

Planung  
Projektierung  
Bauleitung  
Beratung  
Expertisen  
Tunnelbau  
Allg. Tiefbau

**Amberg Ingenieurbüro**



Amberg Ingenieurbüro AG  
Rheinstrasse 4  
Postfach 147  
CH-7520 Sargans  
Telefon 085 2 67 67  
Telex 855 525 tmt ch

Herrn  
Dr. V o g e l  
Bundesamt für Verkehr  
Bundeshaus Nord

3003 B E R N

Ihr Zeichen  
Ihre Nachricht vom  
Unser Zeichen

Sch/ca 272.05

Sargans,

4. November 1985

Betrifft

VEREINA-TUNNEL

Sie erhalten

1 Ex. Abschätzung Bauteuerung 1981 - 1985  
vom 4. November 1985

Mit freundlichen Grüßen  
Amberg Ingenieurbüro AG

*H. C. Hermann*



## VEREINA-TUNNEL

Abschätzung Bauteuerung 1981 - 1985

Inhaltsübersicht

1.	<u>TEUERUNG DER LOEHNE, MATERIALIEN, ENERGIE ETC.</u>	<u>SEITE</u>
1.1	Lohnteuerung Bauhauptgewerbe	2
1.2	Baumaterialien	2
1.3	Energie	2
1.4	WUST-Erhöhung	3
1.5	Transporte	3
2.	<u>KOSTENANALYSE TUNNELBAU UND INDEXIERTER TEUERUNGSSATZ</u>	
2.1	Kostenanteile Tunnelbau allgemein	3
2.2	Kostenanteile Vereinatunnel	3
2.3	Berechnung des indexierten Teuerungssatzes 1981 - 1985 für den Vereinatunnel	4
3.	<u>BERECHNUNG DER BAUKOSTEN 1985</u>	4
4.	<u>BEMERKUNGEN ZUM BERECHNUNGSERGEBNIS</u>	5
	<u>BEILAGE A</u>	
	Abschätzung der Baumaterialteuerung 1981 - 1985 (Mischindex "Baumaterial Vereinatunnel")	6



## 1. TEUERUNG DER LOEHNE, MATERIALIEN, ENERGIE ETC.

Grundlage: KBOB-Mitteilungen

### 1.1 Lohnteuerung Bauhauptgewerbe

Jahr	Teuerungsrate (Index) bezogen auf Vorjahr	Lohnindex kumuliert
1981	--	100.00
1982	8.96 % per 1.1.1982	108.96
1983	5.74 % per 1.1.1983	115.21
1984	1.49 % per 1.1.1984	116.93
	1.50 % per 1.3.1984	118.68
1985	3.66 % per 1.1.1985	123.03

Lohnteuerung 1981 - 1985 : 23 %

Anerkannte Lohnteuerung inkl. Soziallasten

### 1.2 Baumaterialien und Verschleissteile

Die Baumaterialien weisen sehr unterschiedliche Teuerungssätze auf. Wir haben deshalb mittels Abschätzung der wichtigsten Material-Anteile und unter Verwendung der zugehörigen KBOB-Indizes einen Mischindex "Baumaterial Vereinatunnel" ermittelt. Die Details sind aus Beilage A (Blatt 6) ersichtlich.

Mischindex "Baumaterial Vereinatunnel" Januar 1981 : 100.0  
Mischindex "Baumaterial Vereinatunnel" Januar 1985 : 115.9

Teuerung 1981 - 1985 : 15.9 %

Anerkannter Teuerungssatz

### 1.3 Energie

	Dieseltreibstoff	Elektrische Energie
Index Januar 1981	309.5	189.7
Index Januar 1985	339.9	221.4
<u>Teuerung 1981 - 1985</u>	<u>9.8 %</u>	<u>16.7 %</u>



#### 1.4 WUST-Erhöhung

Die WUST-Erhöhung vom 1.10.1982 von 4.20 auf 4.65 % ergibt für Bauleistungen eine Teuerung von ca. 0.5 %.

#### 1.5 Transporte

	Bahntransport	Autotransport
Index 1981	100.00	100.00
Index 1985	114.58	113.89
<u>Teuerung 1981 - 1985</u>	<u>14.6 %</u>	<u>13.9 %</u>

## 2. KOSTENANALYSE TUNNELBAU UND INDEXIERTER TEUERUNGSSATZ

### 2.1 Kostenanteile Tunnelbau allgemein

Die nachfolgende Aufstellung gibt einen guten Einblick in den Aufbau der Kostenanteile eines Tunnelprojektes.

Lohnkosten	35 - 45 %
Materialkosten	30 - 35 %
Energiekosten	3 - 6 %
Transporte	3 - 6 %
Amortisationen, Finanzierungskosten etc.	10 %
Risiko und Verdienst	5 %
WUST	5 %

### 2.2 Kostenanteile Vereinatunnel (geschätzte Werte)

Löhne	40 %
Baumaterialien inkl. Verschleissteile	33 %
Elektrische Energie	3 %
Dieseltreibstoff + Heizöl	1 %
Bahntransporte (RhB)	2 %
Autotransporte	1 %
Amortisationen etc. }	20 %
Risiko + Verdienst }	
WUST	
<u>Baukosten total</u>	<u>100 %</u>



### 2.3 Berechnung des indexierten Teuerungssatzes 1981 - 1985 für den Vereinatunnel

Kostenträger	Anteil	Teuerung	Neuer Anteil
Löhne	40 %	23.0 %	49.20 %
Material	33 %	15.9 %	38.25 %
El. Energie	3 %	16.7 %	3.50 %
Diesel + Heizöl	1 %	9.8 %	1.10 %
Bahntransporte	2 %	14.6 %	2.29 %
Autotransporte	1 %	13.9 %	1.14 %
Amortisationen etc.}	15.8 %	--	15.80 %
Risiko + Verdienst}			
WUST	<u>4.2 %</u>		<u>4.65 %</u>
	100 %		115.93 %
		./.	<u>100.00 %</u>
			<u>15.93 %</u>

#### Bemerkung

Die obige Berechnung birgt zufolge der Unsicherheiten bei der Annahme der Kostenanteile und im Zusammenhang mit den Indizes eine gewisse Fehlerquelle in sich.

Wir schätzen die Berechnungsgenauigkeit auf +/- 1 %, was eine mutmassliche indexierte Teuerung von 15 bis 17 % ergibt.

### 3. BERECHNUNG DER BAUKOSTEN 1985

Baukosten Vereinatunnel Preisbasis 1981	Fr. 341'000'000.--
Teuerung 1981/1985: 15.93 %	ca. <u>Fr. 54'300'000.--</u>
Baukosten Vereinatunnel Preisbasis 1985	ca. <u>Fr. 395'300'000.--</u>



#### 4. BEMERKUNGEN ZUM BERECHNUNGSERGEBNIS

Der aus der vorliegenden Berechnung erhaltene Teuerungssatz von 15.93 % ist eine Schätzung. Es ist durchaus möglich, dass Einflüsse der Marktlage, spezielle Konkurrenzsituationen, die Langjährigkeit des Bauvorhabens usw. dazu führen, dass dieser Teuerungssatz unterschritten wird. Andererseits ist es wenig wahrscheinlich, dass sich innerhalb der nächsten 2 - 3 Jahre wesentliche Preissteigerungen einstellen werden. Dazu müssten die auf Unternehmerseite vorhandenen Ueberkapazitäten massiv abgebaut werden, bei gleichzeitiger Steigerung der Nachfrage. Beides ist eher unwahrscheinlich.

Eine Teuerungsprognose ist nicht möglich, allerhöchstens eine vorsichtige Abschätzung für die nächsten 2 Jahre.

7320 Sargans, 4. November 1985  
Am/Sch/ca 272.05

AMBERG INGENIEURBUERO AG SARGANS

i.V.: H.C. Schmid

#### Verteiler:

Je 1 Exp. an: BAV, Hr. D. Meyer  
BAV, Hr. Dr. Vogel  
RhB, Hr. Altermatt  
EWI, Hr. Könz  
Amberg Ingenieurbüro AG



BEILAGE A

Abschätzung der Baumaterial-Teuerung 1981 - 1985

(Mischindex "Baumaterial Vereinatunnel")

Anteil	Material	Index		Faktor	Neuer Anteil
		Jan. 81	Jan. 85		
1.0 %	Betonkies	227.9	282.0	1.237	1.24 %
2.0 %	Sand	218.8	268.5	1.227	2.45 %
3.0 %	Zement	176.2	196.7	1.116	3.35 %
6.5 %	Zement- und Betonwaren	176.3	223.4	1.267	8.24 %
0.5 %	Armierungsstahl, Grundpreis	137.6	117.2	0.852	0.43 %
2.0 %	Armierungsnetze	129.6	134.8	1.040	2.08 %
1.5 %	Profileisen	161.9	165.1	1.020	1.53 %
0.5 %	Stahlbleche	139.8	165.9	1.187	0.59 %
4.0 %	Mittlere und kleine Schmiedestücke	331.6	380.3	1.147	4.59 %
0.5 %	Bautechnische Chemikalien	171.6	194.4	1.133	0.57 %
2.2 %	Sprengstoff	115.6	143.9	1.245	2.74 %
0.3 %	Zündmittel	160.6	265.3	1.652	0.50 %
1.0 %	Kunststoffwaren für Bauten	139.5	154.5	1.108	1.11 %
<u>8 %</u>	Versch. Baumaterialien	166.9	184.5	1.105	<u>8.84 %</u>
<u>33 %</u>				<u>1.159</u>	<u>38.26 %</u>

Teuerung Januar 1981 - Januar 1985 : 15.9 %