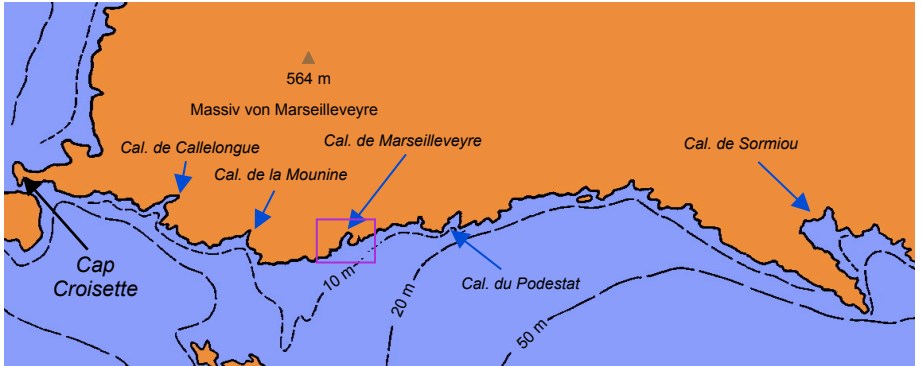


Calanques

1. Lage

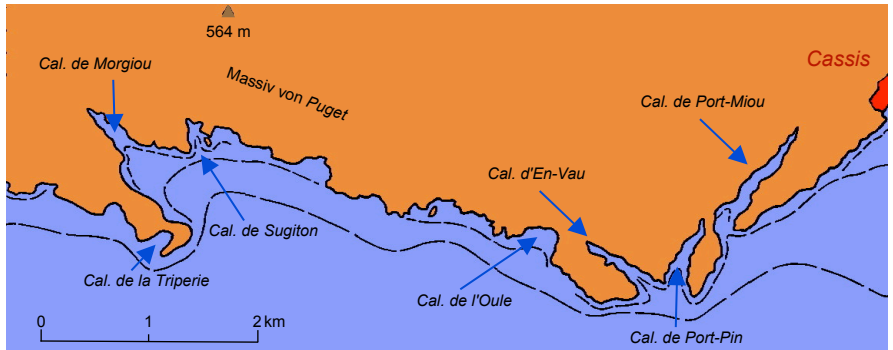
- Dép. Bouches-du-Rhône; SO' Marseille zwischen Cap Croisette und Cassis;
- Parc national des calanques.



Übersichtskarte:
Calanques östlich Cap Croisette

verändert aus GALAS, Die Calanquen (1)

www.die-reise-maus.de



Ausschnitt aus Übersichtskarte:
Calanques westlich Cassis

verändert aus GALAS, Die Calanquen (1)

2. Name

- Lokale Bezeichnung
 - ursprünglich für Buchten im o.g. Bereich, erweitert auch für solche im Bereich um *La Ciotat* (z. B. *Calanque de la Triperie*, *Calanque de l'Oule*);
 - übernommen in geografische Fachsprache (BLANCHARD 1911): überflutete Unterläufe von (im Kalk ausgebildeten) Trockentälchen.
- Deutschsprachige Bezeichnung *Talbucht* (⇐ Formung nur durch marine Kräfte; fehlende Landgewässer ⇒ keine fluviatile Beeinflussung).

3. Beschreibung

- Spezielle Art von Buchten:
 - langgestreckte Talbuchten;
 - meist deutlich länger als breit;
- Abmessungen:
 - landeinwärts zwischen <100 m (*Calanque de la Mounine*) bis >1 400 m (*Calanque de Port-Miou*);
 - Verhältnis zwischen Größe der Buchten und Länge der einmündenden Täler sehr unterschiedlich: z.B.:
Calanque von Sormiou und *Morgiou*: Täler <1 km, Buchten lang und breit;
Port-Miou: 3,4 km, *Port-Pin*: 2 km, *En-Vau*: 2,5 km Tallänge;
 ⇒ verschiedene Entstehung (s. 4.1)
- Abgrenzung gegen *Rias* (Bretagne):
 - geringere Ingressionstiefe,
 - fehlende Gezeitenwirkungen,
 - erheblich steileres Gefälle,
 - hinein führende Täler meist (auch während winterlicher Regenperiode) ohne Wasser; ⇒ keine Übergangszone (Verlandungsreich) zwischen Fluss und Meer.
- Ähnlichkeiten mit *Rias*: Calanquen der (Unterkreide-) Kalkmassive von *Marseilleveyre* und *Puget* mit kleineren *Rias*, z.B. am westlichen Ärmelkanal:
 - gewundener Verlauf;
 - Meerwärts Erweiterung und zunehmende Tiefe (>20 m in *Cal. de Sormiou*, *d'En-Vau*, *de Port-Pin*, *Port-Miou*);
 - Hänge steil, durch marine Bearbeitung zu hohen Kliffs geformt;
 - Hohlkehle an der Kliffbasis mit typischen scharfen Kleinformen einer Salzwasserverkarstung („Brandungskarst“).
vgl. Beschreibung durch MENSCHING (1965) für nordspanische Küste bei *Santander* und *Llanes*.

4. Geologie

4.1. Urgen-Kalke

- Typisch für durch Karstprozesse entstandene Calanquen;
- Material: Rudistenschalen;
- Nutzung:
 - Früher Abbau in Steinbrüchen von *Cassis* (O-Ufer der *Calanque de Port Miou*, Lastkähne zum Transport noch vorhanden);
 - Verwendung in der Region: Waschbecken, Leuchttürme von *Cassis* und *Planier* (am Eingang der Bucht von *Marseille*);
 - international: Hafenumauern von *Alexandria*, Sockel der Freiheitsstatue.

4.2. Formations en pinnacle de Castelviel

– Besonderheit durch senkrechte Verwerfung.

4.3. Falaise de Soubeyranes (Massif de la canaille)

- Höchste Felsabbrüche am Meer in Frankreich (394 m), Länge 2 km;
- unterschiedliche geologische Schichten im sichtbaren Aufschluss: weißer Kalk, ockerfarbener Sandstein, Konglomerat (*poudingues*); Turonium (91 Mio a);
- Geologische Besonderheit von internationalem Interesse (Stratigrafie, Geomorphologie).

5. Hydrologie

- Zahlreiche (meist unterirdische) Süßwasserzuflüsse: Niederschläge aus *Massif de Marseilleveyre*, *Plateau de Carpiagne*;
 - ⇒ Wasser der Calanquen ganzjährig relativ kühl;
 - *Calanque de Port Miou*: unterirdischer Zufluss mit 5-7 m³/sec; bereits im Altertum bekannt und als Trinkwasserquelle für 1 Mio Menschen genutzt, erwähnt von *Pytheas**; heute nicht trinkbar, da durch (schwermetallhaltige) Rotschlamm-Abfälle aus Bauxitverarbeitung verunreinigt.
 - * Πυθαίας, 380-310 v. Chr., gr. Händler, Geograf, Seefahrer aus *Massalia* (Marseille).
 - Weitere Karstquelle: einige 100 m vom Strand von *Bestouan* (W-Ausgang von *Cassis*).

6. Entstehung

6.1. Überblick

- Für ursprüngliche Anlage und spätere Überformung mehrere Mechanismen verantwortlich:
 - wechselnde Klimaverhältnisse:
 - Während Kaltzeiten verstärkte Niederschläge ⇒ Schuttfüllungen.
 - wechselnde Meeresspiegel (thalassostatische Talentwicklung):
 - Tiefenerosion während Kaltzeiten mit niedrigerem Meeresspiegel;
 - Überflutung in Zwischeneiszeiten ⇒ Ausräumung der Schuttfüllungen.
 - Anlage durch Bäche aus hinter Buchten verlaufenden Tälern (fluviatile Anlage):
 - am ehesten für Calanquen mit relativ langen Tälern (s. 3.).
 - Karstprozesse:
 - besonders für Calanquen mit relativ kurzen Tälern (hier keine fluviatile Anlage).

6.2. Wechselnde Meeresspiegel

- Formung durch mehrmals wechselnde Meeresspiegel im Quartär (z.B. Flandrische Transgression, 2-3 m erhöht) in Zusammenhang mit Wechsel von Kalt- und Warmzeiten;
- Meeresspiegel bildet sowohl für überirdische Talbildungen als auch für unterirdische Kalklösungsvorgänge die Basis:
 - Meerestiefstände zusammen mit höheren Niederschlagsmengen in Kaltzeiten ⇒ Tieferlegung der Täler und Karsthohlformen, Unterbrechungen höchstens durch etwaigen Dauerfrostboden;
 - Meereshochstände in Zwischeneiszeiten ⇒ Vordringen des Meeres, Überformung der Ausgangsformen (Kliffbildung); entstehende Formen wegen gleichartiger Brandungswirkung sowohl bei Talbildungs- als auch Karstausgangsbildung übereinstimmend.

- Strandterrassen aus Zeiten der jeweiligen Meereshochstände in Zwischeneiszeiten in diesem Küstenbereich fehlend ⇒ Rückverfolgung der Entstehungsgeschichte in älteres Pleistozän unmöglich;
- Vor 10 000 a Ende letzte Kaltzeit, weltweit Abschmelzen der Eismassen ⇒ Anstieg Meeresspiegel ⇒ Überflutung der Calanques und Grotten.

6.3. Karstprozesse

- Ausbildung an Kalkvorkommen gebunden, besonders schön entwickelte Calanques in sehr reinen Urgon-Kalken;
- Während Riss-Eiszeit (200 000 a) Meeresspiegel ≈ 120 m tiefer als heute ⇒ Verkarstung: ⇒ unterirdische Hohlformen ⇒ Deckeneinsturz ⇒ Eindringen von Meerwasser;
- dieser Entstehungsmodus wahrscheinlich zutreffend für die *Cal. Triperie*, *Oule*, *Sormiou*, *Morgiou*, *Podestat*; in *Calanque d'En-Vau* sowohl Kalklösungs- als auch Talbildungsvorgänge (canyonartig eingetieft; im Talbereich, ≈ 300 m vor Bucht große dolinenartige Hohlform);
- Ausbildung der später von prähistorischen Siedlern genutzten Höhlen.

7. Wissenschaftshistorisches

- Erste Ansätze einer Erklärung auf Grund früher tiefer liegendem Meeresspiegel durch BLANCHARD (1911), in Analogie zu den ähnlichen Rias;
- NICOD (1951): Zusammenhang mit Meeresspiegelabsenkung im Pleistozän.
- Deutung durch BERARD 1927, heute widerlegt:
 - Calanque mit kurzen Tälern nicht fluviatil angelegt, sondern marinen Ursprungs;
 - Calanque mit langen Tälern fluviatil angelegt.
- Deutung nach CHARDONNETS (1927, 1950) und MENSCHING 1965 mit analogen Betrachtungen bei Santander:
 - Calanque (insbesondere mit kurzen Tälern) durch Karstprozesse entstanden.

8. Einzelne Bereiche

8.1. *Calanque de Marseilleveyre*

- Mächtige Schuttfüllung:
 - sichtbar: Aufschlüsse am inneren Ende und den Flanken: mäßig grob, aus ortsnahem Gestein, dazwischen grobsandige Schichten;
 - Entstehung während letzter Kaltzeit;
 - Füllung mit Schuttmaterial ⇒ obwohl Erosionsbasis durch Meeresspiegelabsenkung tiefer liegend keine Tiefenerosion der Täler;
 - Verlagerung des Bachlaufes ≈ 100 m ⇒ O mit neuer Mündung (⇒ „Mini“-Calanque) ⇒ keine Ausräumung des Schutts in späteren, wohl niederschlagsreichen Perioden.
- Ausbildung der heutigen Form:
 - Postglazialer Meeresanstieg ⇒ Brandung ⇒ teilweise Ausräumung der Schuttablagerungen ⇒ Freilegung der Reliefs unter dem Schutt;
 - freigelegte Reliefs ⇒ Calanques mindestens schon im letzten Interglazial vorhanden, wahrscheinlich Ergebnis mehrerer Tiefenerosionsphasen.

9. Archäologie

- Karsthöhlen während Kaltzeiten (niedriger Meeresspiegel, nicht überflutet) von prähistorischen Fischern und Jägern bewohnt (z.B. *Grotte la Trémie*, *Grotte Cosquer*);
- *Grotte de la Baume noire* (*Cap Canaille*): bewohnt im Neo- und Paläolithikum; Fund eines Mufflon (*Ovis orientalis orientalis*, *mouflon*).

10. Flora und Fauna

10.1. Flora

- Häufige Arten: Steineiche (*Quercus ilex*, *chêne vert*), Aleppokiefer (*Pinus halepensis*, *pin d'alep*), Thymian (*thym*), Französisches Laserkraut (*Laserpitium gallicum*, *laser odorant*, *laser de France*), Spornblume (*Centranthus ruber*, *centranthe rouge*, *lilas d'Espagne*), Meer-Strandstern (*Asteriscus maritimus*, *astérisque maritime*), Weißliche Zistrose (*Cistus albidus*, *ciste cotonneux*), Immortelle (*Helichrysum stoechas*, *immortelle jaune*), Stachelträubchen (*Coris monspeliensis*, *coris de Montpellier*), Französische Zistrose (*Cistus Monspeliensis*, *ciste de Montpellier*), Binsenlilie (*Aphyllanthes monspeliensis*, *aphyllanthe de Montpellier*).
- 900, typisch mediterrane Arten.
- Lebensräume:
 - Garrigue:
 - auf Kalkmassiven (trocken, wasserdurchlässig), degradiertes Steineichenwald (*Quercus ilex*, *chêne vert*) mit zunehmendem Bewuchs mit Aleppo-Kiefer (*Pinus halepensis*, *pin d'alep*);
 - typisch: Kermes-Eiche (*Quercus coccifera*, *chênes kermès*), Erdbeerbaum (*Arbutus unedo*, *arbousiers*), Wacholder (*Juniperus*, *genévrier*), Mastixstrauch (*Pistacia lentiscus*, *pistachier*), Rosmarin (*Rosmarinus officinalis*, *romarin*), Thymian (*Thymus*, *thym*), Buchs (*Buxus sempervirens*, *buis*).
 - Calanque-Felsen:
 - Trockenheits- und wärmeliebende (thermophile, xerophile) Arten; an Felswand, am Fuß der Felsen, auf kleinen Absätzen;
 - Refugium für wärmeliebende Arten während quarternärer Kaltzeiten;
 - z.B. *Falaises Soubeyrane* : kleine Absätze mit speziellem Mikroklima: Ruten-Wundklee (*Anthyllis cytisoides*) auf Plateau in Konkurrenz mit vielen anderen Arten, hier auf Felsauskragungen nur etwa einem Dutzend konkurrierender Arten.
 - Inseln:
 - Extreme Standorte: Anpassung an Wind, Trockenheit, Salznebel;
 - Insekten aus semiariden Zonen N-Afrikas (einige Arten hier einzigartig für Frankreich).

10.2. Fauna

- Reptilien:
 - Girondische Glatt- oder Schlingnatter (*Coronella girondica*, *coronelle girondine*);
 - Montpellier-Eidechsenatter (*Malpolon monspessulanus*, *couleuvre de Montpellier*);
 - Perleidechse (*Timon lepidus*, *lézard ocellé*);
 - Mauergecko (*Tarentola mauritanica*, *tarente de Mauritanie*).

– Vögel:

- Häufige Arten:
 - Kolkrabe (*Corvus corax, grand corbeau*);
 - Alpenbraunelle (*Prunella collaris, accenteur alpin*);
 - Turmfalke (*Falco tinnunculus, faucon crecerelle*);
 - Felsenschwalbe (*Ptyonoprogne rupestris, hirondelle de rochers*).
 - Felsen bieten gute Nistmöglichkeiten ⇒ viele Arten typische Bewohner von Küstenfelsen (z.B. Fahlsegler (*Apus pallidus, martinet pâle*); außerdem für Lebensweise mancher Arten notwendig:
 - Abflug: z.B. Fahlsegler (*Apus pallidus, martinet pâle*); Alpensegler (*Tachymarptis melba = Apus melba, martinet à ventre blanc*);
 - Jagdansitz, z.B. Wanderfalke (*Falco peregrinus, faucon pèlerin*).
 - Im Massiv: : z.B. Steinkauz (*Athene noctua, chouette chevêche*); Blaumerle (*Monticola solitarius, monticole merle-bleu*); Turmfalke (*Falco tinnunculus, faucon crecerelle*); Fahlsegler (*Apus pallidus, martinet pâle*); Alpensegler (*Tachymarptis melba = Apus melba, martinet à ventre blanc*)...
 - Im Winter: Auf Felsen der Calanquen und den Inseln von Marseille (*Île Maire*) Zugvögel aus Alpen, z.B. Mauerläufer (*Tichodroma muraria, tichodrome échelette*); Alpenbraunelle (*Prunella collaris, accenteur alpin*); Felsenschwalbe (*Ptyonoprogne rupestris, hirondelle de rochers*); Alpenkrähe (*Pyrrhocorax pyrrhocorax, crave à bec rouge*).
- Fledermäuse, verschiedene Arten:
- Günstige Bedingungen: Freiflächen, hohe, steile oder überhängende Felsen, Spalten, zahlreiche Höhlen (*falaises Soubeyranes*);
 - Standorte: *falaises du Devenson, Calanque de l'Oule, Aiguille de l'Eissadon, falaises Soubeyranes*).

Quellen

1. Dieter GALAS, iDie Calanquen der provençalischen Küste zwischen Cap Croisette und Cassis; Geografische Rundschau `69 S.420 ff.
2. Calanques/archeologie-geologie.html
3. Calanques/faune-parcnational.html
4. Calanques/flore-parcnational.html
5. http://fr.wikipedia.org/wiki/Boue_rouge
6. <http://de.wikipedia.org/wiki/Pytheas>