

Die Flexenstraße am Arlberg - ein straßenbauliches Juwel in ständiger Auseinandersetzung mit Fels und Schnee

Josef KAISER

1. Einleitung

Anlässlich des 100-jährigen Bestehens der Flexenstraße (1897 – 1997) veranstaltete der Tourismusverband Lech im Jahre 1997 eine Jubiläumsausstellung. Ihr folgte mit einer Verspätung von einem halben Jahr auch eine im Klostertalmuseum in Wald am Arlberg, wo eine ständige Ausstellung über Verkehrsentwicklung, Kraftwerksbau und über einheimische Gebräuche im Klostertal geführt wird.

Obwohl diese blendend organisierte Ausstellung ein höchst bedeutendes und interessantes Straßenbauwerk sehr anschaulich präsentierte, fand sie nach Ansicht des Berichterstatters nicht den Anklang, den sie verdient hätte. Hier entstand die Idee, über die Flexenstraße und ihren geologischen Hintergrund zu referieren und sie einem Fachpublikum auch schriftlich zu präsentieren.

Die verantwortliche Organisatorin der Ausstellung, **Frau Petra MALIN** gab in ihrer Begeisterung der Ausstellung folgenden Leitspruch mit auf den Weg:

„Die Flexenstraße wird zurecht als Jahrhundertbauwerk bezeichnet. Dieser Name bezieht sich nicht auf das Alter, sondern einzig und alleine auf die kühne Planung und vor allem auf die Ausführung der Bauarbeiten. Während in der Öffentlichkeit meist Planer und Politiker geehrt wurde, gilt unser Dank den wahren Helden dieser Straße, den zahllosen Arbeitern. Sie waren es, die mit einfachsten Hilfsmitteln eine Trasse in den Fels schlugen, die heute wie damals wohl einzigartig bleiben wird. Diesen Helden des Tannbergs ist die Ausstellung gewidmet.“

Wenn man alte Fotos hernimmt oder noch besser, wenn man die Flexenstraße verlässt und sie vom Gegenhang oder von oberhalb betrachtet, dann sieht man wirklich, unter welchen heute kaum vorstellbaren Bedingungen gearbeitet wurde und welcher Mut, Wissen und Gefühl dazu gehörten diese Straße hier zu planen und auch auszuführen.

Was macht diese Straße neben ihrer Notwendigkeit so reizvoll, interessant, so berühmt, aber auch heute noch so risikoreich und aufwendig in der Erhaltung?

Es gibt kaum vergleichbares in den Alpen, nämlich, dass ein Weg, eine Straße im Wandel der Zeiten so oft und grundlegend geändert, verlegt, erneuert, den natürlichen Gegebenheiten angepasst wurde, ohne dass man das Gefühl bekommt, die Natur wäre vergewaltigt worden. Man besiegte unter widrigsten Bedingungen alte Gefahrenstellen, rang dem alpinen Gelände neue Varianten ab und nahm neue Gefahren von schroffen Felswänden und Schnee auf sich.

Es ist mehr übriggeblieben als nur ein sogenanntes „**Restrisiko**“. Gefährdungen des Verkehrs sind sowohl im Winter als auch im Sommer bis zum heutigen Zeitpunkt geblieben.

Durch die eigenen Begehungen kam der Berichterstatter zu der Überzeugung, dass die Flexenstraße durchaus mit den Trassen der Semmeringbahn, Brennerbahn, Arlbergbahn, Tauernbahn, Karawankenbahn oder mit der Trasse der Mittenwaldbahn gleichberechtigt als **Trassierungsmeisterwerk** behandelt werden kann.

Trotzdem muss der Zwang nach Risikominderung und wirtschaftlicherer Erhaltung berücksichtigt werden, auch dann, wenn sie nicht nur zu einer geringen Trassenkorrektur, sondern auch zu einer radikalen Änderung der Gesamttrasse führen kann.

Dies wird die Pionierleistungen des 19. Jahrhunderts keineswegs in Frage stellen, sondern uns dazu ermutigen, den neuen Herausforderungen gerecht zu werden.

2. Lage und Bedeutung der Flexenverbindung

Der Flexenpass (1773 m) verbindet am Arlberg das oberste Klostertal von Rauz (1621 m) bei Stuben (1407 m) über Zürs (1717 m) und Lech (1447 m) mit Warth (1494 m) im Lechtal bzw. Warth mit dem hinteren Bregenzer Wald (Abb. 1).

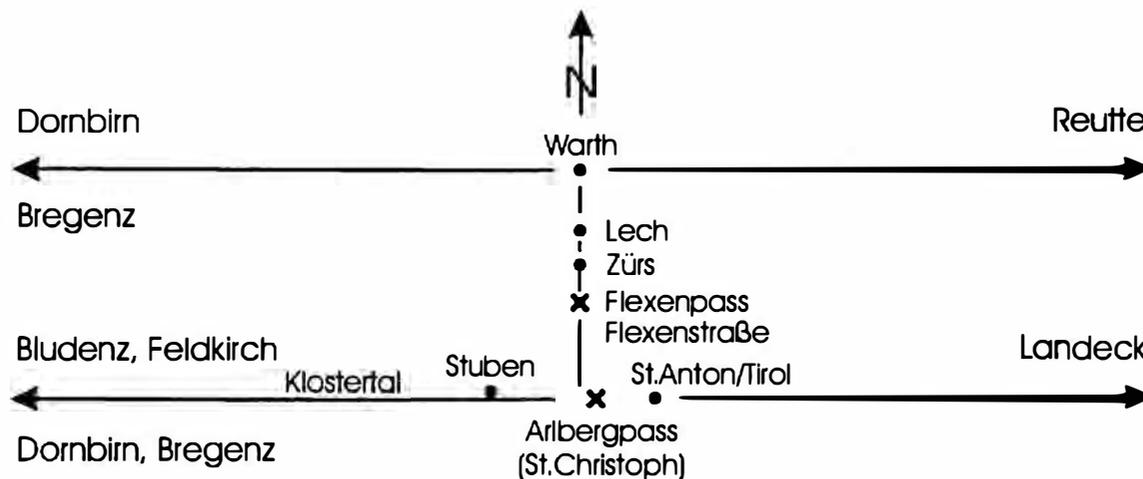


Abb. 1: Schematische Übersicht über die Verkehrssituation

Dieser Pass hat als kurze Nordsüd-Verbindung bis in das 18. Jahrhundert keine Bedeutung gehabt, obwohl es sich hier um einen uralten Übergang handelt. Der hintere Bregenzer Wald, Tannberg und das obere Lechtal waren abgeschiedene, entlegene, sehr schwach besiedelte, arme, auf Alp- bzw. Weidewirtschaft ausgerichtete Gebiete. Der ebenfalls sehr alte Passübergang Hochtannberg (1679 m) über die europäische Wasserscheide zwischen Rhein/Nordsee im Westen auf der Wälderseite und Donau/Schwarzes Meer im Osten auf der Lechseite hat ebenfalls nie wirklich Bedeutung erlangt.

Zwischen Klostertal und Lechtal bestand seit der Römerzeit nachweislich von Braz über Schmiedetobel, Raues Joch (1827 m) und Formarinsee (1789 m) eine Verbindung. Dieser Weg war aber zum Glück nicht ausbaufähig, z. T. auch sehr steil, und so blieb er in einer wunderschönen alpinen Landschaft als Wanderweg erhalten.

Heute hat die Flexenstraße internationale Bedeutung. Ohne sie wäre der hochentwickelte Tourismus und Wirtschaftsraum im exklusiven Wintersportzentrum Lech-Zürs mit jährlichen Übernachtungen von weit über 1 Million nicht vorstellbar.

Die bedeutendsten Ingenieurbauten dieser Straße befinden sich übrigens im Gemeindegebiet von Klösterle. Einen schönen Überblick von der Flexenstraße bekommt man von Stuben am Arlberg (Abb. 2).



Abb. 2: Übersicht über die Flexenstraße, Blick von Süden

Die Flexenstraße überfährt von Süden nach Norden knapp vor dem Flexenpass die europäische Hauptwasserscheide. Knapp südlich vom Flexenpass fließt der Flexenbach nach Süden. Die weiteren Fortsetzungen sind: Stubenbach, Alfenz, Ill, Rhein, Bodensee, Rhein, Nordsee. Unmittelbar nördlich vom Flexenpass fließt der Zürserbach in den Lech; weiters Donau und Schwarzes Meer.

3. Geologischer Überblick

Die Flexenstraße durchquert von Süden nach Norden Gesteine der Trias der Lechtaler Alpen in den Nördlichen Kalkalpen. Westlich von der Flexenstraße befindet sich die Spullersee-Mulde der Klostertaler Alpen als Bindeglied zwischen den zentralen Lechtaler Alpen im Osten und dem Rätikon im Westen. Östlich von der Flexenstraße sind mächtige Jura- und Kreideablagerungen der zentralen Lechtaler Alpen aufgeschlossen, auf denen schließlich zuoberst die Krabachjoch-Decke mit ihren karbonatischen Gesteinen aus der tieferen Trias liegt. Der tektonische Bau der Nördlichen Kalkalpen ist in diesem Bereich ein von Süden nach Norden gerichteter Schuppen- und Deckenbau.

Im folgenden stützt sich der Berichterstatter auf die hervorragenden geologischen Arbeiten von D O E R T & H E L M C K E , 1976.

Die Flexenstraße ist ein herrlicher geologischer Großaufschluss.

Folgende Gesteine kommen vor (Abb. 3):

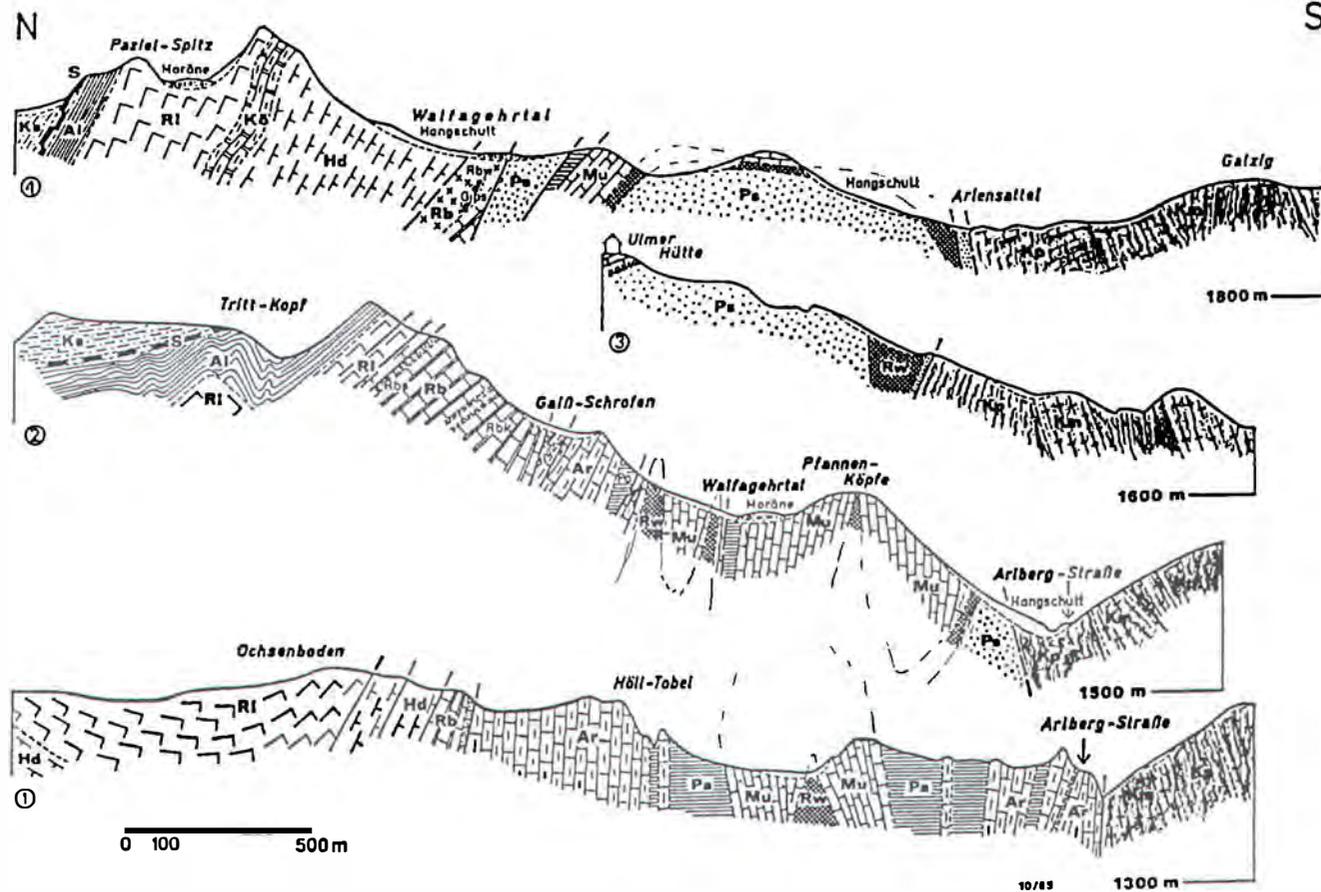


Abb. 3: Geologisches Profil vom Flexenpassgebiet (aus DOERT & HELMCKE, 1976)

Muschelkalk (Anis):

HELMCKE, (1974): „Gelbe Rauhacken („Punt la Drossa“, HIRSCH, 1966), entsprechend etwa den „Reichenhaller Schichten“, die die basalen Teile des Muschelkalkes (im Sinne von HIRSCH, 1966, und KOBEL, 1969) bilden, fanden sich in einem kleinen Aufschluss an der Flexen-Pass-Straße etwas südlich des ausgeräumten und mit Hangschutt verdeckten Kerns des Klostertaler Sattels. Sie sind die ersten echt marinen, chemischen Sedimente der Klostertaler Alpen.“

Der typische, für die Flexenstraße charakteristische Muschelkalk ist jedoch ein dunkler, gut gebankter Kalk, auch Dolomit, mit unregelmäßiger knolliger Oberfläche. In den Schieferungsflächen sind immer wieder die hellgrauen bis grünlichen feinschiefrigen „Pietra Verde“ Tuffe zu beobachten.

Partnach Schichten (Ladin):

Es handelt sich hier um dunkle, meist bräunlich-schwarze, milde Ton- und Mergelschiefer. Die oft mehrere Meter mächtigen, dunklen Kalkbänke zeigen durch die Verwitterung gelbe Farben.

Arlberg Kalk (Ladin):

Im allgemeinen ein gut gebankter, dunkler Kalk und auch Dolomit. Plattige Ausbildung kommt aber auch vor. HELMCKE, 1974: „Im tieferen Abschnitt dieser Folge, die meist

nicht bzw. nur undeutlich gebankt ist, ist noch eine mehrere Meter mächtige Lage dunkler Schiefer in der Fazies der Partnach Schichten eingeschaltet (z.b. im Hölltobel in der Flexenstraße“.

Die Schichten fallen in der Regel steil bis sehr steil nach Norden ein.

Die **Raibler Schichten**, **Hauptdolomit** und **Plattenkalk** sowie der **Rätoliaskalk** befinden sich nördlich der verbauten Flexenstraße.

4. Die Zeit bis 1897

Bis Ende des vorigen Jahrhunderts bestand zwischen Stuben im Klostertal und den Tannberg-Gemeinden Lech, Warth und Schröcken ein breiterer Pfad, der Flexenweg (Abb. 4).

Diese Gemeinden bzw. das Siedlungsgebiet waren durch bergbäuerliche Landwirtschaft und Viehzucht gekennzeichnet. Der Weg führte von Stuben nach Norden, westlich vom Stubenbach (Stubiger Bach) und unter dem Roten Turm (2147 m) und schwarzen Turm (2297 m) sehr steil mit engen Kehren nach Norden, bis endlich die Verebnung bzw. das Hochtal südlich vom Flexenpass erreicht wurde.

Es handelte sich hier um einen sehr ausgesetzten Saumweg, der sowohl im Sommer als auch im Winter äusserst gefährdet war. Der Flexenweg war ein schmaler, besserer Feldweg, ohne jeden Kunstbau. Die Felswände aus Arlbergkalk und zum geringeren Teil auch aus Raibler Schichten lieferten ständig Felssturz- und Steinschlagmaterial. Größer war aber die Gefahr im Winter mit ständiger Bedrohung durch Lockerschnee und durch Naßschneelawinen. Es ereigneten sich zahlreiche schwere, auch tödliche Unfälle und Unfälle mit Sachschäden an diesem beschwerlichen Weg.



Abb. 4: Alter Flexenweg (ganz links im Bild) und neue Straßenbauten (rechts, Mitte)

Verschärft wurde die Situation dadurch, dass die Arlberg-Straße im Jahre 1825 bereits durchgehend fertiggestellt wurde und von dieser sehr günstigen und daher leistungsfähigen Ost-West-Verbindung der Zwang, das Tannberg-Gebiet am kürzesten Weg bzw. über den Flexen zu erreichen, verstärkt wurde (eine hochrangige Ost-West-Verbindung zwischen Bregenzerwald über dem Hochtannbergpass nach Warth ins Lechtal und ins Inntal konnte sich aus geographischen bzw. topographischen Gründen nicht entwickeln).

Mit der Eröffnung der Arlbergbahn im Jahre 1884 wurde die Situation noch dramatischer, da die wirtschaftliche und auch politische Bedeutung der günstigen Arlbergverbindung zu einer starken Zunahme des Verkehrs führte und dadurch auch der Flexen als Flaschenhals noch stärker frequentiert wurde.

Wieder nahmen die tödlichen Unfälle und die Sachschäden zu.



Abb. 5: Straßenbauvarianten ab 1897

5. Zwischen 1897 und 1940

Die Misere wurde an dieser kürzesten Verbindung am Arlberg, die der Tannberg dringend gebraucht hat, wegen der Häufung der Lawinenunfälle schließlich so unerträglich, dass die Tannberger Gemeinden wiederholt und schließlich erfolgreich beim Vorarlberger Landesausschuss vorstellig wurden, um eine sichere Straßenverbindung zu bekommen.

Über die Finanzierung gab es schon damals zähe Verhandlungen. Nach SAUERWEIN, 1997, wurde die finanzielle Aufschlüsselung folgendermaßen geregelt:

- ◆ 50 % Staat
- ◆ 40 % Land
- ◆ 10 % Lech, Warth, Klösterle gemeinsam.

Klösterle musste sich wahrscheinlich deswegen beteiligen, weil sich die geplanten Kunstbauten im Gemeindegebiet von Klösterle befinden.

Noch ein Zitat aus SAUERWEIN, 1997: „Im Jahre 1895 konnte das schwierige Werk unter der Leitung von Landesbaurat Oberingenieur Paul Ilmer und dem Vorstand des Baudepartements der k.u.k. Statthalterei Innsbruck, Oberbaurat August Ritt, in Angriff genommen werden.“

Man braucht keine Neuinterpretation, wenn man bei SAUERWEIN, 1997, weiterliest: Über den Bauverlauf berichtete das Vorarlberger Volksblatt im Jahre 1909 u.a.: „Der erste Spatenstich erfolgte am 2. August 1895 bei strömendem Regen. Mit ihm wurde die erste, zugleich schwierigste Teilstrecke Stuben-Zürs in Angriff genommen. Welchen Scharfsinn brauchte es, um den Weg durch den Felsen hin über schwindelnde Abgründe nur auszustecken! Welches Aufgebot von Schaffenskraft, um eine Straße von 3 m Breite aus dem Gestein zu hauen. Um die Passanten vor Steinschlägen und Lawinenstürzen zu schützen, wurden Tunnels gebohrt und Lawinengalerien angelegt. Die enorme Steigung von Stuben bis Zürs, mehr als 350 m, wird spielend überwunden. Die Maximalsteigung beträgt 10 %. Das Bauunternehmen Bertolini hat sich mit dieser Arbeit ein bleibendes Andenken ihrer Leistungsfähigkeit gesetzt. Von Glück kann man reden, daß nicht mehr als ein nennenswertes Unglück geschah, wobei ein italienischer Arbeiter in die Tiefe stürzte und dabei ums Leben kam. Am 11. Oktober 1897 war die Arbeit soweit gediehen, daß die feierliche Eröffnung vorgenommen werden konnte.“

Bei der Begehung der alten bzw. der „Paul Ilmer Trasse“ wurde in dem aufgelassenen Hölltobelunnel, an einer nicht zugänglichen Stelle eine Gedenktafel, gefunden (Abb. 6).



Abb. 6:
Gedenktafel für
Paul Ilmer im
alten Hölltobelunnel

Wie vergänglich Ruhm, Ehre und Dankbarkeit sind, zeigt wohl diese verlassene, lebensgefährliche und derzeit nur von Extremkletterern aufgesuchte Stelle. Man stelle sich vor, die Namen von Julius Lott an einer Gedenktafel in einer Fluchtnische des Arlberg-Eisenbahntunnels, Karl von Ghega in dem aufgelassenen Stollen unter der Weinzettelwand

der Semmeringbahn, Karl von Etzel an einer Felswand der Brennerbahn oder Karl Wurmb an einer Brücke der Tauernbahn zu finden.

Wenn man die Geschichte und den Bau der bekannten Eisenbahntrassen der Österreichisch-Ungarischen Monarchie verfolgt, fällt auf, dass die bekannten Persönlichkeiten des Bahnbaues von einem Eck der Monarchie ins andere zogen. Ehre, Arbeitsplatzsicherung, Mobilität, Herausforderung, Nomadentum des industriellen Zeitalters sind vor 100 Jahren genauso selbstverständlich gewesen wie in Zeiten, als große Kraftwerksbauten, Staudämme, Strassenbauvorhaben und Tunnels entstanden sind und noch immer entstehen.

Dabei ist die Trasse der Flexenstraße durchaus ebenbürtig mit den Eisenbahntrassen und die Gedenktafel für den Straßenbaupionier P A U L I L M E R würde einen besseren Platz verdienen.

Alle diese Trassen und auch die Flexenstraße sind im Geist der damaligen Zeit auf höchstem Wissensstand und nach hervorragender Ingenieurkunst entstanden. Mögen die 231 m lange Trisannabrücke (1883 - 1884), die mit 88 m Höhe die Trisannaschlucht bei Pians überbrückt, und der 10250 m lange Tunnel der Arlbergbahn (1880-1884) zu den herausragenden Bauwerken zählen, die Trasse der Arlbergbahn selbst ist genauso hervorragend.

DULTINGER, 1988: *"Die Arlbergbahn ist eindeutig die schwierigste Gebirgsbahn Europas."*

Wenn man den Spuren von P A U L I L M E R folgen will, verlässt man am besten die derzeitige Flexenstraße und folgt entweder der alten Trasse, die damals zwischen Stuben und Posteck von der Arlbergstraße nach links abzweigte und in steilen Kehren Höhe gewann und nach dem Leerletunnel spitzwinkelig in die heutige Trasse mündet, oder man wählt den Wanderweg, der vom Ort Stuben zunächst entlang des Stubenbaches hinauf und dann in engen Spitzkehren westlich vom Stubenbach auf die Verebnung beim Flexenpass führt. Von diesem Weg aus präsentiert sich die Flexenstraße im Panorama als ein einzigartiges bauliches Meisterwerk, schwindelerregend ausgesetzt, trotzdem dezent und harmonisch mit viel Phantasie in diese hohen, Respekt einflößenden Felswände hineingemeißelt als eine prachtvolle Aussichtsstraße (Abb. 7).



Abb. 7: Paul Ilmer-Trasse südlich vom Flexentor

Letztlich handelte es sich bei der „**Paul Ilmer Trasse**“ trotzdem noch um eine immer extrem gefährdete, offene Trasse in felsigem z.T. fast senkrecht abfallendem Gelände. Diese Straße bot noch immer sehr große Gefahren durch Lawinen, Steinschlag, Felssturz und Felsrutschungen und Straßensperren waren bei zunehmendem Verkehr noch immer eine Selbstverständlichkeit.

Ab etwa 1895 kamen die ersten Touristen nach Zürs-Lech und seit 1909 gibt es einen regelmäßigen Personenverkehr zwischen Langen am Arlberg und Lech. Schon im Jahre 1925 wurde ein kursmäßiger Autobusverkehr eingerichtet. Der Zuwachs an Verkehr erforderte weitere laufende Verbesserungen, wie Begradigung, Verbreiterung der Fahrbahn von 3 m auf 4m etc. Doch das Risiko blieb nach wie vor sehr groß für die Benützer der Straße und auch für das Erhaltungspersonal.

Nach 1897 begann am Arlberg eine Entwicklung im Tourismus, die zunehmend an wirtschaftlicher Größe gewann und auch zum Wohlstand führte. Die zunehmende Motorisierung und der Wunsch nach größerer Sicherheit führten letztlich dazu, daß die bestehende Verbindung verbessert werden mußte.

Diese Arbeiten wurden im großen und ganzen zwischen 1938 und 1942 abgeschlossen (Abb. 8 und 9). Dies war bis zum heutigen Tag die letzte große Umgestaltung.

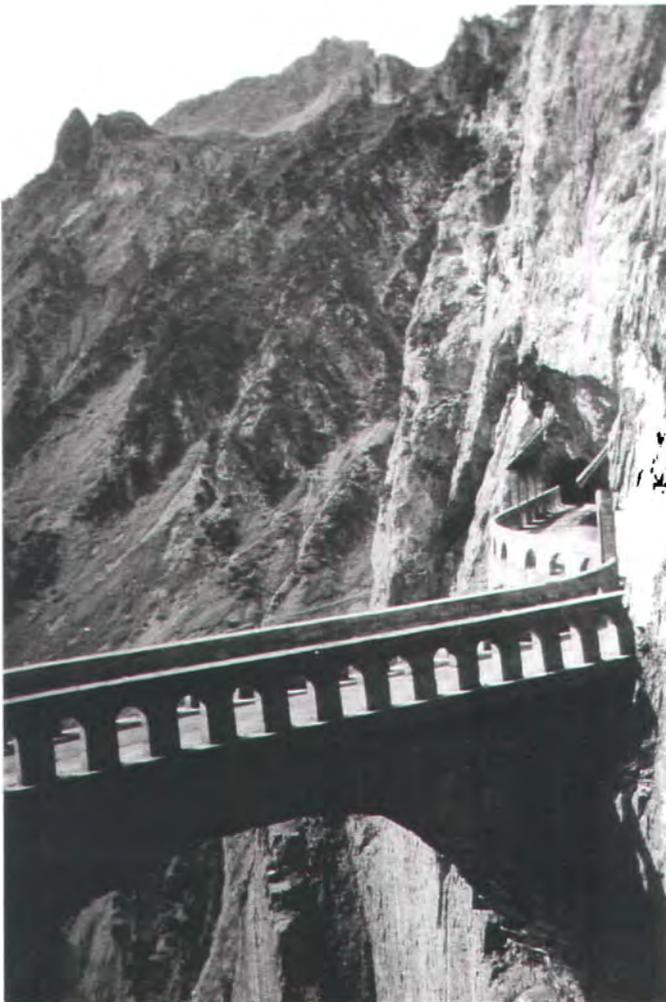


Abb. 8: Weißer Tunnel vor 1940

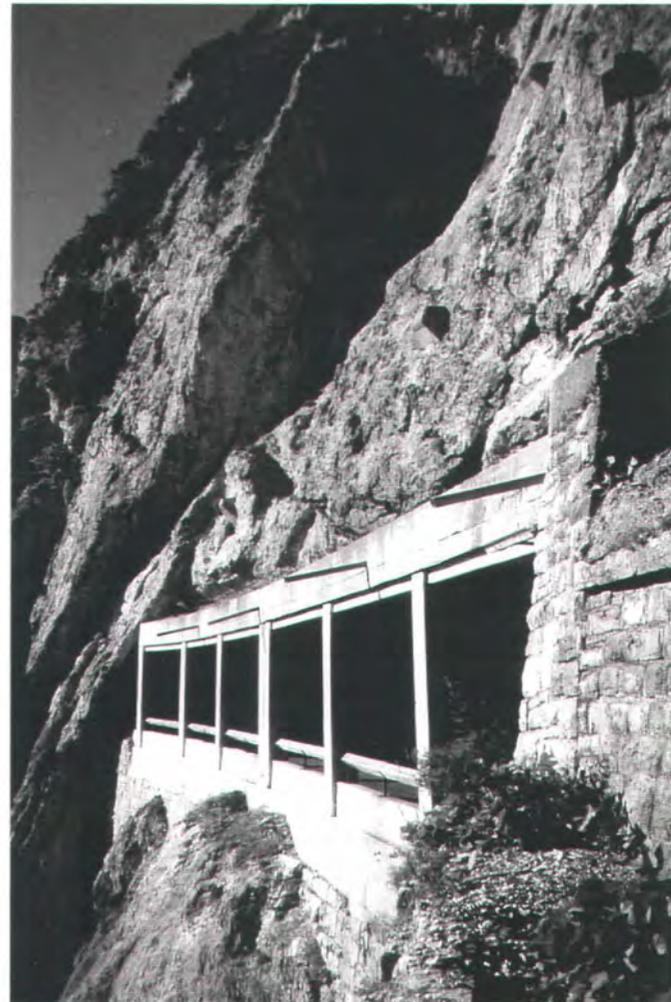


Abb. 9: Weißer Tunnel nach 1940

SEIFERT, 1939: „Für 1938 und 1939 ist diese Straßenbaustelle mit Abstand die kühnste im ganzen Reich.“ „An Massenleistungen wird der Ausbau der Flexenstraße von vielen Baustellen im Reich übertroffen, an Kühnheit bestimmt von keiner.“

Die Verbesserungen können sich wirklich sehen lassen:

- ◆ Verlegung der Einbindung der Flexenstraße vom Posteck (1435 m) bei Stuben nach Rauz (1621 m)
- ◆ gestrecktere Linienführung
- ◆ statt Holz wurde nur hochwertiger Beton und Stahlbeton verwendet
- ◆ Verbreiterung der Fahrbahn auf 6 m
- ◆ Verlegung mehrerer kurzer Tunnel weiter ins Berginnere (früher fuhr man am Flexentor zum Pass hinauf, hier gibt es einen kurzen Tunnel)

6. Nach 1940

Durch diese Verbesserungen verlor die Flexenstraße nicht ihren alpinen Charakter. Nach wie vor hat man das Gefühl (wenn man sie vom Wanderweg aus betrachtet), als würde sie an den Felswänden kleben. Die wintersichere Befahrung wurde erhöht, Gefahrenstellen durch Felssturz und Steinschlag wurden weiter vermindert. Das Landstraßenbauamt Feldkirch übernahm trotzdem ein problematisches Bauwerk.

In dem beeindruckenden Standardwerk von TIEFENTHALER, 1973 „Natur und Verkehr auf der Arlberg Westseite“ sind nicht nur sehr wertvolle Hinweise auf das nach wie vor bestehende Gefahrenpotential enthalten, sondern auch eine statistische Auswertung der Naturereignisse mit Verkehrssperren. Diese Statistik spricht für sich.

Durch das Landesstraßenbauamt Feldkirch wurden und werden noch immer Baumaßnahmen durchgeführt, um die Sicherheit zu erhöhen. Trotz größter Anstrengung ist die Aufgabe dieses Amtes, der zuständigen Baugeologen und auch der Behörden eine Gratwanderung zwischen Sicherheit, wirtschaftlichem Druck auf diese Straße und den finanziellen Möglichkeiten des Erhaltungsdienstes. Der Berichterstatter kennt keine moderne Gebirgsstraße, die den Gewalten der Natur und Risiken so ausgesetzt ist wie die Flexenstraße.

Spätestens an dieser Stelle darf der Berichterstatter seine Meinung zum Ausdruck bringen, dass Bewunderung und Anerkennung nicht nur denen zu zollen ist, die dieses Straßenbaustück errichtet haben, sondern auch den Männern im Erhaltungsdienst, die die Gefahrensituationen in diesem äusserst empfindlichen alpinen Felsgelände ständig zu beurteilen haben und ganzjährig für die Sicherheit an dieser Verbindung sorgen und jederzeit ausrücken, wenn Gefahr droht.

Zwei Ereignisse der letzten Zeit zeigen, wie es beinahe zu einer Großkatastrophe hätte kommen können:

Am 22. November 1997 ereignete sich (am Samstag um 11:30 Uhr) im Hölltobel ein Felssturz mit ca. 800 m³ Material (Abb. 10), wobei die Hölltobelgalerie zerstört wurde. Zum Glück befand sich zu dieser Zeit niemand in der Galerie, Menschen kamen nicht zu Schaden. Es entstand lediglich Materialschaden und ein empfindliches Loch im Budget der Straßenverwaltung. Die baugeologische Beurteilung und Bearbeitung erfolgte durch das Büro BERTLE / Schruns.

Die Flexenstraße mußte gesperrt werden. Die Nerven waren sicher bis zum äussersten angespannt, da man unmittelbar vor dem Beginn der Wintersaison nicht wusste, wie lange die Straße gesperrt werden muss.



Abb. 10: Felssturz Hölltobel-tunnel am 22.11.1997

Als Geologe darf man darauf hinweisen, dass in so einer Situation nichts anderes übrigbleibt, als auch unter Lebensgefahr in die Felswand einzusteigen, um die Lage zu beurteilen. Eine Beurteilung aus einem Sicherheitsabstand mit Fernglas ist unmöglich. Dies gilt natürlich auch für diejenigen, die die Sanierung durchführen müssen. Sie kann nur von einer Spezialfirma durchgeführt werden.

Dieses Ereignis war unvorhersehbar.

Man glaubte schon, die Wintersaison 1998/99 gut überstanden zu haben, als am 7. April 1998 knapp südlich vom Flexenpass und auch äusserst knapp vor der bewirtschafteten Hütte eine gewaltige Naßschneelawine auf die Flexenstraße zugin. Zum Glück blieb diese Lawine unmittelbar vor der Flexenstraße liegen. Es entstand daher weder Sach- noch Personenschaden.

Die Stelle wurde am nächsten Tag bei strahlendem Sonnenschein besichtigt und hierbei beobachtet, wie die Skitouristen diesen Wintertag bei Sonnenschein und wolkenlosem, blauem Himmel in unmittelbarer Nähe der Lawine in vollen Zügen genossen. Eine Sperre der Flexenstraße am Ausklang der Wintersaison mit Opfern und Sachschäden wäre sicher keine Werbung gewesen.

Auch dieses Ereignis war unvorhersehbar.

Am 2. Juli 1999 donnerten ca. 120 m³ Fels auf die Steinbruchgalerie unmittelbar südlich vom Steinbruchtunnel (Abb. 11).

Vorarlberger Nachrichten vom 3. Juli 1999: *"Wie beim Felssturz vor knapp zwei Jahren wird von Experten auch in diesem Fall von einem unvorhersehbaren Ereignis gesprochen. Die jetzige Absturzstelle, die übrigens nur wenige hundert Meter von jener aus dem Jahr 1997 entfernt liegt, wurde erst vor zwei Wochen mit metertiefen Stahlankern gesichert, um die derzeitigen Bauarbeiten gefahrlos über die Bühne bringen zu können. Tunnel als Lösung. Die Menschen haben Angst. So etwas kann jederzeit wieder geschehen. Und dann gibt es Tote."* Die Flexenstraße mußte mehrere Tage lang gesperrt werden.

Auch dieses Ereignis war unvorhersehbar.



Abb. 11: Felssturz Steinbruchtunnel am 2.7.1999

In einem Vermerk von K A I S E R , 1997, ist folgende Beurteilung von dem berühmten Exponenten der österreichischen Baugeologie J. S T I N Y aus dem Jahr 1934 zu lesen:

"Jeder weitere Einschnitt des Straßenkörpers in den saigerstehenden geschichteten Kalkfelsen am Flexen ist vom Standpunkt der Sicherheit abzulehnen. Die Kalkfelsschichtung ist durch Mergelzwischenlagen und Partnach-Schieferschichten im Zusammenhalt getrennt und bildet kein stabiles Felsgefüge. Aus diesen Gründen des unstabilen Felsaufbaues besteht steigende Gefahr des Felsabbruches an ungezählten Stellen bei einer neuerlichen Störung durch einen größeren oder neuerlichen Einschnitt quer zum Felsgefüge. Ein Abbruch kann und wird geologisch zeitlich verzögert erfolgen, eine volle Sicherheit ist heute nicht gegeben und wird durch eine zusätzliche Vergrößerung des Querschlages durch den Straßenbau und die höheren Verkehrslasten und größeren Erschütterungen nicht geringer."

Kommentar des Berichterstatters: STINY hat Recht.

Die wichtigsten Objekte der Flexenstraße von Süden nach Norden:

Verwehungsgalerie mit Holzdach	Länge: 141 m
Leerletunnel neu (Sporntunnel)	Länge: 38 m
Verwehungsgalerie mit Holzdach	Länge: 38 m
Hohe Seite Galerie (Wackergalerie)	Länge: 159 m
Große Dohle Galerie massive Galerie	Länge: 187 m
Steinbruch Galerie, massive Galerie	Länge: 162 m
Steinbruchtunnel (Sporntunnel) (Abb.)	Länge: 83 m
Steinschlaggalerie, massive Galerie	Länge: 28 m
Neue Höllwandgalerie mit Holzdach	Länge: 115 m
Hölltunnel (Sporntunnel)	Länge: 46 m
Hölltobelgalerie, (Hölltobelbrücke) massive Galerie	Länge: 34 m
Prügeldach	Länge: 11m
Weißer Tunnel (Wandtunnel)	Länge: 33 m
Schneerutsdach, massive Galerie	Länge:
Steinschlagdach, massive Galerie	Länge: 29 m
Lawinendach mit Holzdach	Länge:
Flexentortunnel neu (Sporntunnel)	Länge: 76 m
Schneerutsdach Gafeli	Länge: 38 m
Gafeli Galerie neu, massive Galerie	Länge: 67 m



Abb. 12: Bereich Flexentor



Abb. 13: Bereich Flexentor und Weiße Galerie im Arlbergkalk

7. Umdenken nach den Katastrophenereignissen 1999 ?

In der letzten Februarwoche und ersten Märzwoche 1999 wurden Tirol und Vorarlberg von katastrophalen Schneemengen und auch Schneeverfrachtungen überwältigt. Das Unglück von Galtür im Paznauntal ereignete sich am 23. Februar 1999, es waren 38 Tote zu beklagen. In diesen beiden Wochen kamen auch der Bahn- und Straßenverkehr zwischen Vorarlberg und Tirol zum Erliegen.

Die Flexenstraße mußte eine Woche lang gesperrt werden und Zürs und Lech waren mitten in der Wintersaison von der Außenwelt abgeschnitten.

Der finanzielle Schaden war enorm und man befürchtete schon ein wirtschaftliches Desaster.

Es war daher keineswegs überraschend, daß die Forderung nach einer „**absolut sicheren Straße**“ (so wie seit über 100 Jahren) zum wiederholten Male erhoben wurde.

Noch im Monat März 1999 veröffentlichten die Vorarlberger Nachrichten eine Tunnelvariante zwischen Stuben (1407 m) und Lech (1447 m). Da sich diese Ortschaften auf annähernd gleichen Höhen befinden, hätte diese Tunnelvariante sehr viel an sich (Abb. 14).

Die Notwendigkeit einer im wahrsten Sinne des Wortes „**Basislösung**“ ist aktueller denn je.

Ein wesentlicher Beitrag für eine vernünftige Beurteilung muß und kann sicher von der Geologie kommen. Die umfassende geologisch-baugeologische Untersuchung sollte aber nicht nur mögliche Tunnelvarianten einschließen, sondern auch im größeren Umfeld die Flexenstraße bezüglich Sanierungsmöglichkeiten untersuchen.

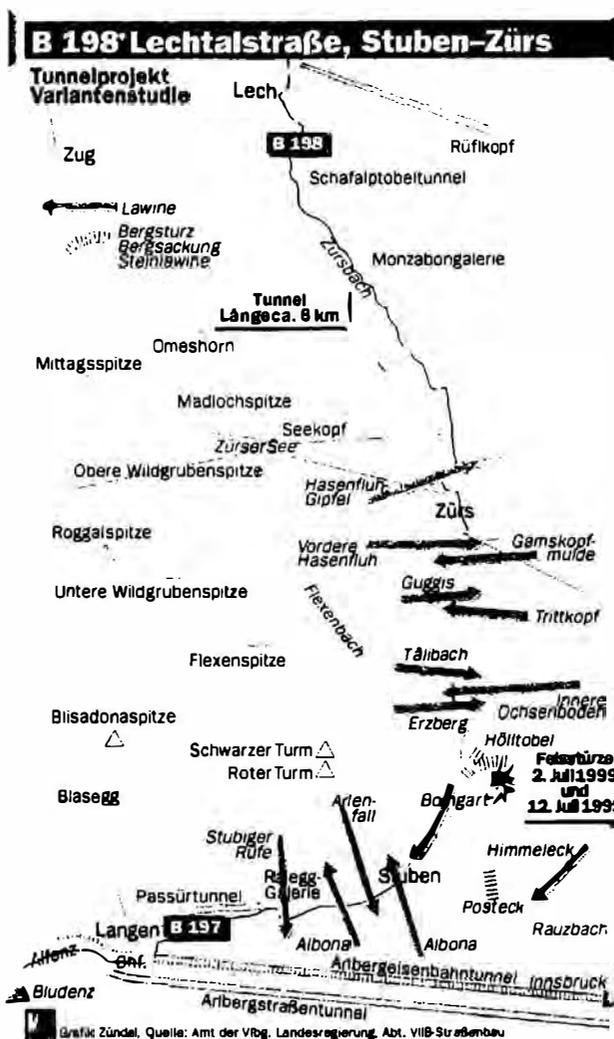


Abb. 14:
Tunnelprojekt
Variantenstudie

8. Geologisch – geotechnische Risikofaktorenkarte

In der Pfingstwoche 1999 wurde Vorarlberg von einem Jahrhundertereignis heimgesucht.

Am 23. Mai 1999 erschien im Kurier u.a. folgende Meldung: „Katastrophenalarm, es war ein Jahrhundertregen, Schneeschmelze und ein Jahrhundertregen führten in Westösterreich zur Hochwasserkatastrophe“.

In den Vorarlberger Nachrichten von Samstag/Sonntag, 22./23. Mai 1999 war u.a. folgendes zu lesen: „Überschwemmungen und Murengänge auch im ganzen Bezirk Bludenz“.

In der gleichen Zeitung stand am 21. Mai 1999: „Felsstürze, Muren und ähnliche Ereignisse an der Tagesordnung“.

Gerade während der Fertigstellung des Manuskriptes ereignete sich am 10. Juli 1999 in Schwaz in Tirol ein Felssturz. Mehrere 1000 Kubikmeter Felsmaterial brachen aus dem Bereich des Eiblschrofens. Teile des Gemeindegebietes von Schwaz sind gefährdet. Experten sind um Ursachenfindung und um entsprechende Schutzmaßnahmen bemüht. Man befürchtet einen gewaltigen Bergsturz.

In den Vorarlberger Nachrichten vom 15. Juli 1999 war zu diesen Ereignissen (aus einer grundsätzlichen Betrachtungsweise) völlig berechtigt ein Kurzkomentar von BERTLE / Schruns zu lesen:

"Aus gegebenen Anlässen bzw. wegen der Aktualität erscheint dem Berichterstatter die Notwendigkeit nach einer geologisch geotechnischen Risikofaktorenkarte dringlicher denn je!"

Die Forderung nach solchen Karten ist weder neu, noch modern; sie sind aber notwendiger und dringender denn je.

Seit 1980 setzte sich G. SCHÄFFER von der Geologischen Bundesanstalt Wien intensiv mit den Georisikofaktoren auseinander.

SCHÄFFER, 1983:

„Bereits im Jahre 1980 wurde ein Gesamtplan für die Erstellung der „Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren des Bundesgebietes“ seitens der Geologischen Bundesanstalt erstellt, der sich aus der Forderung nach geotechnischer Sicherheit - insbesondere im alpinen Anteil des Bundesgebietes - für das Siedlungs-, Bau-, Verkehrs- und Transportwesen (einschließlich Pipelines und Fernwasserleitungen) sowie für Raumplanung und Umweltschutz ergibt. Georisiken stellen negatives Naturraumpotential dar, ihre objektive Erfassung nach Art, Lage und Größe bildet die Grundlage für die Setzung von Maßnahmen, die darauf ausgerichtet sind, Menschenleben zu schützen, Verluste an Volksvermögen zu verhindern“.

Das Gebiet um mögliche Tunnelvarianten im weiteren Bereich der Flexenstraße bietet sich für ein Pilotprojekt ideal an. Über Georisiken hat man hier schon eine reiche Erfahrung (siehe TIEFENTHALER, 1973, die Bauakte des Landstraßenbaudienstes und die Erfahrungen des Büros BERTLE / Schruns).

Hinzu kommt noch, daß von diesem Gebiet von DOERT und HELMCKE, 1976, bereits sehr gute geologische Kartierungen und Grundlagen vorhanden sind.

Nach den Erfahrungen des Berichterstatters ist es auch unbedingt erforderlich, dass die ganze Flexenstraße mit all ihren Objekten detailliert (sowohl unterhalb als auch oberhalb) baugologisch und geotechnisch aufgenommen wird, weil jedes Objekt auf eine andere Art und Weise schadensempfindlich ist.

Folgende Vorgangsweise wäre denkbar:

- geologisch-geotechnische Risikofaktorenkarte
- geotechnische Gefährdungskarte der Flexenstraße
- mehrjährige Erhaltungsschwerpunkte nach Prioritäten bzw. nach Dringlichkeit und Wichtigkeit
- eventueller Vergleich Straße - Tunnel

Der Berichterstatter kann sich vorstellen, daß eine geologisch-geotechnische Risikofaktorenkarte auch für Flächenwidmungspläne, Gefahrenzonenpläne etc. eine verfeinerte Situationsanalyse liefern kann. Die geologisch-geotechnische Riskofaktorenkarte müßte öffentlich aufliegen. Eine Ausdehnung solcher thematischer Karten flächendeckend auf größere gefährdete Gebiete erscheint das Gebot der Stunde.

KOHLER, EUGSTER, 1998:

"Der Umgang mit Naturgefahren ist eine der anspruchsvollsten Aufgaben, die sich den Menschen im Alpenraum stellen. Massenbewegungen, also Rutschungen, Absenkungen, Bergstürze und Felsstürze sind im Vergleich mit anderen Naturereignissen zwar selten, in ihrem Gefährdungspotential und ihrem Verhalten sind sie aber schwieriger zu beurteilen. Systematisches Vorgehen zu ihrer Bewältigung ist deshalb wichtig. Dem Staat, der Wirtschaft und den Individuen kommt die Aufgabe der Schadensprävention zu."

9. Zusammenfassung

Am Ende des vorigen Jahrhunderts ist mit der Flexenstraße ein Bauwerk entstanden, welches zu den schwierigsten und schönsten Gebirgsstraßen bzw. Aussichtsstraßen der Alpen und Europas zählt. Es bedarf, wenn man die Flexenstraße genau ansieht, keiner besonderen Betonung, daß PAUL ILMER und seine Mitarbeiter, aber auch die nachfolgende Generation, ein Meisterwerk geschaffen haben. PAUL ILMER ist mit Recht als Straßenbaupionier zu bezeichnen.

Wie bei anderen großen Projekten (z.B. alle Bahntrassen, die im gleichen Zeitraum entstanden sind wie die Flexenstraße) stellen sich auch hier noch immer und kontinuierlich die Forderungen nach noch größerer Sicherheit, Benutzerfreundlichkeit, billiger, einfacher, risikoloser Erhaltung und längerem Bestand. Der Sicherheitsstandard von 1897 und 1940 entspricht längst nicht mehr unseren Sicherheitsbedürfnissen im Jahr 1999. Lösungsvorschläge nach Verbesserungen an den Objekten, geringfügige Trassenänderungen und auch der Wunsch nach einer generell neuen Trasse mit einem Tunnel sind daher Realität.

Eine technisch und wirtschaftlich vernünftige Lösung kann nur erfolgen, wenn die umfassende geologisch geotechnische Bearbeitung intensiviert wird. SCHÄFFER, 1983, hat eine Möglichkeit aufgezeigt, die sicher anpassungsfähig ist. Die angeführten Beispiele mögen verdeutlicht haben, dass Gefahren und Georisikomanagement immer mehr Gewicht und Bedeutung haben sollten.

Der Saumweg bzw. der alte Flexenweg verdient aufgrund des Überblicks, den er auf die Flexenstraße bietet, durchaus die Bezeichnung „Baugeologischer Wanderweg Flexen“.

10. Literatur

- AMPFERER, O.(1930): Beiträge zur Geologie des oberen Lechtales. Jahrb.d.Geol.B.-A., 80 Bd., Wien
- AMPFERER, O.(1932): Erläuterungen zu den geologischen Karten der Lechtaler Alpen. M 1:25 000, Geol.B.-A., Wien
- AMPFERER, O.(1932): Geologische Karte der Lechtaler Alpen, M 1:25 000, Arlberggebiet, Geol.B.-A., Wien
- AMPFERER, O.(1937): Geologische Spezialkarte der Republik Österreich, M 1:75 000, Blatt Stuben, Geol.B.-A., Wien
- BACHMANN, K, (1969): Ästhetik der Straße; Straße und Verkehr, 50.Jg. Solothurn
- BASCILA, K.(1969): 750 Jahre Klösterle, Eigentümer und Verleger Gemeinde Klösterle
- BERTLE, H., KAISER, J.(1998): Vortrag: Verkehrschiene Klostersertal, Bau und Erhaltung hochalpiner Verkehrswege als baueologische Aufgabe, 13. Bodenseetagung, Geologie und Verkehrswegebau, 23. und 24.Okt. 1998, Bregenz; Exkursionsführung 24.Okt. 1998, Klostersertal und Flexenstraße
- BIEDERMAMN, H.(1884): Verkehrsgeschichte des Arlbergs und seiner Umgebung bis zum Ausbau der Kunststraße über denselben, Zeitschr.d.D.u.Ö.A.V., 15 Bd.
- BODENRIEDER, A., HUCK, L., LIEHL, E.(1984): Rund um die Freiburger Hütte. Ein naturkundlicher Wanderführer, Verlag Karl Schillinger, Freiburg i.Br.
- CZURDA, K.(1978): Paläographische Entwicklung der Gesteine der Klostersertaler Alpen, Jb.d.Vorarberger Landesmuseumsvereines, Freunde der Landeskunde, 1976/77
- DOERT, U.(1970): Zur Geologie der westlichen Lechtaler Alpen im Raume Valluga (Vorarlberg/Tirol). -unveröff. Dipl.-Arbeit, Universität Erlangen-Nürnberg
- DOERT, U.(1974): Der Gebirgsbau der Südwestlichen Lechtaler Alpen östlich der Flexenstraße (Vorarlberg/Tirol), Dissertation Universität Erlangen-Nürnberg
- DOERT, U., HELMCKE, D.(1976): Geologie des Flexenpasses (Vorarlberg-Österreich), Erläuterungen zur geologischen Karte des Flexenpasses, M 1:25 000, Geologica et Palaeontologica, 10, Marburg
- DULTINGER, J. (1981): Die Arlbergbahn. Europas schwierigste Gebirgsbahn im Wandel der Zeiten. Rudolf Erhard Verlag, Rum/Innsbruck
- DULTINGER, J (1987): 150 Jahre Lokomotiveisenbahnen in Österreich. Beiträge zur österreichischen Eisenbahngeschichte. Rudolf Erhard Verlag Rum/Innsbruck
- FLAIG, W.(1968): Alpenvereinsführer, Bregenzerwald und Lechquellen-Gebirge. Bergverlag Rudolf Rother, München
- FRIEDL, H.(1939): Der Ausbau der Flexenstraße. Die Straße, 6.Jg., Berlin
- GRUBE, F., RICHTER, G.(1992): Das große Buch der Eisenbahnen. Hoffmann und Campe Verlag, Hamburg, Weltbild Verlag GmbH, Augsburg

- HELMCKE, D.(1974): Geologie der südlichen Klostertaler Alpen (Vorarlberg/Österreich), Erläuterungen zur geologischen Karte der südlichen Klostertaler Alpen, M 1.25 000, Geologicaet Palaeontologica, 8, Marburg
- KAISER, J.(1997): Vortrag: 100 Jahre Flexenstraße, ihre Geschichte, ihre Objekte, und Eindrücke, Regionalplanungsgemeinschaft Klostertal, Gemeinde Dallas
- KAISER, J.(1998): Die Lebensader des Arlbergs, 100 Jahre Flexenstraße im Kampf zwischen Fels und Schnee, Arlberg, die Zeitung für Zürs und Lech, Ausgabe 9, April 1998
- KOHLER, M., EUGSTER, J. (1998): Geleitwort in Bull. Angew. Geologie, Vol. 3, Nr. 1.
- MATZNETTER, J.(1955/56): Der Vorgang der Massenbewegungen an Beispielen des Klostertales in Vorarlberg, Geogr. Jahresbericht aus Österreich, 26. Bd.
- NAVE, H., LUFT, A. (1985): Die Semmeringbahn. Die erste Gebirgsbahn Europas. Orell Füssli Verlag, Zürich und Schwäbisch Hall
- OBERHAUSER, R.(1970): Die Überkippungserscheinungen des Kalkalpen-Südrandes im Rätikon und im Arlberggebiet. - Verh.Geol.B.-A. Wien
- OBERHAUSER, R(1998): Erläuterungen zur Geologisch-tektonischen Übersichtskarte von Vorarlberg, M 1:200 000 Geol.-B.-A. Wien
- REGIONALPLANUNGSGEMEINSCHAFT KLOSTERTAL (1998): 100 Jahre Flexenstraße, Sonderausstellung im Klostertalmuseum Wald am Arlberg
- RICHTER, M.(1978): Vorarlberger Alpen, Sammlung geologischer Führer, Band 49, Gebrüder Boernträger, Berlin Stuttgart
- SAUERWEIN, H.(1997): 100 Jahre Flexenstraße, der Weg in eine Neue Zukunft, Halbjahresschrift der Vorarlberger Walser-Vereinigung, Heft 60/Juni 1997
- SCHÄFFER, G.(1983): Die Karte der geologisch-geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich M 1:50 000 anhand Des Beispielen von Blatt Gmunden. Arbeitstagung der Geologischen Bundesanstalt 1983, Thema: Karte der geologisch Geotechnischen Risikofaktoren der Republik Österreich, M 1:500 00, Blatt Gmunden, mit Vorstellungen ingenieurgeologischer und hydrogeologischer Karten, Gmunden Salzkammergut, O.Ö. 26. Bis 30. September 1983
- SCHEFOLD, U. (1987): 150 Jahre Eisenbahn in Österreich Südwest Verlag München
- SCHWEIZERISCHE FACHGRUPPE FÜR INGENIEURGEOLOGIE (1998): Geologische Naturgefahren in der Schweiz. Bull. Angew. Geologie, Vol. 3, Nr. 1, Juli 1998.
- SZEKELY, CS. , TUSCHEL, M. (1984): 1 mal Semmering und retour. Bahnplaudereien, Österr. Bundesverlag, Wien
- SEIFERT, A.(1939): Lawinengalerien, Die Straße, 6.Jg. Berlin
- SEIFERT, A.(1939): Bilder von der Flexenstraße, Die Straße 6.Jg.Berlin
- SEIFERT, A.(1939): Böschungen in Hochlagen, Die Straße, 6.Jg. Berlin
- STINY, J.(1939): Formenschonendes Bauen, Die Straße, 6.Jg. Berlin

STINY, J.(1952): Tunnelbaugeologie, Springer Verlag Wien

STUDER, B.(12986): Die Arlberg Linie. Die Arlbergbahn und die Normalspurbahnen in Vorarlberg.
Verlag Alfred Bucheli Zug, Motorbuch Verlag Stuttgart.

TIEFENTHALER, H.(1973): Natur und Verkehr auf der Arlberg Westseite, Innsbrucker
geographische Studien, Band 1, im Selbstverlag des Geographischen Instituts der Universität
Innsbruck

TOURISMUSVERBAND LECH (1997): Sonderausstellung 100 Jahre Flexenstraße in Lech

VOGT, W.(1970): Vorarlberger Flurnamenbuch, 1. Teil Flurnamen-Sammlungen Band 1, Nüziders,
Klostertal, Vorarlberger Landesmuseumsverein

WEGENSTEIN, P. (1979): Die Semmeringbahn, Bahn im Bild, Band 10, Verlag Peter Posposchil
Wien

Autor:

Josef KAISER, Dr.

Staatl.bef.u.beeid.Ingenieurkonsulent für technische Geologie

A-6752 Wald am Arlberg 71/a

Tel./Fax : 05585/7343