

RÄTSEL UNTER DER OBERFLÄCHE



Dass Wasser immer nur bergab fliesst, wissen wir alle; dass Kieselsteine und Sand ihre runde Form dem Transport in fließendem Wasser verdanken, wissen viele. Aber wie kamen diese Unmengen von Kies und Sand auf die höchsten Höhen des Seerückens?

So wie in unserer Landschaft runde Formen vorherrschen, so sind auch die Steine im Untergrund des Thurgaus fast alle gerundet. Kies, Schotter und Sand dominieren. Manchmal sind sie zusammengebacken und verfestigt, so dass sie kleinere Felswände bilden, manchmal sind sie in einem lockeren Durcheinander wahllos vermischt, wiederum an anderen Stellen sind sie ordentlich nach ihrer Grösse sortiert.

Unvermittelt trifft man auf Felsblöcke in der Landschaft, die aus völlig unterschiedlichen Gesteinen bestehen.

Woher stammen all diese Steine – und wie sind sie hier hergekommen? Die Erforschung der runden Steine führt uns auf die Spuren riesiger Gletscher, breiter Flusslandschaften und sogar bis auf den Meeresgrund.

Erfahren Sie den Thurgau per Velo und entdecken Sie, was unter seiner sanften Oberfläche so alles verborgen ist!

TIPPS ZUR ROUTE

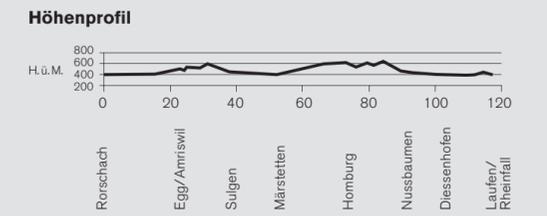
Die 118 km lange Geo-Route enthält mehrere Anstiege (vgl. Höhenprofil), die mit Ausblicken und Abfahrten belohnt werden. Es empfiehlt sich, die Route in Rorschach zu beginnen und in Richtung Schaffhausen zu fahren. Zwischen Weinfelden und Siegershausen kann auch der Zug genommen werden, was 100 Höhenmeter Anstieg spart.

Nach Belieben lässt sich die Tour unter Nutzung der anderen Thurgauer Velo-Routen und der Bahnverbindungen variieren.



Die Geo-Route ist mit diesem Symbol markiert.

ÜBERSICHT ÜBER DIE THURGAUER GEO-ROUTE



Karte reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA057078). Kartographie: Wäger & Partner, St. Gallen

Aus welchen Zeiten stammen die Geotope?

Zeitalter	Jahre vor Heute
Nacheiszeit	10 000 bis heute
Würmeiszeit (Rückzugsstadien)	16 000 bis 14 000
Würmeiszeit (Höhepunkt)	19 000
Ältere Eiszeiten	2 Mio. – 100 000
Oberer Süsswassermolasse (Ur-Alpenrhein, Glimmersandstrom)	16 bis 12 Mio.
Oberer Meeresmolasse (Küste)	18 Mio.
Jura (Schwammriffe)	140 Mio.

Vom Bahnhof Rorschach geht es zunächst in Richtung Horn. Unmittelbar vor der Brücke über die Goldach liegt der Parkplatz der Badi Goldach. Von dort führt ein kurzer Abstecher zu Fuss am Freibad vorbei zum Goldachdelta.

1 GOLDACH / HORN: GOLDACHDELTA



Am gegenüberliegenden Thurgauer Ufer sieht man eines der letzten naturbelassenen Deltas am Bodensee.

Wo runde Kiesel und Gerölle ihre vorläufige Ruhe finden

Die Gerölle der Goldach haben eine kurze Reise hinter sich. Von den nahen Hügeln des Appenzellerlands hat sie der Wildbach durch das Goldach-Tobel bis zum Bodensee transportiert. Dabei ist manche Kante abgestossen worden. Hier am See ist erst einmal Pause.

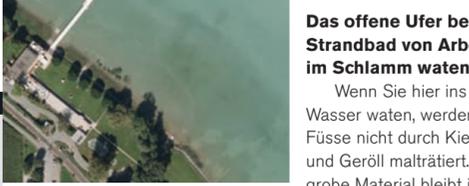
Viele der Kiesel, die man im Delta findet, bestehen aus alpinen Gesteinen. Doch wie kommen sie hierher, wo die Goldach doch in den Voralpen entspringt? Die Reise in den Fluten der Goldach war nämlich nicht ihre erste. Vor langer Zeit wurden die Kiesel bereits von einem älteren Flusssystem bis in die Voralpen transportiert und sind dort abgelagert worden. Mehr dazu unter Stopp 6 bei Istighofen.



Neben Wasser bringt der Rhein jedes Jahr etwa 50'000 m³ Geröll sowie 3 Millionen m³ Sand und Schwebstoffe mit. Dieses Material würde einen 440 km langen Güterzug füllen. In etwa 15 000 Jahren wird deshalb das gesamte Bodenseebecken damit aufgefüllt sein.

Bei der Weiterfahrt lohnt sich ein Abstecher in die Altstadt von Arbon. Schon die Römer verwendeten die harten, gut gerundeten Flussgerölle und bauten damit ihre Badeanlagen. Der nächste Stopp lädt Sie zum Baden ein.

2 STRANDBAD ARBON



Das offene Ufer beim Strandbad von Arbon – im Schlamm waten! Wenn Sie hier ins Wasser waten, werden Ihre Füsse nicht durch Kies und Geröll malträtiert. Das grobe Material bleibt in den

Deltas der Bäche und Flüsse liegen. Im stehenden Wasser des ehemaligen Schilfgürtels setzt sich nur feiner Schlamm und Ton ab; und dort wo die Wellen das Ufer erreichen, lagern sie Sand um deshalb auch das wolkig-trübe Wasser im flachen Uferbereich.

3 EGG: GLETSCHERWEIN



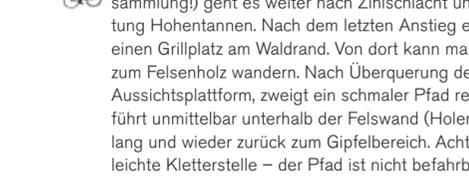
Dieses Tal verläuft in eine eigenartige Richtung: Nicht auf kürzestem Weg dem See zu, sondern erst parallel zum See, und dann knickt es sogar in die dem See entgegengesetzte Richtung nach Westen ab!

Tiefblick in ein seltsames Tälchen

Und doch haben der Bodensee und das Tal eine gemeinsame Geschichte. Während der letzten Eiszeiten wurde das Bodenseebecken vom Rhein-Gletscher ausgeschürft. Als der Gletscher noch bis Konstanz reichte, befand sich hier oben an der Egg der Eisrand.

Die sommerlichen Schmelzwasser bahnten sich einen Weg am Eis entlang. Da eine Seiten-Zunge des Gletschers im Becken von Amriswil lag, musste der seitliche Schmelzwasserfluss hier nach Westen in Richtung Thurtal abbiegen. Damit entstand in kurzer Zeit ein ausgeprägtes Tal, das seine vom Bodensee wegführende Richtung auch heute noch beibehält. Der klimatisch optimale, geschützte Südhang, an dem sogar Weinreben gedeihen, ist deshalb dem Gletscher zu verdanken (Restaurant zum Weinberg, Egg/Amriswil).

4 ZIHLSCHLACHT: HOLENSTEIN AM FELSENHOLZ

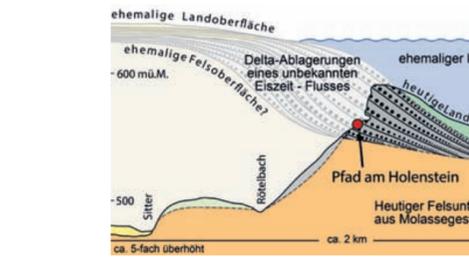


Auch diese Felswand, hoch über dem Sittertal, besteht aus runden Geröllen und Sand; offensichtlich wurden sie einst von fließendem Wasser hier abgelagert!

Einblicke in ein rätselhaftes, altes Delta

An einigen Stellen kann man gut sehen, dass die Schichten vom Tal zum Berg hin gleichmässig schräg einfallen: Es handelt sich offensichtlich um den Rest eines alten Deltas (siehe Skizze unten). Links vom Weg, hoch über dem heutigen Sittertal, befand sich einst die Mündung eines Flusses; rechts – wo jetzt die Felswand aufragt – dehnte sich ein ehemaliger See von unbekannter Grösse aus (ein früher Bodensee?).

Zu jener Zeit lag die Landoberfläche noch über 600 m hoch. Die Sitter hat ihr Tal erst viel später geschaffen, als die Kiese des alten Deltas schon zu Fels verfestigt waren.



Vom Grillplatz führt die Geo-Route – zunächst am Waldrand entlang – Richtung Buchackern.

5 BUCHACKERN – GÖTIGHOFEN: DRUMLINLANDSCHAFT



In der Umgebung von Hüttenschwil, Buchackern und Götighofen fallen stromlinienförmige Hügel auf, die alle in der gleichen Richtung angeordnet sind.

Hügel wie Walfischrücken

Diese «Walfischrücken» hat der eiszeitliche Gletscher geschaffen, als er vom Bodenseebecken über Amriswil noch einmal Richtung Thurtal vorsties. Das strömende Eis formte bereits vorhandenes Lockermaterial zu lang gestreckten Hügeln, den sog. Drumlins (von irisch «droimnin» = Höhenrücken). Obwohl seit ihrer Entstehung etwa 16 000 Jahre vergangen sind, lassen sie die Fliessrichtung des Gletschers noch gut erkennen.

Die Route folgt der Strömung des Eises nach Sulgen und dann zur Thurbrücke bei Bürglen.

6 BÜRGLEN – ISTIGHOFEN: ALPENSAND

Wie gelangten Sand und Geröll über die Felsmassen des Säntis hinweg in den Thurgau?

Oberhalb der Brücke sieht man im Flussbett Felsplatten, die heute der Erosion durch die Thur ausgesetzt sind. Sie sind Teil des Thurgauer Felsuntergrundes und bestehen vor allem aus relativ harten Sandsteinen.

Geologische Untersuchungen haben ergeben, dass die Gesteins- und Mineralkörner dieser Sandsteine teilweise aus dem Gebiet der Zentralalpen stammen. Die Thur kann sie also nicht mitgebracht haben, da sie am Alpenrand beim Säntis entspringt!

Des Rätsels Lösung: Lange vor den Eiszeiten, vor ca. 12 bis 15 Mio. Jahren, ist ein Urahn des Alpenrheins beim heutigen Sargans aus den Alpen in das Alpenvorland ausgetreten.

Die nördlichste Alpenkette mit dem Säntis gab es damals noch nicht. Ihre Gesteinsmassen waren noch unter der Erdoberfläche verborgen. Seither ist das Gebirge um mehrere tausend Meter gehoben worden.

7 MÄRSTETTEN: WISTEREWEIHER



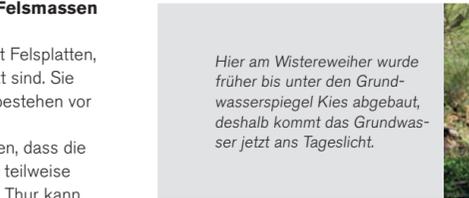
Links des Uferweges bei Istighofen sieht man ebenfalls sandige Felsgesteine. Teilweise enthalten sie auch Kieselgerölle, also feine Kieslagen. Dieses heute zu Fels verfestigte Material wurde vom Ur-Alpenrhein in der Molassezeit abgelagert.

Hätte der Ur-Alpenrhein gemeinsam mit anderen Flüssen nicht stetig das aufsteigende Hochgebirge abgetragen und seine Fracht ins Vorland geschüttet, wären die Alpen heute höher als der Himalaya! Hier in der Gegend sind diese zu Sandstein verfestigten Ablagerungen des Ur-Alpenrheins (Obere Süsswassermolasse) etwa 700 m mächtig! Sie bilden den Felsuntergrund fast des gesamten heutigen Thurgaus. Auf ähnliche Weise gelangten auch die alpinen Gerölle in den Oberlauf der Goldach (vgl. Stopp 1).

Kurz vor Märstetten geht es links durch den Wald zum Wistereweiler – einem schönen Platz zum Picknicken.

Einblick ins Thurgauer Trinkwasserreservoir

Im Kiesuntergrund gibt es ca. 20% Hohlräume (sog. Porosität), viel mehr als im Fels. Deshalb kann der Kies von grossen Mengen Grundwasser durchströmt werden.



Hier am Wistereweiler wurde früher bis unter den Grundwasserspiegel Kies abgebaut, deshalb kommt das Grundwasser jetzt ans Tageslicht.

Der Untergrund des Thurtals besteht aus bis zu 20 m mächtigen kiesreichen Ablagerungen. Diese hat die Thur nach dem Abschmelzen der Gletscher aus den Voralpen hierher transportiert (sie tut das auch heute noch).

Der Grundwasserstrom des Thurtals ist kostbar und wird in zahlreichen Bohr-Brunnen genutzt. Allein das etwa 500 m südlich des Wistereweilers liegende Pumpwerk Gugel versorgt ca. 45 000 Menschen zwischen Berg und Wil mit sauberem Trinkwasser.

Von Märstetten aus steigt die Route zunächst 150 Höhenmeter bis nach Schwaderloh.

8 SCHWADERLOH: FINDLINGSGARTEN

Von Graubünden zum Seerücken

Als die Autobahnbauer den Einschnitt in den Seerücken gruben, fanden sie hier viele, häufig abgerundete Felsblöcke, sogenannte Findlinge. Molassesandstein des Alpenvorlandes lag neben Kalkblöcken vom Alpstein, Gneis aus der Silvretta und Granit vom San Bernardino.



Die Findlinge, alle aus der lokalen Grundmoräne, können bis mehrere m³ gross sein und bestehen aus völlig unterschiedlichen Gesteinsarten.

Alle diese Findlinge stammen aus dem Einzugsgebiet des Rheins. Wie ein gigantisches Förderband hat sie der eiszeitliche Gletscher im Laufe von einigen Jahrhunderten ins Alpenvorland transportiert. Dort liess das schmelzende Eis die Felsbrocken zusammen mit grossen Mengen an feinerem Schutt zurück (Grundmoräne).

9 WÄLDI – HELSIGHAUSEN: GLIMMERSANDBERG

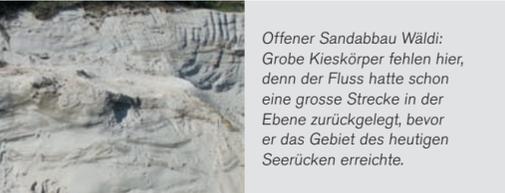


Der Sandberg im Hintergrund stammt aus den nahen Gruben, wo weiche Sandsteine des Felsuntergrundes abgebaut werden.

Sandmassen 200 Höhenmeter über dem See

Gletscher können Findlinge und Geschiebelehm (Moränen) hoch oben auf Hügeln, die sie überströmt haben, zurücklassen. Sand- und Kieslagen werden jedoch (fast) immer von fliessendem Wasser transportiert und deshalb in einem Tal abgelagert. Aber was macht ein Fluss auf den höchsten Höhen des Seerückens?

Die meist schräg gelagerten und gegeneinander abgesetzten Schichten in der Sandgrube Wäldi offenbaren: Der Sand stammt wirklich von einem Fluss, der wiederholt sein Bett verlagert hat. Das geschah in der Molassezeit vor etwa 12 Mio. Jahren.



Offener Sandabbau Wäldi: Grobe Kieskörper fehlen hier, denn der Fluss hatte schon eine grosse Strecke in der Ebene zurückgelegt, bevor er das Gebiet des heutigen Seerückens erreichte.

Ein grosser Strom hat den Sand von weit her mitgebracht – aus Nordbayern und aus den Hohen Tauern südlich von Salzburg! Die Mineralzusammensetzung des Glimmersandes hat dies verraten.

Der aus dem Osten kommende Strom strebte damals vom Hegau über den heutigen Jura und das Rhonetal dem Mittelmeer zu! Hier, wo Sie jetzt radeln, erstreckte sich eine grosse Ebene mit subtropischer Tier- und Pflanzenwelt und einer Meereshöhe von etwa 200m.

Zur Molasse-Zeit senkte sich das Alpenvorland stetig. Deshalb lagerten die Flüsse grosse Mengen Sand und Kies ab – insgesamt bis zu 4000m mächtige Schichtfolgen. Später wurde auch das Alpenvorland von der Alpenhebung erfasst. Die Flüsse konnten jetzt nicht mehr ablagern, sondern schnitten Täler in die Ebene ein. In den Eiszeiten setzten die Vorlandgletscher das Abtragungswerk der Flüsse fort. Inzwischen liegen deshalb alte Flussablagerungen der Molassezeit hoch über dem heutigen Talniveau.

Mit schönen Ausblicken Richtung Alpen führt die Georoute am Südhang des Seerückens entlang nach Ameuhuse. Nach einem Anstieg durch den Hörnlwald überquert sie die Strasse Eschenz – Herdern bei der Passhöhe.

10 SEEBACHTAL – EISZEITLANDSCHAFT

Am ehemaligen Eisrand entlang radeln

An dieser Passhöhe, 170m über dem Seebach, lag einst der nördliche Eisrand einer Gletscherzunge, die vom Bodenseebecken über das Thurtal Richtung Stammheim vorsties. Von hier oben führt die Route über vier Kilometer immer am ehemaligen Eisrand entlang ins Seebachtal hinab.



Die Seitenmoräne besteht aus dem Material, das am Rand des schmelzenden Gletschers liegen geblieben ist.

Durch die flache Rinne hoch über dem eisgefüllten Tal (die der Fahrweg heute ausnutzt) strömte in der Eiszeit das Schmelzwasser nach Westen. Zum Seebachtal wird die Rinne über weite Strecken von einer manchmal mehrere Meter hohen Seitenmoräne (zunächst im Wald versteckt) begleitet. Etwa 200m nachdem links des Weges der Wald zurück tritt, befindet sich rechts ein alter Steinbruch im Wald.

11 DECKENSCHÖTTER IM WALD



Ein Talboden hoch über dem Tal

Wieder runde Steine – doch dieses Mal fest verkittet, fast wie Beton. Sie stammen auch aus einer Eiszeit – allerdings einer viel älteren, die schon viele hunderttausend Jahre zurück liegt.

Schmelzwasser haben damals im Vorfeld der Gletscher diese groben Schotter hinterlassen. Zu jener Zeit muss der Talboden also hier oben auf 600m Höhe gelegen haben! (siehe auch Stopp 4). Bodenseebecken, Thurtal und Seebachtal gab es da noch nicht.

Noch heute bedecken Reste dieser ältesten Eiszeit-schotter viele Höhenzüge im tiefer zertalten Alpenvorland: daher werden sie auch als «Deckenschotter» bezeichnet.

10 FORTSETZUNG SEEBACHTAL: AM EISRAND ENTLANG

Die Georoute folgt weiter der etwa 16000 Jahre jungen Schmelzwasserrinne aus der letzten Eiszeit. Beim Schloss Staanegg hat inzwischen ein Bach die seitliche Moräne durchbrochen. Das Wasser fliesst dort auf kürzestem Weg ins Tal. Doch jenseits des Einschnitts setzt sich die Rinne weiter fort.

Etwa 1 km nach Staanegg zweigt ein Schotterweg links ab. Nach ein paar Metern erreicht man einen schönen Aussichtspunkt.



Endmoräne Durchbruch beim Gletschertor Endmoräne

Man kann sich gut vorstellen, wie die Eismasse das Tal bis zur Endmoräne ausfüllte. Der Aussichtspunkt befand sich damals unmittelbar am Eisrand. Durch das Gletschertor strömte der Grossteil des Schmelzwassers ins Vorfeld, wo die Strömung rasch nachliess. Dort – im Stammheimer Feld – lagerte der Gletscher der letzten Eiszeit seine Schotter ab.

12 BASADINGEN: TONGRUBE

In dieser Grube wird Ton abgebaut. Der Untergrund ist durch den Ton abgedichtet, weshalb sich in der Grube kleine Weiher und Feuchtgebiete bilden. Tonschichten entstehen im Stillwasser (vgl. Stopp 2), vor allem aber in den tieferen, uferfernen Bereichen von Seen (und Meeren). Tatsächlich befand sich während des Stein-am-Rhein-Stadiums der Vergletscherung hier ein See. Die Zuflüsse haben ihn längst mit ihren Deltaablagerungen aufgefüllt.



Der See von Diessenhofen war auch ein Zungenbecken-see des abschmelzenden Rheingletschers. Die Endmoräne von Feuerthalen staute die Schmelzwasser der Stammheimer und der Steiner Zunge des Bodenseegletschers.

In der Stadtmauer von Diessenhofen können Sie viele Steine aus den Alpen entdecken. Findlinge waren im Mittelalter ein beliebtes Baumaterial. Durch die Rheinaue geht es weiter zum Waldrand bei der Bahnstation Schlatt.

13 UNTERSCHLATT: SANDGRUBE

An der subtropischen Küste

Der feine Sand und die eingelagerten Felsbänke wurden im Bereich einer Küste abgelagert: In den Felspartien kann man sogar versteinerte Austernschalen finden. Sie stammen aus jener Zeit, als sich das Molassemeer aus dem Alpenvorland zurückzog. Das ist mehr als 17 Mio. Jahre her (siehe Ausführungen auf der Infotafel am Standort).



Diese Sandgrube mag unscheinbar wirken. Und doch ist sie etwas ganz Besonderes: Der einzige Ort im Thurgau, wo Sie ehemaligen Meeresboden in die Hand nehmen können.

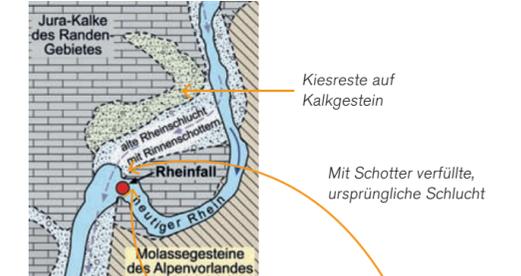
14 LAUFEN: RHEINFALL

Hier ist das Alpenvorland zu Ende

Der Fels am Ufer und im Wasserfall besteht aus massivem Kalkstein. Er ist nie von einem Fluss transportiert worden, sondern hat sich im Meer der Jurazeit – vor etwa 140 Mio. Jahren gebildet. Fischsaurier tummelten sich damals im warmen Wasser.

Und doch haben wir den Rheinfall dem Gletscher und seinen Schmelzwasserströmen zu verdanken. Vor der letzten Eiszeit hatte der Rhein eine Schlucht in das Kalkgestein eingeschnitten. Als der Gletscher vorsties, brachten die Schmelzwasser Unmengen Schotter mit, verfüllten damit die Schlucht und breiteten eine Kiesschicht im Tal aus.

Dann erreichte der Rheingletscher bei seinem weitesten Vorstoss gerade noch das Tal zwischen Schaffhausen und Neuhausen und blockierte den Abfluss. Als das Eis abschmolz, grub sich der Fluss ein neues Bett in den Schotter, bis er auf die harte Jura-Kalkoberfläche geriet. Hier bei Laufen traf der Strom wieder auf seine alte, verfüllte Schlucht. Die lockere Rinnenfüllung konnte der Rhein flussabwärts schnell wieder ausräumen. Seither stürzt er als grösster europäischer Wasserfall über die Wand seiner alten Schlucht in sein früheres Bett hinab.



Kiesreste auf Kalkgestein

Mit Schotter verfüllte, ursprüngliche Schlucht

Harter Kalkfels



NÜTZLICHE HINWEISE FÜR DIE PLANUNG IHRER TOUR

Broschüre Velo-Erlebnis Thurgau

In dieser Broschüre finden Sie nützliche Tipps für unterwegs, Beschreibungen aller kantonalen Routen, Karten mit dem vollständigen Netz der Velorouten im Thurgau. Damit können Sie individuelle Varianten zusammenstellen. Die Broschüre erhalten Sie kostenlos bei Thurgau Tourismus (vgl. Rücktitel).

Bahn und Velo

In den meisten Zügen kann eine begrenzte Anzahl Fahrräder mitgenommen werden. Den regionalen Fahrplan (Ostwind) erhalten Sie kostenlos an allen Bahnhöfen und Tourist-Infostellen. Damit können Sie auch unterwegs spontan entscheiden, ob Sie mit dem Zug fahren möchten. Für die Planung von zu Hause aus empfiehlt sich das Internet: Unter www.sbb.ch finden Sie auch Zugverbindungen für Ihre An- und Abreise. Mietfahrräder an Bahnhöfen können Sie unter www.rentabike.ch reservieren.

Übernachten

In der Hochsaison empfehlen wir Ihnen, die gewünschten Übernachtungsquartiere vorab zu reservieren. Adressen und Telefonnummern von Vermietern finden Sie im kostenlosen Unterkunftsverzeichnis und auf der Website von Thurgau Tourismus. Während der üblichen Geschäftszeiten können Sie dort auch telefonisch Auskunft erhalten.

MEHR ENTDECKEN: WWW.TRANSINTERPRET.NET

Interpretieren ist viel mehr als blosse Information über Daten und Fakten. Das Transinterpret Qualitätszeichen steht für «Natur, Kultur und Geschichte unter neuen Blickwinkeln entdecken». So erschliessen Transinterpret Freizeitangebote jene regionalen Besonderheiten, die für die Besucher bemerkenswert sind.

GEO-RADROUTE DURCH DEN THURGAU

Ein Gemeinschaftsprojekt des Kantons Thurgau mit Thurgau Tourismus.

Die Route soll interessante Objekte des Thurgauer Geotop-inventars einer breiten Öffentlichkeit erschliessen. Geotopinventar im Netz: www.raumentwicklung.tg.ch

© Amt für Raumentwicklung, Kanton Thurgau, Frauenfeld 2016 2. überarbeitete Auflage

Vertrieb: Thurgau Tourismus, Egelmossstrasse 1, CH-8580 Amriswil Tel. +41 (0)71 414 11 44, Fax +41 (0)71 414 11 45 E-Mail: info@thurgau-bodensee.ch, www.thurgau-bodensee.ch

Konzept und Texte: Lehnes Landschaftsinterpretation, Dr. Henri Naef Fachliche Begleitung: Dr. Raimund Hipp, Dr. Henri Naef Fotos: Patrick Lehnes, Dr. Raimund Hipp, Dr. Henri Naef Gestaltung: Barbara Ziltener, Frauenfeld Druck: Bodan AG, Kreuzlingen



Amt für Raumentwicklung Thurgau



Geo-Radroute Auf den Spuren verschwundener Gletscher, Flüsse und Seen

Mehr erfahren, mehr entdecken entlang der Geo-Radroute von Rorschach durch den Thurgau nach Schaffhausen