

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 23 (1930)  
**Heft:** 1: Leere Seite -0099-02 künstliche eingefügt (für Paginierung)

**Artikel:** Beiträge zur Geologie der betischen Cordilleren beiderseits des Rio Guadalhorce (beltische und penibetische Zone zwischen Antequera und Yunguera, Prov. Málaga)  
**Autor:** Blumenthal, Moritz M.  
**Kapitel:** F: Stratigraphie : kurze Zusammenfassung des stratigraphischen Abschnittes  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-158927>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Ausbildung sich in mächtiger Entwicklung eine Anschwellung der Trias in ostalpiner Fazies einschaltet; diese Lage kommt den Dolomiten der Schamserdecken zwischen der Trias der Margna-Decke und jener der Umhüllung der Suretta-Adula-Decke zu. Auch mag hier als ein Pendant aus den Westalpen auf die Einschaltung der in pseudoostalpinen Fazies vorhandenen Trias des Briançonnais hingewiesen sein.

## F. Kurze Zusammenfassung des stratigraphischen Abschnittes.

Die geologische Formationsreihe lässt sich nach Zugehörigkeit zu den zu unterscheidenden tektonischen Zonen gruppieren. Dementsprechend werden unterschieden: **1.** die kristallin-paläozoischen Formationen des Betikums; **2.** die penibetischen Formationen, als die mesozoische Sedimenthülle, sich anfügend an den Nordsaum des die Unterlage formenden Betikums; **3.** die citrabetischen Formationen, die eine mit bezug auf das Betikum mehr externe Lage einnehmen; eine Sonderstellung nimmt **4.** die alpin ausgebildete Trias ein.

**A. Betische Formationen** (Fig. 3). Die Schichtreihe erstreckt sich von den tiefsten Gneisen der Serrania de Ronda durch ein zusammenhängendes und einheitliches, älteres Paläozoikum nach den nur in Relikten vorhandenen Sedimenten der Permo-Trias, von Jura und Kreide, worüber das Tertiär transgrediert und von betischen Schichten nach dem Penibetikum überleitet.

**1. Abteilung der kristallinen Schiefer.** Als Tiefstes kommen in der Berggruppe zwischen Rio Guadalorce und Rio Turon Augengneise, biotitreiche „Schiefergneise“, Biotitquarzite, Glimmerschiefer usw. zutage; in anscheinend kontinuierlicher Folge leiten die tieferen kristallinen Serien in höhere mit Sericitphylliten, Tonphylliten, Quarziten über. Grosse Mächtigkeitsschwankungen kommen vor, so dass die weit über 1000 Meter umfassende Gesteinsfolge auf wenige Meter reduziert sein kann.

**2. Paläozoische Schichtserie.** Eine genauere Abgrenzung gegenüber einer tieferen kristallinen Abteilung, in welcher sehr wohl schon Kambrium enthalten sein kann, ist nicht durchführbar; sie wird in eine Übergangszone gelegt, wo Phyllite mit Quarziten und Grauwacken sich einstellen. Auf eine Serie blauschwarzer Phyllite (Phyllite von Rauchfarbe) folgt nach oben eine Schichtgruppe, die als „calizas alabeadas“ bezeichnet wird (schwarzblaue, stark wellig gefaltete Kalke und Schiefer); obwohl diese Kalkserie mehr nur eine fazielle, immerhin stets auf höhere Schichtlagen beschränkte Einschaltung formt, ist sie bestimmend für die stratigraphische Aufteilung; eingelagerte, rotbraune Kalke zeigen durch ihren Gehalt an Orthoceren Ober-Silur an. Gröber klastische Schichten stellen

sich besonders in den höchsten Lagen ein (polygenes Konglomerat mit Kalkkomponenten).

3. *Permo-Trias*. Die roten klastischen Gesteine, die als erstes regional-diskordant aufgelagertes Sediment die tieferen, herzynisch gefalteten Formationen überdecken, werden als Permo-Trias zusammengefasst, da eine Trennung von permischem und triasischem Anteil nicht ausführbar ist. Über den Quarzkonglomeraten und Sandsteinen der Basis folgen meist helle Dolomite, die aber auch in nächster Nachbarschaft zu den paläozoischen Schiefen sich einstellen können.

4. *Eruptivgesteine*. Die basischen Eruptiva (Peridotite), die ein gewaltiges Volumen im Gesamt-Betikum einnehmen, kommen in einer Längszone mit verschiedenen stockförmigen Anschwellungen zum Ausstrich; sie liegen fast ausschliesslich in tieferen Gesteinsserien. Während ihre Intrusion mit alpinen Bewegungen in Zusammenhang zu bringen ist, kommt den dioritischen Gangintrusiva spätherzynisches Alter zu; jüngere saure Nachschübe sind an die peridotitische Intrusion geknüpft.

**B. Die alpine Trias.** Eine über 1000 m mächtige Folge von Dolomiten und Kalken, die unter den tiefsten Lagen der kristallinen Schiefer zum Vorschein kommt und dementsprechend stets den ältesten Formationen zugeteilt worden war, wird als triasische Schichtserie erkannt; die Begründung dafür liegt in tektonischen Beobachtungen, Analogieschlüssen und besonders in der Feststellung triasischer *Rhynchonellen*. Neben weniger oder auch nicht metamorphen Gesteinen (plattige Kalke mit Kieselknollen oder -schlieren, bituminöse Kalke, Dolomite und Mergelschiefer) nehmen hochmetamorphe Gesteine bedeutenden Anteil; die grobkristallinen Dolomite und Kalke sind hauptsächlich auf eine innere (mediterrannwärts gelegene) Randzone beschränkt; dünne Einschaltungen kristalliner Schiefer sind dieser alpin ausgebildeten Trias-Serie nicht fremd.

### C. Penibetische Formationen.

1. *Die Trias*. Als Kernformation der Jurakalkfalten kommt die Trias allein im Durchbruch des Rio Guadalhorce zum Vorschein; sie besitzt germanische Fazies mit bemerkenswertem Hervortreten von bituminösen Dolomitbänken in den höchsten Schichtlagen; aus dieser Schichthöhe ist eine kleine Keuperfauna bekannt.

2. *Lias und Dogger*. Beide Formationen sind von geringwertiger Bedeutung im Aufbau der Gebirge; ihr Auftreten ist gleichfalls nur auf die Faltenkerne beschränkt, wo sie mit dem höheren Jura sich zu einer „série compréhensive“ zusammenfügen, aus welcher nur in der Chorro-Schlucht die blaugrauen, nerieenführenden Kalkbänke sich einigermaßen hervorheben. Gegenüber mehr östlichen und westlichen Gebieten mit mächtigeren und teils stratigraphisch wohl gliederbarer Schichtfolge nimmt sich das Kartengebiet als eine

Zone fazieller Verkümmderung aus. Für eine Auffassung, dass die Dolomite an der Basis des höheren Jura einem triasischen Hauptdolomit entsprechen könnten, gibt das Gebiet keine Bestätigung.

3. *Malm und Tithon*. Die mächtige Schichtfolge (grösste aufgeschlossene Schichtmächtigkeit im Torcal ca. 500 m) setzt sich zusammen aus hellen schwach cremegelben Kalken; zwischen dieselben schalten sich, rifförmig einsetzend, weisse massigere, sehr gewöhnlich oolithische Kalke, die seitlich auskeilen; vielfach wiederkehrend, aber nicht horizontbeständig (keilförmig auskeilend) finden sich in der Kalkserie knollig-brecciöse Kalke (Knollenschichten, „fausse brèche“), die stets fossilführend (Cephalopoden) sind; diese speziell die andalusische Juraformation charakterisierende Ausbildung (faciès andalou) dürfte als eine submarine Auflösungserscheinung mit gelegentlicher Umlagerung aufzufassen sein; sie ist im Kartengebiet allein in Schichten vom oberen Tithon bis hinab ins Kimmeridge durch Fossilfunde belegt. Die südwärtige Begrenzung des auf die paläozoischen Schichten des Betikums übergreifenden Jura entspricht einem Erosionsrand, er ist angedeutet durch kleinere Formationsrelikte; aus der Zugehörigkeit derselben zum Tithon ergibt sich ein Übergreifen des oberen Jura über tieferen Jura in der Richtung auf das Betikum; der betikwärts gelegene Jura zeigt gerne starke Anreicherung von Kiesellagen, auch sind in dieser Zone (Grenzniveau zwischen Jura und Kreide) Calpionellenkalke aufgefunden worden.

4. *Kreide*. Der Normaltypus der penibetischen Kreide ist ein hellroter, dichter und dünngeschichteter, meist mergeliger Kalk bis Kalkschiefer; weiss-grünliche Abänderungen ersetzen denselben und sind besonders in einigen kleinen Relikten auf dem betischen Paläozoikum und längs dessen Nordsaum vorherrschend. Die Gesamtschichtfolge formt eine lithologisch einheitliche, nicht gliederbare Serie von bathyalem Faziescharakter, die nach oben allmählich mergeliger wird. Stratigraphische Aufteilung wurde nur insofern möglich, als sich Unter-Kreide durch eine kleine Hautrivienfauna und Ober-Kreide durch Rosalinenkalke erkennen liessen. Eine stark brecciöse, kieselreiche Ausbildung kennzeichnet eine Zone südöstlich des Rio Turon. Eine durchschnittliche Mächtigkeit liegt für die mediane Zone zwischen 50—100 m; in der externen Zone finden sich Vielfache dieses Betrages.

Recht verschiedenartig sind die Beziehungen der Kreide zu den Nachbarformationen. Von N nach S, besonders längs des betischen Randes, greifen Kreidesedimente auf stets ältere Sedimente über, wobei aber im allgemeinen keine Faziesveränderung Platz greift; kalkig-mergeliges Neocom liegt auf silurischen Schiefen und Kalken. Im Hauptareal des Penibetikums herrscht von der Kreide zum Tithon Übergang, dabei gibt es aber auch Fälle, die auf einen örtlichen Abtrag der liegenden Kalke hinweisen. Das überlagernde Tertiär greift transgressiv über Kreide und tiefere Formationen hinweg, was sich

am deutlichsten aus der regionalen Übersicht ergibt; im Einzelprofil dahingegen ist auch ein kontinuierlicher Übergang innerhalb mergeliger Schichten zu beobachten.

5. Eine *Umschau nach Jura und Kreide der weiteren Umgebung* lässt die faziellen Beziehungen in grossen Zügen unschwer erkennen; für genaueren Vergleich ist die stratigraphisch-tektonische Kenntnis nicht hinreichend. Für Lias-Malm-Tithon dürfte die heutige Lage dieser penibetischen Formationen von Nord-Marokko bis an den Segura in grossen Linien einer isopischen Richtung in einer cordillerrischen (betischen) Geosynclinale entsprechen; eine Südbegrenzung ist gegeben durch einen allmählich sich prononcierenden betischen Rücken; die Kreide, die in der gleichen Längsrichtung auch wieder analoge Fazies aufzuweisen scheint, überdeckt denselben wieder bestimmter; der Beginn des Tertiärs bedeutet wieder stärkere Hervorhebung und Abtrag. In der Querrichtung, also nach dem Subbetikum zu, ist gleichfalls grosse Faziesverwandtschaft vorhanden, was jedoch noch nicht bestimmt die Zugehörigkeit zum gleichen Sedimentationsraum folgern lässt. Insbesondere die Kreide beider Gebiete (peni- und subbetisch) lässt sich im allgemeinen gut auseinanderhalten, indem die südlichere Zone einheitlicher, kalkreicher, viel fossilärmer ist, die nördlichere (Subbetikum) dagegen im allgemeinen mergeliger entwickelt ist.

6. *Tertiär*. In vorläufiger Weise wird ein tieferes, nur mehr in isolierten Blöcken oder beschränkten Zonen vorhandenes Kalkniveau (Turonkalk) einer höheren, sehr mächtigen Flyschformation gegenübergestellt. Die Kalkfazies dürfte das Eozän repräsentieren (Alveolinenkalke ausserhalb des Kartengebietes), während die Serie bunter Mergel, Kalksandsteine und Breccien (Serie der Aguila) nach den nächst der Basis vorhandenen Lepidocyclinen dem Oligozän zuzuweisen ist.<sup>1)</sup> Geringe horizontale Beständigkeit kennzeichnet die einzelnen Formationsglieder; Triasfazies findet sich örtlich in derselben wieder zurück; Quarzsandsteine (Aljibe-Sandstein) bilden, im allgemeinen eher in höheren Lagen, unzusammenhängende Gesteinsrippen.

Als erste, vom alpinen Paroxysmus nicht mehr betroffene Sedimente legen sich Konglomerate und Kalksande des Miozäns über sämtliche vorangehende Formationen, meist in horizontaler Lagerung; in vorgebildeten Vertiefungen erreichen die Konglomerate bis 500 m Mächtigkeit; noch grösser scheint die Mächtigkeit in den wieder gefalteten Kalkmolassen am Nordrande des Penibetikums zu sein. Die Pectinidenfauna verweist diese postorogenetischen Ablagerungen ins Burdigalien.

Das Pliozän ist allein im unteren und mittleren Teil des Guadalhorce-Beckens vorhanden als eine tiefere mergelige Abteilung (Tejares-

<sup>1)</sup> Die Hauptmächtigkeit des Flysch ist jedoch eozänen Alters (Auversien?).

Mergel, Plaisancien) und eine höhere aus Sanden und Muschelbreccien (Astien), welche letztere längs des Bergfusses in der Hoya de Málaga sich zu Konglomeraten entwickelt und bis in relativ grosse Höhe (475 m) hinanreicht.

Unter den diluvialen Bildungen tritt besonders eine grobe Breccie landschaftlich mehr hervor; sie ist hauptsächlich an den Bergfuss des triasischen Dolomit- und Kalkgebirges geknüpft.

#### D. Citrabetische Formationen.

1. *Kreide*. Grüngraue Mergel, stark gefaltet und der subbetischen Zone zugehörig, finden sich allein in der Hochebene bei Antequera.

2. *Trias*. Die tektonisch eigenartige Zone von Antequera enthält die germanische Trias in vorwiegend Keuperfazies. Nur ganz ausnahmsweise ist ein kurzes, zusammenhängendes Schichtprofil vorhanden, gewöhnlich herrscht die wirr-chaotische Struktur, die regellos die verschiedenen Gesteinstypen (bunte Mergel, blauschwarze Kalke, Dolomit, Rauhwanke, Gyps, Ophite und Sandsteine) nebeneinander stellt.

3. *Die räumlichen und fazialen Beziehungen der einzelnen Triasgebiete* zueinander sind schwierig endgültig aufzuklären. Von der Permo-Trias des Betikums ist anzunehmen, dass sie die basale, mehr klastisch-terrigen Abänderung der penibetischen Entwicklung formt, welche letztere sich aus ihrem oberen Teil unter Ausbildung einer Keuperfazies ableitet. Ein gleicher unmittelbarer Zusammenhang mit dem Gesamtgebiete der citrabetischen Trias ist jedoch nicht plausibel, denn, nach tektonischer Lage zu schliessen, schaltet sich zwischen betische und subbetische Region die mächtige Kalk- und Dolomitserie der alpin ausgebildeten Trias.

### Dritter Abschnitt: Tektonik.

Die Aufteilung des Kartengebiets und angrenzender Regionen in einzelne zonale Einheiten ist in der orientierenden Einleitung (p. 50) und in früheren Mitteilungen schon dargetan worden. Es sind dies nicht allein Zusammenfassungen, die für die Bequemlichkeit des Ausdrucks ihren Wert haben, sondern es sind darin jeweiligen Teilstücke der betischen Cordilleren zusammengezogen, die sowohl in morphologisch-geographischer Hinsicht als auch in ihren stratigraphischen Merkmalen eine bestimmte Zusammengehörigkeit bekunden und jeweiligen auch für sich eine bestimmte tektonische Individualität besitzen. Ihre Begründung mag sich aus der vorliegenden tektonischen Darstellung eines Teilstückes ergeben. Betont mag werden, dass eine genaue Abgrenzung der tektonisch gedachten Zonen freilich nicht möglich ist, denn einesteils liegt dies in der Art der Gliederung, andererseits aber auch in der noch nicht hinreichenden Kenntnis der Cordilleren, die eine regionale Behandlung auf einigermaßen sicherer Grundlage noch nicht zulassen. Übersichtshalber