Alla scoperta
di un mondo nascosto

Un percorso didattico per scoprire il mondo dei microorganismi

La Val Piora è una delle valli più spettacolari in tutto il Ticino, celebre per la sua biodiversità e per i suoi numerosi laghi. Al fine di poter preservare questi paesaggi, è importante conoscere e proteggere le comunità che vivono in essa, così come l'ambiente in cui si evolvono. Al cuore di questo ecosistema si trovano degli organismi che giocano un ruolo chiave, ma che sono sconosciuti poiché invisibili all'occhio nudo: questi sono i microorganismi.
Anche se i microorganismi (batteri, alghe e funghi microscopici) non sono visibili all'occhio nudo, è possibile osservare gli effetti della loro presenza nell'ambiente. Partite ora alla scoperta di alcuni organismi affascinanti grazie a questo percorso didattico in 4 tappe!

Un parcours didactique pour découvrir le monde des microbes

Le Val Piora est l'une des vallées les plus spectaculaires du Tessin, réputé pour sa riche biodiversité et ses nombreux lacs. Afin de préserver ces paysages, il est important de connaître et de protéger les communautés qui y vivent, ainsi que l'environnement dans lequel elles évoluent.
Au cœur de cet écosystème, se trouvent des organismes qui y jouent un rôle clé, mais qui sont méconnus car invisibles à l'œil nu: ce sont les microbes (ou microorgsnismes). Même si les microbes (bactéries, algues et champignons microscopiques) ne sont pas visibles à l'œil nu, il est possible d'observer les effets de leur présence dans l'environnement. Partez dès maintenant à la découverte de certains de ces organismes fascinants grâce à ce parcours didactique en 4 étapes!

Ein Naturlehrpfad, um die Welt der Mikroorganismen zu entdecken

Das Pioratal (Val Piora) ist eines der grossartigsten Täler im Tessin und berühmt für seine Artenvielfalt und seine zahlreichen Seen. Damit dieses beispiellose Tal erhalten bleibt, ist es wichtig, die in ihm vorkommenden Lebensgemeinschaften und ihre Umwelt, in der diese sich entwickeln, zu kennen und zu schützen.
Viele Organismen in diesem Ökosystem spielen eine Schlüsselrolle, sind aber meist schlecht bekannt, weil sie für das menschliche Auge nicht sichtbar sind.
Diese stillen Hauptfiguren sind die Mikroorganismen. Obwohl einzelne Mikroorganismen, wie Bakterien, mikroskopische Algen und Pilze, von blossem Auge nicht sichtbar sind, können ihre Auswirkungen oft beobachtet werden. Gehen Sie auf die in 4 Etappen gegliederte Reise und entdecken Sie diese faszinierenden Organismen.

Guida
Un fascicolo illustrativo è disponibile al Centro Biologia Alpina, alla partenza della funicolare, alla Capanna Cadagno, Canvetto Cadagno e Rifugio Lago Ritom. Lungo il percorso vi sono dei pannelli indicativi che segnalano le zone d'osservazione e rinviano al capitolo specifico del fascicolo.

Guide
Une brochure explicative est disponible au Centre de Biologie Alpine, au départ du funiculaire et aux refuges Capanna Cadagno, Canvetto Cadagno et Lago Ritom. Sur le terrain, des petits panneaux indicateurs signalent les zones d'observation et renvoient à un chapitre spécifique de la brochure.

Pfadführer
Sie finden die Lehrpfad-Broschüre im Zentrum für Alpine Biologie, in der Seilbahnstation und in den Berghütten im Pioratal: Capanna Cadagno, Canvetto Cadagno und Lago Ritom. Entlang der Strecke signalisieren Hinweispfähle die Beobachtungsbereiche. An jedem Pfahl befindet sich ein Verweis auf das entsprechende Kapitel in der Broschüre.

Informazioni pratiche
Il percorso didattico può essere effettuato nel senso e nell'ordine desiderato. Di una lunghezza totale di circa 5 km, è costituito da un percorso circolare, dove il punto di informazioni centrale è situato presso il Centro Biologia Alpina.

Durata del percorso a piedi:

Arrivo della funicolare – Centro Biologia Alpina
1h 30 min

Centro Biologia Alpina – Val Fripp – Cadagno di Dentro
20 min

Cadagno di Dentro – Cadagno di Fuori
20 min

Centro Biologia Alpina – Cadagno di Fuori
20 min

Percorso completo
circa 1h

Difficoltà: facile
Condizioni fisiche richieste: medie
Periodo di apertura: da giugno ad ottobre
Altitudine: tra i 1'800 ed i 2'000 metri

Attenzione:
Le durate indicate sono indicative e non tengono conto delle pause e dei momenti di osservazione.
Per ragioni di sicurezza, pianificate con attenzione il vostro itinerario e consultate le previsioni meteorologiche prima di recarvi sul luogo!

Informations pratiques
Le parcours didactique peut être effectué dans le sens et l'ordre désiré. Il forme une boucle d'une longueur totale d'environ 5 km dont le point d'information central se situe au Centre de Biologie Alpine.

Durée des parcours à pied:

Arrivée du Funiculaire – Centre de Biologie alpine
1h 30 min

Centre de Biologie Alpine – Val Fripp – Cadagno di Dentro
20 min

Cadagno di Dentro – Cadagno di Fuori
20 min

Centre de Biologie Alpine – Cadagno di Fuori
20 min

Boucle complète
environ 1h

Difficulté: facile
Condition physique requise: moyenne
Période: de juin à octobre
Altitude: entre 1'800 et 2'000 mètres

Attention:
Les durées indiquées sont approximatives et ne tiennent pas compte des pauses et des temps d'observation.
Pour des questions de sécurité, planifiez bien votre itinéraire et consultez les prévisions météo!

Praktische Informationen
Der mikrobiologische Naturlehrpfad ist ein Rundweg ca. 5 km lang, er kann in beliebiger Richtung und Reihenfolge begangen werden. Die zentrale Informationsstelle befindet sich im Zentrum für Alpine Biologie.

Gehzeit des Fusswegs:

Ankunft der Seilbahn – Zentrum für Alpine Biologie
1 Std. 30 Min.

Zentrum für Alpine Biologie – Val Fripp – Cadagno di Dentro
20 Min.

Cadagno di Dentro – Cadagno di Fuori
20 min

Zentrum für Alpine Biologie – Cadagno di Fuori
20 min

Gesamte Strecke
ca. 1h

Schwierigkeitsgrad: leicht
Erforderliche körperliche Verfassung: normal
Zugänglich: von Juni bis Oktober
Meereshöhe: zwischen 1'800 und 2'000 Meter

Achtung:
Die angegebenen Wanderzeiten sind geschätzt und enthalten keine Zeiten für Pausen und Beobachtungen. Aus Sicherheitsgründen empfiehlt es sich, die Route gut zu planen.
Wetterbedingungen, sich informieren, über die zu erwartenden Wetterbedingungen zu informieren.

Benvenuti al
Centro Biologia Alpina

Cascine (*Barc*) d'alpeggio del XVI secolo trasformate in laboratorio scientifico

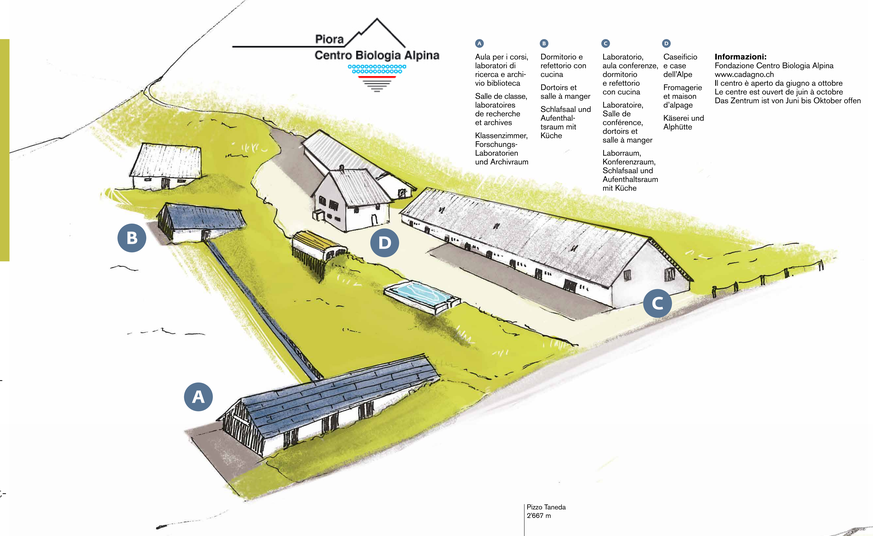
La missione del Centro Biologia Alpina, inaugurato nel 1994, è quella di promuovere l'insegnamento accademico, la ricerca scientifica e la comunicazione scientifica verso il grande pubblico. Il Centro è stato creato dal Canton Ticino in collaborazione con le Università di Ginevra e di Zurigo e recentemente con il contributo dell'Università della Svizzera Italiana e della Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI).
Gestito da una fondazione costituita da membri delle istutuzioni fondatrici, da membri della Corporazione dei Boggesi di Piora e dal Comune di Quinto, il Centro ospita dei laboratori e tutte le infrastrutture necessarie per effettuare ricerche scientifiche ed attività didattiche.
Grazie al sostegno del Cantone ad una sovvenzione della Confederazione e delle Università di Ginevra e di Zurigo, le due cascine (*Barc*) d'alpeggio – testimonianza storica del mondo rurale del XVI secolo – sono state restaurate mantenendo l'architettura esterna ed allestendo uno spazio interno moderno per le attività scientifiche ed educative.

Des bâtiments d'alpage du XVIe siècle aménagés en laboratoire

La mission du Centre de Biologie Alpine, qui a été inauguré en 1994, est de promouvoir l'enseignement universitaire et la recherche scientifique, mais aussi la communication avec le public. Il a été créé par le Canton du Tessin en collaboration avec les Universités de Genève et de Zurich, avec la contribution plus récente de l'Université de la Suisse italienne et de l'Ecole professionnelle universitaire de la Suisse italienne (SUPSI).
Géré par une Fondation composée de membres des institutions fondatrices, de membres de la Corporation des Boggesi de Piora et de la Commune de Quinto, le Centre abrite des laboratoires et toute l'infrastructure nécessaire pour effectuer de la recherche scientifique et des activités didactiques.
Grâce au soutien du Canton et à une subvention de la Confédération et des Universités de Genève et de Zurich, les deux maisons d'alpage de l'époque – qui sont un témoignage historique du monde rural du XVIe siècle – ont été restaurées en conservant l'architecture extérieure et en aménageant un espace intérieur moderne pour les activités scientifiques et éducatives.

Alphütten aus dem XVI Jahrhundert, die in Laboratorien transformiert wurden

Das im Jahr 1994 offiziell eröffnete Zentrum für Alpine Biologie hat die Aufgabe die universitäre Lehre und die wissenschaftliche Forschung zu fördern, soll aber auch einer breiten Öffentlichkeit die gewonnenen wissenschaftlichen Kenntnisse zugänglich machen.
Das Zentrum wurde vom Kanton Tessin in Zusammenarbeit mit den Universitäten Genf und Zürich geschaffen und wird seit kurzem mit einem Beitrag der Universität der italienischen Schweiz und der Fachhochschule Südschweiz (SUPSI) unterstützt.
Eine Stiftung ist für die Verwaltung des Zentrums verantwortlich. Sie besteht aus Mitgliedern der Gründerorganisationen, aus Mitgliedern der Genossenschaft Boggesi di Piora und der Gemeinde von Quinto. Das Zentrum beherbergt Laboratorien und Infrastrukturen für die wissenschaftliche Forschung und Lehre.
Dank der Unterstützung des Kantons, Zuschüssen der Eidgenossenschaft und der Universitäten Genf und Zürich, wurden die beiden alten Alphütten restauriert. Sie sind historische Zeugen der ländlich-alpinen Welt des sechzehnten Jahrhunderts. Während das äussere Bild erhalten wurde, sind sie im Innern, ideal für wissenschaftliche und pädagogische Aktivitäten, modern ausgebaut.



A
Aula per i corsi, laboratori di ricerca e archivio biblioteca

Salle de classe, laboratoires de recherche et archives

Klassenzimmer, Forschungs-Laboratorien und Archivraum

B
Dormitorio e refettorio con cucina

Dortoirs et salle à manger

Schlafsaal und Aufenthaltsraum mit Küche

C
Laboratorio, aula conferenze, dormitorio e refettorio con cucina

Laboratoire, Salle de conférence, dortoirs et salle à manger

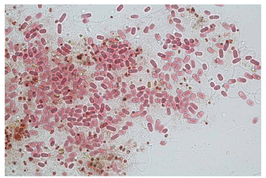
Laborraum, Konferenzraum, Schlafsaal und Aufenthaltsraum mit Küche

D
Caseificio e case dell'Alpe

Fromagerie et maison d'alpage

Käserei und Alphütte

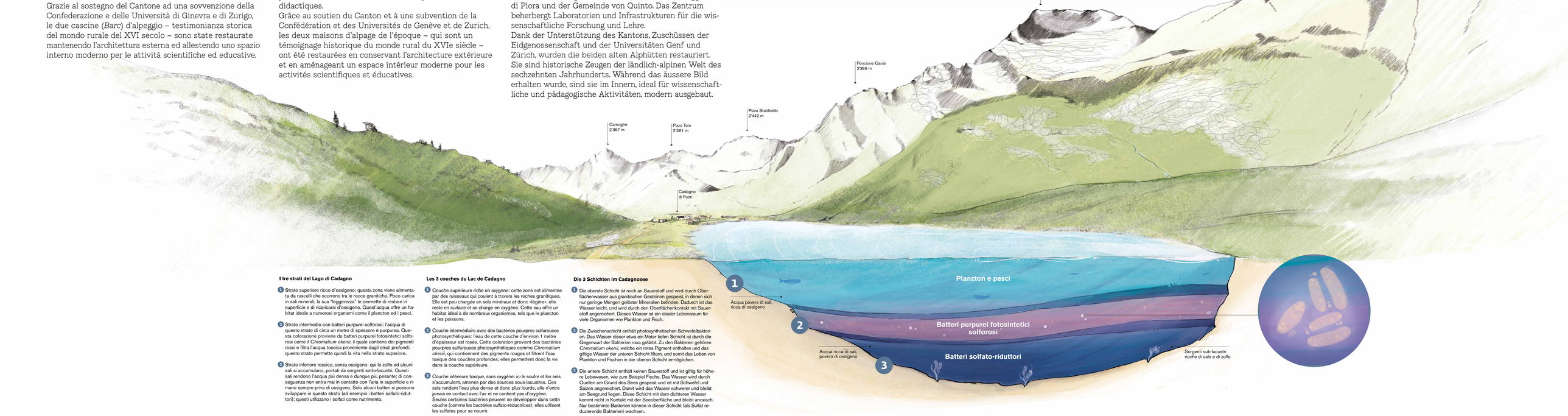
Informazioni:
Fondazione Centro Biologia Alpina
www.cadagno.ch
Il centro è aperto da giugno a ottobre
Le centre est ouvert de juin à octobre
Das Zentrum ist von Juni bis Oktober offen



Lago di Cadagno: il gioiello della valle
Questo lago è una delle principali attrazioni scientifiche della Val Piora, poiché presenta un fenomeno naturale raro: una stratificazione permanente delle acque chiamato meromissi. In questo lago, esistono due strati d'acqua che non si mescolano mai! Nell'interfaccia tra questi due strati vive una popolazione batterica che approfitta di queste condizioni molto particolari.

Lac de Cadagno: le joyau de la vallée
Ce lac est l'une des principales attractions scientifiques du Val Piora, car il présente un phénomène naturel rare: une stratification permanente des eaux que l'on appelle méromixie.
Dans ce lac, il existe deux couches d'eau qui ne se mélangent jamais! A l'interface entre ces deux couches vit une population de bactéries qui profite de ces conditions très particulières.

Der Cadagnosee: das Juwel des Tales
Dieser See ist für die Wissenschaft eine der wichtigsten Sehenswürdigkeiten im Pioratal, weil es ein seltenes Beispiel eines natürlichen Phänomens ist: eine permanente Schichtung des Wassers, was als "Meromixis" bezeichnet wird.
Dabei liegen im See zwei stabile Wasserschichten übereinander, ohne sich jemals zu vermischen. Eine Bakterienpopulation findet seine idealen Wachstumsbedingungen zwischen den beiden Wasserschichten.



I tre strati del Lago di Cadagno

1. Strato superiore ricco d'ossigeno: questa zona viene alimentata da ruscelli che scorrono tra le rocce granitiche. Poco carica in sali minerali, la sua "leggerezza" le permette di restare in superficie e di ricaricarsi d'ossigeno. Quest'acqua offre un habitat ideale a numerosi organismi come il plancton ed i pesci.

2. Strato intermedio con batteri purpurei solforosi: l'acqua di questo strato di circa un metro di spessore è purpurea. Questa colorazione proviene da batteri purpurei fotosintetici solforosi come il *Chromatium okenii*, il quale contiene dei pigmenti rossi e filtra l'acqua tossica proveniente dagli strati profondi; questo strato permette quindi la vita nello strato superiore.

3. Strato inferiore tossico, senza ossigeno: qui lo zolfo ed alcuni sali si accumulano, portati da sorgenti sotto-lacustri. Questi sali rendono l'acqua più densa e dunque più pesante; di conseguenza non entra mai in contatto con l'aria in superficie e rimane sempre priva di ossigeno. Solo alcuni batteri si possono sviluppare in questo strato (ad esempio i batteri solfato-riduttori); questi utilizzano i solfati come nutrimento.

Les 3 couches du Lac de Cadagno

1. Couche supérieure riche en oxygène: cette zone est alimentée par des ruisseaux qui coulent à travers les roches granitiques. Elle est peu chargée en sels minéraux et donc «légère», elle reste en surface et se charge en oxygène. Cette eau offre un habitat idéal à de nombreux organismes, tels que le plancton et les poissons.

2. Couche intermédiaire avec des bactéries pourpres sulfureuses photosynthétiques: l'eau de cette couche d'environ 1 mètre d'épaisseur est rosée. Cette coloration provient des bactéries pourpres sulfureuses photosynthétiques comme *Chromatium okenii*, qui contiennent des pigments rouges et filtrent l'eau toxique des couches profondes; elles permettent donc la vie dans la couche supérieure.

3. Couche inférieure toxique, sans oxygène: ici le soufre et les sels s'accumulent, amenés par des sources sous-lacustres. Ces sels rendent l'eau plus dense et donc plus lourde, elle n'entre jamais en contact avec l'air et ne contient pas d'oxygène. Seules certaines bactéries peuvent se développer dans cette couche (comme les bactéries sulfato-réductrices); elles utilisent les sulfates pour se nourrir.

Die 3 Schichten im Cadagnosee

1. Die oberste Schicht ist reich an Sauerstoff und wird durch Oberflächenwasser aus granitischen Gesteinen gespeist, in denen sich nur geringe Mengen gelöster Mineralien befinden. Dadurch ist das Wasser leicht, und wird durch den Oberflächenkontakt mit Sauerstoff angereichert. Dieses Wasser ist ein idealer Lebensraum für viele Organismen wie Plankton und Fisch.

2. Die Zwischenschicht enthält photosynthetischen Schwefelbakterien. Das Wasser dieser etwa ein Meter tiefen Schicht ist durch die Gegenwart der Bakterien rosa gefärbt. Zu den Bakterien gehören *Chromatium okenii*, welche ein rotes Pigment enthalten und das giftige Wasser der unteren Schicht filtern, und somit das Leben von Plankton und Fischen in der oberen Schicht ermöglichen.

3. Die untere Schicht enthält keinen Sauerstoff und ist giftig für höhere Lebewesen, wie zum Beispiel Fische. Das Wasser wird durch Quellen am Grund des Sees gespeist und ist mit Schwefel und Salzen angereichert. Damit wird das Wasser schwerer und bleibt am Seegrund liegen. Diese Schicht mit dem dichteren Wasser kommt nicht in Kontakt mit der Seeoberfläche und bleibt anoxisch. Nur bestimmte Bakterien können in dieser Schicht (als Sulfat reduzierende Bakterien) wachsen.