

## Werk

**Titel:** Studien in den Kalkmassiven des Appennin

**Autor:** Rühl, Alfred

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1910

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657\\_1910](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1910)|LOG\_0174

## Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)  
SUB Göttingen  
Platz der Göttinger Sieben 1  
37073 Göttingen

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

## Studien in den Kalkmassiven des Appennin.

Von Privatdozent Dr. Alfred Rühl in Marburg a. d. L.

### I. Der Monte Alburno.

Während der nördliche Appennin bekanntlich vorwiegend aus Tongesteinen zusammengesetzt ist, ist für die Hauptmasse des mittleren und südlichen Teiles dieses Gebirges das Auftreten mächtiger Kalkklötze charakteristisch. Ein vergleichendes Studium dieser Kalkmassive gewährt wegen des Gegensatzes der Landschaftsformen der Kalk- und Tongesteine und des gänzlich verschiedenen Verhaltens gegenüber dem atmosphärischen Wasser, das wiederum einen großen Einfluß auf die Anlage der menschlichen Siedelungen ausübt, großes Interesse. Die Kalkfelsen lassen nicht wie jene das Wasser oberflächlich abfließen, sondern saugen es wie ein Schwamm auf, um es erst an ihrem Fuße in wenigen, aber starken Quellen wieder zutage treten zu lassen. Die hohe Bedeutung der gewaltigen Wassermassen, die in den Kalkklötzen aufgespeichert sind und auch in der trockenen Jahreszeit reichlich austreten, für das ganze Land liegt auf der Hand: beziehen doch Rom und Neapel ihr vorzügliches Trinkwasser aus diesen Gebieten, und will man doch eine großartige Wasserleitung von den Quellen des Sele quer über die ganze Halbinsel hinweg nach der durstenden Provinz Apulien führen. Eine Untersuchung der Kalkklötze nach diesen verschiedenen Richtungen hin ist dadurch möglich geworden, daß die ausgezeichnete Carta Idrografica d'Italia für diese Gegenden vollständig vorliegt, und daß auch die geologische Erforschung der Massive hinreichend weit fortgeschritten ist. Ich hatte die Absicht, im Frühling dieses Jahres meine Studien im Süden, am Monte Alburno zu beginnen und dann von den nördlicheren Kalkgebirgen den Matese, die Majella und die Meta zu besuchen. Der ungewöhnlich reiche Schneefall des vergangenen Winters hat mich jedoch leider an der Fortführung meiner Arbeiten verhindert, da selbst der wenig hohe und schon stark südlich gelegene Alburno bis tief hinab unter einer metertiefen Schneedecke begraben lag, so daß eine Besteigung des Berges weder nutzbringend

noch möglich erschien und ich die Vollendung meiner Studien auf den Sommer verschieben mußte<sup>1)</sup>.

\* \* \*

Wenn man auf der Eisenbahnfahrt von Salerno nach Potenza bei Battipaglia, dem Abzweigungspunkt der Linie nach Reggio di Calabria, aus der Ebene von Salerno in das flache Mündungsgebiet des Sele einbiegt, so steigt plötzlich und unvermittelt vor dem Blick, einer gewaltigen Festung gleich, ein mächtiges Gebirgsmassiv auf, der Monte Alburno. Besonders gegen das Sele-Tal hin ist der Anblick ungewöhnlich imponierend; fast ohne Übergang erheben sich aus einer sanften Hügellandschaft die beinahe senkrecht abfallenden Kalke, die mit ihrem lichten Grau in einem herrlichen Kontrast zu dem tiefblauen südlichen Himmel stehen. Hier ragt der Alburno völlig frei empor; denn nur im Südosten vereinigt er sich mit den Bergen des Cervati, die dann nach Westen umbiegen und das Calore-Tal einschließen, und nur am nordöstlichen Abfall entzieht eine Reihe kleinerer Vorberge den Fuß des Gebirges dem Blick. Die äußere Form dieses Kalkklotzes ist ungefähr die eines Rechteckes von durchschnittlich 8—11 km Breiten- und 25 km Längenausdehnung, so orientiert, daß die Längsseiten in nordwest-südöstlicher Richtung verlaufen. Aber der Anblick ist ein ganz verschiedener, je nach der Position, von der aus man den Berg betrachtet. Von der Nordwest- und Nordost-Seite, also gegen den Sele und den Tanagro hin, gewinnt man den Eindruck eines mächtigen Gebirges, da hier die Felsen vielfach 600—800 m in fast senkrechtem Abfall niedergehen und erst dann ein weniger steiler Schutthang folgt; Ortschaften, die wie z. B. Sicignano dicht am Fuße der Wand gelegen sind, bekommen daher die Sonne vier Monate im Jahre überhaupt nicht zu Gesicht. Der obere Rand des Berges, der von über 1700 m Höhe an der nördlichen Ecke sich ganz allmählich gegen Südosten auf 1300 m, gegen Südwesten auf 900 m senkt, verläuft so regelmäßig, ist nur so wenig von Spalten durchrissen, daß man eine von der Natur geschaffene Festung vor sich zu haben glaubt. Eine richtigere Vorstellung von der Konfiguration des Alburno erhält man jedoch, wenn man sich im Südwesten befindet. Hier sieht man, daß man es nicht mit einem schmalen Gebirgskamm oder etwa einem an den Rändern hochgebogenen Plateau zu tun hat, sondern vielmehr mit einer stark nach Südwesten geneigten Hochfläche; hier geht das Gebirge verhältnismäßig sanft und allmählich in die schon fast reife Landschaft des Calore-Tales über, und von gegenüberliegenden Höhen vermag man einen ziemlich großen

<sup>1)</sup> Diese Studienreise wird mit Unterstützung der Karl Ritter-Stiftung der Gesellschaft für Erdkunde ausgeführt. Ich möchte mir daher erlauben, der Gesellschaft hierfür auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Teil der inneren, von zahlreichen dolinenartigen Vertiefungen und terrassenförmigen Abstürzen durchsetzten Hochfläche zu überschauen.

Am Aufbau dieses großen Massivs sind beinahe ausschließlich Kalksteine beteiligt, und zwar wird die Hauptmasse aus Kalken der mittleren Kreide gebildet, deren Fuß an den steil aufragenden Gehängen von triassischen Kalken begleitet wird; morphologisch verhalten sich jedoch alle Kalke völlig gleichartig. Mit Ausnahme des Südostens, wo die Ausläufer sich mit anderen Kalkzügen verbinden, ist der Alburno ganz von wenig gestörten eocänen Sandsteinen und Tonen umhüllt, die man hier im Gegensatz zu den Kalksteinen, der *pietra viva*, als *pietra morta* bezeichnet. Die Lagerungsverhältnisse sind ziemlich einfach<sup>1)</sup>. Die Kalke fallen im allgemeinen unter etwa 30° gegen Südwesten ein. Eine Faltung ist kaum angedeutet. Die Schrägstellung ist längs Bruchlinien erfolgt, die überhaupt auf die Bodenplastik des ganzen Gebietes den größten Einfluss ausgeübt haben. Schon ein Blick auf die geologische Karte macht dies deutlich. Der Alburno wird an seinem nordöstlichen Abfall von zwei Reihen von Vorbergen begleitet; zu dem inneren Zuge gehören die Berge von der Costa di Castello bis zu dem isolierten Kalkvorposten bei Lo Scorzo; der äußere Zug beginnt am Monte Oliveto, endigt aber im Osten bereits an der Serra Picciola und wird von Deecke als Fortsetzung des Querriegels von Polla angesehen. An diesen Vorbergen, die ebenfalls vorwiegend aus Kreidekalken zusammengesetzt sind, zeigt sich nur unten in gleicher Weise wie am Alburno selbst ein schmaler Streifen triassischer Kalke; es liegt also hier ein staffelförmiges Absinken vor, wenn allerdings auch die Möglichkeit einer Überschiebung der südlichen Scholle über die Vorberge nicht ausgeschlossen ist. Das Alter dieser Dislokationen wird sehr schwer bestimmbar sein, da jüngere als eocäne Gesteinskomplexe in der Nähe des Alburno nicht auftreten. Mit diesem Absinken war eine Schiefstellung verbunden, die an den gegen den Alburno einfallenden Vorbergen aber einen weit höheren Grad erreichte als an der Hauptscholle selbst; bei der Serra Picciola, dem äußersten Vorposten dieser Reihe, ist diese Aufrichtung so stark gewesen, daß ein scharfer Kamm entstanden ist. Daneben sind aber auch an kleineren Bruchlinien

<sup>1)</sup> Mit der Tektonik des Alburno haben sich allerdings schon De Giorgi in seinen „Appunti geologici e idrografici sulla provincia di Salerno“ (Boll. del R. Com. Geol. d'Italia, 1882, Bd. 13, S. 39 ff) und Deecke (Zur Geologie von Unteritalien. N. Jb. f. Min. 1892, II, S. 108—124) beschäftigt; diese letztere Arbeit ist mir jedoch leider erst ganz kürzlich bekannt geworden. Deecke hat seiner Arbeit eine Skizze des Verlaufes der Bruchlinien am Alburno beigegeben. De Giorgis stratigraphische Bestimmungen sind durch die italienische geologische Karte sehr wesentlich modifiziert worden. Die Kalke sollen nach ihm vollständig denen Apuliens entsprechen.

Verschiebungen vor sich gegangen, denn man kann gelegentlich, z. B. im Süden bei Castelcivita, Schollen beobachten, deren Neigung dem allgemeinen Einfallen entgegengesetzt gerichtet ist.

Es läßt sich kaum ein größerer Gegensatz der Formen denken als zwischen den Kalkfelsen und den sie umgebenden Sandsteinen und Tonen, den Tälern des Tanagro und Calore, die beide dem Sele zustreben. Während im Kalk naturgemäß fließendes Wasser nur gelegentlich vorhanden ist, ist die Fluszdichte in diesen Gesteinen eine sehr große: von zahllosen Flüssen und Flüschen, Torrenten und Wasserrissen sind die niedrigen, flachhügeligen Flächen hier durchzogen. An steileren Abhängen sieht man häufig die für die nördlichen Appenninen so charakteristischen Calanchi entwickelt (z. B. unterhalb von Postiglione), und auch Rutschungen fehlen nicht. Die Tallandschaft des Calore weist in ihrem mittleren Teil schon beinahe reife Formen auf, wenn auch eine geringe Verjüngung durch eine etwa 10 m hohe Terrasse angedeutet wird, und ähnliches gilt auch von Tanagro; in dem kurzen Laufstück zwischen Auletta und der Eisenbahnstation Sicignano ist das Tal stark asymmetrisch gebaut, da der Fluß hier auf seinem linken Ufer von den steil abfallenden Kalken der Costa di Castello, des Monte Forloso und der Serra Picciola, an die er dicht herantritt, auf seinem rechten dagegen von den sanften Flächen der eocänen Tone begleitet wird.

Der Monte Alburno ist nun wie geschaffen, um ein gewaltiges Wasserreservoir zu bilden: die fast ausschließliche Zusammensetzung aus Kalkstein, die bedeutende Meereshöhe, die Form der Hochfläche, der Mangel impermeabler Zwischenlagen, die lang andauernde Schneedecke und die ausgedehnten Buchenwaldungen auf seiner Höhe machen ihn dazu überaus geeignet. Über die Menge der Niederschläge, die im Gebiet des Alburno niedergeht, ist man allerdings nur sehr unvollkommen unterrichtet, denn eine Beobachtungsstation auf der Hochfläche fehlt natürlich aus leicht erklärlichen Gründen. Im ganzen Flußgebiet des Sele existiert überhaupt nur eine Beobachtungsstelle, und diese, Polla, ist an der Austrittsstelle des Tanagro aus dem Vallo di Diano in 500 m Meereshöhe gelegen. Die Ergebnisse der Niederschlagsmessungen für die Jahre 1883 bis 1892 sind in dem Band „Sele“ der Memorie illustrative della Carta Idrografica d'Italia mitgeteilt<sup>1)</sup>. Die Jahressummen schwankten in diesem Zeitraum zwischen 217 mm (1887) und 1023 mm (1889). Wenn man etwa 800 mm als Mittel für Polla annimmt, so dürften die Regenmengen auf dem Alburno einen noch höheren Wert erreichen, da die vorwiegend regenspendenden Südwestwinde einen Teil ihrer Feuchtigkeit schon am Südhang des Alburno verloren haben werden, ehe sie Polla erreichen. Wir haben es also in jedem Falle mit recht bedeutenden Niederschlagssummen zu tun.

<sup>1)</sup> S. 76—85.

Von dem atmosphärischen Wasser, das auf dem Alburno niedergeht, wird nur ein ganz geringer Teil oberflächlich abfließen, bei weitem die größte Menge wird von dem Massiv selbst aufgesogen werden und durch Klüfte und Spalten ins Innere des Berges eindringen. Wäre der Alburno nirgends von Tälern angeschnitten, so würde dieses Wasser zur Bewegungslosigkeit verurteilt sein, da das Kalkmassiv ja beinahe allseitig von undurchlässigen Schichten umschlossen ist. Das zwar zum größten Teil noch in undurchlässigem Gestein liegende, aber doch bis tief in die Kalke eingesenkte Bett des Tanagro (150 m Meereshöhe) bewirkt aber, daß sich das Wasser nach ihm hin in Bewegung setzen muß, so daß es bei dem Fehlen undurchlässiger Einschaltungen zur Ausbildung eines einheitlichen Grundwassers kommen kann. Diese theoretische Folgerung auf der Basis der Grundschen Karstwassertheorie läßt sich durch die beobachtbaren Tatsachen als zu recht bestehend erweisen. Die Messungen am Tanagro ergaben nämlich eine Wasserführung von 4,747 cbm sec. bei Auletta. Rechnet man noch die 1,814 cbm des Bianco, der den Tanagro unterhalb von Auletta kurz vor der Station Sicignano trifft, hinzu, so erhält man 6,561 cbm als Wasserführung des Tanagro bei Sicignano. Tatsächlich aber ist diese weit größer: sie beträgt nämlich 7,564 cbm<sup>1)</sup>. Es müssen also auf dieser Strecke dem Tanagro unterirdisch 1,003 cbm zugekommen sein, die nur aus den Kalken der Vorberge des Alburno stammen können. Von Auletta bis zur Einmündung des Bianco stehen die Kalke der Vorberge mit dem eigentlichen Alburno in direktem Zusammenhang, während die Serra Picciola — von der Bianco-Mündung bis Sicignano reichend — von ihm durch einen undurchlässigen Streifen getrennt ist: diese undurchlässigen Schichten bilden jedoch nur eine oberflächliche Decke, unterhalb deren die Kommunikation zwischen Alburno und Serra Picciola nicht gestört ist. Noch auffälliger ist diese Zunahme der Wasserführung des Tanagro weiter unterhalb, zwischen Sicignano und Contursi. Während bei Sicignano 7,564 cbm gemessen wurden, ergaben sich bei Contursi 15,317 cbm, so daß der Zuwachs auf dieser Strecke, der auf das Heraustreten des letzten kalkigen Vorpostens des Alburno unterhalb von Scorzo zurückzuführen ist, nicht weniger als 7,753 cbm beträgt; stark durchlässige pliozäne Schotter und Sande am rechten Ufer, die über der impermeablen Grundlage ruhen, wirken dabei allerdings auch mit. An einer Stelle kann man sogar die Quellen sehen, aus denen der Fluß seinen Zuschuß aus den Kalken empfängt; es ist das die große „La Ferriera“ genannte Grotte auf der linken Seite der Tanagro-Schlucht gegenüber von Pertosa, die eine Vermehrung um 2,500 cbm bewirkt.

Der vollkommen wasserundurchlässige Mantel, der den Alburno

---

<sup>1)</sup> Carta Idrografica: Sele, S. 70.

vollständig einhüllt, bedingt das eigentümliche Auftreten der Quellen. Der Mantel hält nämlich das Wasser im Innern gleichsam wie in einem Gefäße fest, verhindert das Austreten und bewirkt, daß das Wasser nur an den Kontaktstellen nach außen gelangen kann, wo es aus dem Gefäße überlaufen kann. So ist denn der Alburno an seinem Abhang von einem Kranze von Quellen umgeben, und dieser Umstand hat wiederum den größten Einfluß auf die Anlage der Siedelungen ausgeübt, indem die Ortschaften direkt an das Vorhandensein einer Quelle gebunden erscheinen. Die Höhenlage der Quellen ist verschieden, eben je nach der Höhe, bis zu der die impermeablen Schichten emporreichen. Trotz der großen Schwankungen, die die Regenmengen im Laufe des Jahres aufweisen<sup>1)</sup> — von Juni bis August sind die Niederschläge nur überaus spärlich und bleiben oft sogar ganz aus — sind die meisten Quellen doch perennierend und liefern ein klares, ausgezeichnetes Trinkwasser. Die stärksten Quellen finden sich an den Steilabfällen im Nordosten und Nordwesten zwischen Petina und Sicignano und bei Postiglione, wo mehrere Quellen in geringer Entfernung voneinander aus dem Kalk hervorbrechen. Eine sehr wasserreiche Quelle tritt auch am Südhang zwischen Ottati und San Angelo Fasanella aus. Neben diesen perennierenden Quellen gibt es aber solche, die nur im Winter Wasser spenden; was aber besonders bemerkenswert ist, ist der Umstand, daß diese aus größerer Höhe kommen. Bei Postiglione finden sich zwei perennierende Quellen ziemlich dicht an der Straße in etwa 600 m Höhe, eine dritte dagegen, in 630 m Höhe, versiegt im Sommer fast gänzlich. Ähnliche Verhältnisse trifft man bei Sicignano, wo ebenfalls eine Quelle, die in größerer Höhe ihren Ursprung nimmt, einen bedeutenden Unterschied der Wasserführung im Sommer und Winter aufweist. Dieses eigenartige Verhalten ist wohl nur dadurch zu erklären, daß in den Wintermonaten, wo die Hauptmasse des Regens niedergeht, der Wasserspiegel im Innern des Berges steigt und dadurch ein Abfließen des Wassers auch oberhalb des Kontaktes von impermeablem und permeablem Gestein ermöglicht wird. Im Sommer muß der Spiegel sinken, und damit wird auch den in größerer Höhe gelegenen Quellen die Wasserzufuhr abgeschnitten. Diese Beobachtungen sprechen deutlich zugunsten der Grundchen Theorie, ein näheres Eingehen möchte ich jedoch bis zur Vollendung meiner Studien in den Kalkmassiven der Abruzzen verschieben.

Die Siedelungen des Alburno gehören fast ausschließlich zum Typus der geschlossenen Siedelungen mit im Durchschnitt 1000—2000 Einwohnern. Am meisten fällt auf, daß sie sämtlich in beträchtlicher Meereshöhe gelegen sind. Einen Grund hierfür haben wir in der Abhängigkeit von dem

<sup>1)</sup> S. die Tabellen am Schlusse des Bandes „Sele“ der Carta Idrografica.

Quellhorizont bereits kennen gelernt. Es kommt hinzu, daß man die Ortschaften meist auf dem Kalk anlegen mußte, da die Sandsteine und Tongesteine wegen der fortdauernden Rutschungen keinen sicheren Baugrund gewährten. Besonders deutlich wird dies bei Orten, die auf steilen, isoliert aufragenden Kalkvorsprüngen erbaut sind, wie Corleto Monforte am Südhang des Alburno oder wie Buccino und Caggiano auf der rechten Seite des Tanagro. Aus demselben Grunde sind auch die neueren Strafsen, wenn irgend möglich, in dem festen Kalkstein angelegt, was aber mit großen Schwierigkeiten verbunden war, da man ihnen zahlreiche Windungen zu geben gezwungen war, so daß man z. B. auf dem alten durch das Eocän geführten Wege von Corleto Monforte nach San Rufo sehr viel rascher zum Ziele kommt als auf der neuen großen Strafe. Aber schon nach kleinen Regengüssen sind die Vorteile unverkennbar, denn die Wege im Tongestein verwandeln sich dann schon nach kurzer Zeit in eine grundlose, schwer passierbare Masse. Die Anlage der Siedelungen in der Höhe ist aber sicherlich noch durch ein anderes Moment begünstigt worden, und zwar ein historisches. Wenn man bedenkt, welche Völkerstürme über diese Landschaften im Laufe der Jahrhunderte hinweggebraust sind, wie sich die inneren Fehden und Parteiungen im Königreich Neapel bis in die kleinsten Orte fortgepflanzt haben, so daß man, um das Wort eines Geschichtsschreibers Italiens zu gebrauchen, seine Blicke nur mit einem Gefühl historischen Ekels auf diese Zeiten richten kann<sup>1)</sup>, so wird man es begreiflich finden, daß die Bevölkerung ihre Wohnstätten in eine möglichst geschützte Lage zu bringen suchte, damit sie gleichzeitig als Festungen dienen konnten. Ein ausgezeichnetes Beispiel einer derartigen Festungslage bildet das auf der schmalen Südwestecke der Serra Picciola 330 m über dem am Turm vorbeiströmenden Tanagro gelegene Castelluccio. Das Heraustreten einer Quelle kann nämlich hier nicht für die Anlage maßgebend gewesen sein, denn diesem Dörfchen fehlt überhaupt jedes Wasser. Die Bewohner müssen daher jeden Abend, wenn sie von ihren Feldern heimkehren, ihren ganzen Wasserbedarf den steilen Berg hinaufschleppen. Welch eine Vergeudung von Arbeitskraft!

Die bedeutende Höhenlage, die einst ein Segen war, ist überhaupt mehr und mehr zu einem Fluch geworden. Postiglione liegt 640 m hoch, Corleto Monforte 680 m, Buccino 650 m, Caggiano gar 820 m hoch: wieviel Zeit geht den Leuten allein durch die täglichen weiten Wege nach ihren tief gelegenen Arbeitsplätzen verloren! Daher hat auch die Eisenbahn, die am Nordfuß des Alburno entlang verläuft, nicht den Gewinn bringen können, den man vielleicht von ihr erwartet hat, denn die Entfernung der Stationen von den zu ihnen gehörenden Ortschaften ist eine allzu große.

---

<sup>1)</sup> Leo, Geschichte Italiens. Bd. 7, S. 712.



Petina ist nicht weniger als 8 km, Sicignano sogar 11 km von seiner Eisenbahnstation entfernt, und dabei darf man nicht vergessen, daß man auf dem Wege auch eine ziemlich beträchtliche Steigung zu überwinden hat, bei Petina z. B. 500, bei Sicignano 530 m.

Da der Boden arm und künstliche Bewässerung nirgends vorhanden ist, kann es nicht wundernehmen, daß die Bevölkerung in der größten Armut dahinlebt, zumal die italienische Regierung ja bekanntlich für diese südlichen Gegenden wenig Interesse besitzt. Von unten gesehen gewähren die kleinen Bergnester einen ungemein malerischen Anblick; steigt man jedoch zu ihnen hinauf, so gewinnt man den Eindruck fürchterlicher Armseligkeit. Alles befindet sich im Zustand der Verwahrlosung und des Verfalls, nirgends läßt sich ein Aufschwung konstatieren; verfallene Häuser überall, neuerbaute bekommt man niemals zu Gesicht. Die Bewohner haben einen recht harten Kampf ums Dasein zu kämpfen und erreichen doch trotz allen Fleißes und aller Mühe kaum das Existenzminimum. Maisbau und Olivenzucht sind die hauptsächlichsten Erwerbsquellen — die Ölbäume klettern auch an dem Steilabfall noch hoch empor —, die Viehzucht tritt dagegen sehr zurück. Man wird es daher begreiflich finden, wenn die Bevölkerung in Scharen den heimatlichen Boden verläßt und auswandert. Überall trifft man englisch sprechende Leute und in Amerika geborene Kinder, und die Wände der Zimmer sind geschmückt mit Photographien von Söhnen und Töchtern der Familie, die jenseits des Ozeans ein neues, anscheinend besseres Leben gesucht und gefunden haben.

Im Südosten des Monte Alburno nimmt nun die Landschaft einen gänzlich abweichenden Charakter an. Steigt man den Tanagro am Rande seiner engen Schlucht aufwärts, so erlebt man eine landschaftliche Überraschung: bei Polla dehnt sich vor dem erstaunten Blick eine weite, ausgedehnte Ebene mit völlig ebenem Boden, aber ziemlich steilen Gehängen aus, es ist das „Vallo di Diano“ genannte Becken. Der Name ist hergenommen von einem am Rande in weithin sichtbarer Position gelegenen Orte Diano, dem heutigen Teggiano. Das Becken ist bisher noch niemals eingehender studiert worden. De Lorenzo tut es in seiner großen Arbeit über die quartären Landseen Süd-Italiens mit wenigen Worten ab, und auch Deecke widmet ihm nur einige Bemerkungen<sup>1)</sup>.

Im großen besitzt das Becken mit 35 km Längen- und im Durchschnitt etwa 5 km Breitenausdehnung eine langgestreckte Form, die Breite schwankt jedoch zwischen 7 km nördlich von Teggiano und nur 3½ km an dem Sporn im Norden Sassanos. Es wird in seiner ganzen Längsrichtung vom Tanagro durchzogen. Die Meereshöhe beträgt am oberen Ende 500, am unteren

<sup>1)</sup> a. a. O. S. 112—113.

440 m; und da sich die Sohle zuerst ziemlich rasch, dann aber nur ganz allmählich senkt, so kann man 450 m als mittlere Höhe ansehen. Scharf heben sich die umschliessenden Hänge des Beckens ab, es ist tief eingesenkt in Kalke und Dolomite der triassischen, kretaceischen und eocänen Formation, zwischen denen vielfach, besonders in der Mitte und im Südosten, eocäne Tongesteine lagern, die auch bis an den Beckenrand herantreten. Alle diese Gesteine, vor allem die Triaskalke, weisen eine ziemlich bedeutende Faltung, die aber keinen Einfluss auf die Oberflächengestaltung mehr besitzt, auf; sie sind aber auch von zahlreichen Brüchen durchsetzt<sup>1)</sup>. Die Gebirgszüge im Westen erheben sich zu recht beträchtlichen Höhen; der Monte Motola, ein südlicher Ausläufer des Alburno, erreicht 1700 m, der Monte Cervati überragt mit 1899 m sogar den Alburno, aber die östlichen Gehänge sind im allgemeinen weit niedriger. Der Talboden selbst besteht aus sandigen und tonigen Alluvionen, die verhältnismässig wenig wasserdurchlässig sind, daneben, aber nur in ganz geringem Mafse, aus gröberem quartären Schottern. Der starke, rein äußerliche Kontrast zwischen der Gebirgsumrahmung und der tischgleichen Sohle wird noch verstärkt durch das Pflanzenkleid. Während das fruchtbare Tal einen reichen Anbau von mannigfachen Feldfrüchten, von Gemüsen und Wein trägt, zwischen deren grünem Teppich auch einige Pinien gelegentlich einsam emporstreben, sind die Kalke der Umrandung bis an den Fuß fast gänzlich kahl; höchstens trifft man auf die bescheidenen Ölbäume, die an den Hängen ihr kärgliches Dasein fristen. Besonders reizvoll war der Anblick gegen Abend, wenn die Sonne gerade hinter den Bergen verschwunden war, wenn sich zwischen die grünen, noch leuchtenden Flächen das frisch beackerte Land mit seinen braun-violetten Tönen schob und die kleinen Wasserläufe wie ein silbernes Netz darüber ausgespannt waren.

Was nun die Genesis des Vallo di Diano betrifft, so kann es sich um ein tektonisches oder um ein auf fluviatilem Wege entstandenes Becken handeln. Zwar wird es, wie gesagt, seiner ganzen Länge nach vom Tanagro durchflossen, eine fluviale Entstehungsweise ist aber doch in höchstem Mafse unwahrscheinlich. Die völlige Ebenheit des Talbodens spricht dagegen. Hätte der Tanagro das Becken ausgearbeitet, so müßte man doch irgendwo noch Überreste der ehemaligen Bedeckung antreffen; aber das Fehlen aller Zeugen ist gerade charakteristisch. Es spricht vielmehr alles dafür, daß man es mit einem tektonischen Becken zu tun hat, das dann allerdings in späterer Zeit durch den Tanagro weiter ausgestaltet worden ist. Zunächst sind ja Bruchlinien in diesen Gebieten überhaupt in großer Zahl nachgewiesen worden, und daß die unterirdischen Kräfte auch jetzt noch nicht zur Ruhe

<sup>1)</sup> Vgl. die Profile der Carta geologica della Lucania (1 : 100 000).

gekommen sind, beweisen die Erdbeben, von denen auch unsere Gegend mehrfach heimgesucht worden ist: es sei nur an das furchtbare große neapolitanische Erdbeben von 1859 erinnert, das im Vallo di Diano mehreren Tausend Menschen das Leben kostete, und dessen Spuren in den Ortschaften auch heute noch nicht völlig verwischt sind. Das östliche Gehänge zeigt eine fast geradlinige Erstreckung, es ist wie mit dem Messer abgeschnitten. Weniger regelmässig ist die Gestaltung der westlichen Gebirgsumwallung: hier ist es zur Ausbildung mehrerer Sporne gekommen, wie z. B. bei San Arsenio im Norden und bei Teggiano und Sassano in der Mitte des Beckens, während die Zertalung der Gehänge im allgemeinen im Osten bedeutend stärker als im Westen ist. Die Profile der italienischen geologischen Karte geben im Untergrunde des Tales unter den Anschwemmungen dieselben eocänen Tongesteine an, die man am Rande in bedeutender Meereshöhe antrifft. Es ist aber nicht zu ersehen, ob dies auf Grund von Bohrungen geschehen ist, oder ob es sich dabei nur um eine Vermutung handelt; mir ist von Bohrungen nichts bekannt geworden. Man wird demnach einen Grabenbruch anzunehmen haben, solange durch Bohrungen nicht erwiesen ist, daß diese Erklärung falsch ist. Die Entstehungsweise und weitere Entwicklung war dann also eine ähnliche wie bei den übrigen quartären Becken des südlichen Italiens, oder, um ein Beispiel aus anderen Regionen anzuführen, wie beim Becken von Koltów, das kürzlich<sup>1)</sup> von Łoziński beschrieben wurde.

Es mußte sich das Wasser zunächst zu einem See ansammeln, der dann schliesslich im Norden bei Polla überlief und auf diese Weise einen Abfluß fand; es ist allerdings auch die Möglichkeit vorhanden, daß schon vorher ein unterirdischer Abfluß vorhanden war. Von den quartären Seeablagerungen ist jedoch heute nur noch sehr wenig zu finden. Dem westlichen Gehänge fehlen sie ganz; im Osten zieht von Atena aus ein schmaler, kaum 1 km breiter Streifen quartärer Schotter nach Süden. Nur am oberen Ende treten diese Ablagerungen noch in gröfserer Ausdehnung auf, was ja nicht wundernehmen kann, da ihre Entfernung natürlich von unten nach oben fortgeschritten ist. Hier im Süden ist auch die Terrassenform noch leidlich erkennbar, wenn auch die spätere Zerschneidung schon eine ziemlich starke Auflösung bewirkt hat; die Terrassen erreichen eine Höhe von etwa 10 m über dem Niveau des Flusses. Als Becken ist demnach das Vallo di Diano schon in einem verhältnismässig alten Stadium, da die quartäre Ausfüllung bereits zum allergrößten Teil wieder fortgedenudiert ist. Jetzt ist der Tanagro seit etwa 20 Jahren für Bewässerungszwecke gerade gelegt, und von Sala

---

<sup>1)</sup> v. Łoziński, Die Karsterscheinungen in Galizisch-Podolien. Jahrb. der K. K. Geol. Reichsanst. Wien, 1907, Bd. 57, S. 704.

Consilina bis nach Polla hinab fließt er in einem künstlichen, zum Teil sogar ausgemauerten Bett. Vor dieser Zeit aber hat er das Tal in zahlreichen Windungen durchmessen, wie er es noch jetzt oberhalb von Sala Consilina tut. Er zieht hier jedoch nicht in der Mitte, sondern dicht am westlichen Gehänge, offenbar deswegen, weil er von Osten her seine bedeutendsten Zuflüsse erhält, die ihn gegen Westen hindrängen. In diesem Umstand haben wir auch den Grund zu sehen, warum die westliche Gebirgsumrahmung nicht mehr annähernd geradlinig verläuft, wie sie es wohl ursprünglich getan hat, sondern daß es hier zur Ausbildung von Spornen und Nischen gekommen ist. Der Tanagro hat eben sein westliches Ufer mit seinen Mäandern angeschnitten: heute noch tritt der Fluß an der Serra Rotonda dicht an die Felsen, und bei Sassano lassen sich auch noch gut erhaltene, unterschrittene Gehänge beobachten.

Über den morphologischen Charakter, den das Gebiet, in dem jetzt das Vallo di Diano gelegen ist, vor dem Einbruch besaß, gibt vielleicht die folgende Beobachtung einige Auskunft. Wenn man seine Blicke von der Höhe aus rings im Tale umherwandern läßt, so erkennt man deutlich eine aus anstehendem Fels bestehende Terrasse, die zwar nicht mehr in zusammenhängendem Zuge die Ränder begleitet, sondern durch die Erosion bereits in einzelne Stücke zerlegt worden ist. Sie ist jedoch deswegen stark in die Augen fallend, weil mehrere Ortschaften des Beckenrandes auf ihr liegen. Im Süden, bei Padula, beträgt die Meereshöhe dieser Terrasse 700 m, 10—12 km weiter unterhalb z. B. bei Teggiano und bei Atena 640 m. Wenn hier nicht eine durch staffelförmiges Absinken bedingte Stufe vorliegt, wofür die italienische geologische Karte jedoch keine Beweise bietet, so würde ein Rest eines alten Talbodens vorhanden sein, dessen Breite uns anzeigen würde, daß schon vor dem Einbruch die Landschaft ein reifes Stadium erreicht hatte. Es hätte dann schon in vorquartärer Zeit hier ein Fluß existiert, dessen Stelle nunmehr vom Tanagro eingenommen wird. Daß sich diese Felsterrasse bis heute erhalten hat, dürfte nicht weiter überraschen, wenn man bedenkt, wie gut alte Oberflächen im Kalk konserviert bleiben können.

Der Austritt des Tanagro aus dem Becken erfolgt heute in einer wilden, unzugänglichen Schlucht, in der der Fluß brausend und schäumend hinabschießt, um schließlich in einer Kaskade hinunterzustürzen. Diese Schlucht ist mit ihren steil abfallenden Wänden und dem scharfen oberen Rande, der wenigstens am rechten Ufer in eine schmale Terrasse übergeht, eine Schlucht von echtem Cañontypus. Die Eisenbahn kann nur in zahlreichen Tunnels nach dem Vallo di Diano hinaufklettern, und die auf der gegenüberliegenden Seite erbaute Strasse hat sogar vielfach von unten aus aufgemauert werden müssen und muß stellenweise viele Zickzackwindungen ausführen, um nach

Polla zu gelangen. Dafs der Tanagro hier noch ein ganz jugendliches Gepräge besitzt, erklärt sich daraus, dafs der Cañon in die harten Kalke eingeschnitten ist, die ja der fluvialen Erosion einen sehr starken Widerstand entgegensetzen. Die genannte Terrasse in etwa 60 m Höhe über dem Flußbett deutet schon auf eine Verjüngung des Flußlaufes hin, wozu noch kommt, dafs die wenigen ganz unbedeutenden Seitentälchen am linken Ufer zwischen Polla und Auletta einen verhältnismäfsig sehr breiten und flachen Talboden aufweisen, der für die winzigen Rinnsale gar nicht paßt; es hat eben die Verjüngung bei den zeitlichen Zuflüssen noch nicht weit nach rückwärts ihre Wirkung auszuüben vermocht.

Das Vallo di Diano ist, wie wir sahen, fast allseitig von Kalken umschlossen, zwischen die sich gelegentlich vor allem zwischen Teggiano und San Pietro al Tanagro, eocäne Tone einschalten, während der Boden der Talung aus wenig durchlässigen Konglomeraten, Sanden und Alluvionen besteht. Der Tanagro, der im Süden des Vallo entspringt, kommt aus gänzlich wasserundurchlässigen Schichten, so dafs er in seinem Ursprungsgebiet im Sommer meist nur ein armseliges Rinnsal darstellt. Sobald er aber das Becken betritt, nimmt er sogleich den Charakter eines perennierenden Flusses an. Denn die Kalke schlucken hier wie überall das Wasser, speichern es auf, und in einer gröfseren Zahl starker Quellen tritt es wieder zutage. Vor allem ist das östliche Gehänge sehr reich an Quellen, die gleich nach ihrem Austritt aus dem Gestein schon über eine beträchtliche Wassermasse verfügen. Fast ausnahmslos findet man sie hier im Kontakt der Kalke, und zwar sowohl der triassischen wie der eocänen, und der Beckenausfüllung (z. B. die grofsen Quellen von Padula und Sala Consilina). Auch zahlreiche Torrenten gehen im oberen Teile des Tales dem Tanagro zu und verstärken ihn zur Regenzeit, die wegen der völligen Kahlheit der Felsen vielfach grofsen Schaden anrichten und z. B. die Certosa von Padula mit ihren Schuttmassen so bedrohen, dafs man wenigstens hier an eine Aufforstung und Regulierung gedacht hat. In zahlreichen Kanälen und Kanälchen verteilt man jetzt das Wasser des Tanagro über die Felder, aber man bedient sich auch noch vielfach einfacher Grundwasserbrunnen.

Diese Art des Auftretens ergiebiger Quellen am Rande des Beckens hat nun naturgemäfs einen grofsen Einflufs auf die Anlage der Siedelungen ausgeübt. Nicht eine einzige findet man in der Mitte, alle sind sie gleichfalls am Rande gelegen, und zwar ist ihre Abhängigkeit von dem Vorhandensein der Quellen sogleich in die Augen fallend, wenn man die Quellenkarte der Carta Idrografica, die allerdings nur einige wenige zur Darstellung bringt, betrachtet. Aber bemerkenswerter Weise sind die Ortschaften fast nie in unmittelbarer Nachbarschaft der Quellen, also am Fusse des Gebirges gelegen, sondern vielmehr hoch oben am Gehänge, in langgestreckter Gestalt an die Felsen

geklebt, wie Sala Concilina, oder auf der erwähnten Felsterrasse, wie Padula, Teggiano und Atena, und zwar liegen sie in recht beträchtlicher Höhe über dem Talboden (Teggiano 180 m, Sala 160 m, Padula sogar 230 m darüber). So kann man nur auf windungsreichen, zum Teil kunstvollgebauten Strafsen vom Tale aus hinaufgelangen, und die Stationsgebäude der Eisenbahn, die heute das Vallo di Diano auf dem Wege nach Lagonegro in schnurgerader Linie seiner ganzen Länge nach durchzieht, sind meist 4—6, aber auch bis 11 km von ihrem Orte entfernt. Den Grund für diese merkwürdige Erscheinung haben wir hier zunächst darin zu suchen, daß sich die Bevölkerung vor den Überschwemmungen des Tanagro sichern mußte. Aber von wohl noch größerer Bedeutung war das Schutzbedürfnis gegenüber der Malaria. Heute ist, dank der Regulierung des Flusses, die Malaria völlig aus diesem Gebiete vertrieben; im ganzen Umkreis kommt sie überhaupt nur noch in den Ebenen von Eboli am Sele vor. In früherer Zeit hat sie aber sicherlich auch hier geherrscht, da das Vallo di Diano wegen der geringen Wasserdurchlässigkeit seines Bodens stark versumpft war: trotz der mit großer Mühe ausgeführten Entsumpfung sind selbst jetzt noch sumpfige Strecken in der Mitte und bei Atena anzutreffen, und auch manche Flurnamen wie Pantano, Canneto oder Prato deuten darauf hin. Sogar aus einigen Ortsnamen kann man auf das ehemalige Vorhandensein der Malaria schließen: „Montesano“, „Buonabitacolo“, „Casalbuono“ sind in anderer Weise kaum erklärlich.

Die Siedelungen machen im Vallo di Diano sämtlich einen viel wohlhabenderen Eindruck als am Alburno. Wenn auch die umgebenden Hänge nichts als einen mageren Boden für die Ölbäume bieten, so vermag doch das Becken selbst seinen Mann reichlich zu ernähren. Im wesentlichen gibt sich die Bevölkerung daher dem Ackerbau hin, aber auch Viehzucht wird eifrig betrieben, und man trifft auf den Landstraßen fast überall große Schaf- und Ziegenherden. Auch die Anlage der Eisenbahn hat viel zur wirtschaftlichen Hebung beigetragen, und sie wird eine noch größere Bedeutung für das Gebiet erlangen, wenn sie im Süden über Lagonegro hinaus bis nach Castrovillari geführt sein wird, wodurch eine direkte Verbindung zwischen den südlichen Gestaden des Golfs von Tarent und Campanien geschaffen wird.