



UNESCO-Weltnaturerbe
Tektonikarena Sardona

Nouvelles perspectives sur d'anciennes roches
New Lights on Old Sites



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Organisation
des Nations Unies
pour l'éducation,
la science et la culture

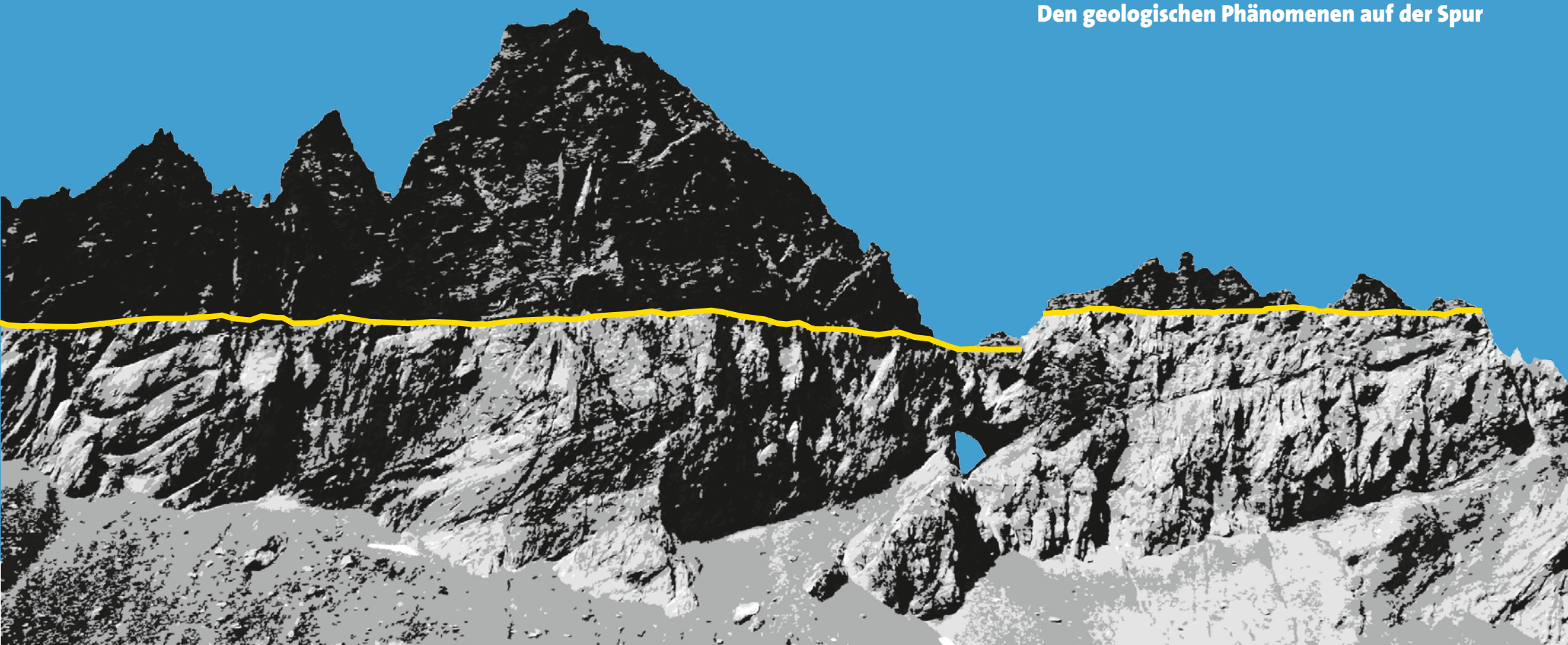


World Heritage
Convention

Convention du
patrimoine mondial

Alte Schichten neue Sichten

Den geologischen Phänomenen auf der Spur



St. Gallen

FL

Übersicht

Vorwort	3
Welterbe-Konvention	4
Aufgaben der IG	
Tektonikarena Sardona	6
Die magische Linie	8
Die Gesteine im Bereich der	
Glerner Hauptüberschiebung	10
Riesenkräfte führten zur	
Entstehung der Erde	12
Erosion, Oberflächenformen	14
...und die Berge der Wissenschaftler	
bewegen sich doch...	16
Lebensraum	18
Der Geopark	20

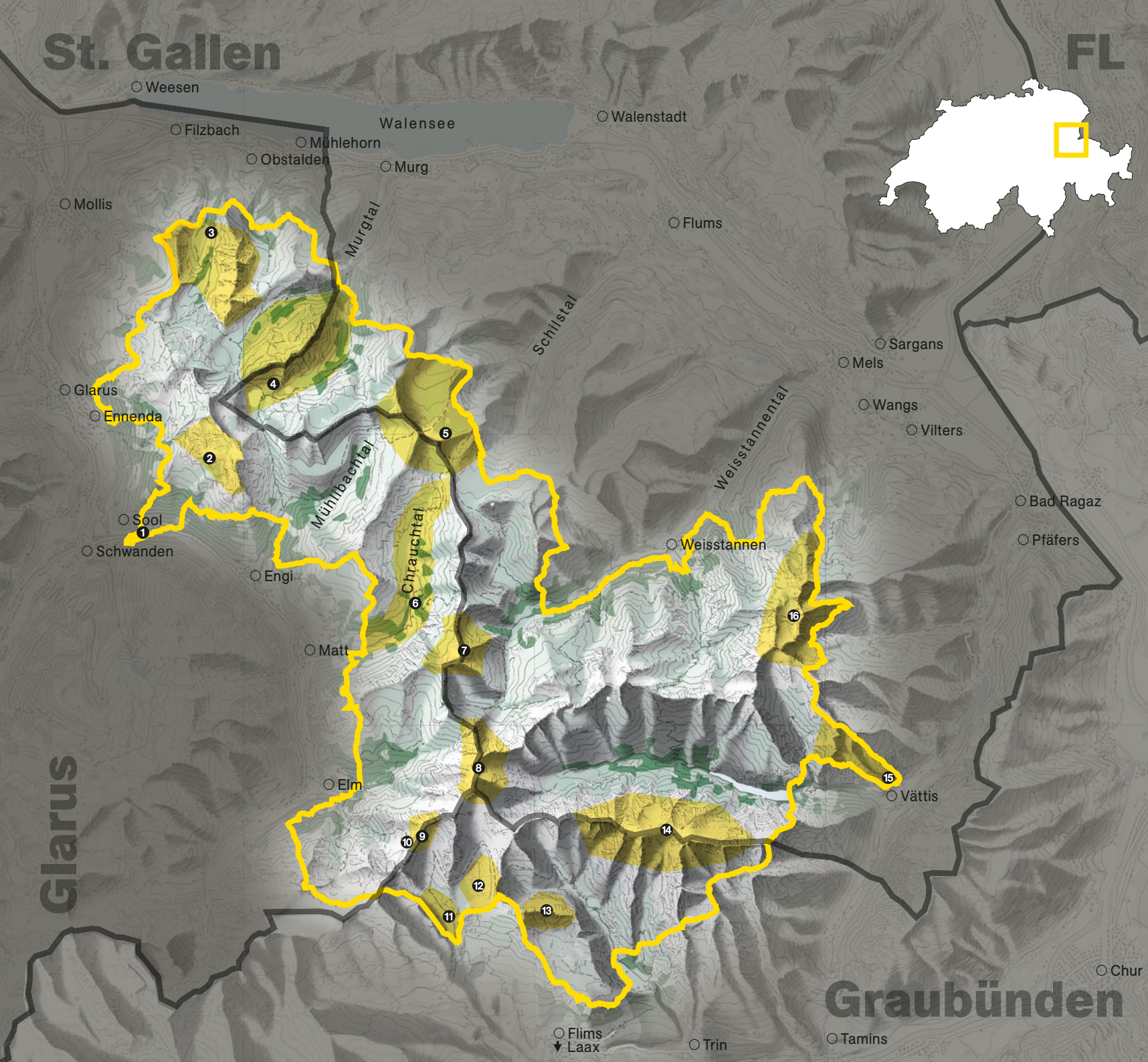
1 Lochsite	
2 Fessis	
3 Talsee/Mürtschenalp	
4 Murgsee	22

5 Flumserberge	
6 Chrauchtal	
7 Foostock und Foopass	
8 Sardona-Segnas-Gruppe	23

9 Tschingelhoren	
10 Martinsloch	
11 Segnas Sut	
12 Segnas Sura	24

13 Fil di Cassons	
14 Ringelspitzkette	
15 Chrüzbach Tobel	
16 Pizolgebiet	25

Naturobjekte nationaler Bedeutung	26
Geologische Karte	27
Sardona-Welterbe-Weg und	
ViaGeoAlpina	28
Impressum, Bildnachweis	28



Das Vorwort aus dem Bundeshaus

▽ Glarner Hauptüberschiebung an der Gross Schibä.
Chevauchement principal de Glaris à la Gross Schibä.
Glarus thrust at the Gross Schibä.



In den wuchtigen Felswänden im Grenzgebiet der Kantone St. Gallen, Glarus und Graubünden fällt die markant helle Linie sofort auf; die so genannte Glarner Hauptüberschiebung. Ein phantastisches Naturphänomen, das die gewaltigen geologischen Kräfte sichtbar werden lässt, die bei der Entstehung der Erde gewirkt haben. Kilometerdicke Gesteinspakete wurden gequetscht und 40 Kilometer nach Norden geschoben – ganz langsam, Millimeter für Millimeter – über Millionen von Jahren.

Dieser Teil der Alpen ist Bilderbuch und Anschauungsbeispiel für Geologen aus aller Welt. Sie pilgern seit über 200 Jahren in die Schweiz; hier wurden viele wegweisende Theorien über die Entstehung von Gebirgen entwickelt. 1998 listete die Arbeitsgruppe Geotope der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz die Tektonikarena Sardona mit den Gebieten Jungfrau–Aletsch–Bietschhorn und dem Monte San Giorgio als mögliches UNESCO-Weltnaturerbe auf. Ein Jahr darauf begannen die Regionen im Rahmen des REGIO-Plus-Projekts Geopark Sarganserland–Walensee–Glarnerland (heute Geopark Sardona) mit den Vorbereitungsarbeiten. Ein Projekt, das über Kantonsgrenzen und föderale Strukturen hinweg Wirkung zeigt; ein Projekt, das für den Tourismus und damit für die Wirtschaft in dieser grossen Region von Bedeutung sein wird.



Alle Beteiligten sind sich bewusst: der Eintrag in die Welterbeliste ist die höchste Auszeichnung für ein Naturphänomen. Dies ist Ehre und Verpflichtung zugleich. Die Aufnahme in die UNESCO-Liste hat einen konkreten wirtschaftlichen Wert. Sie verpflichtet aber auch zum Schutz der Natur. Die heikle Gratwanderung zwischen Schutz- und Nutzgedanken kann mit der UNESCO-Auszeichnung perfekt gemeistert werden.

Doris Leuthard
Bundespräsidentin, Vorsteherin des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements

Préface en provenance du palais fédéral

D'emblée le visiteur est frappé par cette ligne claire qui traverse les imposantes parois rocheuses situées à la jonction des cantons de St. Gall, de Glaris et des Grisons: il s'agit là du chevauchement principal de Glaris. Le chevauchement est un phénomène naturel fantastique, qui laisse deviner les forces géologiques énormes, ayant agi lors de la formation de la Terre. Des paquets de roches épais de plusieurs kilomètres ont été comprimés et déplacés vers le nord sur une distance approximative de 40 kilomètres – très lentement, millimètre par millimètre – pendant des millions d'années.

Cette partie des Alpes constitue un véritable album de la Terre ainsi qu'un exemple pour les géologues du monde entier. Ils se rendent en pèlerinage en Suisse depuis plus de 200 ans; à cet endroit, de nombreuses théories innovatrices sur l'édification de chaînes de montagnes ont été développées. En 1998, le groupe de travail «géotopes» de l'Académie suisse des sciences naturelles a proposé le Haut lieu tectonique suisse Sardona comme candidat à la liste du patrimoine naturel mondial de l'UNESCO. Un an plus tard, les régions ont commencé avec les travaux préparatoires dans le cadre du projet REGIO-Plus Geopark Sarganserland–Walensee–Glarnerland (aujourd'hui Geopark Sardona). Ce projet a un grand impact au-delà des frontières des cantons et des structures fédérales et par-là une grande importance pour le tourisme et l'économie de cette grande région.

Tous les participants sont conscients: la nomination dans la liste des patrimoines de l'UNESCO est la plus haute distinction mondiale pour un phénomène naturel. Ceci est à la fois un honneur et une responsabilité. La nomination du site dans la liste des patrimoines de l'UNESCO a une valeur économique concrète mais elle engage aussi à la protection de la nature. Le compromis délicat entre l'idée de protection et l'idée d'utilisation peut être parfaitement maîtrisé grâce à la nomination comme site du patrimoine de l'UNESCO.

Doris Leuthard, Présidente de la Confédération
Cheffe du Département fédéral de l'économie

Foreword from the Swiss Parliament

Where the cantons of St. Gallen, Glarus and Graubünden meet, a particularly striking line stands out in the massive rock faces. This line is the Glarus thrust, a remarkable natural phenomenon that reveals the immense geological forces that form the surface of our Earth. Along this line, kilometre-thick slabs of rock were squeezed and shoved some 40 km northwards, millimetre by millimetre, over millions of years.

This region of the Alps is a natural showcase and a vivid example for geologists from the world over. For over 200 years, scientists have pilgrimaged to this area of Switzerland, to view and discuss what these mountains divulge. Many seminal theories on the origin of mountains chains were developed here. In 1998, the Working Group "Geotopes" of the Swiss Academy of Sciences suggested the Tectonic Arena Sardona as a possible World Heritage Site. A year later, representatives in the region began preparations within the framework of a REGIO-Plus project called "Geopark Sarganserland–Walensee–Glarnerland" (now "Geopark Sardona"). This project impacts beyond cantonal boundaries and federal structures; and it is becoming ever more important for tourism and the economy of this large region. All participants are aware that inscription in the list of World Heritage Sites is the highest recognition that can be granted for a natural phenomenon worldwide. This is an honour and at the same time an obligation. Inclusion on the UNESCO list generates concrete economic value for the region in which the Site lies. It is also a commitment to preserve nature. The delicate tightrope walk between protection and exploitation can be mastered perfectly with the UNESCO distinction.

Doris Leuthard, President of the Swiss Confederation 2010. Head of the Federal Department of Economic Affairs

**Das Welterbe –
ein Auftrag an die Menschheit**



Im Zentrum der UNESCO-Konvention von 1972 zum Schutz des weltweiten Kultur- und Naturerbes steht die Idee, dass der Schutz und die Erhaltung ausserordentlicher Kulturleistungen und einzigartiger Naturphänomene in die Obhut der gesamten Menschheit gestellt werden. Mit der Unterzeichnung der Welterbekonvention verpflichtete sich die Schweiz 1975, die innerhalb ihrer Grenzen gelegenen Welterbestätten zu schützen und für zukünftige Generationen zu erhalten.

Die Welterbestätten bilden ein internationales Netzwerk, welches interkulturelle Begegnungen und den Austausch von Wissen im Bemühen um die Erhaltung, den Schutz, die Präsentation und die Vermittlung des Welterbes an künftige Generationen fördert. Ein wichtiger Schwerpunkt liegt auf der Arbeit mit Schulen und Jugendlichen, denn UNESCO-Welterbestätten sind wichtige Bildungsstätten.

Die UNESCO verfügt über strenge Kriterien, nach denen ein Denkmal oder ein Naturwert hinsichtlich einer Aufnahme in die Welterbeliste bewertet wird. Zentrale Voraussetzung für die Aufnahme in das UNESCO-Welterbe ist die weltweite Einzigartigkeit, der so genannte «aussergewöhnliche universelle Wert». Sämtliche Welterbestätten zusammen reflektieren die globale Vielfalt der menschlichen Kulturleistungen und Naturphänomene. Ungefähr 900 Kultur-

und Naturdenkmäler sind weltweit von der UNESCO als Welterbestätten anerkannt, davon sind etwa 20% Naturerbestätten und 80% Kulturerbestätten.

Am 7. Juli 2008 wurde die Tektonikarena Sardona von der UNESCO als Weltnaturerbe in die Welterbeliste aufgenommen. Damit erhielt das Gebiet die höchste internationale Auszeichnung, die einem Naturwert verliehen werden kann. Die Tektonikarena Sardona befindet sich so in der gleichen Kategorie wie die Galapagos Inseln, das Great Barrier Reef oder der Grand Canyon.

Der universelle Wert der Tektonikarena Sardona liegt in der Tektonik. Nirgendwo auf der Erde können die Prozesse der Gebirgsbildung auf so anschauliche Weise nachvollzogen werden. Das zentrale Element der Tektonikarena Sardona ist die Glarner Hauptüberschiebung, es gibt im Gebiet jedoch viele weitere eindruckliche Falten, Überschiebungen und Brüche.

Le patrimoine mondial – une mission pour l'humanité

Avec la signature de la Convention de l'UNESCO la Suisse s'est engagée en 1975 à protéger ses sites culturels et naturels du patrimoine mondial situés à l'intérieur de ses frontières, et de les préserver pour les générations futures. Ces sites du patrimoine mondial de l'UNESCO forment un réseau international au sein duquel l'échange d'informations sur la conservation, la présentation et des stages d'éducation sont encouragés.

L'UNESCO a des critères stricts pour l'inscription sur la Liste du Patrimoine Mondial. Une condition essentielle est l'unicité mondiale. Tous les sites du patrimoine mondial reflètent en commun la diversité globale des biens culturels et des phénomènes naturels. Quelque 900 monuments culturels et naturels sont mondialement reconnus par l'UNESCO comme sites du patrimoine mondial, dont environ 20% appartiennent au patrimoine mondial naturel et 80% au patrimoine mondial culturel.

Avec l'inscription du Haut lieu tectonique suisse Sardona le 7 juillet 2008 sur la liste mondiale des sites des patrimoines mondiaux de l'UNESCO, la région s'est vu attribuer la plus haute distinction internationale qu'un patrimoine naturel puisse obtenir. Le Haut lieu tectonique suisse Sardona appartient ainsi à la même catégorie que les îles Galápagos, la Grande barrière de corail ou le Grand Canyon.

La valeur universelle du Haut lieu tectonique suisse Sardona réside dans la tectonique. Nulle part sur Terre les processus de formation des montagnes ne peuvent être reconstitués de manière aussi compréhensible. L'élément central du Haut lieu tectonique Sardona est le chevauchement de Glaris. Cependant il y a beaucoup d'autres plis, chevauchements et fractures impressionnants.

World Heritage – A Mandate for Humanity

With the signing in 1975 of the UNESCO convention, Switzerland committed itself to protect cultural and natural world heritage sites within its borders and to preserve them for future generations. These UNESCO World Heritage Sites comprise an international network that furthers the exchange of knowledge on preservation, disseminating information, and promoting learning.

UNESCO sets strict criteria for inscription in the World Heritage list. The main requirement is that the site is worldwide unique. Taken together, all the World Heritage Sites reflect the global variety of human cultural products and natural phenomena. Some 900 cultural and natural monuments are recognised by UNESCO as World Heritage Sites, of these 20% are world natural sites and 80% are cultural sites.

On July 7, 2008, the Swiss Tectonic Arena Sardona was officially included on the UNESCO list of World Heritage Sites. The region thereby gained the highest international recognition possible. The Tectonic Arena Sardona takes a place along side such well-known areas as the Galapagos Islands, the Great Barrier Reef and the Grand Canyon.

The universal value of the Tectonic Arena Sardona lies in its unparalleled and accessible display of tectonic processes involved in mountain building. Nowhere on the Earth can details of the creation of mountain chains be viewed and followed in such a graphic way. The central element of the Tectonic Arena Sardona is the Glarus thrust, but there are many other impressive examples of major folds, faults and overthrusts.

◁ Pizolgebiet.
Région du Pizol.
Pizol region.



◁ Das UNESCO Welterbe-Logo verdeutlicht die Wechselbeziehungen zwischen Kultur und Natur. Das zentrale Viereck symbolisiert eine vom Menschen geschaffene Form, während der Kreis die Natur darstellt. Beide Formen greifen eng ineinander. Das Emblem ist rund wie die Erde, zugleich aber auch ein Symbol des Schutzes.

Le logo du patrimoine mondial de l'UNESCO explicite l'interdépendance entre la culture et la nature. Le carré central symbolise une forme construite par l'homme, tandis que le cercle représente la nature. Les deux formes sont intimement liées. L'emblème est rond comme la terre, et il est en même temps un symbole de protection.

The UNESCO World Heritage emblem represents the interdependence of the world's natural and cultural diversity. The central square symbolizes the results of human skill and inspiration; the circle celebrates the gifts of nature. The emblem is round, like the world, and symbolizes global protection for the heritage of all humankind.



Aufgaben der Interessengemeinschaft Tektonikarena Sardona

Die Aufnahme der Tektonikarena Sardona ins UNESCO-Welterbe erfolgte auf Antrag der 19 beteiligten Gemeinden Laax, Flims, Trin, Tamins, Pfäfers, Bad Ragaz, Vilters-Wangs, Mels, Flums, Quarten, Mühlehorn¹, Obstalden¹, Filzbach¹, Mollis¹, Ennenda², Sool³, Engi³, Matt³ und Elm³, die eine Interessengemeinschaft bilden. In der von allen Gemeinden unterzeichneten «Vereinbarung über den gemeinsamen Schutz des UNESCO-Weltnaturerbes Tektonikarena Sardona» verpflichten sie sich, gemeinsam für die Erhaltung und Pflege des Welterbes sowie der

Landschaften, Lebensräume und Geotope zu sorgen. Soweit dies mit der Erhaltung vereinbar ist, soll das Weltnaturerbe für Gäste zugänglich und eine nachhaltige, angepasste Nutzung möglich sein. Die Grundlage für diese Bemühungen bildet die vereinbarte Entwicklungsplanung und die erstellte Liste der mit den Schutzziele verträglichen Nutzungen.

Mit dem Aufnahmeentscheid vom Juli 2008 fordert die UNESCO, dass die Werte des UNESCO-Weltnaturerbes Tektonikarena Sardona, insbesondere die aussergewöhnliche Geologie, den Gästen erklärt und vermittelt werden.

Die Aufgaben der Interessengemeinschaft Tektonikarena Sardona und

deren Finanzierung werden im Rahmen von Leistungsvereinbarungen mit dem Bund und den Kantonen Glarus, Graubünden und St. Gallen konkretisiert und vertraglich geregelt. Dabei wurden folgende übergeordnete Ziel- und Aufgabenkategorien definiert:

1. Erhaltung der weltweit einzigartigen Werte
2. Öffentlichkeitsarbeit und Bildung
3. Wissensmanagement, Forschung und Monitoring
4. Management, Kommunikation und räumliche Sicherung

Zu Beginn stehen dabei zum Beispiel die Verfeinerung der Grundlagen für ein Besuchermanagement, die Gestaltung

¹²³ ab 1.1.2011 Gemeinde «Glarus Nord», «Glarus Mitte» bzw. «Glarus Süd»



Tâches de la communauté d'intérêt du Haut lieu tectonique Sardona

L'inscription du Haut lieu tectonique Sardona sur la liste des sites du patrimoine de l'UNESCO est survenue sur demande des communes concernées. Dans la «convention signée sur la protection commune du Haut lieu tectonique Sardona comme site du patrimoine naturel de l'UNESCO» ils s'engagent à veiller ensemble sur la protection et l'entretien du patrimoine, ainsi que sur les paysages, biotopes et géotopes. Le patrimoine devra être accessible aux visiteurs, et une utilisation durable et adaptée devra être possible, dans la mesure où la protection du site n'est pas mise en péril. Lors de la décision d'admission en juillet 2008, l'UNESCO exigea que les valeurs du Haut Lieu tectonique Sardona, notamment sa géologie particulière soient expliquées et transmises aux visiteurs. Les tâches de la communauté d'intérêt et leur financement sont concrétisés dans le

cadre de conventions de prestations et réglés contractuellement avec la Confédération et les cantons de Glaris, des Grisons et de St. Gall. La préservation d'un patrimoine unique au monde, les travaux de relations publiques, d'éducation, de recherche et de gestion sont les devoirs principaux de la communauté d'intérêt. Parmi les tâches prioritaires, on trouve par exemple l'amélioration du concept de gestion des visiteurs, l'élaboration de matériaux d'information, ou encore l'ouverture d'un sentier du patrimoine mondial Sardona. Le développement des idées de projet correspondantes se fait en étroite collaboration avec des groupes d'intérêts de domaines aussi variés que l'environnement, l'agriculture, le tourisme, les chemins de fer de montagne, les cabanes du CAS, la sylviculture et la chasse.

The duties of the Tectonic Arena Sardona Syndicate

Inscription of the Tectonic Arena Sardona in the list of UNESCO World Heritage Sites resulted from applications by the participating communities. In signing the "Agreement on the Joint Protection of the UNESCO World Heritage Site Tectonic Arena Sardona", they committed themselves to cooperatively share the duties of preserving and fostering this world heritage as well as the landscapes, habitats and geotopes. The World Heritage Site should be open to guests to the extent that this is compatible with the mandate of preservation and a sustainable, adapted usage is possible. With the decision of July 2008, UNESCO stipulated that the values of the Tectonic Arena Sardona, in particular the unique geological structures, be explained and communicated to its guests.

The job of the Syndicate and its financing is concretised and legally regulated within the framework of the performance agreement between the Swiss Federal Government and the cantons of Glarus, Graubünden and St. Gallen. The main tasks are to maintain the globally unique values, public relations, education, research and management of the Tectonic Arena Sardona. In the initial phase, refining basic principles for management of visitors, design of informative documents and the official opening of Tectonic Arena Sardona stood in the foreground. Formulating concepts for these various project was realised in close collaboration of interest groups from different areas, such as environment, agriculture, tourism, mountain railways, Swiss Alpine Club (SAC), forestry and hunting.

von Informationsmaterialien sowie die Eröffnung des Sardona Welterbeweges im Vordergrund. Die Erarbeitung der entsprechenden Projektideen erfolgt in enger Zusammenarbeit mit Interessengruppen aus den verschiedensten Bereichen wie Umwelt, Landwirtschaft, Tourismus, Bergbahnen, SAC-Hütten, Forstwirtschaft oder Jagd.



△ Sardonahütte SAC.

Cabane du CAS Sardona.
Sardona Alpine hut (SAC).

▷ Vieh auf der Alp Ober Fessis.

Bétail sur l'Alpe Ober Fessis.
Cattle on the Alp Oberfessis.



Die magische Linie

Schnell fällt der Blick im Grenzgebiet der Kantone St. Gallen, Glarus und Graubünden auf eine messerscharfe, helle Linie, die durch die Felswände zieht. Dabei taucht oft die Frage auf, ob es sich bei dieser Linie um eine geheime Militärstrasse oder einen Wanderweg handeln könnte...

Bei dieser Linie handelt es sich nicht um ein Menschenwerk, sondern um eines der weltweit bedeutendsten geologischen Phänomene: die Glarner Hauptüberschiebung. Über dieser «magischen» Linie liegen meist dunklere, massige, wandbildende Gesteine. Diese sogenannten «Verrucanogesteine» sind 250 bis 300 Millionen

Jahre alt. Unter der Linie liegen im nördlichen Teil des Weltnaturerbes (Sool, Weisstannental, Pizolgebiet) bräunliche, verschieferte Gesteine, sogenannte «Flyschgesteine», mit einem Alter von 35 bis 50 Millionen Jahren. Im südlichen Bereich (Ringelspitz, Cassonsgrat, Piz Grisch) befinden sich hellgraue, ca. 100 bis 150 Millionen Jahre alte Kalksteine unter der Linie. Im Bereich Tschingelhoren–Foostock liegen die hellgrauen Kalke zwischen den bräunlichen Flyschgesteinen und den Verrucanogesteinen. Bei diesen Kalken handelt es sich um Gesteinspakete, die unter der grossen Schubmasse «mitgeschleppt» wurden. An der Linie selbst

liegt das «Schmiermittel», ein meist nur knapp 0,5 Meter mächtiger, gelblich anwitternder marmorartiger Kalk, der sogenannte Lochseitenkalk.

Durch die Kollision der Kontinente Ur-Afrika und Ur-Europa kam es im Gebiet des heutigen Vorderrheintals vor rund 20 bis 40 Millionen Jahren zu hohen Drücken, unter welchen die Gesteine zusammen gestaucht wurden. Kilometerdicke Gesteinspakete wie das Säntismassiv wurden ausgepresst und entlang der Glarner Hauptüberschiebung mehr als 40 Kilometer nach Norden geschoben! Die Schubbewegung erfolgte in einer Tiefe von bis zu 16 Kilometern unter der damaligen

La ligne magique

Le regard tombe rapidement sur une ligne claire d'une netteté remarquable, qui traverse les parois rocheuses dans la zone frontalière entre les cantons de Saint-Gall, de Glaris et des Grisons.

Cette ligne n'est pas une œuvre humaine, mais un phénomène géologique: le chevauchement principal de Glaris. Au-dessus de cette ligne «magique» se trouvent généralement des roches plus foncées du Verrucano (âgées de 250 à 300 millions d'années). En-dessous de la ligne se trouvent dans la partie nord du Haut lieu tectonique suisse Sardona des roches de flysch brunâtre et schisteux (35–50 millions d'années), et au sud ce sont des calcaires gris clairs (100–150 millions d'années) qui se trouvent sous la ligne «magique», directement au contact avec le Verrucano. Dans la région Tschingelhoren–Foostock, ces calcaires gris clairs se situent entre les roches de flysch brunâtres et les roches du Verrucano. La collision des continents de «l'Afrique archaïque» et de «l'Europe archaïque», qui s'est produite il y a environ 20 à 40 millions d'années, a entraîné la compression d'énormes

paquets de roches d'une épaisseur d'ordre kilométrique, tel le massif du Säntis dans la vallée du Vorderrhein (Rhin antérieur). Ces roches ont été transportées par la suite le long du chevauchement principal de Glaris sur une distance de plus de 40 km en direction du nord. Le mouvement de chevauchement s'est produit à une profondeur pouvant atteindre les 16 km sous la surface avec une vitesse maximale annuelle moyenne de quelques centimètres ceci à des températures atteignant 320 °C et des pressions atteignant 5 kilobars. Nul part au monde ce phénomène de chevauchement n'est visible de manière aussi spectaculaire qu'au Haut lieu tectonique Sardona, ni sur une distance aussi longue.

La ligne magique est particulièrement bien visible dans la région du Pizzol entre le Ringelspitz et le Tristelhorn, au Piz Dolf, au Foostock, dans le Groupe de Gross Schibä–Piz Sardona–Piz Segnas–Piz Atlas, aux Tschingelhoren et au Fil de Cassons.

The Magic Line

A clear, razor-sharp line slicing across the mountain faces catches the attentive observer's eye where the three Swiss cantons St. Gallen, Glarus and Graubünden meet. This line is not man-made; it is a geological phenomenon called the Glarus thrust. Above this "magic line" lie the darker rocks of the Verrucano group (250–300 million years [Ma] old). In the northern part of the Tectonic Arena Sardona brownish slaty flysch rocks (35–50 Ma) can be found below the line, whereas in the southern part light grey limestones (100–150 Ma) occur. In the region of the Tschingelhoren and Foostock mountains, these light-grey limestones are sandwiched between brown flysch and reddish Verrucano rocks. Through the collision between the ancient African and European continents beginning some 40 Ma ago, a kilometre-thick layer of

rock was squeezed out and thrust over 40 kilometres northwards along the Glarus thrust! The thrust itself was at that time as much as 16 kilometres deep in the Earth's crust. The average northwards thrust velocity was a few centimetres per year, the thrust surface itself was in an environment of 320°C temperature and roughly 5 kilobar pressure. Nowhere in the world can this phenomenon be observed and followed over such a long distance of 20 to 30 kilometres. The magic line is particularly distinct in the Pizol region, between the Ringelspitz and Tristelhorn, at Piz Dolf, Foostock, the Gross Schibä–Piz Sardona–Piz Segnas–Piz Atlas group, at the Tschingelhoren and the Fil de Cassons.

◀ Detailaufnahme der Glarner Hauptüberschiebung auf der Ostseite der Sardona-gruppe.

Photo de détail du chevauchement principal de Glaris sur le côté oriental du groupe Sardona.

Details of the Glarus thrust at the eastern flank of the Sardona group.

Terrainoberfläche und mit einer maximalen Geschwindigkeit von wenigen Zentimetern pro Jahr. Im Überschiebungsbereich herrschten Temperaturen von bis zu 320 °C und Drücke von bis zu 5 Kilobar.

Nirgends auf der Welt kann dieses Phänomen derart gut beobachtet und kontinuierlich über 20 bis 30 Kilometer verfolgt werden, wie dies zwischen dem Pizolgebiet und der Lochsite bei Sool/ Schwanden bzw. zwischen Vorderrheintal und Schwendi im Weisstannental möglich ist. Besonders schön ausgeprägt ist das Phänomen heute im Pizolgebiet, zwischen dem Ringelspitz (Piz Barghis) und dem Tristelhorn

(Piz da Sterls), am Piz Dolf (Trinserhorn), am Foostock, in der Gross Schibä–Piz Sardona (Surenstock)–Piz Segnas–Atlas-Gruppe, an den Tschingelhoren oder am Fil de Cassons (Cassonsgrat).

Daher erstaunt es nicht, dass seit über 200 Jahren Geologen und Laien aus aller Welt zur Erforschung dieses Phänomens in die Tektonikarena Sardona kommen. Als Resultat wurden und werden hier noch heute wichtige Erkenntnisse über die Entstehung der Gebirge, die Drift der Kontinente oder die Verformung von Gesteinen gewonnen!

▶ Westansicht der Sardonagruppe mit Gross Schibä, Piz Sardona, Piz Segnas und Piz Atlas.

Vue occidentale du groupe Sardona avec la Gross Schibä, les Piz Sardona, Piz Segnas et Piz Atlas.

View of the western flank of the Sardona group with Gross Schibä, Piz Sardona, Piz Segnas und Piz Atlas.





Die Gesteine im Bereich der Glarner Hauptüberschiebung

Die ältesten Gesteine sind im Kreuzbachtobel bei Vättis zu finden: Über 300 Millionen Jahre alte Gneise des Grundgebirges, dem sogenannten Aarmassiv. In diesen Gneisen können gleich alte, mit Magma gefüllte Spalten sowie der Kontakt zu den jüngeren, darüber liegenden Ablagerungsgesteinen entdeckt werden.

In der Zeit vor rund 250 bis 300 Millionen Jahren entstanden die in Aussehen und Zusammensetzung sehr unterschiedlichen Verrucanogesteine: dunkelgrüne bis graue (z.B. auf dem Cassonsgrat) oder violette bis blutrote Gesteine (z.B. im Pizolgebiet). Im Gufelstockgebiet sind sie über 1000 Meter, bei Vättis nur noch wenige Meter mächtig. Vor allem in den grobkörnigen Verrucanogesteinen können Ablagerungsstrukturen und vulkanische Gesteinsbruchstücke entdeckt werden.

Am Fuggstock und im Pizolgebiet zeugen vulkanische Lagen von lokaler vulkanischer Aktivität.

Das Gebiet der Tektonikarena Sardona eignet sich sehr gut für die Erforschung der Gebirgsbildung. Die Gesteine aus den verschiedensten Entstehungszeiten (Trias, Jura, Kreide und Tertiär) sind so typisch ausgebildet, dass viele Orte aus dem Raum der Tektonikarena Sardona für die internationale Namensgebung der Gesteinsschichten als so genannte Typuslokalitäten definiert wurden.

Zu den Besonderheiten zählen die Gipslagerstätte am Wissmeilen, die versteinerten Küstengesteine mit Ablagerungsstrukturen und Fossilien in den Flumserbergen sowie die Korallenkalke im Raum Vättis. In den als Ablagerung im Urmeer entstandenen Flyschgesteinen können wellenartige

◀ Die farbenfrohen Triasgesteine am Gipsgrat zwischen den Flumserbergen, dem Mühlebachthal und dem Chrauchthal.
Les roches bariolées du Trias au Gipsgrat entre les Flumserberge, le Mühlebachthal et le Chrauchthal.
Colourful Triassic rocks with gypsum between the Flums mountains, Mühlebachthal and Chrauchthal.

► Schöne Ablagerungsstrukturen in den Flyschgesteinen des Calfeisental lassen auf untermeerische Schlammströme schliessen.
Belles structures sédimentaires dans les roches de flysch du Calfeisental indiquant l'existence de courants de boue sous-marins.
Beautiful depositional structures in the flysch rocks of the Calfeisental, which evidence of submarine mud flows.

Strukturen gefunden werden. Diese zeugen in versteinelter Form von untermeerischen Schlammströmen, die durch die damalige intensive Erdbeben-tätigkeit ausgelöst wurden. So ist in den Flyschgesteinen der Tertiärzeit die Auftürrung der Alpen dokumentiert.

Auch weitere Ereignisse aus dem Zeitraum vor ca. 300 bis 30 Millionen Jahren sind in den Ablagerungsge-steinen der Tektonikarena Sardona gut dokumentiert: die Verrucanogesteine erzählen vom damaligen Wüstenklima, die Gipsgesteine von einer vielfach mit Meerwasser überspülten und wieder trockengelegten Landschaft, die Kalke aus der Jurazeit von immer tiefer wer-dendem Meer und jene aus der Kreide-zeit vom Verschwinden des Meeres. All diese Mosaiksteine helfen, die regionale Erdgeschichte nachzuvollziehen.

Les roches du Haut lieu tectonique suisse Sardona

Les roches les plus anciennes se trouvent dans le ravin du Kreuzbachobel à Vättis: Il s'agit des gneiss du massif cristallin de l'Aar âgés d'environ 300 millions d'années. Les roches du Verrucano, ayant un aspect et une composition très variée, se sont formés formées il y a envi-ron 250–300 millions d'années: elles se pré-sentent par exemple comme des schistes de couleur verte foncée à grise sur le Cassonsgrat ou comme des roches grossières violettes à rouge sang au Murgtal. De nombreuses roches du Haut lieu tectonique Sardona se sont for-mées de manière très caractéristique, de sorte que beaucoup de localités sont devenues des éléments essentiels de la dénomination internationale des couches rocheuses.

Le gisement de gypse de Wissmeilen compte parmi les particularités, tout comme les roches à faciès littoral à structures sédimentaires et à fossiles dans les Flumserberge, ou encore les calcaires à coraux de la région de Vättis.

Dans les sédiments de flysch déposés dans la mer méditerranéenne archaïque on peut dé-couvrir des structures ondulées. Celles-ci sont les témoins de coulées de boue sous-marines, qui ont été provoquées par une activité sis-mique intense lors du soulèvement des Alpes. Les roches sédimentaires du Haut lieu tec-tonique Sardona permettent de reconstituer l'histoire régionale de la Terre : les roches du Verrucano racontent un climat désertique ayant régné à cette époque, les roches à gypse racontent un paysage côtier envahi plusieurs fois par la mer, puis asséché; les calcaires de l'époque jurassique racontent une mer deve-nant de plus en plus profonde, et les roches du Crétacé et du Tertiaire racontent la disparition progressive de cette mer et le soulèvement des Alpes.

The rocks of the Tectonic Arena Sardona

The oldest rocks are found in the Kreuzbach ravine near Vättis. Here 300 million years [Ma] gneiss of the Aarmassif, the pre-Alpine crystal-line basement crop out. Around 250 to 300 Ma the Verrucano, a mixture of volcanic ash and broken rock fragments with varying composi-tion and appearance, was deposited on the gneiss. It occurs as dark green to grey slates, for instance on the Cassonsgrat, or as purple to blue-red rocks as found in the Murg valley. Many rocks exhibit their most typical aspects in the Tectonic Arena Sardona, with the result that many localities in the region have lent their names to international conventions for desig-nating specific rock types. Among the many remarkable geologic features in the region are the gypsum beds at Wissmeilen, the fossilised coastal sediments with their depositional structures in the Flumser mountains and the coral limestone around Vättis.

The flysch rocks that were deposited in the ancient ocean (of which the Mediterranean is a small remnant), also exhibit wave-like structures. These testify in fossilized form to underwater mudslides triggered by the intense earthquake activity occurring during the piling up of the Alps.

The sedimentary rocks of the Swiss Tectonic Arena Sardona help to unravel the regional geologic history of the Earth and its ancient climate and geography. The Verrucano rocks tell us that the climate at the time of deposi-tion was dry and arid. The gypsum deposits record a coastal landscape that was repeatedly flooded by seawater and then exposed to evaporate again. The limestones of the Jurassic relate the story of a deepening ocean and the shallow-water limestones of the Cretaceous and early Tertiary tell of the disappearance of this ocean and the initiation of the major phase of Alpine mountain building.



► Violettrote Verrucanogesteine mit vulka-nischen Komponenten im Murgtal.
Roches du Verrucano d'un rouge violet avec des composantes volcaniques dans le Murgtal.
Purple-red Verrucano rocks with volcanic components in Murgtal.

► Versteinerte Nummuliten gaben dem Num-mulitenkalk aus der Tertiärzeit den Namen.
Les nummulites fossilisées ont donné le nom au calcaire à nummulites du Tertiaire.
Fossilised Nummulites give the Tertiary Nummulitic Limestone its name.





Riesenkräfte führen zur Entstehung der Alpen

Als Folge enormer Drücke werden Gesteinsschichten verbogen, zerbrochen oder auf andere Gesteinseinheiten geschoben. Dabei entstehen Falten, Brüche oder Überschiebungen. Ob ein Gestein gefaltet wird oder zerbricht, hängt vor allem vom Druck und der Temperatur der Umgebung sowie dem Gesteinsmaterial ab. In der Tektonikarena Sardona wurden die Gesteine sowohl verbogen wie auch zerbrochen und überschoben. Die vielen, gut erhaltenen Spuren – vom mikroskopischen Bereich bis in den Kilometerbereich – erlauben es, die Prozesse der Gesteinsdeformation zu erforschen und zu verstehen.

Zunächst fallen die grossräumigen Falten mit mehreren hundert Metern Scheitelhöhe auf, beispielsweise in der Mürtschengruppe, am Magerrain, in der Wand nördlich Werben im nördlichsten Chrauchtal, bei Vättis oder auf der Ostseite des Piz Segnas. Kleinmassstäbliche Falten sind an vielen Orten zu erkennen, besonders eindrücklich in den Flyschgesteinen. Bei der Verfallung von Gesteinen können diese verschiefert oder gestreckt werden. Beide Phänomene sind im Welterbegebiet sehr schön ausgebildet.



◁ Grossmasstäbliche Verfallungen in den Jura- und Kreidekalk-Formationen am Mürtschenstock.
Plis à grande échelle dans les formations du Jurassique et du Crétacé au Mürtschenstock.
 Large-scale folds in the Jurassic and Cretaceous limestone formations of the Mürtschenstock.

Δ Der Murgseebruch trennt von rechts oben nach links unten massige (links) von schieferigen Verrucanogesteinen (Aufnahme Richtung Nord).
La faille du Murgsee sépare depuis le haut à droite jusqu'en bas à gauche de la photo, les roches massives (à gauche) des roches schisteuses du Verrucano (photo prise vers le Nord).
 The Murgsee fault separates slatey (upper right) from massive (lower left) Verrucano (view to the North).

Wenn die Drücke zu hoch werden, zerbrechen die Gesteine. Dadurch entstanden etwa im Murgtal oder entlang der Linie Widersteinerfurggel-Murgseefurggel-Mürtschenfurggel kilometerlange Brüche, die in der Landschaft als markante Kerben erkennbar sind. Die östliche Talseite wurde jeweils 800 bis 1000 Meter nach Norden geschoben und ca. 500, bzw. 250 Meter abgesenkt! Mit der Existenz solcher Brüche wird erklärbar, warum auf beiden Seiten der Widersteinerfurggel und der Mürtschenfurggel unterschiedliche Gesteinstypen nebeneinander liegen.



Δ Auf Fessis wurden die rötlichen Verrucanogesteine der Gufelstockgruppe entlang der Mürtschen-Überschiebung auf die jüngeren, hellen Triasdolomite geschoben.

A Fessis les roches rougeâtres de la Gufelstockgruppe ont été charriées le long du chevauchement de Mürtschen sur les dolomies claires plus jeunes du Trias.
At Fessis, the reddish Verrucano of the Gufelstock group has slid over younger, lighter Triassic dolomites along the Mürtschen thrust.

Nicht nur an der Glarner Hauptüberschiebung wurden Gesteinspakete übereinander geschoben. Ein Dutzend weitere, bedeutende Überschiebungen können beobachtet werden. Gut erkennbar sind die Mürtschen-Überschiebung in der Region Fessis-Mürtschenalp-Murgtal, die Säntis-Überschiebung auf dem Kerenzerberg und kleinere Überschiebungen am Drachenberg/Gigerwaldspitz, zwischen der Ringelspitzkette und dem Cassonsgrat sowie die Flyschüberschiebungen im Weiss-tannental und im Calfeisental.



Des forces gigantesques conduisent à la formation des Alpes

Des plis, des failles ou des chevauchements sont la conséquence de contraintes tectoniques. Le résultat de ces contraintes, c.à.d. s'il y a plissement ou cassure, dépend essentiellement des conditions de pression et de température du milieu, ou encore de la nature de la roche. Dans le Haut lieu tectonique Sardona les roches ont été à la fois plissées, cassées et chevauchées. Les traces nombreuses et bien préservées de ces déformations allant d'une échelle microscopique jusqu'à kilométrique – permettent d'explorer et de comprendre ces processus.

De vastes plis dont la crête culmine à plusieurs centaines de mètres de hauteur, frappent le visiteur en premier lieu, par exemple dans la Mürtschengruppe, au Magerrain, dans la paroi située au nord de Werben dans la partie la plus septentrionale du Chrauchtal, près de Vättis ou encore sur le versant oriental du Piz Segnas. Quand les contraintes tectoniques deviennent trop intense, les roches se cassent. Ainsi naissent des failles de longueur kilométrique, par

exemple le long de la ligne Widersteinerfurggel-Murgseefurggel-Mürtschenfurggel, que l'on reconnaît dans le paysage comme des entailles prononcées. Le côté est de la vallée y fut déplacé de 800 à 1000 mètres vers le nord et abaissé d'environ 500 mètres par rapport au côté ouest. Pour cette raison différents types de roches se trouvent de part et d'autre de la Widersteinerfurggel et de la Mürtschenfurggel. Le chevauchement principal de Glaris n'est pas le seul endroit où des paquets de roche chevauchent sur d'autres couches. On observe environ une douzaine d'autres chevauchements dans le Haut lieu tectonique suisse Sardona, comme par exemple le chevauchement de Mürtschen dans la région Fessis-Mürtschenalp-Murgtal et le chevauchement de Säntis sur le Kerenzerberg.

Immense Forces Drive Formation of the Alps

In the Tertiary, the South Atlantic opened faster than the North Atlantic, causing Africa to rotate north-eastwards and push successively against the Arabian, Anatolia and Eurasian Plates. As consequence of this immense pressure, huge rock layers were folded, faulted and thrust against and over each other. Whether these layers were folded or broken up depended mainly on pressure and temperature at depth and the composition of the rocks. The rocks of the Tectonic Arena Sardona were folded as well as fractured and overthrust. They beautifully preserve traces of these processes – from micrometre to kilometre-range – making it possible to investigate and understand many details.

The next prominent features are the large-scale folds with crest-to-trough height of several hundreds of metres, for example in the Mürtschen group, at Magerrain, in the northern face of the Werben in the northernmost Chrauchtal, at Vättis or in the eastern face of Piz Segnas. When the pressure is high enough, rock tends to fracture. Kilometre-long faults form, as can be observed along the Widersteinerfurggel-Murgseefurggel-Mürtschenfurggel line. Such large faults leave clearly recognisable scars in the landscape. The eastern side of the valley has been thrust 800 to 1000m northwards and lowered some 500m relative to the western side. Thus one observes different rock types on facing sides of the Widersteinerfurggel and Mürtschenfurggel valleys. Nappes moved not only along the Glarus thrust, there are about a dozen other thrusts in the Tectonic Arena Sardona, for instance the Mürtschen thrust in the Fessis-Mürtschenalp-Murgtal region and the Säntis thrust exposed along the cliff faces of the Kerenzerberg.

◁ Grossmassstäbliche Verfaltungen im schiefrigen Verrucano am Südgrat des Piz Segnas.

Plissements à grande échelle dans le Verrucano schisteux de l'arête sud du Piz Segnas.

Large-scale folding in slaty Verrucano at the southern ridge of Piz Segnas.



Oberflächen- formen

Wasser, Eis, Wind und Wetter modellieren unsere Berge und hinterlassen dabei faszinierende Spuren und malerische Landschaften. Häufige Frost-Tauwechsel führen zur Auflockerung der Felsformationen. Die aus dem Fels gelösten Steine und Blöcke fallen zum Wandfuss und bilden dort Trocken- oder Gehängeschutthalden, besonders schön erkennbar sind diese auf den Alpen Foo im Weissstannental und Sardona im Calfeisental sowie an den Südabhängen des Ringelspitzes. Insbesondere gegen Ende der letzten Eiszeit lösten sich auch viele grössere Bergsturmassen wie diejenigen an den Westhängen im Chrauchtal zwischen dem Wissgandstöckli und den Risetenhörnern.

Wuchtige Spuren wie Gletscherschliffe, Moränen, Findlinge, Gletschervorfelder haben die Eiszeitgletscher vor über 10 000 Jahren hinterlassen. Die Fläche der Tektonikarena Sardona ist heute noch zu knapp einem Prozent von Gletschern bedeckt. Von 1850 bis 1973 nahmen die Länge, die Oberfläche und das Volumen aller Gletscher um mehr als die Hälfte ab! Seither hat sich der Gletscherrückgang unvermindert fortgesetzt. In Gebieten mit hartem Gesteinsuntergrund, wie in den malerischen Landschaften der Murgseen oder der Fessisseeein sowie am Pizol- und am Segnesgletscher, blieben die Zeugen der Eiszeit bestens erhalten. Im Vorfeld der zurückschmelzenden Gletscher entstanden und entstehen neue Landschaften: Auf Fursch (Flumserberg) blieben Strukturen eines alten Gletschervorfeldes erhalten, während die Veränderungen im national bedeutenden Gletschervorfeld Segnas Sura noch heute beobachtet werden können.

Bäche und Flüsse modellieren den Fels und formen malerische Schluchten wie beispielsweise auf der Alp Mora (Trin). Schwemmebenen werden durch verschlungene und sich ständig ändernde Wasserläufe zeitweise überflutet und Geschiebe ab- und umgelagert. So auf der Alp Sardona im Calfeisental oder besonders eindrücklich in den Schwemmebenen Segnas Sura und Segnas Sut, die nationale Bedeutung haben.

Das leicht saure Niederschlagswasser löst Kalksteine auf. Dadurch entstehen Rinnen, sogenannte Karren und gar Höhlensysteme. Karsterscheinungen finden sich vor allem in Gebieten mit mächtigen Kalkgesteinsformationen. Wo Höhlensysteme einstürzen, entstehen Einsturztrichter, so genannte Dolinen. Eine riesige Doline mit einem Durchmesser von rund 20 Metern ist die Hellochdoline südlich des Talsees. Eine schön ausgeprägte Karstlandschaft liegt in den Rauhwacken südlich der Schilsquelle (Flums). Im Schiltgebiet gibt es viele Karsthöhlen. Die berühmteste Höhle der Tektonikarena Sardona ist jedoch das Drachenloch oberhalb Vättis, das bereits vor über 50 000 Jahren von Höhlenbären und Menschen bewohnt war.



◄ Die Hellochdoline südlich des Talsees entstand durch den Einsturz von Höhlen.
La doline de Helloch au sud du Talsee s'est formée grâce à l'effondrement de cavernes souterraines.
 The Hell-hole doline (sinkhole) south of the Talsee was formed by collapse of subterranean caverns.

△ Hochalpine Gletscherlandschaft auf dem Gletschiu dil Segnas.
Paysage glaciaire Alpin sur le Glacier de Segnas.
 High-alpine glacial landscapes at the Gletschiu dil Segnas.



◄ Die malerische Schwemmebene von Segnas Sut wird von den Bächen ständig neu modelliert.
La plaine alluviale pittoresque de Segnas Sut est remodelée en permanence par les ruisseaux.
 The channels in the picturesque glacial flood plain at Segnas Sut are continually interweaving themselves anew.

▷ Gehängeschutthalden im Muttertäl auf der Alp Foo.
Talus d'éboulis au Muttertäl sur l'Alpe Foo.
 Talus fans in Muttertäl at Alp Foo.

Formes de surface

L'eau, la glace, le vent et le temps façonnent nos montagnes et laissent des traces. En raison des cycles gel-dégel fréquents, des roches et des blocs de pierre se détachent des falaises et occasionnent des cônes d'éboulis au pied des versants, comme p. ex. sur le versant nord des Alpes Foo dans le Weisstannental et Sardona dans le Calfeisental. Particulièrement vers la fin de la dernière période glaciaire de nombreuses grandes masses de roche se sont ainsi détachées. D'énormes éboulements de rochers en témoignent, comme par exemple ceux des pentes occidentales dans le Chrauchtal entre le Wissgandstöckli et les Risetenhörner.

Les glaciers de la période glaciaire (<10000 ans) ont laissé des témoins comme des stries glaciaires, des moraines, des blocs erratiques et des marges proglaciaires. Dans les zones au soubassement rocheux très dur, comme dans les paysages pittoresques des «Murgseen» ou des «Fessisselein», ainsi qu'aux glaciers

du Pizol et du Segnas, ces témoins de l'ère glaciaire ont été très bien conservés.

Les ruisseaux et rivières creusent et forment des gorges pittoresques. Les plaines d'inondation sont périodiquement envahies par des cours d'eau, qui y méandrent et remodelent les plaines sans cesse. Les plaines de Segnas Sura et Segnas Sut sont particulièrement impressionnantes et ont une importance nationale. Les eaux de précipitation légèrement acides dissolvent le calcaire, formant ainsi des petites rigoles de lapiaz et un réseau de cavernes. Des dolines se forment, lorsque des cavernes s'effondrent. La Hellochdoline, située au sud du Talsee a un diamètre d'environ 20 mètres. Le trou de dragon au-dessus de Vättis est la cavité la plus célèbre du Haut lieu tectonique suisse Sardona. Il était déjà habité il y a plus de 50000 ans par l'ours des cavernes et par l'homme.



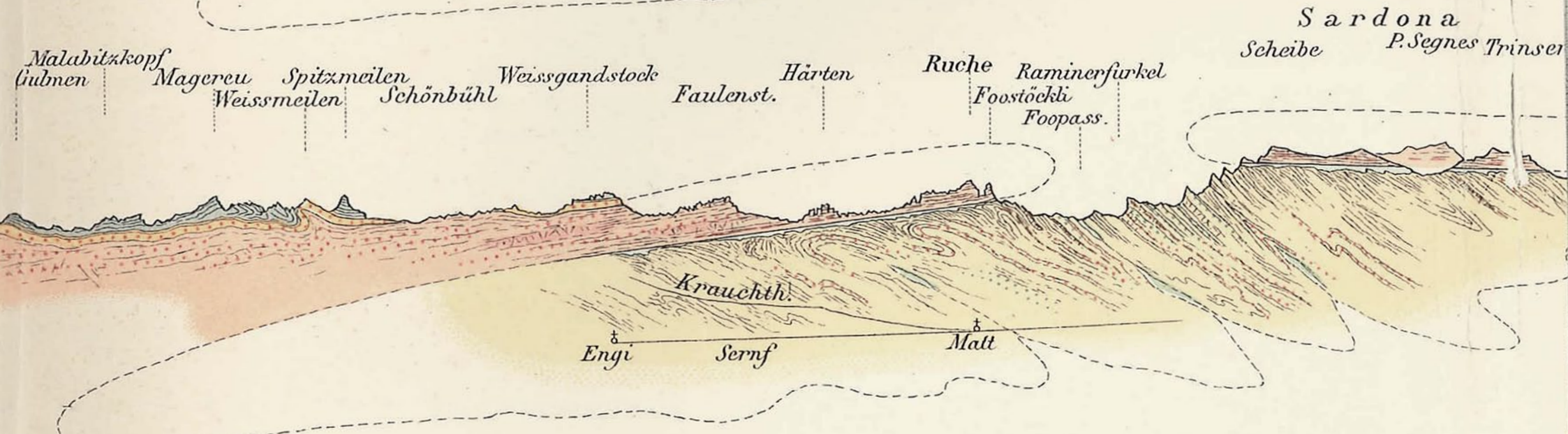
Surface Forms

Water, ice and weather model our mountains and leave behind traces of their effects. Through repeated and frequent freeze-thaw cycles, large blocks of rocks loosen and break free, building up talus fans at the base of cliffs, like at the northern face of the Foo, Weisstannental and Sardona Alps in the Calfeisental. Particularly when glaciers melted, for instance at the end of the last ice age, large rock masses slid down onto the valley floor. Massive landslides, such as at the west flank of Chrauchtal between Wissgandstöckli and the Risetenhörner witness such events.

The retreat of the glaciers some 10,000 years ago left traces of the last ice age as glacial scar, moraines, erratic blocks and glacial foreland. In regions with hard rock basement these attestations of past ice ages are excellently preserved, such as in the picturesque landscapes around the Murgsee, in the tarn of Fessis, or around the Pizol and Segnas glaciers.

Rivers and streams in the region model and form picturesque canyons. Flood plains are continually being reshaped through changing stream channels and occasional flooding. The flood plains of Segnas Sura and Segnas Sut are particularly impressive examples that possess national importance.

Acid rain dissolves limestone and etches channels creating "limestone pavements" and karst cave systems. Sinkholes (dolines) are created where caves collapse. The Helloch ("Hell-Hole") sinkhole just south of the Talsee has a diameter of 20m. Of course, the most famous cave in the Tectonic Arena Sardona is the Drachenloch ("Dragon Cave") above Vättis, where over 50,000 years ago Neanderthals worshipped cave bears.



... und die Berge der Wissenschaftler bewegen sich doch...

Bis ins 19. Jahrhundert gingen die Erdwissenschaftler davon aus, dass Berge und Täler wie die Furchen eines alternden Apfels durch Schrumpfung entstehen. Die Schrumpfung der Erde wiederum wurde durch deren Abkühlung erklärt. Das Studium und die Interpretation der Gesteinsstrukturen an der Glarner Hauptüberschiebung führten nach heftigen Kontroversen zur heutigen Erkenntnis, dass Falten und Überschiebungen - und somit auch dadurch entstehende Gebirge - das Resultat dynamischer Bewegungsprozesse in der Erdkruste sind.

Hans Conrad Escher von der Linth hielt bereits 1809 fest, dass in den Glarneralpen ältere Gesteine auf jüngeren liegen, was der damals einflussreichste deutsche Geognostiker Leopold von Buch jedoch trotz seinem Besuch in den Glarneralpen abstritt: «Grauwacke [damalige Bezeichnung für Verrucano] gehört zur Übergangsformation und kann und darf nie auf Alpenkalkstein ruhen.»

Hans Conrad Eschers Sohn, Arnold Escher, widmete dem Phänomen

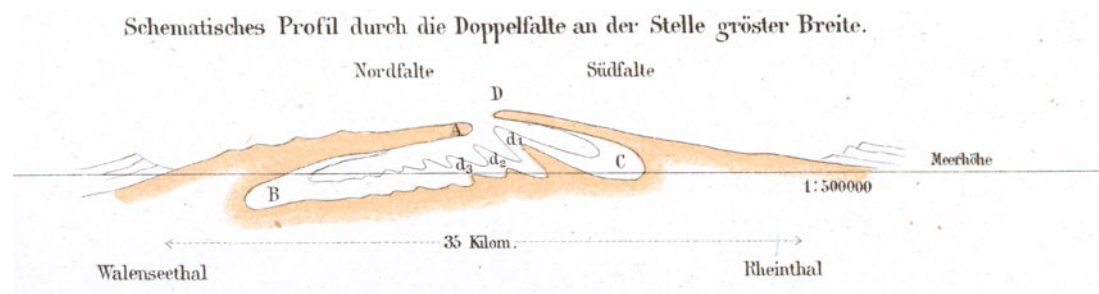
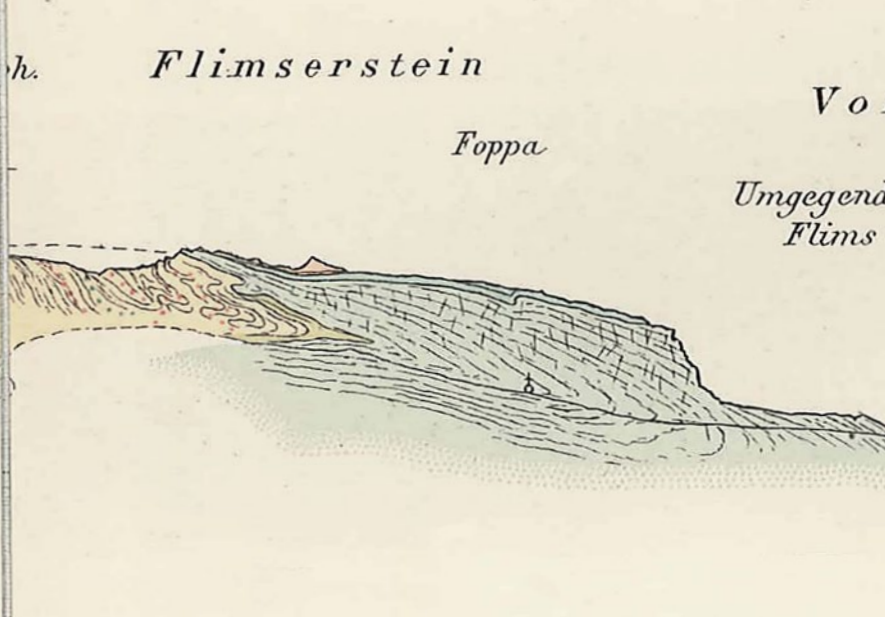
intensive Studien und kam 1841 zum Schluss, dass eine «colossale Überschiebung» vorliege. Dies wäre zum damaligen Zeitpunkt etwas Einzigartiges gewesen und widersprach den gängigen, wissenschaftlichen Vorstellungen. Daher schreckte er vor einer Publikation zurück: «Kein Mensch würde es glauben, man hielte mich für einen Narren».

1848 führte Arnold Escher seinen britischen Kollegen Sir Roderick Impey Murchison über den Segnespass. Obwohl auch dieser die Strukturen als Überschiebung interpretierte, schlug Escher 1866 die Theorie der Glarner Doppelfalte vor: Zwei liegende Falten, eine von Norden und eine von Süden sollten sich am Foopass treffen und eine tabakbeutelförmige Flyschmulde einschliessen.

Albert Heim, der berühmteste Schweizer Geologe seiner Zeit, übernahm Eschers Doppelfaltentheorie und hielt standhaft an ihr fest. Im Jahr 1884 interpretierte Marcel Bertrand, der selbst nie in den Glarneralpen war, Heims Beschreibungen und Profile neu

und demonstrierte, dass das Phänomen nur mit einer einzigen, grossen Überschiebung und einer von Süden nach Norden gerichteten Bewegung erklärt werden kann. Erst 1901 anerkannte auch Heim, dass nur eine grosse Überschiebung stattfand und der Siegeszug dieser Theorie konnte nicht mehr aufgehalten werden. So schrieb Heim 1921 in seinem Standardwerk der Schweizergeologie: «Wer noch an der grossartigen Deckentektonik zweifelt, der möge sich zuerst die Lochseite ansehen...»

Seither haben viele weitere Geologinnen und Geologen die Aufschlüsse der Glarner Hauptüberschiebung besucht und sich mit den Strukturen und den Mechanismen der Überschiebungsprozesse beschäftigt. Noch immer werden Fragen kontrovers diskutiert und die Glarner Hauptüberschiebung wird auch in Zukunft weiter zum besseren Verständnis der Entstehung von Gebirgen beitragen.



...et pourtant les montagnes des scientifiques bougent ...

Jusqu'au 19^e siècle les géologues partaient du principe que les montagnes et les vallées résultent de la contraction de la Terre. L'étude de la structure des roches le long du chevauchement de Glaris a conduit après de vives controverses à la connaissance que les montagnes sont le résultat de processus dynamiques au sein de la croûte terrestre.

Hans Conrad Escher von der Linth a déjà postulé en 1809, que des roches plus anciennes reposent sur des roches plus récentes dans les Alpes de Glaris. Arnold Escher, le fils de Hans Conrad Escher, consacra des études approfondies à ce phénomène et arriva en 1841 à la conclusion, qu'il doit s'agir d'un chevauchement gigantesque. Cependant, comme cette explication était en contradiction avec les idées scientifiques usuelles de l'époque, il proposa la théorie du double pli de Glaris au lieu du chevauchement: deux plis couchés, l'un venant du nord et l'autre venant du sud et qui se rencontrent au col de Foo et qui entourent un synclinal de Flysch en forme de blague à tabac. Albert Heim, le géologue suisse le plus connu de son époque, adopta la théorie du double pli de son maître A. Escher. Le français Marcel Bertrand qui, jusqu'à cette date, n'avait jamais été dans les Alpes de Glaris, réinterpréta en 1884 les descriptions et profils d'Albert Heim par un grand et unique chevauchement et un mouvement dirigé du Sud vers le Nord. Albert Heim a reconnu seulement en 1901, qu'il s'agit d'un grand et unique chevauchement et a contribué à l'essor de cette théorie.

Le long du chevauchement de Glaris la recherche continue, et les questions – particulièrement sur le mécanisme de déformation – et plus en général sur la formation des chaînes de montagne continuent d'être vivement discutées au sein de la communauté scientifique.

...and the scientist's mountains still move...

Up until the 19th century, Earth scientists assumed that mountains and valleys formed due to the Earth shrinkage. Studying the rock structures at the Glarus thrust engendered fervid discussions, which finally led to the realization that mountains were formed through dynamic movements of the Earth's crust.

Hans Conrad Escher von der Linth had already in 1809 correctly noted that in the Glarus Alps, older rocks lay on top of younger ones. Escher's son, Arnold Escher, studied the Glarus thrust intensively and came to the conclusion that it was a "colossal overthrust." This contradicted current opinion among Earth scientists. Escher rescinded his (correct!) idea and suggested the Glarus double fold theory: two recumbent folds, one from the north and one from the south meeting at the Foppass in a flysch trough, like closing a tobacco pouch. Albert Heim, the most famous Swiss geologist at the time, adopted the double fold theory of his teacher, Arnold Escher. In 1884, the French mining engineer Marcel Bertrand, who at that time had never visited the Glarus Alps, reinterpreted Heim's descriptions and profiles, arguing in favour of a giant thrust from south to north. Only in 1901 did Albert Heim publicly recognise the correctness of the large thrust theory and thus helped pave the way for general acceptance of large horizontal movements in building mountain chains.

However, the role of the Glarus thrust in the formation of the Alps – in particular the mechanical details – is still a subject of research projects and ongoing controversies.

▷ Detaillierte Profildarstellung der Glarner Doppelfalte am Foppass von Albert Heim (1878).

Représentation détaillée en profil du double pli de Glaris au col de Foo par Albert Heim (1878).

Geologic profile with details of the Glarus double fold at the Foppass by Albert Heim (1878).

▷ Profildarstellung der Glarner Doppelfalte von Arnold Escher, publ. in Albert Heim (1878).

Représentation en profil du double pli de Glaris par Arnold Escher.

Geologic profile of the Double fold by Arnold Escher.

▷ Ostansicht der Tschingelhoren mit Martinsloch. Aquarell von Hans Conrad Escher (1812).

Vue de l'Est des Tschingelhoren avec le Martinsloch. Aquarelle de Hans Conrad Escher (1812).

Eastern flank of the Tschingelhoren with the Martinsloch. Aquarelle painting by Hans Conrad Escher (1812).

Lebensraum

- ▽ Alpenleinkraut (*Linaria alpina*) auf größerem Kalkschutt.
Linaire des Alpes (Linaria alpina) sur éboulis de calcaire grossier.
 Alpine toadflax (*Linaria alpina*) on coarse limestone talus.



Die Tektonikarena Sardona erstreckt sich von 520 m ü. M. östlich von Ennenda bis zum Ringelspitz auf 3247 m ü. M., wobei der grösste Teil oberhalb der Baumgrenze von ca. 2000 m ü. M. liegt. Aufgrund der verschiedenen Höhenlagen, der unterschiedlichen klimatischen und topografischen Verhältnisse sowie des vielfältigen geologischen Untergrundes weist das Gebiet eine grosse Vielfalt an Lebensräumen auf: Wälder, Zwergstrauchheiden, blumenreiche Magerwiesen und -weiden, Flach- und Hochmoore, alpinen Auen, Fels- und Schuttvegetation.

Einige dieser Lebensräume sind aufgrund ihrer Gefährdung, Schönheit und Grösse von nationaler Bedeutung.

- ▽ Steinwildaussetzung im Weissstannental im Jahr 1911.
Réintroduction du bouquetin dans le Weissstannental en 1911.
 Alpine ibex being reintroduced into the Weissstannental in 1911.



Dazu gehört z.B. die Schwemmebene Plaun Segnas Sut. Die verschlungenen Wasserläufe verändern ihren Lauf, sobald grössere Schmelzwassermengen oder heftige Gewitterregen die Ebene zeitweise überfluten und dabei Geschiebe ab- und umlagern. Diese unterschiedlichen Standortfaktoren auf kleinstem Raum führen zu einem Mosaik an Pflanzengesellschaften und einer hohen Artenvielfalt.

Flachmoore wie z.B. im Chrauchtal sind durch das Grundwasser geprägt und beherbergen spezialisierte und zum Teil seltene Pflanzen und Tiere. Im Gegensatz zu Flachmooren werden Hochmoore – im Murgtal oder Mürttschental zu finden – nur durch Regenwasser gespeist und sind sauer und nährstoffarm. Auf solch

- ▽ Lebensraum Gewässer, Ober Heubützli.
Biotope aquatique, Ober Heubützli.
 Watery moor habitat, Upper Heubützli.



kargen Standorten können nur Pflanzen gedeihen, die sich diesem Lebensraum angepasst haben: z.B. der fleischfressende Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*).

Besonders ist das Vorkommen der Arve (*Pinus cembra*) in den höher gelegenen Gebieten des Calfeisentals, des Murgtals und des Mürttschentals. Es sind dies die nördlichsten Vorkommen in Zentraleuropa.

Die Vegetation auf Fels und Schutt ist hauptsächlich durch den geologischen Untergrund geprägt. Auf größerem Kalkschutt wächst z.B. das Alpenleinkraut (*Linaria alpina*). Auf dem Cassonsgrat grenzen im Bereich der Überschiebung saure und kalkhaltige Böden mit ihren entsprechenden Pflanzengesellschaften direkt aneinander.

Das Welterbegebiet ist zudem ein wichtiger Lebensraum für Säugetiere wie Alpensteinbock (*Capra ibex*), Rothirsch (*Cervus elaphus*), Gämse (*Rupicapra rupicapra*), Reh (*Capreolus capreolus*), Fuchs (*Vulpes vulpes*), Murmeltier (*Marmota marmota*) und Vögel wie Auerhuhn (*Tetrao urogallus*), Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) und Alpenschneehuhn (*Lagopus muta*). Nach der Ausrottung des Alpensteinbocks wurde dieser im Jahre 1911 im Jagdbanngebiet Graue Hörner erstmals in der Schweiz wieder ausgesetzt. Im Juni 2010 wurden im Calfeisental zudem drei Bartgeier (*Gypaetus barbatus*) ausgesetzt, zum ersten Mal in den Schweizer Nordalpen.

- ▷ Westansicht der Tektonikarena Sardona (links unten: Chrauchtal, rechts: Sernftal mit Elm).
Vue occidentale du Haut Lieu tectonique Sardona (Chrauchtal en bas à gauche et Sernftal avec Elm à droite).
 View to the southwest of the Tectonic Arena Sardona (lower left: Chrauchtal, right: Sernftal with Elm).



- ◁ Ein Auerhahn bei der Frühlingsbalz in einem der strukturreichen Bergwälder.
Un grand tétras, lors de la parade de printemps dans une des forêts de montagne bien structurées.
 A wood grouse during spring courtship in a thick mountain forest.

- △ Scheuchzers Wollgras (*Eriophorum scheuchzeri*) am Rande eines kleinen Sees.
Linaigrette engagée de Scheuchzer (Eriophorum scheuchzeri) au bord d'un petit lac.
 White Cottongrass (*Eriophorum scheuchzeri*) at the edge of a small alpine tarn.



Biotopes

Le Haut lieu tectonique suisse Sardona s'étend d'Ennenda, situé à une altitude de 520 m, jusqu'au Ringelspitz, situé à 3247 m. En raison d'altitudes différentes, de conditions climatiques et topographiques différentes, ainsi que de conditions géologiques multiples du substratum, la région présente une grande variété de biotopes.

Certains de ces biotopes ont, en raison de leur caractère menacé, de leur beauté ainsi que de par leur taille, une valeur nationale. La plaine d'inondation «Plaun Segnas Sut» en fait par exemple partie. Les bas-marais, comme, celui du Chrauchtal sont caractérisées par les eaux souterraines. Contrairement aux bas-marais, les hauts-marais, comme ceux du Murgtal ou du Mürtshental sont exclusivement alimentés par les eaux de pluie et sont acides et pauvres en substances nutritives. Le droséra à feuilles

rondes est carnivore et elle est l'une de ces plantes adaptées à ces conditions de vie austères.

L'occurrence d'arolles, dans les secteurs plus élevés du Calfeisental, du Murgtal et du Mürtshental mérite d'être mentionnée. Il s'agit ici des occurrences les plus septentrionales d'Europe Centrale.

La végétation sur le rocher et sur les éboulis est principalement contrôlée par le substratum géologique. Au Cassonsgrat des communautés végétales existent de part et d'autre du chevauchement où des sols acides sont juxtaposés directement à des sols calcaires.

La zone du patrimoine de l'UNESCO constitue également un habitat important pour les mammifères comme le bouquetin, le cerf, le chamois, la biche, le renard, la marmotte et des oiseaux, comme le grand tétras, le tétras-lyre et la perdrix des neiges. Après l'extermination du bouquetin alpin, ce dernier fut réintroduit en Suisse pour la première fois en 1911 dans le district franc fédéral «Graue Hörner». En outre trois gypaètes barbus ont été introduits en juin 2010 au Calfeisental, ceci pour la première fois dans les Alpes suisses septentrionales.

Natural Habitat

The Tectonic Arena Sardona stretches from 520 m above sea level (a.s.l.) eastwards from Ennenda to the Ringelspitz 3247 m a.s.l. Due to different elevations, various climatic and topographic relations and the various geologic substrata, the region features a large diversity in natural habitats.

Some of these habitats are of national significance due to their endangerment, beauty and size. These include the "Plaun Segnas Sut" flood plain. Ground water levels control formation of low alpine fens (marshes) as, for example, in Chrauchtal. In contrast, high alpine fens, such as in Murgtal or Mürtshental are supplied only through rainwater and therefore acidic and nutrient-poor. One plant that has adapted to these meagre conditions is the carnivorous round-leaf sundew. The population of Swiss stone pine (white pine) that reach up to the tree

line in Calfeisental, Murgtal and Mürtshental is particularly noteworthy. These are the northernmost occurrences in central Europe.

Vegetation on rock scree and talus fans is controlled by the geologic substratum. On the Cassonsgrat, in the neighbourhood of the Glarus thrust, acid and alkaline soils exist with their respective plant communities directly adjacent to one another.

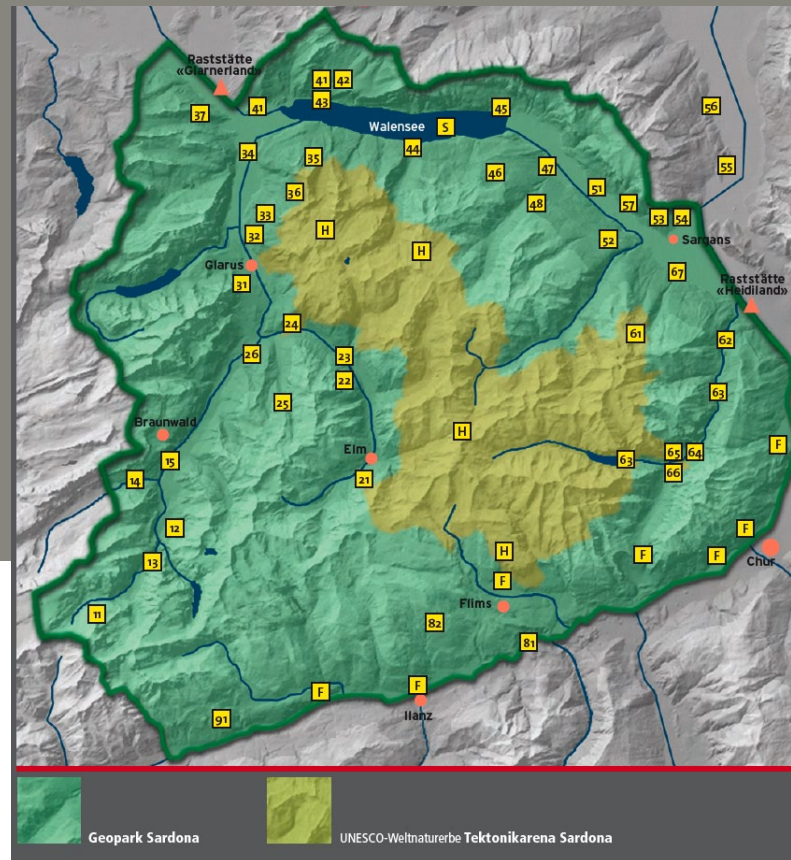
The World Heritage Site is an important natural habitat for mammals such as the Alpine ibex, red deer, chamois, deer, fox, marmot; and birds like black grouse, rock ptarmigan (snow chicken). After the extermination of the Alpine ibex, these were reintroduced in 1911 for the first time in Switzerland in a special area banned to hunting in the Graue Hörner region. For the first time in the northern Swiss Alps, in June 2010 three bearded vultures were reintroduced into the Calfeisental.

Der Geopark Sardona als Wiege des Weltnaturerbes Sardona

Der Geopark Sardona zeichnet sich nicht nur durch eine herrliche Bergwelt mit einer äusserst interessanten Geologie aus, sondern verfügt auch über reichlich Rohstoffe, die stellenweise noch heute abgebaut werden. Die jahrhundertlange Bergbautätigkeit hinterliess viele faszinierende Spuren wie Bergwerke und Schmelzplätze. Noch heute arbeiten in der Region Sarganserland- Walensee-Glarnerland überdurchschnittlich viele Leute im

Bereich Steine und Erde – vorwiegend in der Baustoffproduktion. Die grosse Bergbautradition führte zu einem beachtlichen Fachwissen. So werden heute in der Region Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von internationaler Bedeutung durchgeführt.

Die faszinierende Gebirgslandschaft des Geoparks Sardona zeichnet sich durch eine überdurchschnittliche Dichte von eindrucklichen Zeugen der Erdgeschichte – so genannte Geotope – aus.



Das wichtigste geologische Element des Geoparks ist die so genannte Glarner Hauptüberschiebung, die im Jahr 2006 dank den Vorbereitungsarbeiten durch den Geopark Sardona von der Schweiz bei der UNESCO für die Welterbeliste vorgeschlagen werden konnte.

Der Geopark Sardona ist als Verein organisiert und umfasst heute den nordwestlichen Teil des Kantons Graubünden, das Sarganserland im Süden des Kantons St. Gallen und den ganzen Kanton Glarus. Die Erweiterung des Geoparks in den Kanton Graubünden wurde nach der Aufnahme der Tektonikarena Sardona ins UNESCO-Weltnaturerbe einstimmig beschlossen. Der ehemalige Geopark Sarganserland-Walensee-Glarnerland tritt seither mit neuem Namen Geopark Sardona auf und erstreckt sich somit über eine Fläche von fast 1800 km² und von 400 m ü. M. bis auf über 3600 m ü. M. Die gesamte Tektonikarena Sardona liegt nun innerhalb des Geoparks. In der Zwischenzeit können über 50 Stätten besucht oder Angebote gebucht werden. Ausgebildete Geopark-Guides bieten zudem Führungen an. Eine Übersicht der jährlichen Aktivitäten bietet die Geopark Infobroschüre. Sie

kann auf der Homepage des Geoparks unter www.geopark.ch bestellt werden.

Stärken des Geoparks Sardona:

- Faszinierende Geologie
- Imposante Landschaften
- Traditionsreicher Bergbau
- Modernste Steinbruch- und Steinverarbeitungsbetriebe
- Grosse Erfahrung und Know-How im Untertag- und Tunnelbau
- Touristisches Potential:
 - Geowege/Geotope
 - Museen/Ausstellungen
 - Besucherbergwerke
 - Betriebsführungen

Ziele des Geoparks Sardona:

- Aufbau und Betrieb eines Geoparks
- Betriebe im Bereich Steine und Erde unterstützen
- Erlebnis- und Bildungstourismus stärken
- Forschungsstandorte ausbauen
- Bewusstsein fördern für die erdgeschichtlichen Zeugen und Prozesse
- Erhaltung der Landschaft





Le géoparc Sardona comme berceau du patrimoine mondial naturel

«Haut lieu tectonique suisse Sardona»

Le géoparc Sardona s'étend sur une surface de presque 1800 km² qui recouvre les parties septentrionales et occidentales du canton des Grisons, le pays de Sargans dans le sud du Canton de Saint-Gall, ainsi que la totalité du canton de Glaris. La région se caractérise d'abord par un monde alpin magnifique avec une géologie fascinante. Ainsi, il n'est pas étonnant que le géoparc dispose d'une haute densité de témoins remarquables de l'histoire de la Terre – nommés géotopes. L'élément géologique le plus remarquable du géoparc Sardona est le chevauchement principal de Glaris qui a été admis sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO grâce aux travaux préliminaires du géoparc Sardona.

Par ailleurs, la région du géoparc dispose de matières premières en grande quantité qui sont encore localement exploitées et traitées. Ainsi un grand nombre de personnes travaillent encore de nos jours dans le secteur de production des matériaux de construction. La tradition minière vieille de plusieurs siècles a laissé de nombreuses traces comme des mines et des fonderies et a conduit à un savoir-faire local remarquable. Ainsi des travaux de recherche et de développement d'une importance internationale sont aujourd'hui effectués dans cette région.

Le géoparc Sardona est organisé comme une association publique non gouvernementale. Un réseau constitué de plus de 50 attractions géologiques, minières et industrielles propose par ailleurs des visites guidées dans le géoparc, organisées par des guides qualifiés au bénéfice d'une instruction interne, ainsi que d'une formation continue.

Grâce à votre affiliation au géoparc Sardona vous parrainez ces activités (www.geopark.ch).

The Geopark Sardona as the Provenance of the World Heritage Site Tectonic Arena Sardona

The Geopark Sardona stretches over an area of almost 1800 km² and comprises the north-westerly part of the canton of Graubünden, the Sargans region of southern part of the canton of St. Gallen and the whole canton of Glarus. The region is characterised foremost by its magnificent mountain environment with interesting geology. Thus it is not surprising that the Geopark Sardona exhibits a higher than average density of impressive testimonies of Earth history, called geotopes. The most significant geologic element in the Geopark Sardona is the Glarus thrust, which thanks to the Geopark Sardona, has now been inscribed in the UNESCO's list of World Heritage Sites. In addition, the Geopark region is richly stocked with raw materials that are locally still being mined and processed. A comparatively large part of the local population is engaged in production of construction materials. The hundred-year-old mining tradition has left many traces including mines and smelting sites as well as substantial expertise. Based on this local resource of technical experience and knowledge, several centres in the region are today carrying out research and development of international significance.

Geopark Sardona is organised as a non-governmental public association. The network of over 50 geological, mining-historical and rock-processing attractions arrange excursions led by expert Geopark guides who are trained both internally and externally.

You can support these activities with your membership in Geopark Sardona (www.geopark.ch).

16 Spots

❶ Lochsite (GL)

Wegen der guten Erreichbarkeit wurde die Lochsite auf 570 m ü. M. im 19. Jahrhundert zum berühmtesten Aufschluss der Glarner Hauptüberschiebung. In der Landschaftskerbe sind an der Typuslokalität des Lochseitenkalkes eindrückliche «Knetstrukturen» und eine späte, messerscharfe, ebene Schubfläche erkennbar. So schrieb Albert Heim 1921: „Wer noch an der grossartigen Decken-tektonik zweifelt, der möge sich zuerst die Lochseite ansehen...».

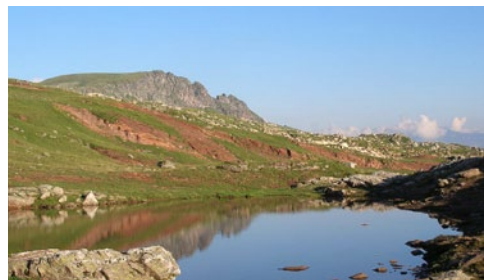


En raison de son accès facile, la Lochsite située à 570 m est devenue au XIX^e siècle l'affleurement le plus connu du chevauchement de Glaris. La localité type du «Lochseitenkalk» forme une véritable entaille dans le paysage dans laquelle sont visibles des structures impressionnantes de «pétrissage» ainsi qu'une surface de chevauchement tardive nette comme si elle avait été coupée au fil à beurre. Albert Heim écrit ainsi en 1921: «Que celui qui met en doute la tectonique magnifique des nappes de charriage, aille tout d'abord voir la Lochsite...»!

Since the 19th century, due to its excellent accessibility and unique exposure, the Lochsite locality (570m a.s.l.) has been the most famous outcrop of the Glarus thrust. A natural recess in the mountains at the type locality of the Lochsite limestone, offers a worldwide unique, impressive view of "kneading structures" and a late razor sharp planar thrust surface. Albert Heim wrote in 1921: "Whoever still doubts awesome nappe tectonics, should first go visit the Lochseite..."

❷ Fessis (GL)

Fessis ist gut erreichbar mit der Äugstenbahn ab Ennenda. Die malerische Gegend mit herrlicher Aussicht wurde durch die Gletscher modelliert. Im Bereich der unteren Fessisseelein erinnert die Landschaft im Verrucano an Skandinavien. Über den farbenprächtigen Triasgesteinen (weissliche Dolomite, blutrote und violette Verrucano- und Quartenschiefer) ist am Fuss der Heustock-Gufelstock-Kette die Mürtchen-Überschiebung erkennbar.

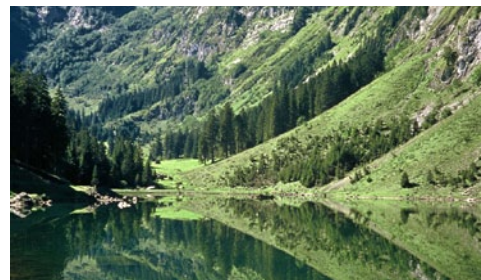


Fessis peut être facilement atteint par chemin de fer (Älplibahn) au départ d'Ennenda. La région pittoresque au panorama magnifique fut façonnée par les glaciers. Dans le secteur des Fessisseelein inférieurs, le paysage dans le Verrucano rappelle la Scandinavie. Au-dessus des roches triasiques bariolées (Dolomies blanchâtres, Verrucano et Quartenschiefer rouge sang à violet) on reconnaît le chevauchement de Mürtchen au pied de la chaîne Heustock-Gufelstock.

Fessis is easily reached by the small alpine cable car near Ennenda. Glaciers have modelled this picturesque region with its magnificent views. In the region of the lower Fessisseelein, the outcrops of Verrucano remind of Scandinavian landscapes. The Mürtchen thrust is exposed above the colourful rocks of Triassic age (white dolomites, blood-red and purple Verrucano and Quarten slates) at the foot of the Heustock-Gufelstock chain.

❸ Talsee-Mürtschen

Weder der Talsee noch der Spanneggsee haben oberirdische Zu- und Abflüsse. Im Talkessel südlich des Talsees entstanden als Folge der Karstverwitterung die riesige Hellochdoline und die Karrenfelder westlich des Mürtchenfürggls. Die Mürtchenstock-Kalke sind grossmassstäblich verfalltet. Am Mürtchenfürggli liegen Rauhwacken neben Doggergesteinen. Dazwischen liegt ein vertikaler Bruch, der im Raum Spannegg in die flache Mürtchen-Überschiebung umbiegt.



Ni le Talsee ni le Spanneggsee n'ont de cours d'eau entrant ou sortant en surface. Dans le cirque situé au sud du Talsee l'immense doline de Helloch et les champs de lapiaz à l'ouest du Mürtchenfürggli se sont formés suite à l'altération karstique. Les calcaires de Mürtchenstock sont plissés à grande échelle. Au Mürtchenfürggli des cagneules se trouvent juxtaposées aux roches du Dogger. Entre les deux se situe une faille verticale qui à hauteur de Spannegg s'horizontalise pour devenir le chevauchement plat de Mürtchen.

Neither the Talsee nor the Spanneggsee have surficial influents or effluents. In the valley basin south of the Talsee, karst weathering has created a large sinkhole (doline) called the "Hell-hole" and the limestone pavement west of Mürtchenfürggli. The Mürtchenstock-limestones have been squeezed into large-scale folds. At Mürtchenfürggli, Dogger limestones of middle Jurassic age lie against Triassic Rauhwacken (lime evaporites). These are separated by a vertical fault that in the Spannegg region bends to horizontal into the Mürtchen thrust.

❹ Murgsee

Der Bruch von der Mürtchenfürggel kann weiter zur Murgseefürggel und zur Widersteinerfürggel verfolgt werden. Dort wurden massige Verrucano-gesteine (Westen) an weichere, stärker verschieferte Verrucanogesteine geschoben. Die massigen Verrucanogesteine im Gebiet der Murgseen wurden stark durch die Gletscher geformt und geschliffen. Nebst Mooregebieten entwickelten sich die nördlichsten mitteleuropäischen Vorkommen von ausgedehnten Arvenbeständen.



La faille de Mürtchenfürggel peut être suivie jusqu'à la Murgseefürggel et la Widersteinerfürggel. À cet endroit des roches massives du Verrucano (à l'ouest) ont été transportées contre des roches schisteuses de Verrucano moins dur. Les roches massives du Verrucano de la région des Murgseen ont été fortement façonnées et polies par les glaciers. Des marais ainsi que l'occurrence la plus septentrionale d'Europe Centrale de vastes peuplements d'arolles s'y sont développés.

The fault at Mürtchenfürggel can be followed further to the Murgseefürggel and on to the Widersteinerfürggel. There, massive Verrucano rocks (to the West) were thrust over softer, more schistose Verrucano. The massive Verrucano rocks exposed in the Murgsee region were strongly shaped and smoothed by glaciers. Aside from the alpine fen regions, this area presents the most northerly occurrence of an extensive population of Swiss stone pine.

⑤ Flumserberge

Am Sexmor sowie zwischen Prodkamm (z.B. am Geotrail) und Magerrain sind die Lias-Gesteins-schichten – die stellenweise Fossilien wie Muscheln, Belemniten und Ammoniten sowie schöne Ablagerungsstrukturen enthalten – intensiv verfault. Im Abendlicht sind die Moränen und die



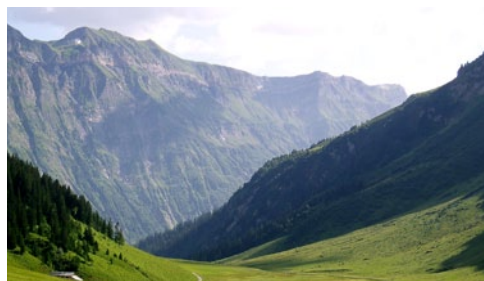
alten Bachläufe auf Fursch am besten erkennbar. Am Wissmeilen erinnern vegetationsarme weisse Gips- und graue Dolomitlagen sowie knorrige Rauhwackentürme an eine Mondlandschaft.

Au Sexmor, tout comme entre la crête de «Prodkamm» (p.ex. au Géotrail) et le Magerrain, les couches de Lias sont fortement plissées et renferment localement des fossiles tels que des bivalves, bélemnites et ammonites ainsi que de belles structures sédimentaires. C'est au crépuscule que les moraines et les anciens cours de ruisseau sont le mieux reconnaissables à Fursch. Au Wissmeilen des horizons de gypse blanc et de dolomie grise pauvres en végétation, de même que des pyramides de cargneule grossière font penser à un paysage lunaire.

At Sexmor between Prodkamm (for example, on the Geo-trail) and Magerrain the Lias rock layers are intensively folded. Here you can find fossils such as mussels, belemnites, ammonites and also well-preserved depositional structures. You can see moraines and ancient stream beds on the Fursch at best in the sunset light. On the Wissmeilen, vegetation-poor white gypsum and grey dolomite layers with their the gnarled rauhwacke towers look like a moon landscape.

⑥ Chrauchtal

Von Matt aus führt die Alpstrasse an blumenreichen Trockenwiesen und einer Auenlandschaft von nationaler Bedeutung vorbei zum Flachmoor



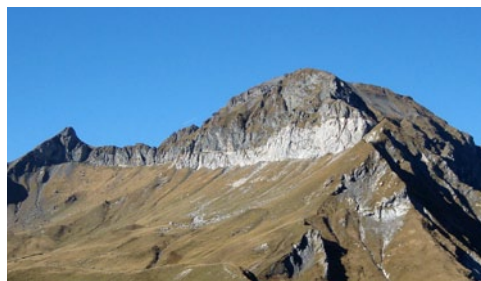
Gnappetriet. Die Glarner Hauptüberschiebung liegt an der massigen Verrucanobasis, die Felswände bildet. Diese fallen vom Foostock und Fuggstock nach Norden ein und tauchen im nördlichen Chrauchtal unter die Talebene. In der Felswand nördlich Werben erscheinen im Verrucano riesige, mehrere hundert Meter hohe Falten.

Depuis Matt, la route alpine traverse des prairies sèches riches en fleurs et un paysage alluvial humide d'importance nationale pour aboutir et aboutit jusqu'au bas marais de Gnappetried. Le chevauchement de Glaris se situe à la base du Verrucano massif formant les parois. Les couches de la base du Verrucano ont un pendage depuis le Foostock et Fuggstock vers le nord et plongent dans la partie septentrionale de la vallée de Chrauchtal sous le fond de la plaine alluviale. Dans la paroi rocheuse au nord de Werben apparaissent des plis gigantesques atteignant plusieurs centaines de mètres.

From Matt eastwards an alpine road passes flower-rich dry meadows and a flood-plain landscape that is of national importance and goes on to the Gnappetriet moor. The Glarus thrust lies at the basis of a massive layer of Verrucano that builds the flanking rock cliffs. It dips northwards from Foostock and Fuggstock and dives under valley floor at the northern part of the Chrauchtal. In the rock faces north of Werben, the Verrucano is deformed into hundred-metre high folds.

⑦ Foostock und Foopass

Selten ist die Glarner Hauptüberschiebung so schön aufgeschlossen und so gut erkennbar wie auf der Ost- und auf der Südseite des Foostocks. Als Folge der Erosion wurde am Foopass die Glarner Hauptüberschiebung bereits abgetragen, weshalb Arnold Escher in der Mitte des 19. Jahr-



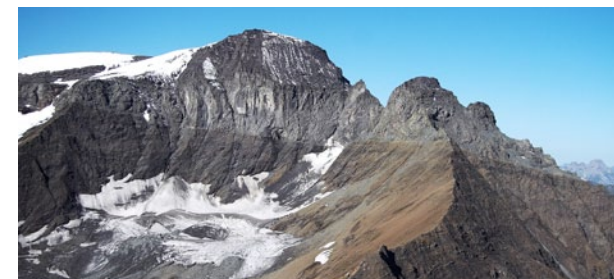
hunderts die Glarner Doppelfalte hier stirnen liess. Die heftige jahrzehntelange Kontroverse um die Glarner Doppelfalte führte dazu, dass der Foopass zu einem Mekka der Geologen wurde.

Le chevauchement principal de Glaris affleure rarement aussi bien et est rarement aussi bien visible que sur les versants est et sud du Foostock. Le chevauchement principal de Glaris a par contre disparu au niveau du Foopass en raison de l'érosion, raison pour laquelle Arnold Escher pensait au milieu du XIX^e siècle qu'il se trouvait dans la zone frontale d'un double pli. La controverse intense autour du «double pli de Glaris» durant plusieurs dizaines d'années a incité de nombreux géologues à partir en pèlerinage au Foopass.

Seldom is the Glarus thrust better exposed and so well recognisable as on the east and southern flanks of the Foostock. Erosion has removed all traces of the Glarus thrust at the Foopass. This is where Arnold Escher in the middle of the 19th century placed the brow of the Glarus double fold. The fierce, decade-long controversy about the Glarus thrust led the Foopass to become a Mecca for geologists.

⑧ Sardona-Segnas-Gruppe

Der Berg mit dem klingenden Namen Piz Sardona im Grenzgebiet der Kantone St. Gallen, Glarus und Graubünden gab dem UNESCO-Weltnaturerbe Tektonikarena Sardona den Namen. Verrucanogesteine liegen direkt auf dem dünnen Lochseitenkalkband und den Flyschgesteinen. Richtung Calfeisental und Flims befinden sich Gletscher, die in den letzten Jahren deutlich an Länge und Volumen verloren. In deren Vorfeld sind schöne Moränen, Gletscherschliffe und Schotterfluren erkennbar.



La montagne avec le nom retentissant de Piz Sardona, située à la frontière des cantons de St. Gall, Glarus et des Grisons a donné au site du Patrimoine Mondial Naturel de l'UNESCO le nom de «Haut Lieu tectonique suisse Sardona». Au Piz Sardona, les roches du Verrucano reposent directement sur le mince ruban du calcaire de Lochseite et sur les roches de flysch. En direction, du Calfeisental et de Flims des glaciers se sont formés qui ont nettement perdu en longueur et en volume pendant ces dernières années. À leur front se trouvent de belles moraines, des stries glacières et des sandar.

The mountain with the melodious name Piz Sardona at the border between the cantons of Glarus, St. Gallen and Graubünden lent its name to the UNESCO World Heritage Site "Tectonic Arena Sardona". Here, Verrucano rocks lie directly on a thin band of Lochsite limestone and flysch rocks. In the direction of Calfeisental and Flims are glaciers, which have in recent years significantly lost volume and recessed in length and volume. At their front ends are stunning examples of ground moraines, glacial scour and lodgement tills.

9 Tschingelhoren

An den Glarner Tschingelhoren, bzw. den Bündner Tschingelhörnern liegt die Glarner Hauptüberschiebung auf ca. 2600 Metern über Meer. Daher sind vom Verrucano nur noch die massigen grünlich-grauen Lagen an der Basis vorhanden, aus denen markante zackige Spitzen herausgewittert wurden. Zwischen der Glarner Hauptüberschiebung und dem jungen bräunlich anwitternden verschieferten Flysch liegt ein mächtiges Band von «erdmittelalterlichen» massigen Kalkgesteinen.



Aux Tschingelhoren de Glaris, respectivement aux Tschingelhörner grisons, le chevauchement de Glaris se trouve à une altitude de 2600 mètres. Pour cette raison, seuls les horizons massifs verdâtres et gris de la base du Verrucano sont encore présents. Ils ont résisté à l'érosion et subsistent sous forme de pointes acérées remarquables. Un épais ruban de roches calcaires massives du mésozoïque est intercalé entre le chevauchement principal de Glaris et le flysch schisteux brunâtre, facilement érodé.

At the Glarus and Graubünden Tschingelhoren, the Glarus thrust is at around 2600m a.s.l. Only the basal, slightly greenish-grey layers of Verrucano are still present, and these have been weathered out to form striking, jagged pinnacles. Between the Glarus thrust and the younger brownish-weathering slaty flysch lies a thick band of "Middle-aged" (in terms of Earth history) massive limestone.

10 Martinsloch

Im sagenumwobenen Martinsloch kreuzen sich zwei Schwächezonen: eine weiche, flach liegende, dunkle Mergelschicht und eine steil stehende Bruchfläche. In diesem Bereich konnte dadurch die Erosion die Kalksteine schneller abtragen und es entstand das Martinsloch mit einem Durchmesser von mehr als 15 Metern. Jeweils an zwei Tagen im Frühjahr (13./14. März) und im Herbst (1./2. Oktober) treffen die Sonnenstrahlen durchs Martinsloch auf die Kirche von Elm.

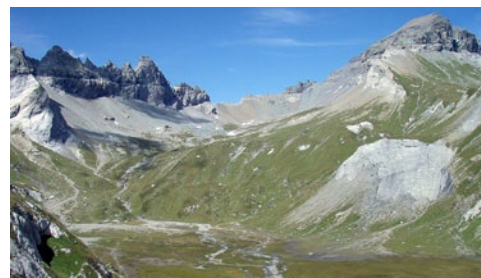


Au légendaire Martinsloch deux zones de faiblesse se croisent: une couche molle et sombre de marnes horizontale et un plan de faille subvertical. Pour cette raison, l'érosion a pu agir de manière différentielle sur les roches calcaires de cet endroit et le Martinsloch a pu se former avec un diamètre de plus de 15 mètres. Pendant 2 jours au printemps (13/14 mars) respectivement 2 jours en automne (1^{er}/2 octobre) les rayons de soleil passent au travers du Martinsloch pour venir frapper l'église d'Elm.

At the legendary Martinsloch ("Martin's hole") two zones of geological weakness cross: a soft, flat-lying dark marl layer and a steeply dipping fracture zone. Erosion has preferentially worked this zone, creating a large hole (the Martinsloch) with a diameter of over 15m. Twice a year, for two days in spring (13/14 March) and in autumn (1/2 October) the sun shines through the Martinsloch and illuminates in the valley below the church of Elm.

11 Segnas Sut

Die Plaun Segnas Sut, der Untere Segnesboden, enthält drei Landschaftstypen von nationaler Bedeutung, die sich teilweise überschneiden: eine alpine Schwemmebene, eine Moorlandschaft und ein Flachmoor. Teile des Flimser Bergsturzes riegelten das ursprüngliche Gebirgstal nördlich der Segneshütte ab (die grossen Felsblöcke zeugen noch davon), so dass sich dieses mit dem Schutt der Gebirgsbäche füllte und so die überaus wertvolle Landschaft entstand.

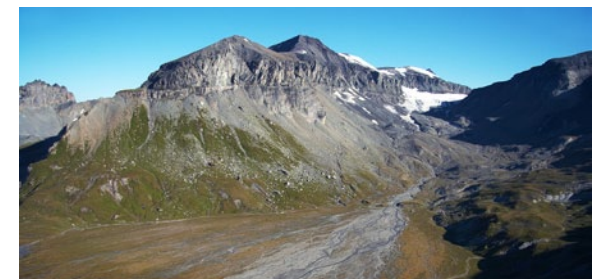


Le Plaun Segnas Sut, (Segnesboden) englobe 3 types de paysages de signification nationale qui se recoupent partiellement: une plaine alluvionnaire alpine, un paysage de tourbe et un bas-marais. Des parties de l'éboulement de Flims ont initialement verrouillé la vallée alpine au nord de la cabane de Segnas (de gros blocs de rochers en témoignent), de sorte que la vallée a été remplie par les sédiments des torrents et qu'un paysage d'une très haute valeur a ainsi pu se former.

The Plaun Segnas Sut, the lower Segnas plain, presents three geomorphologies of national importance that partially overlap: an alpine flood plain, a moor (fen) landscape and a flat marsh. A part of the great Flims landslide sealed off the mountain valley north of the Segnas hut (large erratic blocks testify to this); the debris dammed up mountain streams creating an extremely valuable landscape.

12 Segnas Sura

Die Plaun Segnas Sura, der Obere Segnesboden, zwischen dem Segnesgletscher dem Felsriegel Crap la Tgina ist ein Gletschervorfeld mit Schwemmebene von nationaler Bedeutung, das von der Glarner Hauptüberschiebung bekränzt wird. Der aus härteren Gesteinen bestehende



Felsriegel führte zur Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit und zur Ablagerung der Schotterfluren. Besonders schön spiegeln die Wasserflächen der vielen Bachläufe im Abendlicht.

Le Plaun Segnas Sura, (Oberer Segnesboden) situé entre le glacier de Segnas et le verrou rocheux Crap la Tgina est une marge pro glaciaire avec une plaine alluviale de signification nationale. Le «Plaun» est par ailleurs couronné par le chevauchement principal de Glaris. L'existence du verrou rocheux composé de roches plus dures a conduit à un ralentissement de la vitesse d'écoulement et au dépôt de sandar. Les plans d'eau des nombreux cours de ruissellement ont un reflet particulièrement enchanteur au moment du crépuscule.

The Plaun Segnas Sura, the upper Segnas plain, between the Segnas glacier and the rock barrier Crap la Tgina, is a glacial foreland with a flood plain of national importance, crowned by the Glarus thrust. The rim of hard rock causes a decrease in flow and deposition of coarser debris particles. Particularly beautiful is the water surface of the many interweaving streams in sunset light.

13 Fil de Cassons

Am Cassonsgrat kann die Glarner Hauptüberschiebung sowohl ertastet, als auch im grossartigen Panorama zwischen den Tschingelhoren, der Gruppe Piz Atlas–Piz Segnas–Piz Sardona, dem Piz Dolf, dem Tristelhorn und der Ringelspitzkette verfolgt werden. Die Aussicht Richtung Flims bietet auch einen guten Überblick über den Flimser Bergsturz – von der Abrissnische auf der Alp Cassons bis zur riesigen bewaldeten Sturzmasse zwischen Flims und Trin.



Au Cassonsgrat le chevauchement principal de Glaris peut être à la fois touché du doigt, et être poursuivi visuellement dans le magnifique panorama situé entre les Tschingelhoren, le Groupe de Piz Atlas–Piz Segnas–Piz Sardona, le Piz Dolf, le Tristelhorn et la Ringelspitzkette. Le panorama en direction de Flims présente aussi une bonne vue d'ensemble de l'éboulement de Flims – depuis la niche d'arrachement sur l'Alpe Cassons jusqu'à l'immense masse d'éboulement boisée entre Flims et Trin.

At Cassonsgrat one can touch the Glarus thrust and also admire the grand panoramic view encompassing the Tschingelhoren, the Piz Atlas–Piz Segnas–Piz Sardona group, the Piz Dolf, the Tristelhorn and the Ringelspitz chain. The perspective in the direction of Flims offers a good overview of the Flims landslide – from the failure scarp on the Cassons Alp to the huge, now forested, mass of landslide debris between Flims and Trin.

14 Ringelspitzkette

Der Ringelspitz ist mit 3247 m ü. M. der höchste Berg in der Tektonikarena Sardona. Hier erreicht auch die Fläche der Glarner Hauptüberschiebung auf rund 3100 m ü. M. den höchsten Punkt. Die Glarner Hauptüberschiebung kann im Westen an der Glaserhorn-Tristelhorn-Kette und in der Sardona-Gruppe und im Norden im Pizolgebiet verfolgt sowie im Süden im Bereich des Vorderreins vermutet werden, was eine gute Übersicht über deren räumlichen Verlauf ergibt.

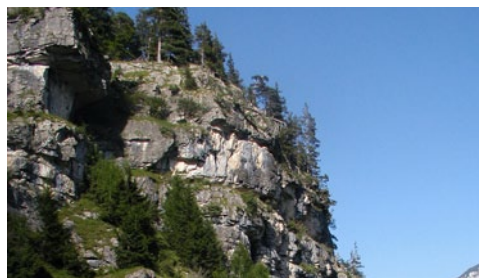


Le Ringelspitz est avec son altitude de 3247 m le plus haut sommet du Haut lieu tectonique Sardona. Ici le plan du chevauchement principal de Glaris atteint également sa plus haute altitude avec 3100m. Le chevauchement principal de Glaris peut être suivi à l'ouest le long de la Glaserhorn-Tristelhorn-Kette, ainsi que dans le groupe «Sardona» et au nord dans la région du Pizol. Comme le chevauchement peut également être soupçonné au sud dans le secteur du Vorderrhein, ceci donne une bonne vue d'ensemble de sa répartition spatiale.

The Ringelspitz, with its elevation of 3247 m a.s.l., is the highest mountain in the Tectonic Arena Sardona. Here also the Glarus thrust reaches its highest point at about 3100m a.s.l. One can follow the Glarus thrust in the West in the Glaserhorn-Tristelhorn chain and the Sardona group and to the North in the Pizol region. To the South, the thrust probably continues in the region of the Vorderrhein. This gives a good overview of the spatial distribution of the Glarus thrust.

15 Chrüzbach Tobel

Bei Vättis wurden die kristallinen Gesteine des Grundgebirges (Aarmassiv) aufgewölbt. Im Bereich der Kuppel haben Gletscher und Bäche das Tal geschaffen und dabei das Grundgebirge in einem «geologischen Fenster» freigelegt. Über den ältesten Gesteinen der Region folgt ein vollständiges Schichtprofil von der Trias- bis zur Tertiärzeit. Auf 2427 m ü. M. liegt das Drachenloch, wo mehr als 53000-jährige Höhlenbärenknochen und Feuerreste ausgegraben wurden.



Près de Vättis les roches cristallines du massif de l'Aar ont subi un bombement. Dans la zone de la coupole, les glaciers et les ruisseaux ont créé une vallée et ont ainsi dégagé dans une fenêtre géologique le socle cristallin ancien. Au-dessus des roches cristallines qui sont les plus âgées de la région, on observe un profil stratigraphique complet allant du Trias jusqu'au Tertiaire. Au Drachenloch situé à une altitude de 2427 m, des os d'ours des cavernes âgés de plus de 53000 ans, ainsi que des restes de foyers ont été déterrés.

At Vättis the crystalline rocks of the basement (Aarmassiv) arch upwards. In the area of the dome, glaciers and streams have carved out the valley forming a "geologic window" into the basement. Above the oldest rocks in the region lies a complete sedimentary profile from Triassic to Tertiary times. Ancient cave bear bones and fire relicts, dated at ca. 53,000 years, have been exhumed at the Drachenloch (Dragon Cave) situated at 2427 m a.s.l.

16 Pizolgebiet

Im Pizolgebiet befinden sich die östlichsten Aufschlüsse von Glarner Verrucano und der



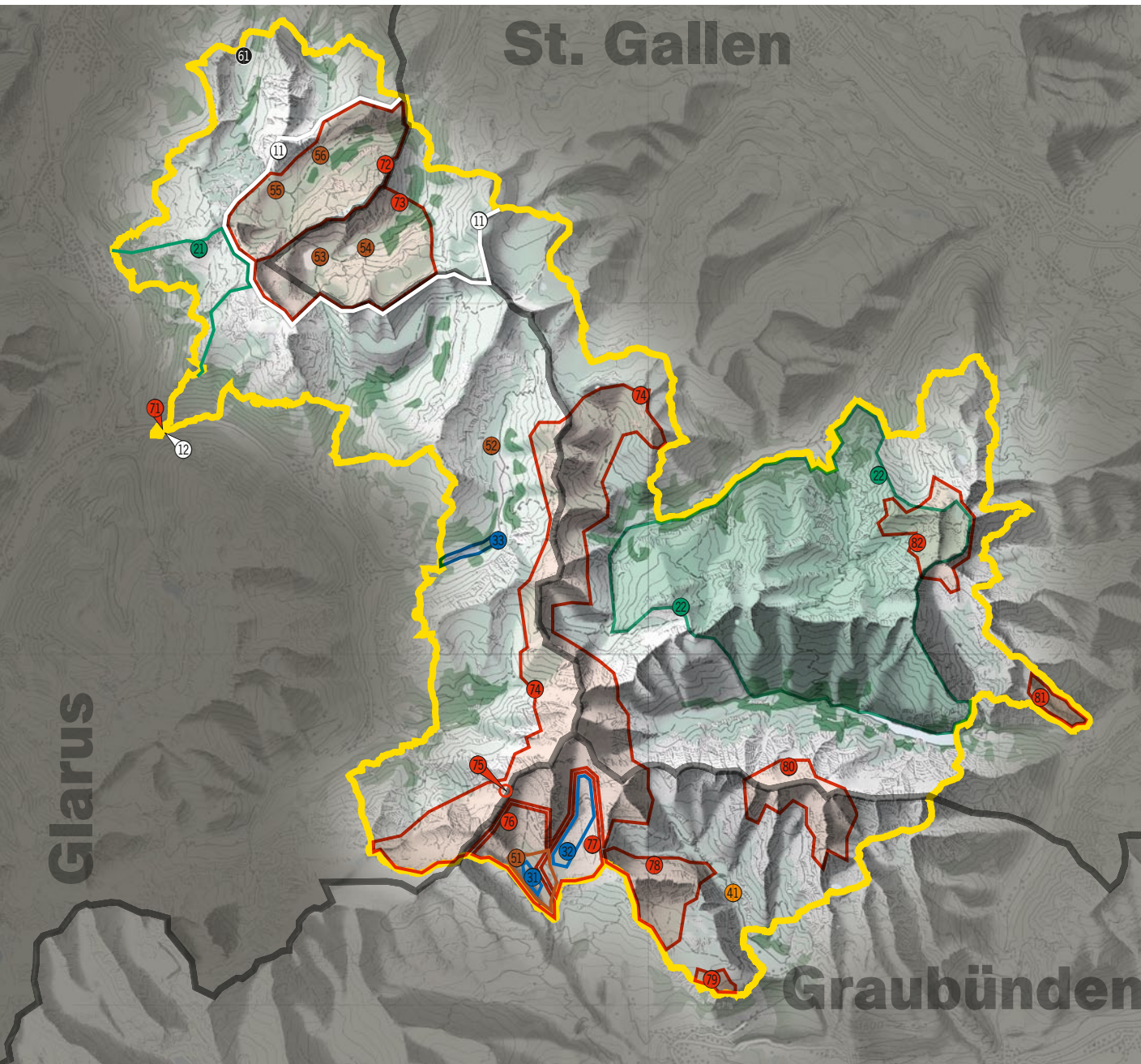
Glarner Hauptüberschiebung. Sie fällt von über 2700 m ü. M. im Gebiet des Pizolsattels nach Norden im Raum Wangs unter die Talebene. Noch gibt es den Pizolgletscher, doch leidet er stark unter den steigenden Temperaturen. Sehr schön erhalten sind ältere Gletscherspuren wie Gletscherschliffe und -schrammen, Moränenwälle oder Schotterfluren im Wildseegebiet.

Les affleurements les plus orientaux de Verrucano de Glaris et du chevauchement principal de Glaris se trouvent dans la région du Pizol. Le chevauchement descend en direction du nord, depuis le secteur de l'anticlinal de Pizol, situé à une altitude de plus de 2700 m, jusqu'à disparaître sous la plaine alluviale dans la région de Wangs. Aujourd'hui le glacier du Pizol continue d'exister, mais il souffre fortement des températures croissantes. Des anciennes traces du glacier, comme des surfaces polies et des stries glacières, des remparts morainiques ou des sandar sont très bien conservés dans la région de Wildsee.

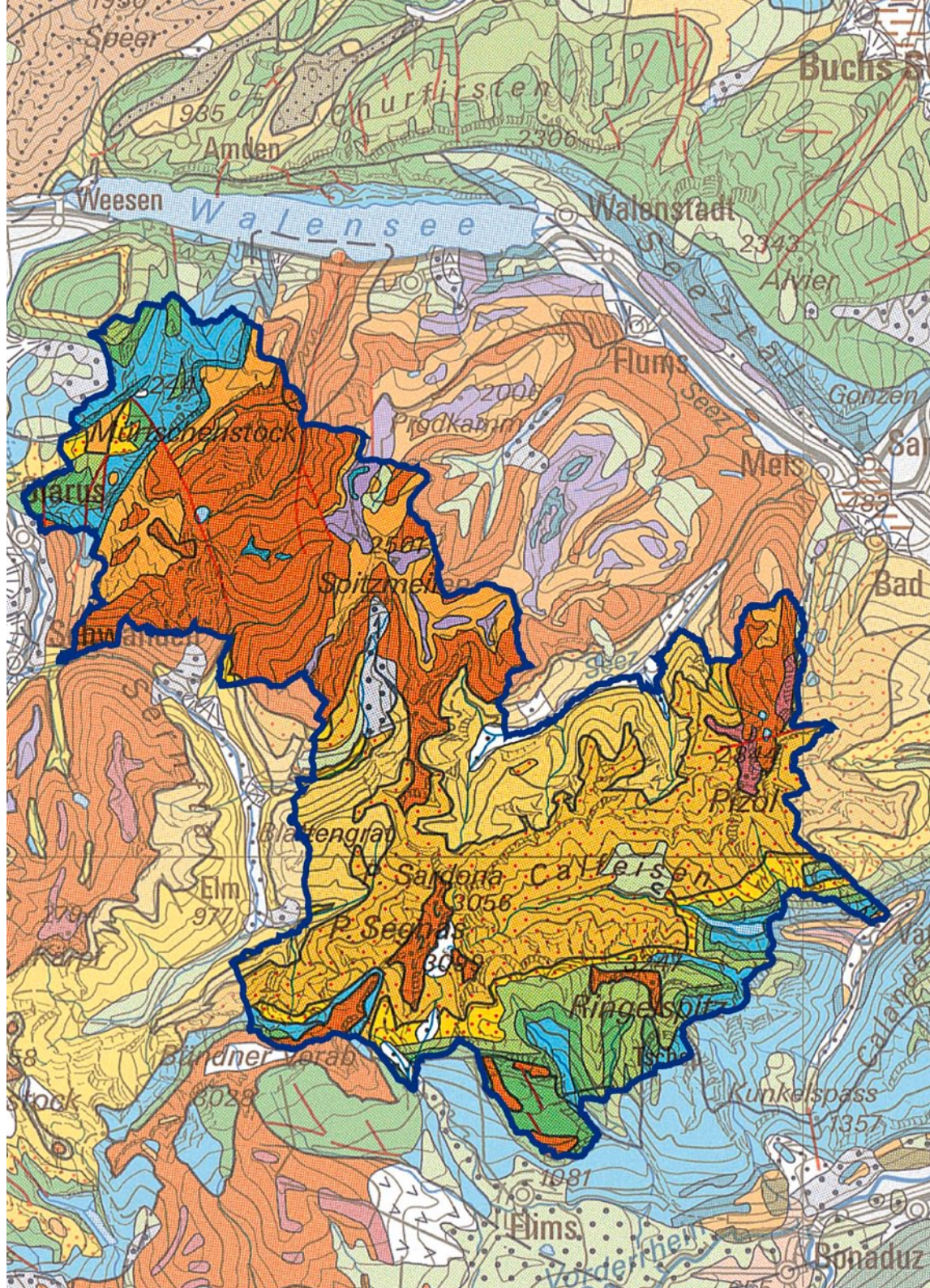
In the Pizol area one finds the easternmost outcrops of the Glarus Verrucano and the Glarus thrust. The thrust dips north from over 2700 m a.s.l. at the Pizol "saddle" down to Wangs where it dives under the valley floor. The Pizol glacier still exists, but it is severely suffering under rising environmental temperatures. Ancient glacial scour, striations and polished surfaces, moraine walls and lodgement tills are beautifully preserved in the Wildsee region.

Naturobjekte von nationaler Bedeutung

Paysages et sites naturels d'importance nationale
Landscapes and natural sites of national importance



- 1 **Landschaften und Naturdenkmäler**
Paysages et monuments naturels / Landscapes and natural monuments
 - 11 Murgtal - Mürtschental (1602)
 - 12 Lochsite bei Schwanden (1611)
- 2 **Jagdbanngebiete / Districts francs / Game reserves**
 - 21 Schilt (13)
 - 22 Graue Hörner (15)
- 3 **Gletschervorfelder und Schwemmebenen**
Marges proglaciaires et plaines alluviales
Glacier forelands and alluvial plains
 - 31 Plaun Segnas Sut (1316)
 - 32 Glatschiu dil Segnas (1262)
 - 33 Chrauchbach: Haris (216)
- 4 **Trockenwiesen und -weiden**
Prairies et pâturages secs / Dry grasslands
 - 41 Tschanenca (8736), Schneca (8737), Vadre (8858), Vadre (8859)
- 5 **Moore und Moorlandschaften**
Marais et sites marécageux / Bogs and wetlands
 - 51 Flachmoor Plaun Segnas Sut (3698)
Moorlandschaft Plaun Segnas Sut (359)
 - 52 Flachmoor Gnappetriet (1933)
 - 53 Flachmoor Murgsee (1926)
 - 54 Hochmoor Rietlichopf im Murgtal (426)
Hochmoor Unter Murgsee (428)
 - 55 Flachmoor Ober Mürtschen (1919)
 - 56 Flachmoor Mürtschen (1918), Hochmoor Mürtschen (441)
- 6 **Amphibienlaichgebiete**
Sites de reproduction de batraciens / Amphibian spawning areas
 - 61 Talsee (GL 18)
- 7/8 **Geotope und Geotoplandschaften / Géotopes / Geotopes**
 - 71 Lochsite (GL 113)
 - 72 Mürtschenalp-Hochmättli (SG 183 / GL 40)
 - 73 Murgsee-Rietlichopf (SG 18 / GL 2)
 - 74 Foostock-Tschingelhoren-Ofen/Piz Sardona-Piz Segnas-Piz Atlas/Piz Dolf (SG 17 / GL 26 / GR 1)
 - 75 Martinsloch (GL 89 / GR 21)
 - 76 Segnas Sut (GR 23)
 - 77 Segnas Sura (GR 22)
 - 78 Crap da Flem-II Fil (GR 3)
 - 79 Piz Aulta/Tegia sura (GR 4)
 - 80 Tschepp-Ringelspitz-Tristelhorn (SG 276 / GR 2)
 - 81 Chrüzachtobel (SG 71)
 - 82 Pizol-Graue Hörner (SG 19)



Geologische Karte

Carte géologique / Geological map

Ultrahelvetikum–Penninikum (?)

Ultra-helvétique–Penninique (?) / Ultrahelvetico–Penninico (?)



Sardona Flysch / *Flysch de Sardona* / Sardona Flysch

Wildflysch / *Wildflysch* / Wildflysch

Ultrahelvetischer Flysch / *Flysch ultra-helvétique* / Ultrahelvetico Flysch

Südhelvetikum

Sud-helvétique / South Helvetic



Blattengrat Flysch / *Flysch de Blattengrat* / Blattengrat Flysch

Subalpiner Flysch / *Flysch subalpin* / Subalpine Flysch

Nordhelvetikum

Nord-helvétique / North Helvetic

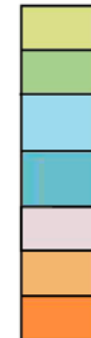


Nordhelvetischer Flysch / *Flysch nord-helvétique* / North-Helvetic Flysch

Globigerinenschiefer / *Schistes à Globigérines* / Globigerina shales

Paläozoikum und Mesozoikum

Paléozoïque et Mésozoïque / Paleozoic and Mesozoic



Obere Kreide / *Crétacé supérieur* / Upper Cretaceous

Untere Kreide / *Crétacé inférieur* / Lower Cretaceous

Oberer Jura (Malm) / *Jurassique supérieur (Malm)* / Upper Jurassic (Malm)

Mittlerer Jura (Dogger) / *Jurassique moyen (Dogger)* / Middle Jurassic (Dogger)

Unterer Jura (Lias) / *Jurassique inférieur (Lias)* / Lower Jurassic (Liassic)

Trias / *Trias* / Triassic

Perm («Verrucano») / *Permien («Verrucano»)* / Permian («Verrucano»)



Le sentier «Patrimoine Mondial Sardona» et la ViaGeoAlpina

Le sentier «Patrimoine Mondial Sardona» (www.wanderland.ch/fr/route73) conduit de Filzbach à Flims à travers le cœur du Géoparc Sardona et le site UNESCO du Haut lieu tectonique suisse Sardona. Le sentier suit des chemins existant le long d'alpages, de lacs de montagne, de sites à fossiles et de champs de lapiaz. Sans cesse le chevauchement de Glaris s'offre à la vue du randonneur. Le sentier «Patrimoine Mondial Sardona» offre un spectacle géologique naturel sur mesure – en tant que randonnée d'une journée, d'un week-end avec nuitée ou en tant que randonnée d'une semaine.

Le guide de randonnée géologique contient toutes les indications nécessaires le long de la randonnée pédestre, ainsi que des indications facilement compréhensibles sur les particularités géologiques rencontrées le long du sentier. La ViaGeoAlpina suit le sentier de la ViaAlpina entre Weisstannen, Elm et Linthal. Sur ce tronçon, dix postes géologiques choisis sont expliqués et présentés sur une mini plaquette géologique fort pratique.

La brochure explicative du sentier du «Patrimoine Mondial Sardona» et la mini plaquette de la ViaGeoAlpina peuvent être obtenues auprès du bureau du Géoparc (info@geopark.ch).

Sardona-Welterbe-Weg und ViaGeoAlpina

Der Sardona-Welterbe-Weg (www.wanderland.ch/de/route73) führt von Filzbach nach Flims, mitten durch das Kerngebiet und bildet das Rückgrat des Geoparks Sardona und des UNESCO-Welterbes Tektonikarena Sardona. Die Route folgt bestehenden Wegen, vorbei an Alpweiden, Bergseen, Fossilfundstel-

len und Karrenfeldern. Immer wieder kann die Glarner Hauptüberschiebung entdeckt werden. Der Sardona-Welterbe-Weg bietet ein geologisches Naturerlebnis nach Mass – als Eintagestour, Wochenendwanderung mit Übernachtung oder als einwöchiges Trekking.

Der geologische Wanderführer enthält alle für die Routenplanung notwendigen Angaben, sowie leicht

verständliche Angaben zu den wichtigsten geologischen Besonderheiten entlang der Wanderroute.

Die ViaGeoAlpina folgt zwischen Weisstannen, Elm und Linthal der Strecke der ViaAlpina. Auf dieser Strecke werden zehn ausgewählte, geologisch interessante Stellen erklärt und auf einem handlichen Minikärtchen vorgestellt.

Die Begleitbroschüre zum Sardona-Welterbe-Weg und das Minikärtchen zur ViaGeoAlpina sind bei der Geopark-Geschäftsstelle erhältlich (info@geopark.ch).

The Sardona World Heritage Way and the ViaGeoAlpina

The Sardona World Heritage Way (www.wanderland.ch/de/route73) runs from Filzbach to Flims through the middle of the core area of the Sardona Geopark and the UNESCO World Heritage Site Tectonic Arena Sardona. The route follows pre-existing paths past alpine meadows, mountain lakes, fossil finds and limestone pavements. The Glarus thrust is met over and over again. The Sardona World Heritage Route offers a geological and natural experience that can be customised in stages as a one-day tour, a weekend hiking trip with an overnight stop, or as a week-long trekking expedition.

The geologic guidebook contains everything necessary to plan your route, as well as easily understandable information on the most important geological specialties along the hiking paths.

The ViaGeoAlpina leads from Weisstannen, Elm and Linthal along the existing ViaAlpina route. There are ten selected geological sites on the way that are explained and presented on a handy geological mini-map.

The companion brochure to the Sardona World Heritage Route and the mini-map on the ViaGeoAlpina are available through the Geopark Office (info@geopark.ch).



Impressum

Herausgeber: UNESCO-Weltnaturerbe Tektonikarena Sardona
Städtchenstrasse 54
CH-7320 Sargans SG
Tel. ++41 (0)81 723 59 20
E-Mail: info@tektonikarenasardona.ch
www.tektonikarenasardona.ch

Copyright: © Impergeologie AG 2010

Konzept/Conception: David Imper-Filli

Texte/Textes:
David Imper-Filli, Ladina Imper-Filli

Übersetzungen/Translations:
Marion Geister, Pierre Dèzes (français), Roy Freeman, Daniela Vavrecka-Sidler (engl.)

Gestaltung/Conception graphique:
Peter Schulthess, www.pees.ch

Bildnachweis/Photos:

Amt für Jagd, Natur & Fischerei SG: 18/2, Karina Fröhlich: 25/2, Othmar Good: 18/4, Ruedi Homberger: 4, 8, 9, 10, 11/3, 12/1, 13/2, 18/3, 19, 23/4, 24/1, 24/2, 24/4, David Imper: 3/1, 6, 7, 11/1, 11/2, 12/2, 13/1, 14, 15/1, 15/2, 15/3, 18/5, 22/2, 22/3, 22/4, 23/1, 23/2, 23/3, 24/3, 25/3, 25/4, Daniel Kalberer: 18/1, 22/1, Bruno Walder: 25/1

Klimaneutral gedruckt auf FSC-Papier