

# Vorläufiger Bericht über die Ergebnisse der Trinil-Expedition der Akademischen Jubiläums-Stiftung der Stadt Berlin.

VON W. BRANCA.

---

Die Erträgnisse der von der Stadt Berlin bei Gelegenheit der Zweihundertjahr-Feier dieser Akademie gemachten Jubiläums-Stiftung wurden im Jahre 1906 an Frau Prof. SELENKA vergeben, zum Zwecke von Ausgrabungen bei Trinil an der berühmten Fundstätte des *Pithecanthropus erectus*.

Die Vergebung der Stiftung an Frau SELENKA findet ihre Erklärung in drei Punkten: einmal hatte Frau SELENKA bewiesen, dass sie wohl imstande sei, ein Unternehmen wie dieses durchzuführen; denn sie hatte bereits sehr viel Schwereres geleistet, indem sie<sup>1</sup> allein nach Borneo ging, um dort an der Spitze einer Expedition ungefähr 4 Monate lang im Urwalde das Material zu beschaffen, welches Prof. SELENKA für seine Untersuchungen brauchte. Sodann verpflichtete sich die Genannte, zu der ihr von der Stiftung zur Verfügung zu stellenden Summe noch einen sehr namhaften Betrag aus eigenen Mitteln zuzuschieszen, wodurch natürlich die Gewinnung einer sehr viel grösseren Ausbeute ermöglicht wurde. Endlich aber erklärte sich Frau SELENKA bereit, zur Sicherung der nothwendigen geologischen und paläontologischen Beobachtungen einen Sachverständigen in den Dienst der Expedition zu verpflichten.

Schon im Jahre zuvor machte Hr. Prof. VOLZ während seiner Reise nach Sumatra auf Bitte von Frau SELENKA einen kurzen Aufenthalt auf Java, um noch vor Beginn der Ausgrabungen bei Trinil die Geologie dieses Gebietes zu studiren. Das Ergebniss seiner Untersuchung ging dahin, dass die knochenführenden Schichten, in denen der *Pithecanthropus* gefunden worden war, aus vulcanischen Schlammtuffströmen<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nach der in Folge von Krankheit nothwendig gewordenen Rückreise ihres jetzt verstorbenen Mannes, des Zoologen SELENKA.

<sup>2</sup> Vgl. über Schlammtuffströme W. BRANCO, Schwabens Vulcan-Embryonen. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1894 und 1895, Th. III, Allgemeines über Tuffe S. 688.

beständen und höchstens alt-, vielleicht mitteldiluvialen Alters seien, so dass die, übrigens von vielen ja nicht getheilte Vorstellung, *Pithecanthropus* sei ein directes zeitliches Bindeglied zwischen Mensch und Affe gewesen, vollends hinfällig werde<sup>1</sup>.

Schon im selben Jahre, im Juni 1906, wurde mit der Anlage grossartiger künstlicher Aufschlüsse an beiden Gehängen des Soloflusses begonnen. Diese wurden bis in den October des nächsten Jahres 1907 hinein fortgesetzt. Wegen der Bewältigung so grosser Erdarbeiten war es wünschenswerth erschienen, einen in solchen technischen Dingen bewanderten Mann zur Ausführung der tiefen Einschnitte zu gewinnen, der dann in der Person des holländischen Mineningenieurs OPPENOORTH das Technische der Grabungen von Anfang Februar 1907 an leitete. Als Geologe kam Mitte März 1907 Hr. Dr. ELBERT im Dienste der Expedition nach Trinil. Mitte Juli gab derselbe seine Stellung bei der Expedition auf, machte jedoch im Dienste derselben noch eine etwa 14 tägige Reise in das Pandang. An seine Stelle trat Mitte Juli Hr. Dr. CARTHAUS, welcher bis zur Beendigung der Ausgrabungen Mitte October dort verblieb.

Da es Frau SELENKA wünschenswerth erschien, dass schon jetzt eine kurze Mittheilung über das, was durch die Expedition erreicht wurde, veröffentlicht würde, so stellte sie mir zu diesem Zwecke den ihr von Hrn. Dr. CARTHAUS übergebenen Bericht und ebenso das von demselben entworfene Profil und die Situationsskizze zur Verfügung. Eine Veröffentlichung einer ausführlichen Arbeit des genannten Herrn ist erst für später geplant.

Die folgenden Darlegungen haben also die Beobachtungen und Aufzeichnungen des in Java weilenden Hrn. Dr. CARTHAUS zur Grundlage, zu der ich mir eigene Bemerkungen hinzuzufügen gestatten werde.

Die Erlaubniss zur Vornahme der Ausgrabungen bei Trinil und der unverkürzten Ausfuhr der zu gewinnenden Fossilien ist von der Niederländisch-Indischen Regierung in dankenswerthester Weise ertheilt worden; und in wahrhaft fürstlicher Liberalität hat diese hohe Regierung der Expedition nicht nur einen grossen Theil der für die Ausgrabungen nöthigen Arbeiter kostenlos zur Verfügung gestellt und denselben militärische Vorgesetzte beigegeben, sondern auch freie Verfrachtung aller für die Expedition nothwendigen Transporte auf der Insel und freie Fahrt für die Theilnehmer der Expedition bewilligt. Auch noch für dieses Jahr, 1908, hat die Niederländisch-Indische

---

<sup>1</sup> Neues Jahrbuch f. Mineral. etc. Festland 1907, S. 256. Globus, Braunschweig, Bd. 92, 12. Dec. 1907, S. 341.

Regierung der Frau SELENKA eine Erlaubniss zur Vornahme weiterer Ausgrabungen bis zum 1. August gegeben, »soweit solche unter ihrer Leitung stattfinden würden«, so dass sich, nachdem die grossen Aufschlüsse einmal hergestellt sind, die Möglichkeit weiterer Aufsammlungen mit verhältnissmässig geringen Kosten ergibt.

Der Norddeutsche Lloyd und die Deutsch-Australische Dampfergesellschaft haben durch Gewährung freier Fracht bez. bedeutender Frachtermässigung für die zahlreichen Kisten der Expedition gleichfalls diese wissenschaftliche Expedition in dankenswerther Weise gefördert.

In paläontologischer wie geologischer Beziehung hat die Expedition sehr erfreuliche Ergebnisse gezeigt. Die Ausbeute an fossilen Knochen, welche die Expedition bei Trinil zusammengebracht hat, liegt in Gestalt des Inhalts von einigen 40, zum Theil riesigen Kisten vor uns, so dass sich nun über die mit *Pithecanthropus* vergesellschaftet gewesene Fauna in breitester Weise ein Bild wird gewinnen lassen. Auch die Altersverhältnisse erfahren durch den Bericht des Hrn. Dr. CARTHAUS vollkommene Klärung. E. DUBOIS hatte bekanntlich die Altersgrenze zwischen Jungtertiär und Altdiluvial gesteckt. VOLZ war zu einem mitteldiluvialen Alter gelangt, indem er das Alter des Vulcanes Lawu, welcher das Material zum Aufbau der *Pithecanthropus*-Schichten lieferte, als höchstens altdiluvial feststellte.

Wenn man also bisher wesentlich aus geologischen Gründen, der Lagerung u. s. w., auf ein diluviales Alter der *Pithecanthropus*-Schichten hatte schliessen können, so ist jetzt durch die von der Expedition gesammelten Mollusken aus diesen Schichten das diluviale Alter paläontologisch begründet worden. Auf die fossile Säugerfauna konnte und kann man meiner Ansicht nach bisher eine sichere Altersbestimmung noch nicht begründen, da sie ja erst der genauen Untersuchung harret.

Die leise Hoffnung freilich, dass ein glücklicher Zufall noch weitere Reste des *Pithecanthropus* der Expedition in den Schoss werfen könnte, hat sich leider nicht erfüllt. Indessen sind doch dort Dinge gefunden, welche diesem zoologisch nahe stehen und hohes Interesse besitzen: Zwei gut erhaltene, zweifellos fossile Zähne, von denen der eine, wie es scheint, einer neuen Anthropomorphengattung, der andere aber einem Menschen angehört. Dieser letztere ist freilich nicht direct in den Knochenschichten gefunden, sondern am Ufer des Flusses. Indessen unterliegt seine Fossilität, meiner Ansicht nach, keinem Zweifel; und aus anderen, als den in Frage stehenden Schichten kann er wohl nicht herrühren.

Der Bericht des Hrn. Dr. CARTHAUS giebt aber noch von weiterem Nahestehenden Kunde. Er berichtet über das Auffinden von Holzkohle und von eigenthümlich gestalteten Knochenstücken, was ihm den

Gedanken nahelegte, dass es sich hier um Spuren menschlicher Thätigkeit handeln könne. Das würde natürlich von ausserordentlicher Wichtigkeit sein, wenn es sich bestätigen sollte; denn wir würden dann in denselben Schichten mit *Pithecanthropus* zusammen bereits Spuren menschlicher Thätigkeit haben; und jener Fund eines Menschenzahnes, dessen Lager sich leider durch directe Beobachtung nicht feststellen lässt, würde dadurch genauer fixirt werden.

Ich möchte mich nun zunächst diesem letzteren Punkte zuwenden, der natürlich nur mit der allergrössten Vorsicht zu prüfen sein wird. Ein sicheres Urtheil vermag ich noch nicht abzugeben, da gerade die Kisten, welche den grösseren Theil dieser Stücke enthalten, noch unterwegs sind. Das aber, was ich bis jetzt von diesen Dingen sehen konnte, kann als beweisend nicht gelten.

Vor Allem möchte ich betonen, dass den Stücken von Holzkohle keinerlei Gewicht beigelegt werden darf, da sie in vulcanischem Gebiet und, noch mehr, direct in vulcanischen Tuffen gefunden worden sind; denn die fraglichen Schichten bestehen aus solchen. In vulcanischem Tuffe aber müssen vereinzelte Stücke verkohlten Holzes viel eher auf die Thätigkeit der heissen Asche als auf diejenige des Menschen zurückgeführt werden. Allerdings soll es sich hier bei Trinil um die bei javanischen Vulcanen noch heute nicht seltenen Schlammtuffe handeln, die als durchwässerter Brei zu Thale geflossen und abgelagert sind; und in einem wässerigen Schlammtuffstrom wird freilich keine Verkohlung eintreten können. Wohl aber könnte die Verkohlung von Hölzern geschehen sein an irgend einer anderen Stelle dieses Gebietes, an welcher der Breistrom nicht zu Thale ging; oder aber bei einem anderen Ausbruche, bei dem es überhaupt nicht zur Bildung von Schlammtuffströmen gekommen ist. Die auf solche Weise entstandenen Kohlestückchen konnten dann sehr wohl in einen Schlammtuffstrom später eingewickelt werden. Nur also, wenn man ausgedehnte, directe kohlige Feuerschichten auf der Oberfläche einer der Schichten des Trinilprofiles finden könnte, würde damit der Beweis geführt sein, dass die Kohlen vom Menschen herrühren.

Verdächtiger dagegen erscheinen mir zwei verkohlte Stücke, die ihrer Structur nach nicht aus Holz, sondern aus Knochenmasse bestehen dürften. Hier scheinen thierische Knochen vorzuliegen, die bis in das Innerste hinein in Kohle verwandelt sind. Es ist aber auch hier die Möglichkeit nicht durchaus von der Hand zu weisen, dass ein Thier unter so heisser vulcanischer Asche begraben wäre, dass es verkohlte. Gerade die glühenden Wolken des Mont Pelé haben das ja bekanntlich an ungefähr 30000 Menschen und zahlreichen Thieren erwiesen. Indessen ist doch zu erwägen, dass einmal diese Wolken

des Mont Pelé eine ungemein viel höhere Temperatur besaßen, als sie den normal in die Luft aufgestossenen vulcanischen Aschen beim Niederfallen dann noch zukommt; und zweitens habe ich den Berichten über den Ausbruch des Mont Pelé nur entnehmen können, dass bei den glühenden Peléwolken lediglich das Fleisch der Menschen bez. Thiere verkohlt, die Knochen aber nur calcinirt worden seien. Eine so vollkommene Verkohlung von Knochen bis in's Innerste hinein, wie das bei den in Rede stehenden zwei Stücken der Fall ist, könnte daher doch den Gedanken erwecken, dass hier Wirkungen eines vom Menschen erregten Feuers vorliegen; zumal es ja überhaupt höchst fraglich ist, ob bei Trinil überhaupt derartige glühende Wolken ausgestossen worden sind. Selbstverständlich aber bedürfte es sichererer Beweise, um das Dasein des Menschen hier aus dem Bereiche der Möglichkeit in den der Sicherheit zu rücken.

Als verdächtig könnte man ferner eine Anzahl distaler Gelenkenden von Röhrenknochen ansehen wollen, welche von dem Schafte abgebrochen sind. Der Umstand, dass die Bruchfläche immer ziemlich senkrecht zu der Längserstreckung des Knochens steht, kann so gedeutet werden, dass hier mit Absicht durch einen Schlag auf die Epiphyse letztere vom Röhrenknochen abgebrochen sei, um das Mark aus letzterem zu gewinnen; denn bei Bruchflächen, die durch Transport entstehen, werden, so könnte man geltend machen, oft auch mehr der Länge nach gerichtete Bruchflächen entstehen. Hr. Dr. CARTHAUS betont auch eine Schwärzung der Epiphyse, die den Eindruck erwecke, als ob mit Hülfe von Feuer ein Flüssigwerden des Markes bewirkt worden sei. Auch hier scheint mir indessen Vorsicht geboten; denn wenn man nach Abschlagen des distalen Gelenkendes das Mark aus dem Schafte auf solche Weise gewinnen wollte, so würde man doch diesen letzteren erwärmen müssen, nicht aber das erstere. Es würden also die Feuerspuren am Schafte haften müssen, während sie sich doch gerade am Gelenkende befinden. Will man also diese Schwärzung an den Knochen doch auf Feuer zurückführen, so bleibt nichts übrig, als anzunehmen, man habe das Mark durch Feuer flüssig machen wollen, bevor man die Epiphyse abschlug; und das hätte eigentlich keinen Zweck.

Die anderen hier bis jetzt vorliegenden vermeintlichen Spuren menschlicher Thätigkeit müssen wohl gleichfalls zunächst mit grosser Vorsicht betrachtet werden: Einige Stücke von Proboscidier-Stosszähnen könnten ganz sicher mit ihren schneidenden Schärfen als Werkzeug oder Waffe benutzt werden. Ob aber diese Stücke wirklich absichtlich von dem Stosszahne abgesplittert worden sind, das lässt sich durch keinerlei Schlagmarken sicher erweisen.

Von anderen Knochen, welche aufgeschlagen zu sein scheinen, lässt sich meines Erachtens ebenfalls nichts Sicheres sagen. Am auffälligsten erscheinen noch zwei Stücke; ein kleines pfriemförmiges und ein sichelförmig gebogenes, das an beiden Enden zugespitzt ist, darum, weil man sie als Waffe oder Werkzeug benutzen könnte. Ob man sie aber zu diesem Zwecke benutzt oder gar hergestellt hat, lässt sich mit Sicherheit hier nicht sagen.

Selbst also, wenn an anderen Stellen Javas unzweifelhafte Spuren menschlicher Thätigkeit oder gar Reste des Menschen gefunden werden sollten, so wäre nach den mir bisher vorliegenden Stücken ein Gleiches für Trinil noch keineswegs erwiesen. Es müsste auch weiter die Gleichaltrigkeit, d. h. also das diluviale Alter, dieser an anderen Stellen Javas gemachten Funde dann mit diesen Trinilschichten nachgewiesen werden; denn sehr leicht könnte es ja sein, dass man in jüngeren Ablagerungen, als die Trinilschichten es sind, menschliche Spuren an anderen Orten Javas fände; und dann dürfte man selbst verständlich aus diesen nicht Rückschlüsse auf das in den älteren Trinilschichten Gefundene machen.

Das Gesagte bezieht sich wie gesagt nur auf das mir zur Zeit vorliegende Material. Diesem gegenüber ist meiner Ansicht nach grosse Zurückhaltung geboten. Nun schreibt aber Hr. Dr. CARTHAUS, dass auch noch 3 oder 4 Körbchen voll kleiner Knochensplitter gesammelt seien, an denen er deutlich die Zeichen menschlicher Bearbeitung festgestellt habe. Da diese Stücke noch nicht angekommen sind, so fehlt mir jedes Urtheil über dieselben.

Das Weiteren berichtet Hr. Dr. CARTHAUS über die von ihm gemachten geologischen Beobachtungen bei Trinil, und ich entnehme diesem längeren Berichte in verkürztem Auszuge das folgende Schichtenprofil sowie die beiden unten wiedergegebenen Kartenskizzen nach ihrer verkleinerten Copie durch die Assistenten am Geologisch-Paläontologischen Institute, Hrn. Dr. HENNIG (Fig. 1) und Hrn. KRONECKER (Fig. 2). Die Nummern der hier aufgeführten Schichten entsprechen den Nummern, welche sie in dem Profile (Fig. 2) haben. Zur besseren Orientirung gebe ich in Fig. 1 auch einen Theil der Situationskarte wieder, welche Hr. Dr. CARTHAUS von diesem Gebiete eingesandt hat. Es lassen sich daraus der Verlauf des Solo-Flusses bei Trinil sowie die Lage der beiden künstlichen Aufschlüsse (Bruch I und II) erkennen.

## I. Marine Schichten.

Die knochenführenden Schichten von Trinil werden nördlich von Trinil, bei Sondé, unterlagert von sehr jungen marinen Schichten,

die wesentlich aus Mergeln und Kalken bestehen; und nördlich von Ngavi werden diese letzteren dann wiederum unterteuft von pliocänen und selbst miocänen Schichten, die vorherrschend aus Sanden und Conglomeraten gebildet sind.

1. Die pliocänen Meeresschichten führen eine sehr reiche Fauna, die in einem Thonmergel liegt, welcher hauptsächlich aus vulcanischem Material besteht. CARTHAUS hat in diesen nicht weniger als 250 Species gesammelt, die meist den Lamellibranchiaten und Gastropoden angehören, jedoch auch von einigen Echinodermen, Brachyuren, Fischen und einem Vogel herrühren. Der Umstand, dass beide Klappen der Muscheln fast stets mehr oder weniger geschlossen sind, weist nach CARTHAUS darauf hin, dass alle diese Thiere bei einem vulcanischen Ausbruche plötzlich zu Grunde gegangen seien. Auch eine Korallenbank, welche diese Molluskenschichten überlagert, wurde festgestellt (s. Fig. 1).

Ein kleines Kistchen mit einer Auswahl besonders bezeichnender Molluskenschalen wurde von Trinil aus nach Leyden an den genauen Kenner dieser Dinge, Hrn. Prof. MARTIN, mit der Bitte um freundliche Bestimmung derselben gesandt. Das Ergebniss dieser Untersuchung wird mir von Frau SELENKA mit der Bitte um Mittheilung an dieser Stelle übergeben. Hr. MARTIN schreibt zunächst, dass Fräulein ICKE in seinem Institut die Bestimmungen vorgenommen habe und fährt dann fort:

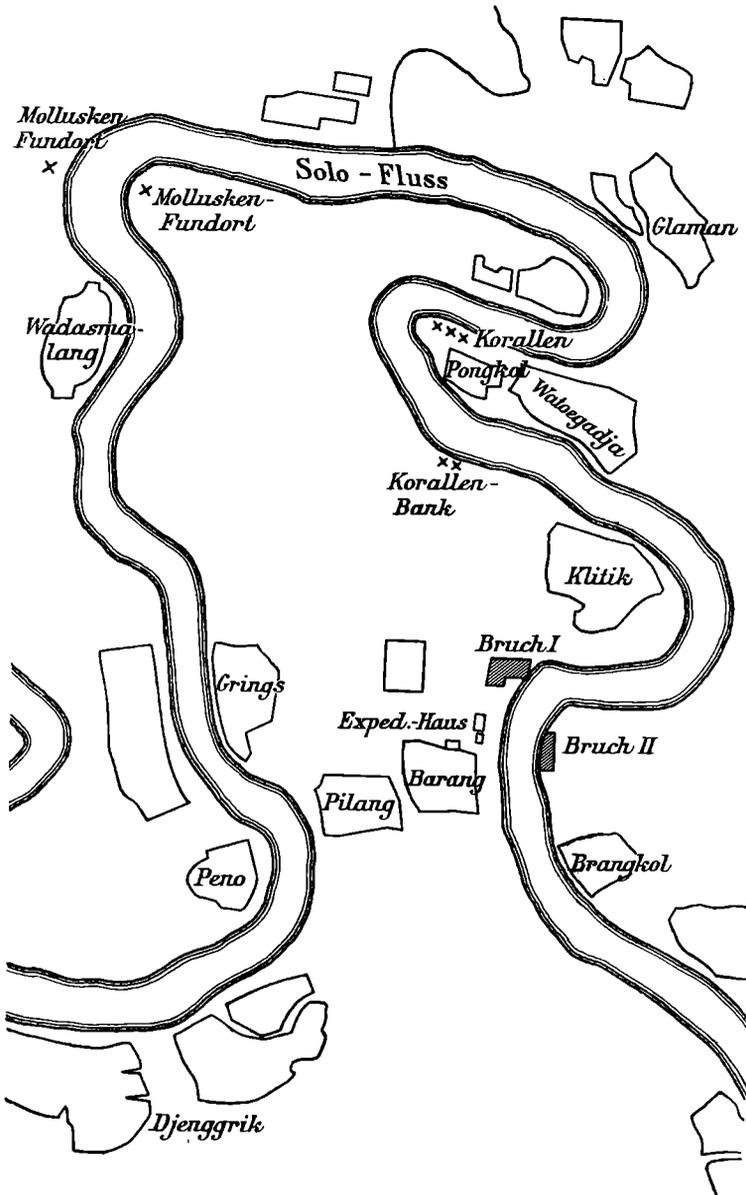
»Alle Arten, welche bestimmt werden konnten, habe ich bereits von Sondé beschrieben.«

»Unter dem Materiale, welches Sie von Sondé sandten, befinden sich 6 Arten, welche überhaupt von keinem anderen Fundorte bekannt sind, während 9 von den 21 Species zu den häufigeren Versteinungen des von mir bearbeiteten Fundorts gehören. Unter den 21 Arten befinden sich 57 Procent noch lebender Arten.«

»Unter den 15 Arten von Padas Malang gehören 10 zu den häufigeren Vorkommnissen des von mir bearbeiteten Fundorts von Sondé; 1 ist bisher nur von Sondé bekannt. Reichlich 53 Procent der Arten kommt noch lebend vor.«

»Ein nennenswerther Altersunterschied zwischen den Schichten von Sondé, welche ich früher behandelt habe, und dem von Ihnen gesandten Material von Sondé und Padas Malang kann somit unmöglich bestehen. Alles ist als Pliocän zu betrachten, indem mehr als 50 Procent lebender Arten nachgewiesen sind. Doch ist dieser berechnete Procentsatz unzweifelhaft noch niedriger als der wirkliche, da die indische Fauna noch keineswegs vollständig bekannt ist.«

Fig. 1.

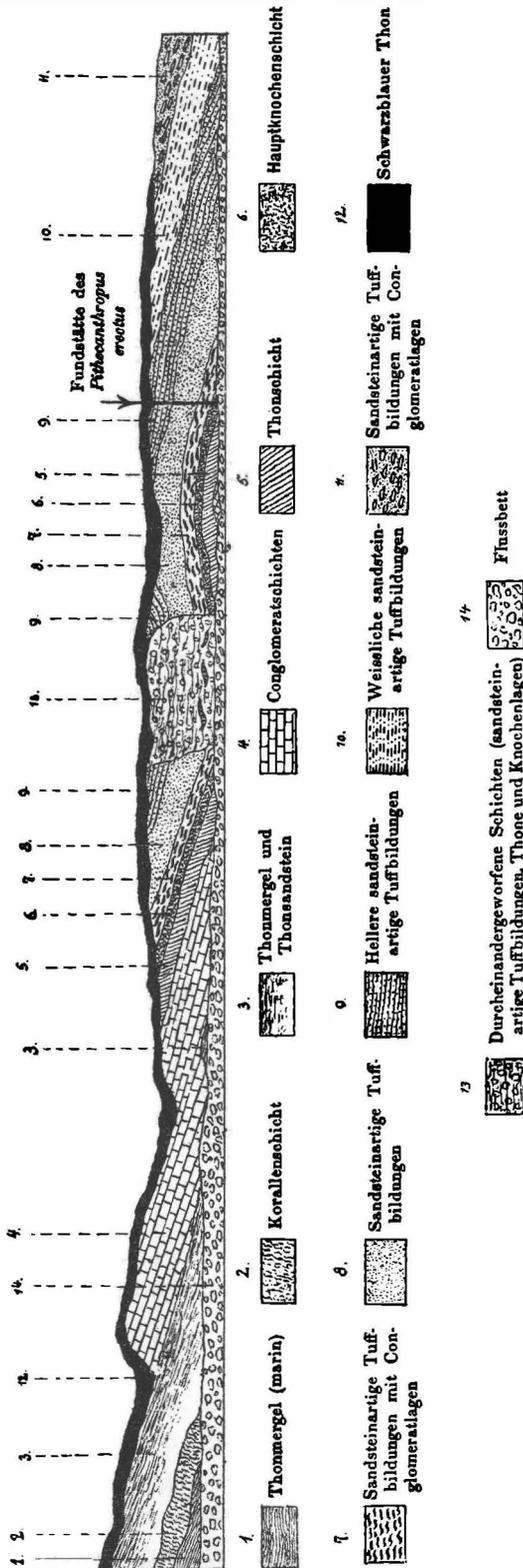


2. Über diesen fossilreichen thonigen Schichten liegt eine Korallenbank, deren Versteinerungen noch nicht näher bestimmt sind. Sie hat  $1\frac{1}{2}$ —2 m Mächtigkeit, keilt sich jedoch auch aus.

## II. Süßwasser- bez. terrestrische Schichten.

Diese pliocänen marinen Schichten von Sondé werden nun überlagert von einer Schichtenfolge, die wohl wesentlich oder ganz aus vulcanischem Material besteht und zum Theil ein sandsteinartiges

Fig. 2.



Gefüge angenommen hat. Inmitten dieser Schichtenfolge liegt die knochenführende Ablagerung.

Hr. Dr. CARTHAUS giebt die folgende Gliederung:

3. Zu unterst macht sich eine Bank mit Melanien, Paludinen, Ampullarien u. s. w. kenntlich, wodurch also erwiesen wird, dass hier bereits Süsswasserbildung eingetreten ist.

4. Über diesen liegt eine mehrere Meter mächtige Ablagerung aus Stücken von Augit- und Hornblende-Andesit und Bimsstein in buntem Durcheinander, die »Conglomeratschichten« des Profiles. Wären diese Stücke bei einem Ausbruche in klares Wasser gefallen, so würden die porösen, lange schwimmenden Bimssteinstücke von den schweren, sogleich zu Boden sinkenden Andesitstücken getrennt worden sein und obenauf liegen müssen. Das ist aber nicht der Fall, sondern beide liegen in buntem Durcheinander. Es handelt sich daher hier jedenfalls, wie CARTHAUS betont, um einen der bereits vorgreifend erwähnten, mehr oder weniger dickflüssigen Schlammuffströme. In diesen Schichten fanden sich bereits einige wenige Knochen-

reste. Nach oben geht Schicht 4 vielfach in eine mehr thonige Masse (5) über.

6. Erst über diesen aber folgt die *Hauptknochenschicht*, wie CARTHAUS sie benennt, in einer Mächtigkeit von 0.40 bis 1 m. Das Gestein derselben ist ebenfalls vulcanischer Herkunft, besteht jedoch aus feineren Massen von Aschen und Lapilli, in denen sich nur vereinzelt grössere Andesitstücke finden. Ausser den zahllosen Knochen fanden sich aber auch einige Molluskenschalen in dieser Schicht, von denen sogleich Näheres angegeben werden wird.

Ganz ebenso wie unter dieser Hauptknochenschicht bereits vereinzelt Knochen auftreten, so liegen auch in den höheren Schichten dann und wann noch vereinzelt Knochen.

Über die in dieser Schicht gefundenen Mollusken schreibt Hr. Prof. MARTIN an Frau SELENKA das Folgende:

»Fräulein H. ICKE ist mit der Bestimmung der Fossilien aus der Knochenschicht von Trinil fertig. Es gelang ihr, die folgenden Arten zu bestimmen: *Bulimus citrinus* BRUG., *Melania testudinaria* v. D. BUSCH var., *M. verrucosa* HIND., *M. granum* v. D. BUSCH, *M. infracostata* MOUSSON, *M. Sarrinieri* BROU., *Paludina javanica* v. D. BUSCH, *Ampullaria ampullacea* LINN. Alle acht Arten sind noch lebend, nur die eine Varietät weicht ein wenig von dem recenten Vertreter ab.«

»Unbestimmt blieben nur: 1. zwei schlecht erhaltene Schalen von *Melania*, 2. eine gebrochene Gastropodenschale, 3. zwei Arten von *Unio*, die hier wegen mangelnden Vergleichsmaterials nicht bestimmt werden konnten. Immerhin sind die vorgenommenen Bestimmungen von Gastropoden derart befriedigend, dass sich aus ihnen mit absoluter Sicherheit ein posttertiäres Alter der betreffenden Schichten herleiten lässt. Sie können Alles ruhig zum Quartär rechnen.«

Durch diese von der Expedition gefundenen Mollusken ist nun zum ersten Male mit völliger paläontologischer Sicherheit das diluviale Alter des *Pithecanthropus* erwiesen (vergl. S. 3). Die mit *Pithecanthropus* vergesellschaftete Säugerfauna wird erst nach genauer Bestimmung der Arten zur weiteren Bestätigung dieser Schlüsse herangezogen werden können.

Über der Hauptknochenschicht hat CARTHAUS in dem Profile noch 5 weitere Schichten unterschieden, Nr. 7 bis 11 des Profiles. Ich bin, da zweimal von localen, und im Ganzen von 6 Schichten die Rede ist, nicht völlig sicher, ob sich im Folgenden die hier im Texte gegebenen Schichtennummern mit denen des Profiles genau decken, oder um eins verschieben; denn auch die Bezeichnungsweise der

Schichten in Text und Profil correspondiren nicht. Indessen ist das von keinerlei Belang.

7. Local liegt auf Schicht 6 eine bituminöse Thonschicht, welche von Interesse ist durch die zahlreichen fossilen Blattabdrücke.

Über diese Pflanzenreste entnehme ich einem Berichte des Hrn. Dr. VALETON, Buitenzorg, verkürzt, das Folgende:

»Von Blattabdrücken fällt zunächst eine grosse Zahl unter sich ähnlicher Formen auf, welche denen der *Derris elliptica*, einer Liane, besonders gleichen; nur hat diese Art die Eigenthümlichkeit, theils elliptische, theils oboval-längliche Blättchen zu besitzen, während jene fossilen Blätter ausschliesslich nur letztere Form, nie die elliptische, zeigen. Absolut sicher aber ist diese Bestimmung nicht, da ähnliche Blattformen auch bei vielen anderen Pflanzen vorkommen.«

»Mehrere Abdrücke mahnen sodann an 2 Ficus-Arten. Ein einziger Abdruck dürfte mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit zu *Mallotus moluccensis* gehören. Ein einziger Fruchtest gleicht ausserordentlich einer Schima-Frucht.«

»Ausserdem fanden sich aber noch weiche Massen von pflanzlichem Detritus, welcher wesentlich nur die Blattnerven gut erkennen lässt. Es scheinen hauptsächlich Grashalme zu sein.«

»Das ist aber auch Alles, was sich über diese schlechten Blattreste sagen lässt. Alle anders lautenden Angaben sind hinfällig. Ebenso unhaltbar sind auch die gemachten Versuche, aus diesen Pflanzen auf ein kälteres Klima schliessen zu wollen, unter dem diese Ablagerungen bei Trinil zu diluvialer Zeit sich gebildet hätten; denn die genannten Pflanzen leben vom Meeresstrande an bis zu 1500 m Meereshöhe.« Zu einem gleichen Schlusse kommt auch Hr. Dr. CARTHAUS, indem er betont, dass die von ihm gesammelten, bereits besprochenen Süsswasserkonchylien solche Formen seien, die dort nie in kühlere Bergregionen hinaufrücken.

Aber auch noch andere pflanzliche Reste, auf welche CARTHAUS Gewicht legt, fanden sich hier wie auch bereits tiefer, in der Hauptknochenschicht. Es sind das grosse Stücke von Holz, die eine so sehr gute Erhaltung zeigen, dass er allein daraus schon auf ein recht junges Alter dieser Ablagerung schliessen möchte. Einige dieser nach Berlin geschickten Holzstücke zeigen, dass es sich um dunkelgefärbtes, aber keineswegs verkohltes Holz handelt, welches an das Holz aus Torfmooren erinnert.

8. Über dieser localen Schicht, oder, wo diese fehlt, direct über der Hauptknochenschicht, folgt eine weisstreifige, weiche, etwa 1 m mächtige vulcanische Tuffbildung, die einen sandsteinartigen Eindruck macht, da sie aus gleichmässigen Körnchen von Asche besteht.

9. Die Schicht 8 wird durch eine Wand grauen sandsteinähnlichen Gesteines überlagert, in welcher sich Schmitzen dunklen Thones befinden. Dieser Thon führt Schalen von *Melania*, *Limnäus* und *Unio*.

10. In mehreren Metern Mächtigkeit folgt nun der graugrüne »Laharsandstein«, wie *CARTHAUS* ihn nennt: Weisse Körnchen vulcanischen Materiales sind mit chloritartigen gemengt, die wohl aus der Zersetzung von Augit oder Hornblende entstanden sind. Den Namen Lahar hat *CARTHAUS* gewählt, weil die Javaner mit diesem Namen die Schlammtuffströme benennen, welche ja noch heute nicht selten von den dortigen Vulcanen ihren Ursprung nehmen.

11. Nun kommen Bänke hellen thonigen Sandsteines, aus andesitischer Asche gebildet, bis zu 2<sup>m</sup>.50 Gesamtmächtigkeit. Oben wird diese Ablagerung zum Theil überdeckt von Gerölllagen. Zahlreiche Kalkconcretionen durchsetzen diese Bänke.

Ganz local liegt über den genannten Bänken eine »fluviatile Bildung, das heisst ein in grossen Klötzen vorkommender brauner Thonsandstein«. Mir scheint das so zu verstehen zu sein, dass dieses Gestein sich senkrecht verklüftet zeigt: Ein Vorgang, wie er bei dem Austrocknen eines Schlammtuffstromes sich gewiss leicht einstellen kann.

12. Zu oberst liegt, mehr als 2<sup>m</sup> mächtig, übergreifend über alle diese Schichten ausgegossen, ein eigentümlich zäher blauschwarzer Thon, wohl die alluviale Verwitterungs- und Humusschicht.

Nach *CARTHAUS* ist es wahrscheinlich, dass alle diese vulcanischen Massen von dem Vulcane Wilis herabgekommen sind; doch könne auch der Lawu-Vulcan sich daran betheilig haben.

Bezüglich des Verhaltens der Knochen bei Trinil möchte ich mir einige Bemerkungen erlauben. Aus der Darstellung geht hervor, dass sie sich hauptsächlich in der Hauptknochenschicht finden, die nur die geringe Mächtigkeit von 0.40 bis 1 m besitzt. Es liegt also auf der Hand, dass eine Zusammenschwemmung, entweder zahlreicher ganzer Thiere oder Thierknochen, durch einen einzigen Act erfolgt sein muss. Nun hebt aber *CARTHAUS* hervor, »dass sehr selten alle Knochen eines Thieres zusammenliegen; es müsse also ein gewisser Transport der Thiere stattgefunden haben. Auf der anderen Seite aber könnten die Thiere doch nicht weit verfrachtet sein, denn die Knochen seien an allen Ecken und Kanten gut erhalten«, was freilich auch zum Theil durch die grosse Weichheit des Schlammtuffstromes, in dem sie transportirt wurden, seine Erklärung finden könnte. Hält man sich nun die zahlreichen Schilderungen der Wirkung jäh hereinbrechender Schlammtuffströme vor Augen, so sieht man, daß grosse Heerden lebender Thiere plötzlich fortgerissen, ertränkt bez. im Schlamm erstickt und mit demselben an irgend einer Stelle abgelagert werden. Bei einem solchen

Bilde aber, so scheint mir, liegt auf der Hand, dass ein jedes dieser zahlreichen Thiere da, wo es begraben wurde, als Ganzes verfaulen muss, so dass nun von einem jeden derselben auch das ganze zusammengehörige Skelett vorhanden sein muss; natürlich abgesehen von einzelnen, durch Blöcke abgerissenen oder abgequetschten Gliedern.

Aus dem Umstande aber, dass bei Trinil gerade umgekehrt nur ganz ausnahmsweise die ganzen, zusammengehörenden Skelette gefunden werden, scheint mir nun hervorzugehen, dass hier entweder bereits an anderen Orten gelegene Skelette von dem Schlammtuffstrom mitgerissen, ihre Knochen dabei getrennt und dann durcheinander abgelagert worden sind; oder dass zwar lebende Thiere plötzlich ertränkt, ihre Cadaver aber lange Zeit in einem Wasserbecken oder in einem fließenden Gewässer gelegen haben, bevor sie eingebettet wurden; solange, dass sie erst macerirt wurden, auf diese Weise ihre Skelette auseinander fielen und ihre Knochen dann durcheinander eingebettet werden konnten.

Auf jeden Fall dürfte sich ergeben, dass wir uns nicht einfach nur einen hereinbrechenden Schlammtuffstrom bei Trinil vorstellen dürfen, der die Thiere sofort begrub, sondern dass, wie ja auch CARTHAUS hervorhebt, der Vorgang ein etwas complicirter gewesen sein muss. Solche Schlammtuffströme suchen erklärlicher Weise mit Vorliebe die Betten von Bächen und Flüssen auf, mit denen sie sich dann vereinen. Dadurch entstehen die verschiedensten Grade von Dünn- bez. Dickflüssigkeit, und es können auch durch den Schlamm und die Schuttmassen die Flüsse abgedämmt und zum Austritt gezwungen werden, so dass seeartige Becken entstehen, in welchen dann die Cadaver längere Zeit liegen. In diese Becken können nun zu wiederholten Malen Schlammtuffströme sich ergießen, so dass dann erst allmählich eine Einbettung der Cadaver bez. ihrer einzelnen Theile erfolgt. In solcher Weise könnte man eine Erklärung versuchen wollen. Erwägt man nun aber, dass die Hauptknochenschicht nur 0.4 — 1 m mächtig ist, so leuchtet ein, dass hier von einem solchen allmählichen Einbetten nicht die Rede sein kann, sondern dass man sich dennoch einen einzigen plötzlichen Akt denken muss. Bei einem solchen aber macht sich wiederum die oben betonte Schwierigkeit geltend, dass die Knochen nicht zu ganzen Skeletten vereinigt sind.

---

Ausgegeben am 12. März.

---