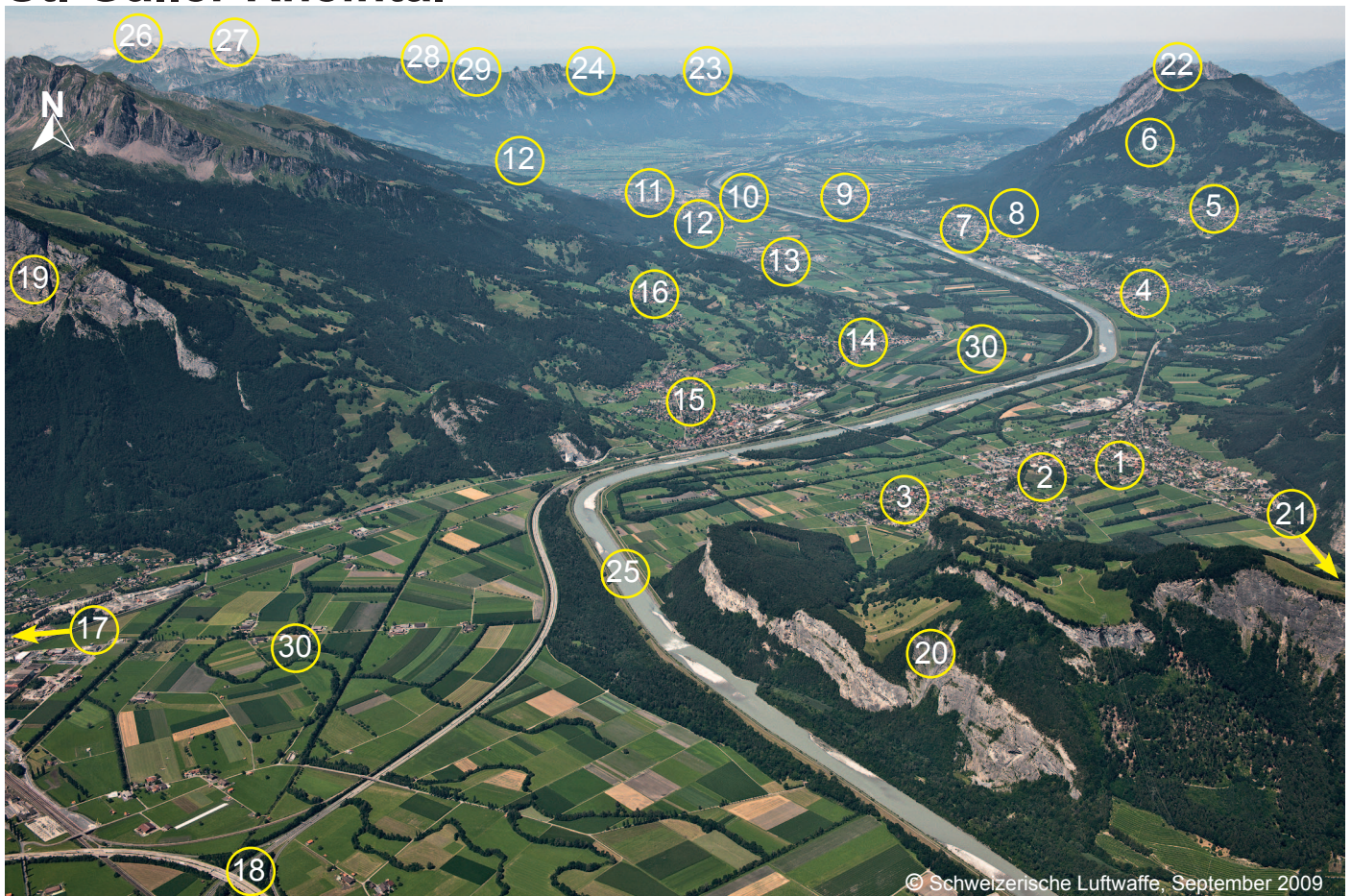


St. Galler Rheintal



© Schweizerische Luftwaffe, September 2009

1 Balzers	2 Schloss Gutenberg	3 Ortsteil Mäls (Balzers)	4 Triesen	5 Triesenberg
6 Gaflei (ehem. Maiensäss)	7 Vaduz	8 Schloss Vaduz (Sitz des Fürsten)	9 Schaan	10 Rheinbrücken ÖBB/Strasse
11 Buchs (SG)	12 Räfis	13 Sevelen	14 Wartau	15 Trübbach
16 Oberschan	17 Sargans (Richtung Seeztal - Walensee)	18 Autobahnkreuz Walenstadt (NW) - St. Gallen (N)	19 Gonzen	20 Fläscherberg
21 Luziensteig (Übergang Balzers - Maienfeld)	22 Alpspitz (1942 m)	23 Hoher Kasten (1794)	24 Stauberan	25 Rhein
26 Säntis	27 Altmann	28 Chrüzberg	29 Saxerlücke	30 (Wartauer) Giessen ¹

¹) ursprüngliche natürliche Wasserrinnen, durch Grundwasser gespeisen, heute aber weitestgehend wegen Grundwasserabsenkung trocken. Renaturierungsbestrebungen sind im Gange.

Das Eisenerzbergwerk Gonzen



Panorama Blick vom Internat Sonnenberg in Vilters vom 22. 2. 2008; Foto aus Wikipedia <http://de.wikipedia.org/wiki/Gonzen>

Steckbrief Gonzen

- Erste Erwähnung des Eisenerzbergwerkes um 1396
- Ca. 90 km Stollen; Abbaustellen von 350 bis 1400 Meter ü.M.
- Ursprünglich Abbau von oben her über die Bergbausiedlung Naus (990 m) und Abtransport mit 1.8 Km langer Seilbahn nach Maleva (482 m) und von da nach Sargans, wo sich die Aufbereitungsanlagen befanden.
- Eisenerzbergwerk Gonzen AG 1919 gegründet; Georg Fischer Schaffhausen und Sulzer haben die Besitz- und Abbaurechte zu gleichen Teilen inne.
- 1951 Eröffnung des Basisstollens auf 492 m und damit Stilllegung von Seilbahn und Abbaustelle Naus.
- Stilllegung im Jahre 1966; Flutung der untersten Stockwerke; Stollenführungen für Interessierte.

Geschichte und Abbaumethoden des Eisenbergwerkes Gonzen

Die folgenden Ausführungen über Geschichte und Abbaumethoden des Eisenbergwerkes Gonzen sind wörtlich einer Diplomarbeit von Andreas Blum und Rainer Hug, Universität Bern 2001, entnommen.

Der Betrieb bis 1800

«Die ältesten Schlackenfunde, welche eindeutig vom Gonzen stammende Erzresten enthalten, weisen ein Alter von 200 v.Chr. auf. Der erste urkundlich gesicherte Bergbau-Beleg stammt allerdings erst aus dem Jahre 1396. In all den Jahrhunderten war das Bergwerk nicht fortlaufend im Betrieb, es gab Blütezeiten wie auch Perioden, wo die Arbeiten stillstanden. Die frühesten Abbauten, die bis in die vorrömische Zeit zurückgehen, dürften in der Nähe des oberen Einganges der Grube I liegen. An dieser Stelle etwas südöstlich des Scheitels konnte das an der Oberfläche anstehende Erz leicht abgebaut werden, ein langer Schlitz, die Tagbaukerbe, belegt diesen frühen Abbau. Die einzelnen Abschnitte des frühen Untertagabbaues lassen sich nicht genau datieren und rekonstruieren: Der Hauptabbau konzentrierte sich in der Frühzeit und den Blütezeiten im 15. bis 19. Jh. auf die Grube I, in welcher sogar bis 1918 abgebaut wurde. Im Weiteren wurden in der Grube II (1842 wiederentdeckt) und IV (vorwiegend 1764-1774) grössere Erzmengen gefördert. Die Grube III und das Abliswerk mit dem auf der Follaplatte „klebenden“ Vorkommen waren unbedeutende Abbaufelder. Bis mindestens ins 18. Jh. hinein wurde das Erz mit der Methode des „Feuersetzens“ abgebaut: Durch das Anzünden von Holzstössen am Abbaurand wurde das Erz mürbe gemacht, Abschrecken mit Wasser verstärkte diesen Effekt. Dank den entstandenen Rissen konnten die Erzstücke relativ leicht abgeschlagen werden. Diese Abbaumethode führte zu meist gewölbartigen Decken, da das



Das Knappenhaus am Gonzen

Die Grube Naus befindet sich auf etwa 1000m und war von 1919-1954 in Betrieb. Eine richtige Bergbausiedlung mit Knappenhäusern Transportbahn, Maschinenhaus und Schlosserei entstand mit den Jahren. Bergleute, welche keine Familie hatten, übernachteten im Knappenhaus, die anderen legten täglich einen Arbeitsweg von etwa zwei Stunden zurück, - wer über die bessere Fitness verfügte und schneller oben war, hatte mehr Freizeit. - Lawenniedergänge beschädigten die Knappenhäuser auf Naus. 1979 wurden die Hauptgebäude abgerissen.

Dach immer wieder erhitzt worden ist und mehrfach hinunterbröckelte. Deshalb war es in diesen Gruben schwierig, gute Schichtmessungen zu machen. Man schätzt, dass in diesen frühen Zeiten ca. 90'000 Tonnen Erz abgebaut wurden.

Der Betrieb im 19. Jahrhundert

Von 1823 bis 1873 wurden durch die Familie Neher (Anm.: Betrieb der Neher'schen Eisenwerke in Neuhausen am Rheinfall) vor allem die Gruben I und II ausgebeutet. Die Erzbrocken wurden nun durch Sprengungen gewonnen. Dank dem Sprengen löste sich das Material schichtparallel. Die entstandenen Decken sind somit parallel zur Schichtung orientiert, was unsere strukturgeologischen Untersuchungen erleichterte. In dieser Zeitspanne wurden ungefähr 140'000 Tonnen Erz gefördert.

Der Betrieb im 20. Jahrhundert

Die Bergrechte gingen 1919 an die Eisenbergwerk Gonzen AG (EGAG) über, an der vor allem die Firmen Sulzer AG, Georg Fischer AG und Neher AG beteiligt waren. Aufgrund verschiedener Gutachten (unter anderem von Alb. Heim) wurde 1917 von Naus (1000 m ü.M.) aus der Naus-Stollen in Angriff genommen, welcher in den Scheitel der Gonzen-Falte führt. Durch diese Naussohle wurde alles von 1920 bis 1953 abgebaute Erz ans Tageslicht gefördert. Zuerst baute man mittels den Bremsbergen den Erzhorizont oberhalb der Naussohle ab. Im Jahre 1930 begann man, dem Erz auch in die Tiefe zu folgen und errichtete die Gesenke I-IV. Der Abbau im gesamten Scheitel erfolgte nach dem Prinzip des „streichenden Strebbaues“: Ungefähr auf dem Faltscheitel parallel zum Erz baute man ein Bremsberg (oder Gesenk), von diesem aus wurde längs den Höhenlinien etwa alle 10m (Höhenunterschied) im Erz Galerien nach rechts und links gebaut. Zwischen zwei Galerien wurde das Erz längs dem Streichen der Erzschiefer folgenden Abbaurändern weggesprengt. Je nach Lage in der Falte waren die Abbauten 25-80° steil. Etwa 10-15% der Schicht wurde jeweils als Pfeiler zur Stütze der Decke stehen gelassen, wobei vorwiegend schlechte Partien (viel Pyrit, tektonisch gestört) geopfert wurden. Infolgedessen folgen die kleinen Brüche meist den Pfeilern. Das gesprengte Material wurde über die Galerien in die Bremsberge/Gesenke transportiert und über diese zur Naussohle gebracht.

1927 wurde ein Stollen auf 645 m ü.M. beim Wolfsloch oberhalb Trübbach in Richtung der nord-östlichen Fortsetzung in Angriff genommen. Diese Wolfslochsohle stiess jedoch erst 1937 auf das Erz. Verschiedene Verwerfungen hatten zur Folge, dass das Lager immer knapp verfehlt wurde. Da man lange im Dunkeln tappte, in welchen Schichten man sich bewegte, wurde aufgrund von Wünschelruten-Prognosen und Gutachten von Prof. M. Reinhard einen Querstollen (Reinhardstollen) mit zwei Aufhauen errichtet. Dieser Stollen führte auch zu keinem Erfolg, da er in stratigraphisch höhere Schichten führt.

Im Jahre 1938 verlängerte man die Naussohle bis ins Tschuggen-Lager, das Lager entpuppte sich jedoch als ein nur kleines, isoliertes Vorkommen von meist schlechter Qualität.

In den vierziger Jahren konzentrierte sich der Abbau immer mehr auf das Gebiet zwischen Naus und der Wolfslochsohle, zusätzlich wurden im Gebiet ob Naus hochgelegene Abbaufelder und viele Erzpfeiler nachträglich ausgebeutet, was auf den Plänen nie nachgeführt wurde.

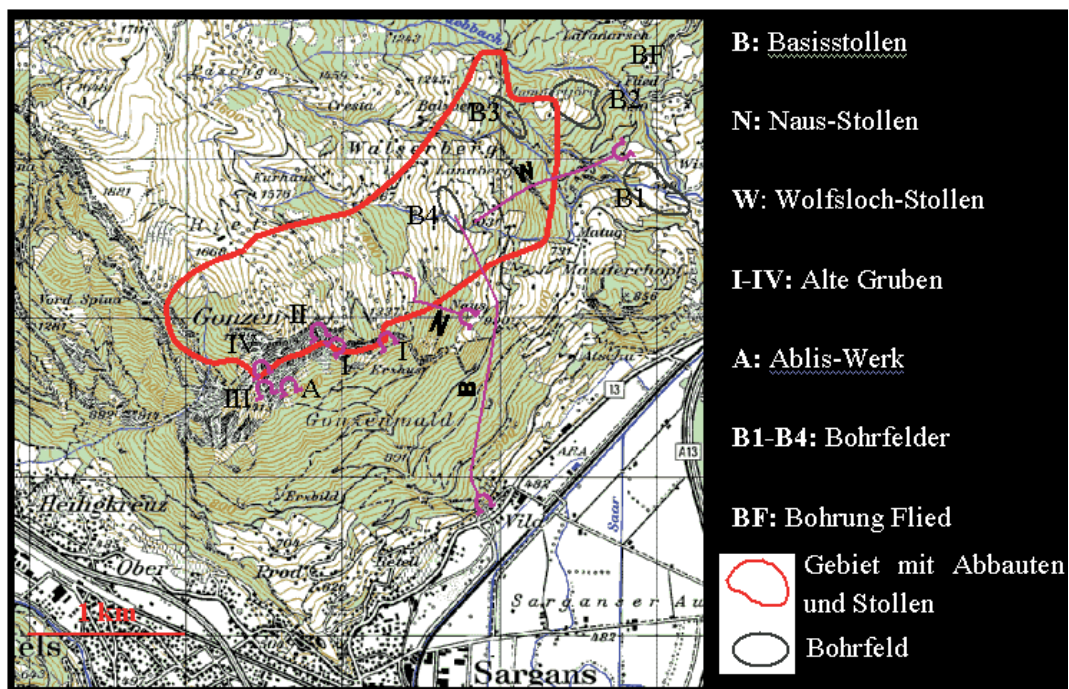
Die grosse Fördermenge in den Kriegsjahren zwang die EGAG zu umfangreichen Sucharbeiten. Deshalb wurden ab 1942 viele Tiefbohrungen und Kleinkernbohrungen abgeteuft. Mit diesen Bohrungen konnte man nachweisen, dass das Lager in der Region Mumpertjöris auch vorhanden ist, im weiteren konnte man die Mulde und den Scheitel in der Region der Fluewand-Verwerfung lokalisieren. Dank Bohrungen aus der Wolfslochsohle fand man auch das Steillager, was den Bau und die Anlegung der längsten Galerie (Galerie 724) bewirkte.

Die erfolgreichen Prospektionsarbeiten führten dazu, dass man 1949 bei Vild (Sargans) auf Talniveau mit dem Bau des Basisstollen begann, der oberhalb 1700 m auf das Steillager stiess. Die Abbauten von Naus aus (Scheitel) wurde aufgegeben. Alle Abbauten wurden von nun an von diesem neuen Stollen aus organisiert. Bremsberge wurden ins Steillager und die Mulde oberhalb des Basisstollen errichtet (Nauswand- und Muldenbremsberg), der aufsteigenden Schenkel wurde erschlossen und 1953 wurde mit dem Fluewandgesenk begonnen, welches in die Mulde bis auf 320 m ü.M. hinab führt. Der Abbau in der flachen Mulde erfolgte nicht mehr mittels vieler Galerien, denn nun wurden sternförmige Schrappfelder angelegt. Schrapper sind einfache Eisenbehälter, welche

an einem Seil hängen und von diesem über den schief stehenden Erzlagerboden geschleppt werden. Dabei wurden die Erzbrocken in Bunker geschleppt und aus diesen über eine Galerie in das Gesenk / Bremsberg gebracht. Ist ein Feld leer geräumt worden, wurden die Schrapper umgehängt, so dass um einen Bunker herum sternförmige Kanäle entstanden. Der Abstand der Galerien wurde somit um die Schrapperlänge, die bis 300 m war, vergrössert.

Zuhinterst im Basisstollen wurde 1963 in der Nähe der Fluewand-Verwerfung ein Erdgasvorkommen angestochen. Das Bergwerk musste in der Folge teure Massnahmen ergreifen, um den Betrieb weiterhin sicher fortführen zu können, so wurde zum Beispiel auf eine elektrische Sprengzündung umgestellt und der Methangehalt in den Stollen musste ständig überwacht werden.

In den Sechzigerjahren sank der Weltmarktpreis der Eisenerze rapide ab. Mit diesen Preisen konnte die EGAG aufgrund des aufwendigen Abbaues (dünnes Lager, viele Stollen, tektonisch stark gestört), den vielen Sucharbeiten und schliesslich dem Gasausbruch nicht mehr konkurrenzieren, so dass am 2. Mai 1966 die Grubenstilllegung beschlossen werden musste. Die EGAG besteht auch nach der Stilllegung weiter, sie verfügt noch immer über eine gültige Abbaukonzession und das Gesuch um eine Konzessionsverlängerung ist momentan (Anm.: 2001; verlängert bis 2083) in Bearbeitung. Die EGAG kümmert sich um die Verwaltung der Liegenschaften und führt periodische Kontrollgänge im Bergwerk durch. Zusätzlich besitzt die Firma auch einen eigenen Weinberg mit dem dazugehörigen „Bergwerks-Torggel“. Aus dem Gonzen sind insgesamt 2.7 Mio. Tonnen Erz gefördert worden. Davon stammen etwa 800'000 t aus der Nausgrube oberhalb der Naussohle und ca. 972'000 t aus dem Gebiet zwischen Naus- und Wolfslochsohle. Etwa 718'000 t wurden aus dem Bereich des Steillagers und der Mulde sowie des aufsteigenden Schenkels durch den Basisstollen gefördert. Die Aufarbeitung des Ausbruchmaterials erfolgte zuerst von Hand. In der Aufarbeitungsanlage in Malerva (Sargans) wurde 1954 eine automatische Sink- und Schwimmanlage in Betrieb genommen, welche die Qualität des Versanderzes steigern und auch feine Erzstücke aus dem angelieferten Material trennen konnte. Während bis 1900 alles Gonzenerz in der Schweiz verhüttet worden ist, verkaufte man ab 1921 den Grossteil der Eisenerze nach Deutschland, insbesondere an Stahlwerke des Ruhrgebietes. Die begehrten, reinen Manganerze wurden jedoch hauptsächlich in der Schweiz abgesetzt. Im Gonzen lagern immer noch grosse abbauwürdige Erzmengen (man schätzt 5.5 Mio. Tonnen Roteisenstein, davon werden 2.3 Mio. Tonnen als „sicher“ und 2 Mio. Tonnen als „wahrscheinlich“ taxiert. Etwa 1.2 Mio. Tonnen sind wegen Bergsturzgefahr als unantastbar veranschlagt worden). Da viele potentielle Abbauregionen bereits durch Stollen erschlossen sind, liesse sich der Betrieb mit relativ geringem Aufwand wieder rasch aufnehmen.»



Karte aus ►«Das Bergwerk Gonzen - Eine Einführung» von Res Blum



© Hanspeter Jud, Nov. 2010

Sargans mit Schloss und Gonzen (rechts)



© Hanspeter Jud, Nov. 2010

Der Gonzen mit Fläscher Bergen im Vordergrund (Blick von Maienfeld Richtung Sargans)

Geologische Einordnung

Die folgenden Ausführungen inkl. Abbildung sind teilweise bis wörtlich einer Diplomarbeit von Andreas Blum und Rainer Hug, betreut an der Universität Bern durch Prof. A. Pfiffner im Herbst 2001, entnommen.

Der Rhein fliesst mehr oder weniger an der Überschiebungslinie des penninischen Bündnerschiefers auf das Helvetikum. Der Alpstein (Säntis bis Hoher Kasten) bildet die Stirn der helvetischen Decken, während die Gebirgskette der Drei Schwestern im Ostalpin liegt. Der Fläscher Berg gehört zu den Helvetischen Decken, der Falknis liegt im Penninikum.

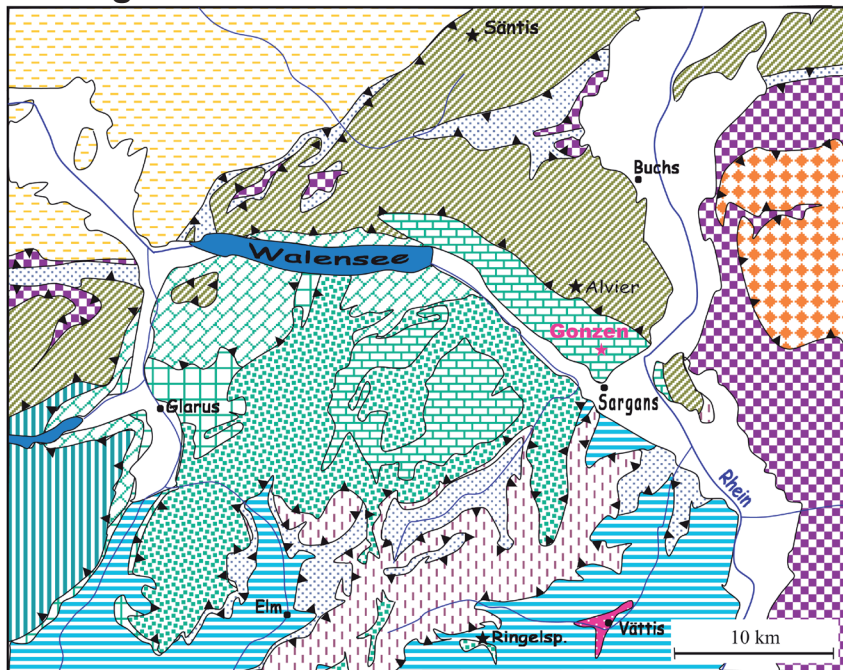
In den Eiszeiten wurde das Tal mehrmals überprägt durch Erosion und Aufschotterung glazialer Schotter. Der Talboden liegt in den Niederterrassenschottern (Würm-Vereisung), welche ihrerseits durch wasserundurchlässige Grundmoränen auf den mächtigen Mittelterrassenschottern aufliegen. Erst im Diepoldsauer Durchstich erreicht der Rhein die von der Alpenfaltung nicht mehr überprägte Region der flachliegenden Molasse.

Der Rheingletscher hat sich auf der Höhe Sargans am Gonzen aufgespalten und dabei zwei grosse Täler herausmodelliert: Während der Rhein im Haupttal in einem grossen Bogen um den Fläscherberg nach Norden weiterfliesst, zieht das nur durch eine niedere Schwelle losgetrennte Seeztal nach Nordwesten weiter. Durch dieses fliesst die aus dem südwestlich gelegenen Weisstannental kommende Sez Richtung Walensee.

Durch diese günstigen Voraussetzungen ist Sargans verkehrstechnisch gut erschlossen worden und zu einem bedeutenden Verkehrsknotenpunkt geworden, an dem sich drei Eisenbahn- und Autobahnteilstücke treffen. Dies hat der als Heidiland vermarkteten Region leider auch empfindliche Einschnitte ins Landschaftsbild beschert. Wir befinden uns in einem stark besiedelten und bewirtschafteten Gebiet mit langer kultureller Vergangenheit. Das Schloss sowie zahlreiche Festungen rund um Sargans zeugen von der strategischen Bedeutung, die der Region früher beigemessen worden ist.

Die über viele Jahrhunderte andauernde Bodenbildung hat das Rheintal zu einer fruchtbaren landwirtschaftlichen Nutzfläche gemacht.

Geologische Kartenskizze von Gonzen und Umgebung



	Säntis-Decke = Oberer Glarner Deckenkomplex		Axen-Decke		Aaremassiv
	Jura		Infrahelvetikum		Penninische Decke
	Verrucano		Sardona-Flysch		
	Mürtschen-Decke		Subalpiner Flysch, Inkl. Subhelvetische Decken		Molasse
	Glarner-Decke s.s.				Haupttalböden

Das regionale geologische Umfeld

Das Gebiet um Gonzen / Sargans liegt innerhalb der Sedimentserien des Helvetikums der Ost-Schweiz. Dieses umfasst zwei grosse tektonische Einheiten: Zum einen das Infrahelvetikum mit autochthonen und parautochthonen Einheiten, und zum anderen die darüber nach Norden hinweggeglittenen helvetischen Decken, welche über süd- und nord-helvetischen Flysch sowie die subalpine Molasse vorgestossen sind.

Die helvetischen Decken können ihrerseits in zwei grosse Deckenkomplexe aufgeteilt werden: den Oberen und den Unteren Glarner Deckenkomplex.

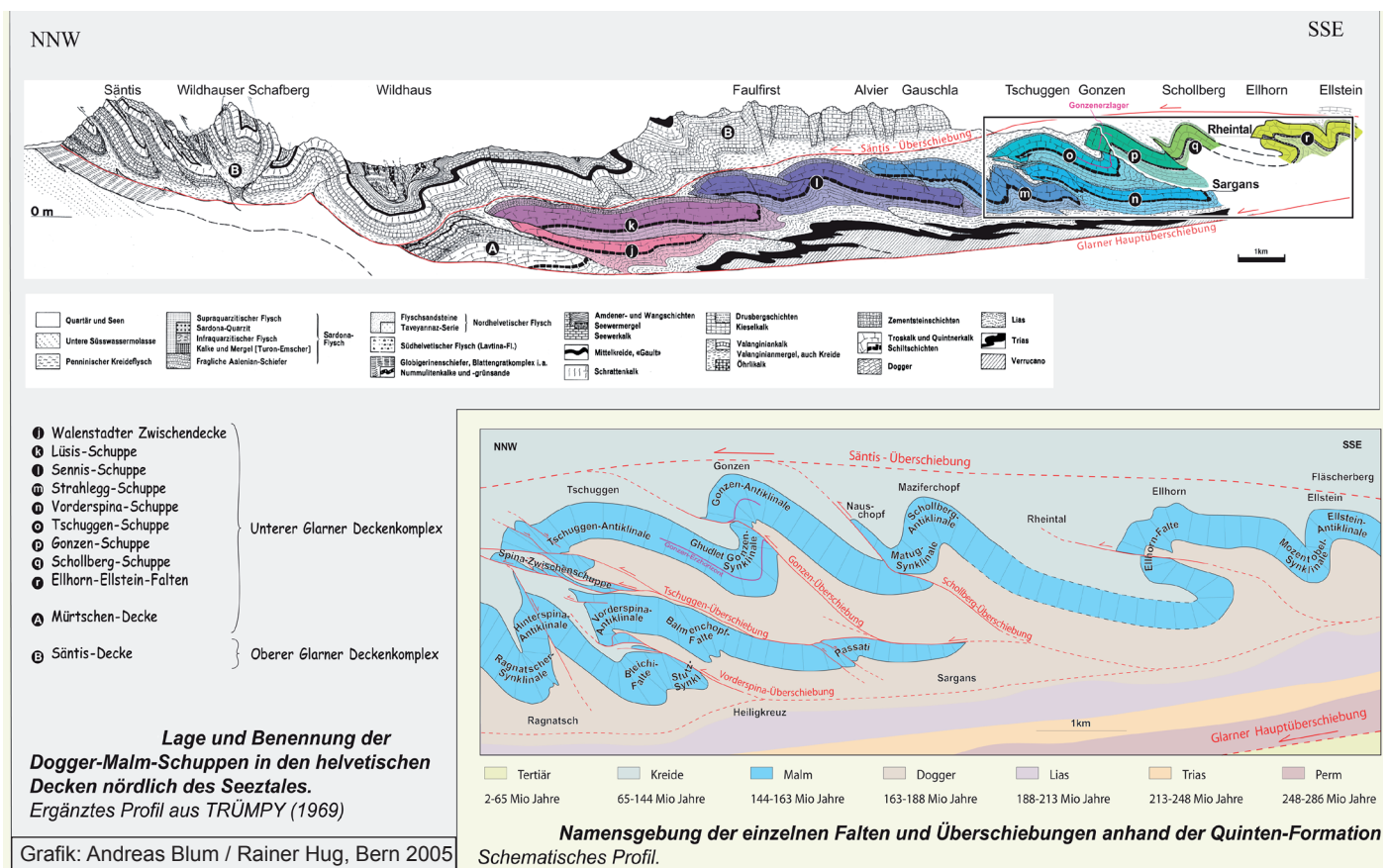
Der Obere Glarner Deckenkomplex wird gemeinhin als Säntis-Decke bezeichnet und beinhaltet die Kreideseimente. Sie ist in den Mergeln der Palfris-Formation (unterste Kreide)

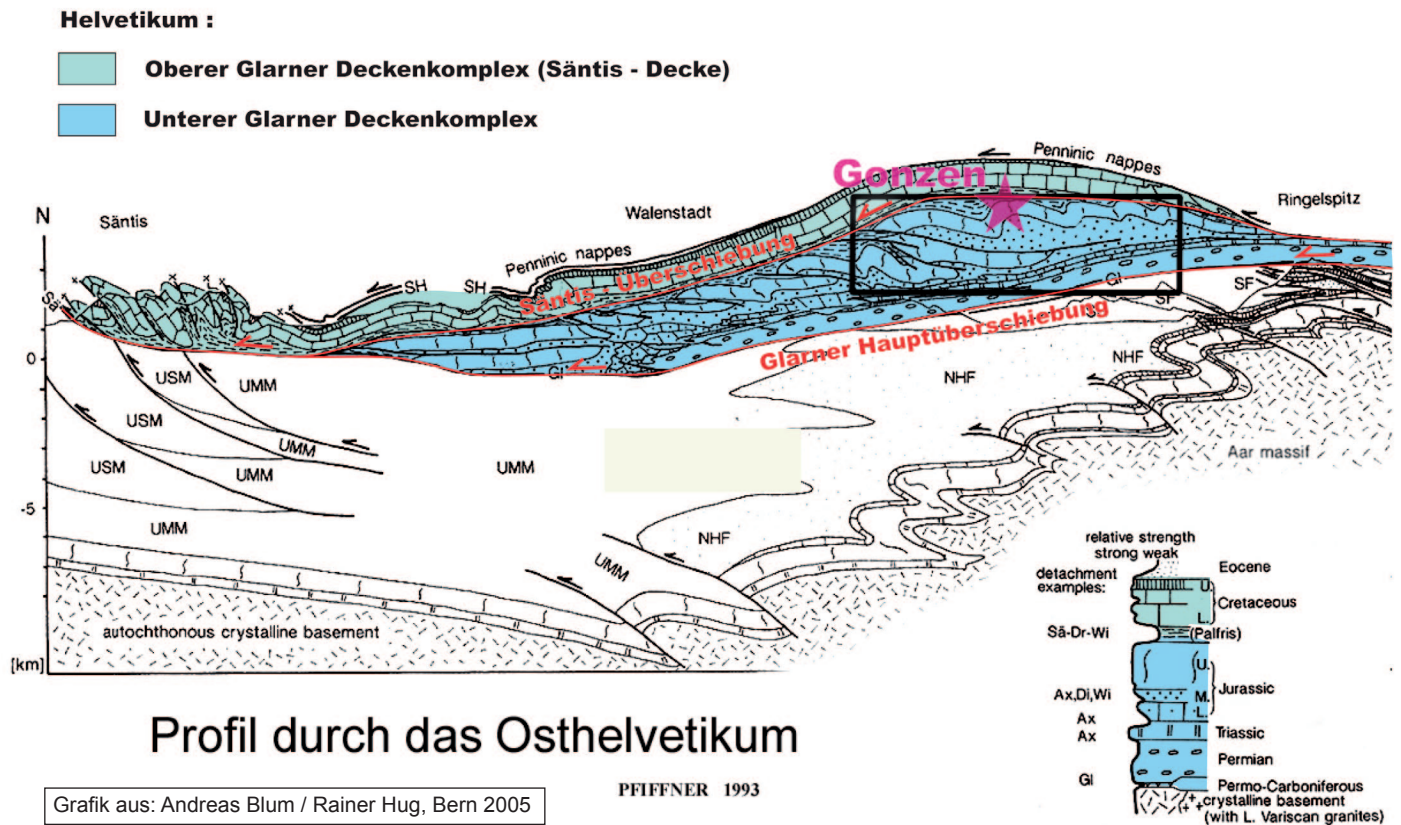
vom Unteren Glarner Deckenkomplex abgeglitten und bildet heute im Säntis-Gebirge die nördliche Alpenrandkette, sowie die Gipfel nördlich des Seeztales und des Walensees.

Der Untere Glarner Deckenkomplex beinhaltet die Serien von Perm bis unterste Kreide. Er ist an der Basis des permischen Glarner Verrucanos vom kristallinen Untergrund (Tavetscher Zwischenmassiv) abgeschert worden, wobei sich die Glarner Hauptüberschiebung als Basisüberschiebung der helvetischen Decken ausgebildet hat. Der Glarner Verrucano wurde, als eine N-S verlaufende Trogfüllung, während der Deckenüberschiebung an der Basis ausgeglättet, was eine sogenannte Beckeninvertierung bewirkte. Als Folge davon ist heute ein beidseitiges Abtauchen der darüberliegenden Einheiten zu sehen.

Die weiter im Westen liegenden Mürtschen- und Glarnerdecke im engeren Sinne werden ebenfalls zum Unteren Glarner Deckenkomplex gezählt, wobei die Mürtschen-Decke infolge kalkiger Ausbildung (Nordfazies) der Palfris-Formation einen Kreide-Anteil besitzt.

Die Axen-Decke löst im Glarner-Haupttal den unteren Glarner Deckenkomplex nach Westen ab. Wendet man den Blick nach Osten, werden die helvetischen Decken östlich des Rheintales rasch von den Sedimenten der penninischen und ostalpinen Decken überlagert. Der im Norden an der Kanisfluh zum letzten Mal aufgeschlossene Malm der helvetischen Decken zeigt, dass dieser mit der Kreide relativ harmonisch verfaultet ist und daher keine deutliche Trennung zwischen zwei Decken gemacht werden kann.





Der Untere Glarner Deckenkomplex, wurde, wie es der komplizierte Name schon andeutet, bei der alpinen Gebirgsbildung in einzelne Teildecken zerlegt. Eine davon bilden die Dogger-Malm-Schuppen, die entlang dem Seesztal vom Walensee bis nach Sargans am nördlichen Talhang sehr schön aufgeschlossen sind, wobei der Quintnerkalk die auffallend steilen Felswände bildet. Die Sandsteine des Doggers und die Kalke der Quinten-Formation wurden übereinandergeschoben, und man kann mindestens 9 verschiedene Dogger-Malm-Schuppen ausmachen, die alle eigene Namen erhalten haben. Die südlicheren Schuppen (also diejenigen in der Region des Gonzens) haben weniger spröd reagiert und mehr und mehr auch Verfaltungen erlebt, wobei der Grund bei der einst grösseren Überdeckung zu suchen ist. Die Verschuppung und Verfaltung hat die Schichtfolge der Dogger-Malm-Schuppen auf rund die Hälfte der ursprünglichen Länge verkürzt. Das Gerüst der Schuppen bilden die kompetenteren (= härteren, steiferen) Schichten des Quintnerkalkes, während die inkompetenteren (weicheren) Sandsteine und Mergel darum herum, sich ihm angepasst haben und sich seinem «Diktat» beugen mussten.

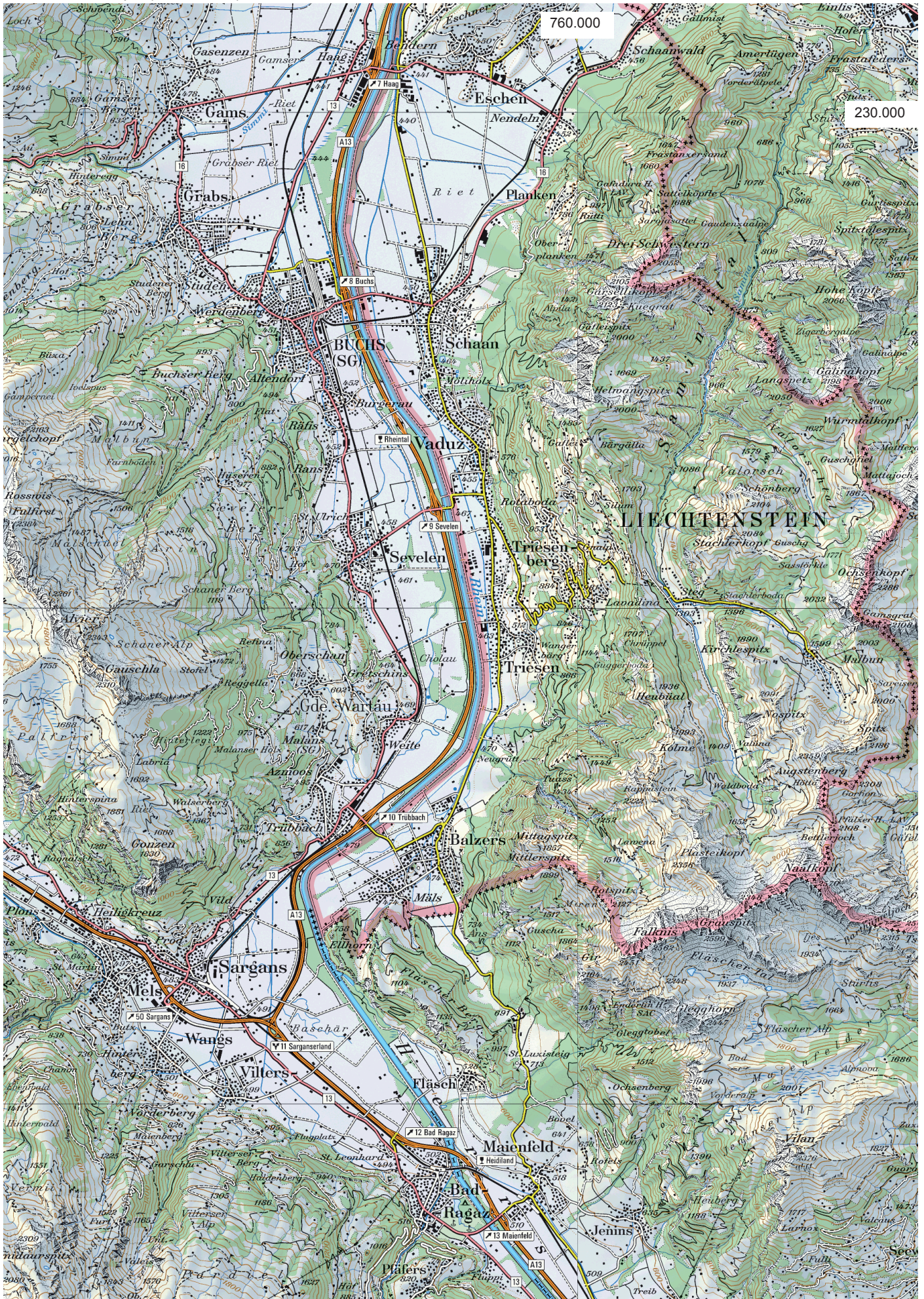
Das Gonzenerzlager, welches sich zwischen Plattenkalk und Unterem Quintnerkalk inmitten der Quinten-Formation befindet, wurde in die Verfaltung und Verschuppung miteinbezogen.

Weitere Informationen zur Geologie im Raum Sargans finden sich in der Diplomarbeit von Andreas Blum und Rainer Hug unter dem Titel ► «Geologische Untersuchungen im Raum Sargans (inkl. 3D-Geometrie des Gonzenerzlagere)».

HP. Jud dankt den Autoren Blum und Hug für die Abdruckrechte von Grafiken und Texten in dieser Publikation (Oktober 2011)

Landeskarte 1 : 100`000, Blätter 33 und 34, Toggenburg und Vorarlberg

© 2011 swisstopo (BA110304)



Flussaufweitungen, -renaturierungen, -korrekturen: Beispiel Diepoldsauer und Fussacher Durchstich

Die Rheinkorrektion zwischen Illmündung (A) und Bodensee (CH)

Als Rheinregulierung wird die an der Staatsgrenze Österreich-Schweiz erfolgte Flussbegradigung des Rheins zu Beginn des 20. Jahrhunderts bezeichnet. Sie diente einerseits zur Verminderung der Hochwasser-Gefahren, andererseits zur Neuregelung der entlang der früheren Rheinarne verlaufenden Staatsgrenze.

Staatsvertrag 1892

Der 1892 zwischen Österreich-Ungarn und der Schweiz abgeschlossene Staatsvertrag zur Rheinregulierung setzte vielen Überschwemmungskatastrophen am Alpenrhein zwischen Sargans und dem Bodensee ein Ende, indem mit zwei Durchstichen (Fussacher Durchstich im Bregenzer Bezirk an der Mündung zum Bodensee und Diepoldsauer Durchstich im unteren St. Galler Rheintal) der Flusslauf um rund zehn Kilometer verkürzt wurde, um das Gefälle und somit die Schubkraft des Wassers zu vergrössern und dadurch Geschiebeablagerungen zu vermeiden. Die Gesellschaft Internationale Rheinregulierung (IRR) ist das Dach, unter welchem die beiden Staaten Österreich und Schweiz den Bau koordinierten und den Unterhalt der Dämme heute noch regeln. Sie hat ihren Sitz in Rorschach und je eine Bauleitung im österreichischen Lustenau und im schweizerischen St. Gallen.

Ausführung

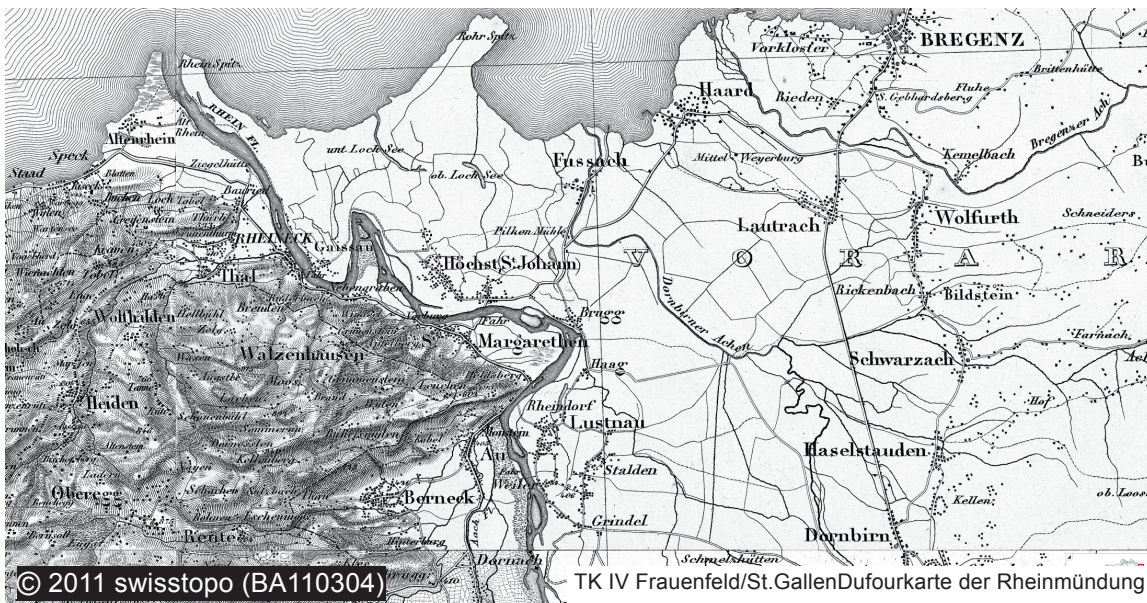
Nach Unterzeichnung des Vertrages wurde im Jahr 1900 nach fünfjähriger Bauzeit der **Fussacher Durchstich** zum Bodensee eröffnet. Nach einigen Verzögerungen durch den Ersten Weltkrieg konnte 1923 der Rhein beim **Diepoldsauer Durchstich** in sein neues Flussbett geleitet werden. Da eine Verlandung der Fussacher und Harder Bucht einsetzte, wurde 1924 ein weiterer Staatsvertrag geschlossen zur Fortführung der Regulierungsarbeiten und insbesondere zur Vorstreckung des Flussbettes in den Bodensee hinein. Über die Jahre entstandene Geschiebeablagerungen im Flusslauf führten zu der Erkenntnis, dass der Querschnitt des Mittelgerinnes zu gross gewählt worden war. 1954 wurde deshalb der dritte Staatsvertrag abgeschlossen, um das Mittelgerinne einzuengen, die Hochwasserdämme für eine Abflussmenge von 3100 m³/s zu ändern und zu erhöhen, und ausserdem die Vorstreckung weiter in den See hinein zu bauen. Das Hochwasserereignis von 1987 mit einer Wassermenge von 2650 m³/s zeigte, dass sich die Massnahmen bewährt haben.

Das Rheinbett ist 60 bis 70 Meter breit und hat beidseits Hochwasserdämme mit einem Abstand von 260 Metern. Der zwischen dem Hochwasserdamm und Niederwasserbett liegende Streifen wird Rheinvorland genannt. Das Vorland, meist als Weidefläche genutzt, wird nur bei grösseren Hochwassern für kurze Zeit überflutet, sodass teilweise ein Rheinuferweg entlang führen kann.

Die vom Rhein abgetrennten Gewässer, die bei der Begradigung des Flusslaufs südlich des Bodensees entstanden, werden «Alter Rhein» genannt.

Bahn der internationalen Rheinregulierung

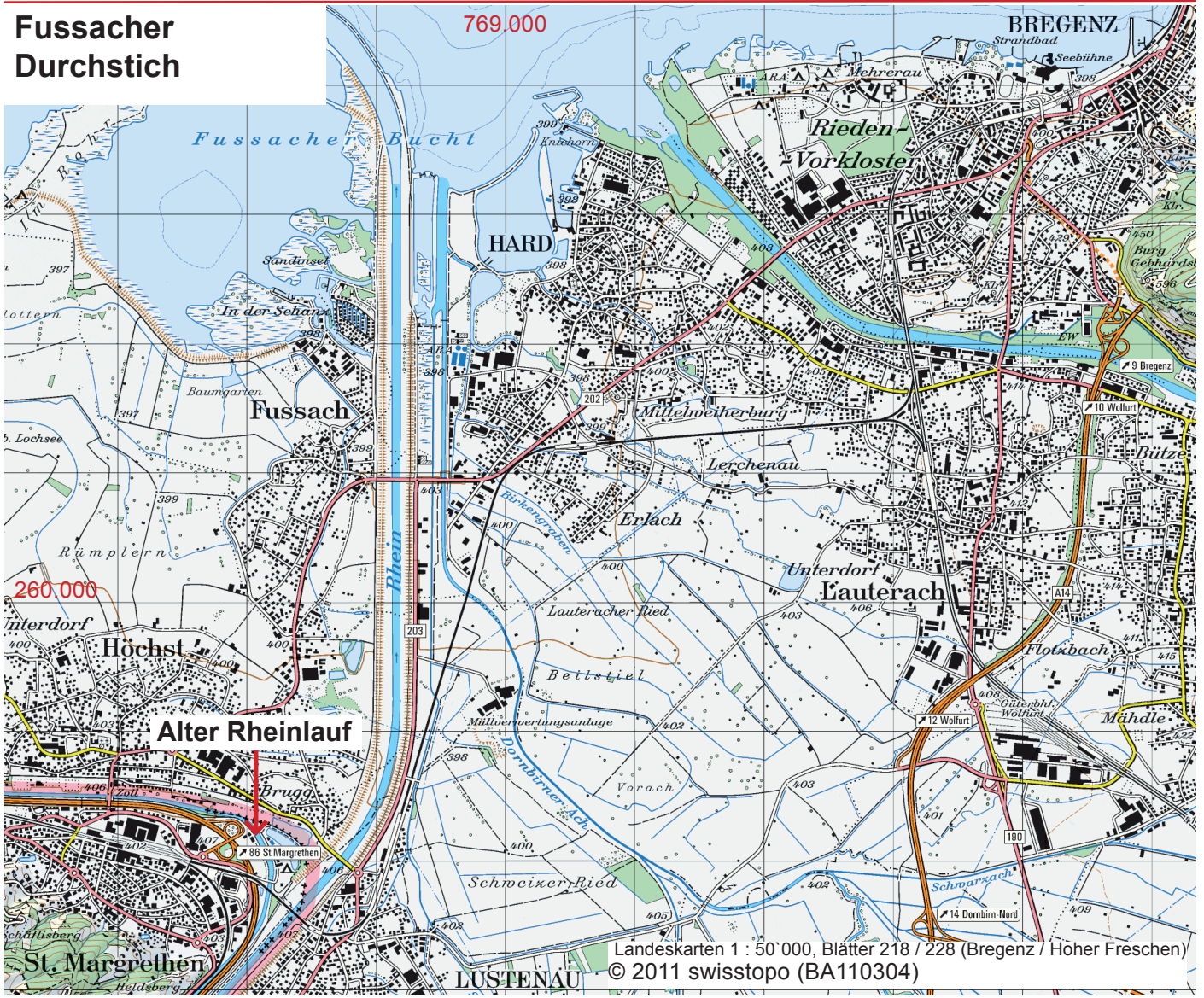
Eigens für die Arbeiten der Rheinregulierung wurde eine Eisenbahn mit einer Spurweite von 750 mm



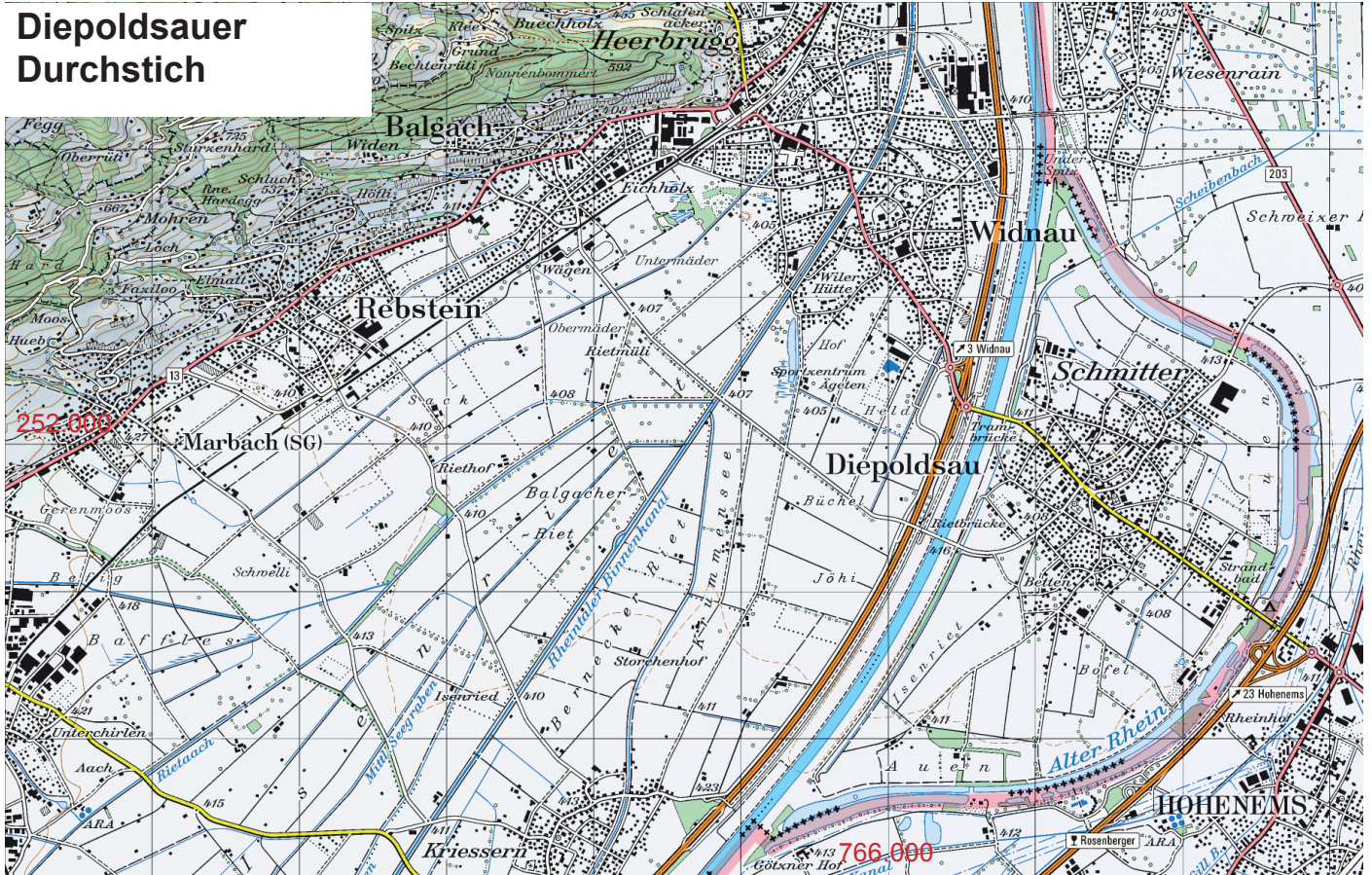
gebaut, die Bahn der internationalen Rheinregulierung. Diese Strecke ist auch jetzt noch in Betrieb und wird seit 2008 teilweise durch eine ► **Museumsbahn** befahren.

Quelle: Wikipedia http://de.wikipedia.org/wiki/Rheinregulierung_%28Alpenrhein%29

Fussacher Durchstich



Diepoldsauer Durchstich



Die Zukunft des Alpenrhein (Chur bis Bodensee)

Es existiert eine Vielzahl von Projekten des Alpenrheins, v.a. zum Thema der Flussaufweitung von Rhein, seinen in ihn mündenden Kanälen und Nebenflüssen. Im folgenden wird eine Auswahl der wichtigsten Projekte v.a. zu Flussaufweitungen des Rheins knapp vorgestellt (Stand 2010).

Quelle: www.alpenrhein.net

Abgeschlossene Projekte

Esche-Renaturierung Industrie Mauren (Fürstentum Liechtenstein)

Entlang des Maurer Industriegebietes wird das Escheprofil von heute 10 m auf neu 25 m Breite aufgeweitet. Dadurch wird neben der Verbesserung des Hochwasserprofils auch eine naturnahe Gestaltung des Gerinnes und der Böschungen erreicht.

Renaturierung Binnenkanal Ruggel (Fürstentum Liechtenstein)

In Ruggell wurden bereits zwei Abschnitte des Binnenkanals revitalisiert; der Mündungsbereich (Länge 550m) und südlich davon der Bereich Lettensteg I (Länge 800m). Nun wird das Zwischenstück (Länge 500m) in Angriff genommen. Durch einen minimalsten Gerinneaushub im Auenwald westlich von Binnenkanal wird ein neues Bachbett initiiert. Infolge der gewünschten Gewässerdynamik soll sich das Gerinne naturnah gestalten und entwickeln.

Renaturierung Binnenkanal Schaan (Fürstentum Liechtenstein)

In Zusammenhang mit einem Leitungsbau entlang des Liechtensteiner Binnenkanals wird ein 400m langer Abschnitt revitalisiert. Das Gerinne wird um 12m aufgeweitet. Dadurch kann eine naturnahe Gestaltung von Gerinne und Sohle sowie der Böschungen erfolgen.

Revitalisierung / Strukturierung des Werdenberger Binnenkanals Sevelen und Buchs (SG)

Auf einer Länge von 1'800 Metern wurden mit Kolken und Rinnen, einbringen von "Steinlandschaften" und "Totholz", neue Strukturen in dem glattflächigen monotonen Sohlenprofil und damit Nischen, Unterstände und Aufenthaltsräume für Fische und die gesamte Unterwasserfauna geschaffen.

Rheintaler Binnenkanal Rüthi, Hochwasserschutz und Ökologie im Einklang

Absenkung des Hochwasserspiegels im Dorf Rüthi durch Aufweitung des Gerinnes von 20m bis auf 60m. Naturnahe Gestaltung des Gerinnes mit Kiesbänken und Sohlenstrukturen. Natürlich gestaltete Böschungen. - Es handelt sich hier um eine klassische Aufweitung (nebenstehendes Bild).



aufgeweiteter Binnenkanal Rüthi 2006 - 07

Revitalisierung Sickerkanal Diepoldsau (3. Etappe)

Der Sickerkanal wurde mit dem Diepoldsauer Rheindurchstich zwischen 1915 und 1923 gebaut. Als Vorflutgraben übernimmt er die Entwässerung der hinter dem Rheindamm gelegenen Gebiete von Diepoldsau. - Die Bachsohle aus Sohlenbrettern und die Böschungen sind absolut geometrisch eben. Der unterste Teil ist mit Betonelementen befestigt, ohne jegliche Struktur. Die Böschungen sowie das angrenzende Land werden landwirtschaftlich intensiv genutzt.

Durch Drainageleitungen bis zum Rheindamm, wird der Sickerkanal mit frischem Grundwasser angereichert. Die angrenzenden Fettwiesen werden durch Ansaat von Blumenwiesen, extensiver Bewirtschaftung und durch anpflanzen von Buschgruppen ökologisch aufgewertet.

Nach diesem letzten zu revitalisierenden Abschnitt ist der Sickerkanal auf seiner gesamten Länge von 4'000 m naturnah gestaltet.

Dammstabilität an verschiedenen Stellen

In einem mehrere Baujahre dauernden Ausbauprogramm hat die Internationale Rheinregulierung die Stabilität der Dämme verbessert. Ausgangspunkt waren bodenmechanische Untersuchungen und daraus resultierende Massnahmen.

Als dringliche Sanierungsmassnahmen wurde zur Erreichung des erforderlichen Standsicherheitsgrades der Einbau einer Betonwand zur Sanierung der Luftseite des Dammes vorgeschlagen. Die-

se Betonwand ist ca. 8 m tief und hat eine Wanddicke von ca. 5 bis 10 cm.

Die Dammsstabilität soll für den Lastfall «Bordvoller Abfluss» gesichert werden. Hierzu ist es erforderlich eine Dichtwand im Hochwasserdamm zu erstellen, um das Ausspülen von Bodenmaterial bei einer hohen Sickerrate zu verhindern.

Ökologische Aufwertung der Mündung des Alpenrheins in den Bodensee

Projektierung von Massnahmen zur Herstellung eines reich strukturierten Ufers in der Vorstreckung und zur Verbesserung des Wasseraustausches zwischen der Lagune und dem Bodensee.

Laufende Projekte

Amphibienvernetzungs-konzept

Aufwertung bestehender Amphibienlaichgewässer, Neuschaffung ca. 60 neuer Laichgewässer zwischen Felsberg und Fläsch.

Revitalisierung der Landquart (nebenstehends Bild)

Die geplante Revitalisierung der Landquart im 13 km langen Abschnitt zwischen Schiers und der Rheinmündung hat zum Ziel, den Hochwasserschutz nach differenzierten Schutzziele und mit verringertem Pflege- und Unterhaltsaufwand zu gewährleisten, die Durchgängigkeit für Fische und andere Wasserorganismen wiederherzustellen, sowie eine natürliche Dynamik im Flusslauf mit Rückgewinnung von Schwemmflächen und Auenbereichen zu ermöglichen. - Auch dies ist ein klassisches Aufweitungsjekt.



aufgeweitete Landquart (2007 - 2012)

Reaktivierung der Entsumpfungsgräben im Gebiet Altstätten / Oberriet

Der Verein Pro Riet Rheintal und die Melioration der Rheinebene realisieren seit 1999 ein gemeinsames Projekt zur ökologischen Aufwertung von Meliorationsgräben und Windschutzstreifen.

Konkret sind 11 Gewässerstrecken resp. Sohlrampen zur Aufwertung vorgesehen. Die Revitalisierungsstrecken sollen naturschonend unterhalten werden. Es sollen auch Erfahrungen für den optimalen Unterhalt an den Entsumpfungsgräben gesammelt werden.

Esche (Feldkirch, A) Rückhaltebecken Egelsee

Damit das an der Landesgrenze zwischen dem Fürstentum Liechtenstein und der Republik Österreich angelegte Rückhaltevolumen für das Abflussverhalten in der Esche möglichst optimal genutzt werden kann, ist es erforderlich, die kurzfristigen Abflussspitzen gut auszupuffern. Hierfür ist geplant, eine Seefläche (Egelsee) als permanente Wasserfläche mit einer Wassertiefe von 2 Metern auszuheben. Die Böschungen sollen flach, der Landschaft entsprechend, ausgeführt werden. Zusätzlich ist vorgesehen, eine Rückhaltefläche mit einem Fassungsvermögen von rund 40.000 m³ für das Abfangen der Abflussspitze zu erstellen. Diese Überflutungsflächen sollen als Streuwiesen genutzt werden. Der Ausbau des Grenzgrabens ist erforderlich, damit das beim Starkregenereignis anfallende Wasser auch in das Rückhaltebecken zufliesst. Hierbei ist das Gerinne zu vergrössern.

Endgestaltung Alter Rhein (bei Diepoldsau)

Überführung des alten überbreiten Rheinlaufes (vor Umleitung des Alpenrheins in den Fussacher-Durchstich, ab 1900) durch Einengung des Flusslaufes und Umbau der Mündung in einen hochwassersicheren und ökologisch möglichst ausgewogenen «Endzustand».

Projekte in Planung

Revitalisierung Wartauer Giessen (nördl. Sargans)

Das ursprüngliche Wesen der Giessen als natürliche Bewässerungskanäle, durch Grundwasser gespeisen und durch daran wachsenden Baumstreifen von Weitem erkennbar, sind heute in der Wartauer Ebene verschwunden. Die Rheinsohlenbaggerungen in den Jahren 1950 bis 1972 liessen auch den Grundwasserspiegel der Rheinebene sinken und brachte die Giessen zum Versiegen.

Das Projekt Wartauer Giessen sieht im Bereich der Rheinaustrasse, Buchs und dem Weidweg Müliwis zehn Strukturmassnahmen und drei Aufweistungen an den Giessen vor für die Reaktivierung der wertvollen Wasserläufe.

Werdenberger Binnenkanal: Aufweitung im Schluch, Mündungsumbau in den Alpenrhein

Die Restwasserstrecke auf einer Länge von 2 km, ab der Mündung in den Rhein, genannt «Schluch», ist im Eigentum vom Rheinunternehmen.

In diesem Abschnitt, ca. 1300m vor der Mündung in den Rhein, ist eine Aufweitung geplant.

Nachhaltiger Hochwasserschutz auf der Flusstrecke des IRR (Internationale Rheinregulierung)

Die Dammstabilität soll für den Lastfall «Bordvoller Abfluss» gesichert werden. Hierzu ist es erforderlich, eine Dichtwand im Hochwasserdamm zu erstellen, um das Ausspülen von Bodenmaterial bei einer hohen Sickerrate zu verhindern.