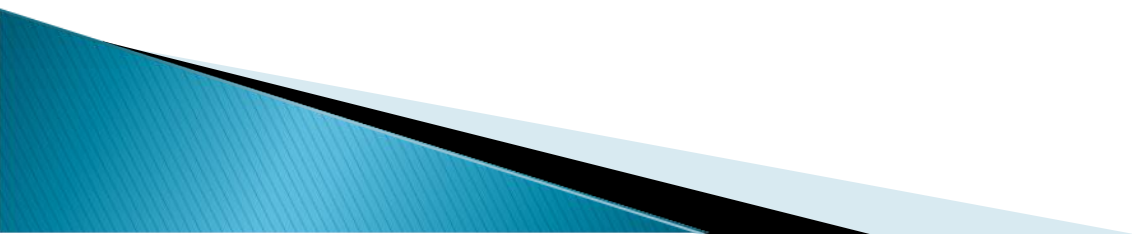
J.Opava ČVUT-FD 616

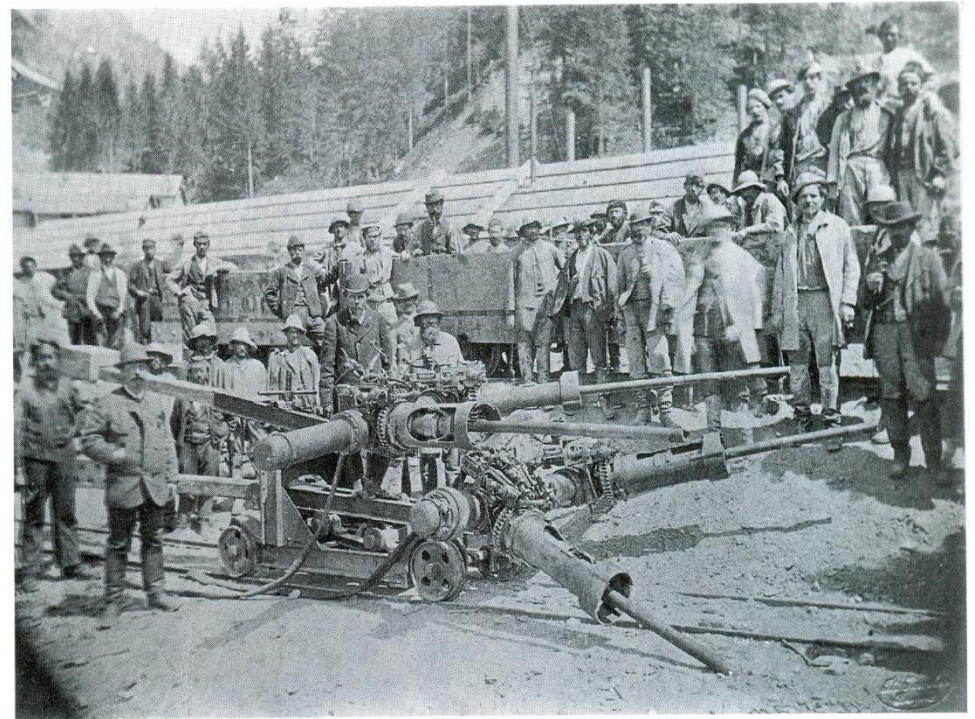
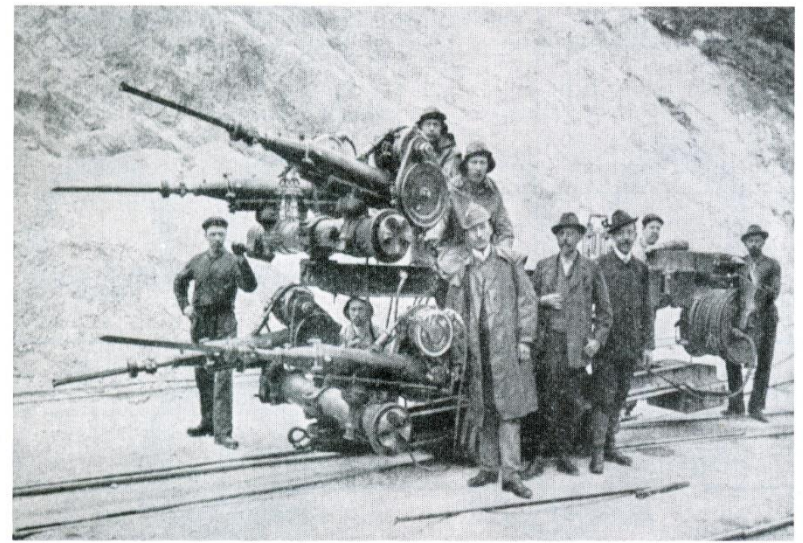
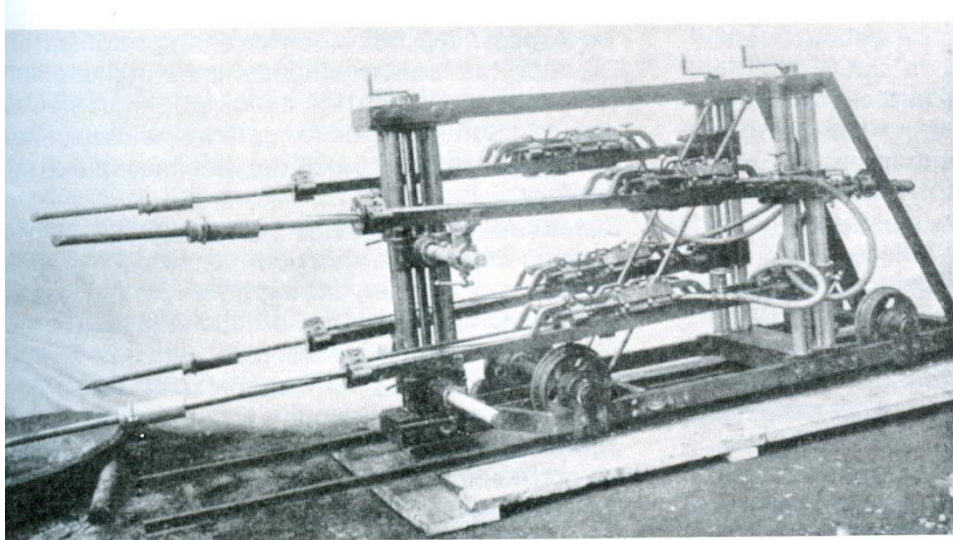


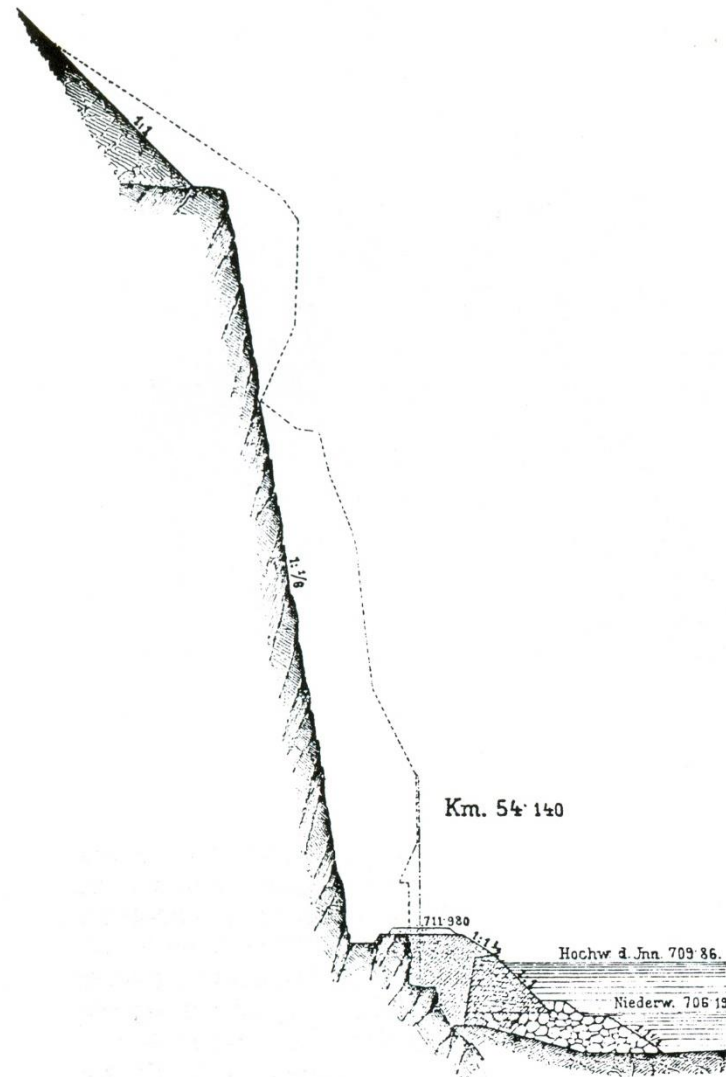




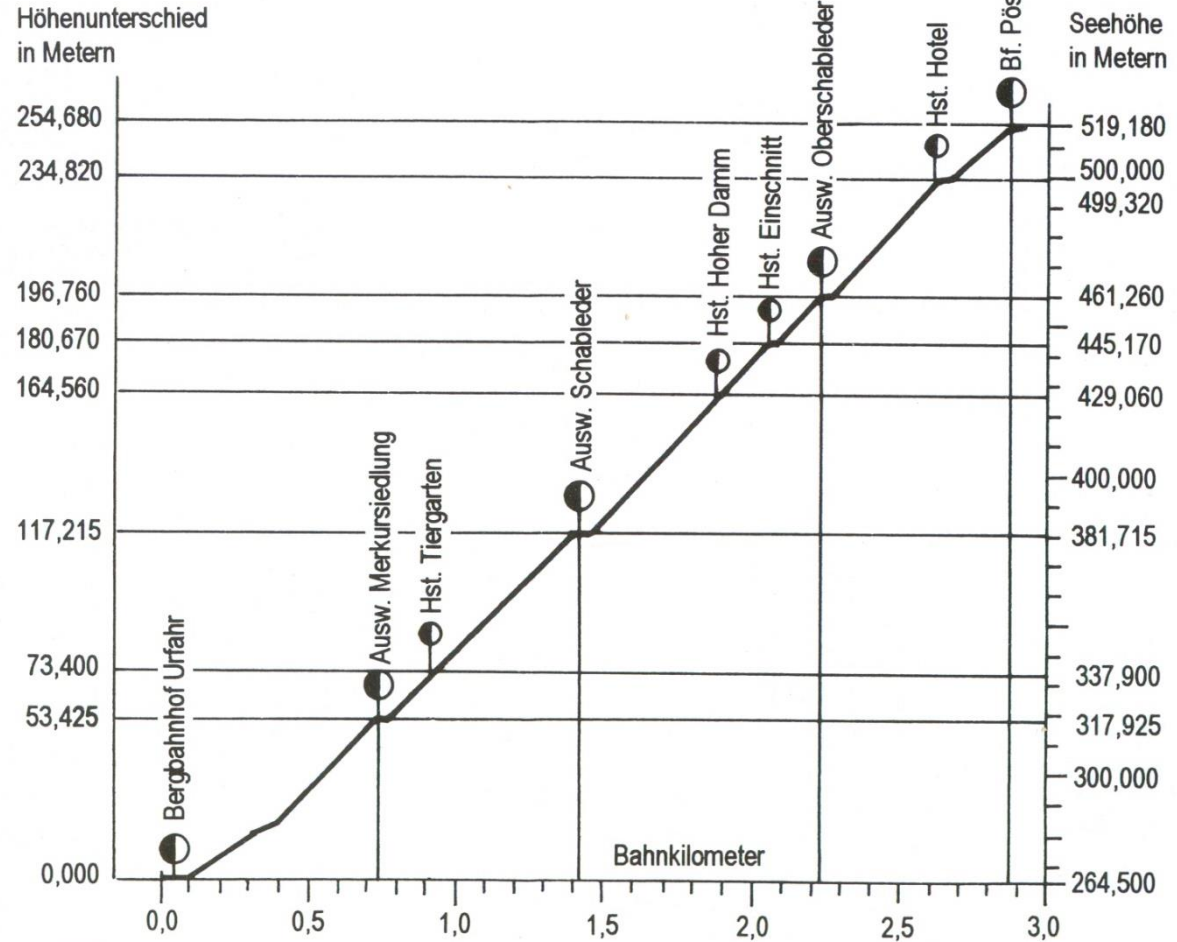








Längen- und Höhenprofil der Pöstlingbergbahn







DFJP 7.12.2023
J.Opava ČVUT-FD 616



DFJP 7.12.2023

J.Opava ČVUT-FD 616

