



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Zehn Bücher über Architektur

(Buch 6 bis 8)

Vitruvius

Baden-Baden, 1959

Achtes Buch

[urn:nbn:de:hbz:466:1-80011](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-80011)

VORREDE.

1. Unter den sieben Weisen hat Thales aus Milet das Wasser als das Grundelement¹, principium, aller Dinge anerkannt, Heraklitos das Feuer, die Weisen der persischen Priesterschaft², magi, das Wasser nebst dem Feuer; Euripides, der Schüler³ des Anaxagoras, den die Athener den Bühnenphilosophen⁴ benannten, die Luft und Erde, da letztere durch den aus den Wolken des Himmels strömenden Regen befruchtet, die Erzeugung des Menschengeschlechtes wie aller Tiergattungen auf der Welt hervorgerufen habe; und behauptete, daß alles hieraus Hervorgegangene, wenn einmal von dem unabänderlichen Gebot der Zeit zur Auflösung gezwungen, zu der Erde zurückkehre, während das, was durch die Einwirkung der Luft erstanden sei, wieder mit dem Aether des Himmels sich vereinige, und sonach kein Naturgebilde der Vernichtung⁵ geweiht sei, vielmehr nach Zersetzung⁶ seiner Materie, dissolutione mutata, nur in veränderter Form, zu jenem Elemente zurückkehre, aus dessen stofflichem Wesen, proprietas, es sich ursprünglich entwickelt hätte. Hiergegen bezeichneten Pythagoras, Empedokles, Epimarchos mitsamt den übrigen Naturforschern und Weltgelehrten die folgenden vier Dinge: nämlich die Luft, das Feuer, das Wasser und die Erde als die Urelemente der Natur und lehrten, daß auf Grundlage ihrer gegenseitige stofflichen Verbindung⁷ cohaerentia, nach dem von der Natur angeordneten

¹ principium, Urstoff, Element.

² magus, μάγος, Weiser, Magier der Perser.

³ auditor, Schüler, Zuhörer.

⁴ philosophus scenicus, Bühnenphilosoph.

⁵ interitionem recipere, der Vernichtung anheimfallen.

⁶ dissolutio, Auflösung, Zersetzung.

⁷ cohaerentia, stoffliche (chemische) Verbindung.

Gesetze der Weiterbildung¹, *figuratio naturalis*, durch allmähliche Absonderung der einzelnen Lebewesen², *discriminibus generum*, in der Zeit die besonderen Arten³, *qualitates*, von Tier und Pflanzenwelt, ins Leben traten.

2. Wir nehmen nun unverkennbar wahr, daß nicht nur jegliches Gebilde, das die Erde erzeugt⁴ aus den angeführten Urstoffen hervorgegangen sei, sondern daß zugleich alle Wesen, ohne deren belebende Kraft⁵, *potestas*, sich weder weiter entwickeln noch fortzudauern vermögen. Denn die lebenbegabten Körper, *corpora*, können ohne die nötige Fülle des eindringenden Lufthauches⁶, *redundantia spiritus*, sich nicht am Leben erhalten, wenn nämlich die durch den Druck der Atmosphäre⁷ in den Organismus einströmende Luft nicht dessen Ein- und Ausatmung⁸ ständig bewirken würde. Sobald anderseits dem Körper nicht die nötige Wärmebereitung, *comparatio caloris*, innewohnte, so könnte kein tierisches Leben⁹, *spiritus animalis*, bestehen, noch die erforderliche Kraft¹⁰, *erectio*, zu seiner Erhaltung besitzen und fände der Gehalt der Speisen nicht den gebührenden Umsatz durch den Verdauungsprozeß. Wenn anderseits die Gliedmaßen des Körpers, *membra corporis*, nicht durch die von der Erde erzeugten Lebensmittel ihre Ernährung erhielten, so müßten sie entkräftet dahinsinken, da sie alsdann die nötige Beigabe der erdhaltigen Grundstoffe, *mixtione terreni principii*, entbehrten.

3. Wäre dagegen den lebenden Geschöpfen der erforderliche Nässegehalt, *potestas humoris*, benommen, so müßte, nachdem der Wasserstoff, *principium liquoris*, aus ihrem Organismus entfernt, ihre Blutmasse dahinschwinden und ihre Säfte vertrocknen¹¹. Aus diesem Grunde hat die göttliche Vorsehung¹² es gefügt, daß die zur Erhaltung der Menschen-

¹ *figuratio naturalis*, die von Natur angeordnete Weiter-, Umbildung der Wesen, Fortpflanzung.

² *discrimen generum*, Trennung, Absonderung der Lebewesen.

³ *qualitates*, Art, Gattungen der Geschöpfe. Vitruv bekundet sonach eine der neueren Deszendenztheorie der Naturwissenschaft analoge Auffassung des irdischen Entwicklungsprozesses der lebenden Geschöpfe, welche Bewunderung vor dem klar abstrahierenden Geiste des Autors und dem objektiv hohen Gesichtskreise der antiken Naturanschauung uns abnötigen muß.

⁴ *nascentia*, was geboren wird.

⁵ *potestas*, lebenerzeugende Kraft.

⁶ *redundantia spiritus*, Ausströmung der Luft, Atmungsprozeß.

⁷ *aër influens cum incremento*, die mit dem Atmosphärendruck einströmende Luft.

⁸ *auctus et remissio spiritus*, Ein- und Ausatmen der Luft.

⁹ *spiritus animalis*, tierisches Leben.

¹⁰ *erectio firma*, die gesunde, nötige Lebenskraft.

¹¹ *interaescere*, vertrocknen.

¹² *divina mens*, göttliche fürsorgende Geist, Allmacht.

geschlechter unabänderlich nötigen Bedürfnisse nicht schwer noch kostspielig zu verschaffen sind, wie dies bei den Perlen, dem Golde, Silber und diesen ähnlichen Gegenständen der Fall ist, welche weder das körperliche Wohl noch psychische Wesen der Menschen¹, *corpus nec natura*, zu seinem Fortbestande verlangt, und daß hingegen die Hilfsmittel, ohne welche das Leben der Sterblichen nicht von Dauer sein kann, für jeglichen leicht erreichbar über die ganze Welt ausgebreitet sind.

Sollte sonach zufällig jener Grundstoff, welcher das Atmungsvermögen² bedingt, in einem Körper für den Augenblick fehlen, so bietet sofort die ihn umgebende Luft Ersatz für diesen Mangel, anderseits erhöht die durch die Einwirkung der Sonne, wie Erfindung des Feuers, unterstützte Körperwärme das Lebensvermögen der irdischen Wesen; ebenso befriedigen die Feldfrüchte der Erde, indem sie Lebensmittel, *esca*³, im Uebermaße darreichen, das Verlangen nach Speise, und erhalten, ihnen Nahrung darbietend, *pascendo*, fortdauernd die lebenden Geschöpfe. Hiergegen stillt das Wasser nicht allein den Durst, sondern gewährt, neben der Befriedigung unzähliger Bedürfnisse für den Lebensunterhalt, durch den Umstand den willkommensten Vorteil, daß es unentgeltlich gewonnen wird.

4. Aus diesem Grunde geben auch die Leute, welche nach Sitte der Aegypter das Priesteramt bekleiden, öffentlich kund, daß alle Dinge durch die lebenerzeugende Kraft der Flüssigkeit entstehe. Wenn nämlich in jenem Lande, die mit Nilwasser gefüllte Urne⁴ nach dem Tempelbezirke und in das innere Heiligtum zum Zwecke der reinen, unblutigen, Kultfeier⁵ getragen wird, so werfen die Zuschauer sich zur Erde nieder, und die Hände zum Himmel erhebend, sprechen sie der Güte Gottes⁶ für die erhabene Gabe ihren Dank aus. Während also von den naturkundigen Gelehrten, wie Weltweisen und der Priesterschaft die Anschauung vertreten wird, daß alle irdischen Wesen durch das Element des Wassers ihre Lebensbedingung empfangen⁷ so hielt ich, nachdem ich in den vor-

¹ *corpus*, das körperliche im Gegensatze zu, *natura*, das geistige, seelische Sein.

² *spiritus*, Luftgehalt, -masse.

³ *esca*, Nahrungs-, Lebensmittel.

⁴ *hydria*, ὑδρία, *aquae*, die mit Nilwasser angefüllte Urne.

⁵ *casta religione*, unblutige, reine religiöse Handlung.

⁶ *benignitas divina*, göttliche Güte, Milde. Auch hier bekennt wieder der Meister seine mehr monotheistische Anschauung, indem er «die Allgüte Gottes» ohne Bezugnahme auf ein besonders verehrtes Numen anführte.

⁷ *constare*, fortbestehen.

hergegangenen sieben Büchern die Grundregeln der verschiedenen Bauweisen auseinandergesetzt habe, es für angemessen, in dem begonnenen das Aufsuchen des Wassers, welche Vorzüge diesem nach der Eigentümlichkeit der Gegenden eigen sind, wie dasselbe herbeizuleiten und auf welche Weise es nach seinem Gehalte zu prüfen sei, zu beschreiben.

KAPITEL I.

ÜBER AUFFINDUNG DER WASSERQUELLEN.

1. Das Wasser bildet aber ebensowohl für den Lebensunterhalt wie zum ständigen Genusse und täglichen Gebrauch das unentbehrlichste Mittel. Dasselbe ist mit geringerer Mühe zu beschaffen, wenn die Quellen¹ offen zutage treten und als Bäche² dahinfließen; sobald sie jedoch nicht hervorquellen³, so muß man deren Grundadern⁴ unter dem Boden nachforschen und sie zusammenleiten, was auf folgende Weise zu bewerkstelligen ist. Vor Sonnenaufgang lege man sich an dem Orte, woselbst man nach Wasser sucht, platt auf den Boden, und lasse, das Kinn auf die Erde gesetzt, und mit den Armen sich stützend, den Blick über die Gefilde schauen. Da in solcher Lage das Antlitz unbeweglich bleibt, so wird das Auge nicht mehr als erforderlich in die Höhe schweifen, sondern die wagrechte Fläche der Umgebung in fester Abgrenzung zu überblicken vermögen. An jenen Stellen nun, woselbst man feuchte Dünste sich emporkräuseln⁵ und in der Luft ausbreiten bemerkt, soll man nach Wasser graben⁶, da jenes Anzeichen an einem wasserlosen Orte nicht entstehen kann.

2. Vornehmlich müssen überhaupt die nach Wasser Suchenden auf die Beschaffenheit der Gegend genau Bedacht nehmen, da nur in gewissen Lagen taugliches sich vorfindet. So zeigt sich das Wasser im tonhaltigen Boden⁷ weich und spärlich⁸ ohne tief liegende Adern, und

¹ fons, Quelle, Wasser.

² rivus, Bach, apertus, offen dahinfließend.

³ profluere, hervorquellen.

⁴ caput fontis, Grundader der Quelle, Ursprung.

⁵ concripsere, emporschwingen, kräuseln.

⁶ fodire, graben, Schacht schlagen.

⁷ creta terra, tonhaltiger Boden.

⁸ tenuis, weich, gehaltlos, exilis, spärlich.

besitzt keinen besonders guten Geschmack¹. Im Flugsande² wird weiches Wasser einzig an tiefer gelegenen Stellen gefunden, welches jedoch etwas schlammig³ und nicht wohlschmeckend sich erweist. In schwerem Erdreich⁴ wird hingegen dasselbe nur als Bodenausschwitzung⁵ und tropfenweise ausfließend entdeckt, das während der winterlichen Regenschauer sich angesammelt und, durch den dichten und fest gelagerten Boden langsam sickern, sich abgelagert hat, dem hingegen der feinste Geschmack eigen ist. Der Kiesboden⁶ dagegen birgt leidlich ergiebige und nicht ständig andauernde Adern⁷, doch ist das daselbst entspringende Wasser von vorzüglicher Milde⁸. Der festgelagerte Sandboden⁹, wie die Sandsteppe und der rötliche Tuffstein enthalten dagegen weit zuverlässigere, in bezug auf die Wassermasse weniger dem Wechsel unterworfenen Quellen, deren Stoff Wohlgeschmack besitzt. Aus dem roten Sandstein¹⁰ quellen starke und gesunde Adern¹¹, wenn sie nicht zufällig durch frisch entstehende Felsspalten abgeleitet werden und dann zu versiegen¹² pflegen. Am Fuße¹³ von Bergen sowie an kieselhaltigem Felsgestein¹⁴ sind die Quellen reichhaltiger¹⁵ und haben stärkeren Zufluß, auch ist ihr Wasser kühler und der Gesundheit mehr zuträglich. Die Wasser aus dem Flachlande¹⁶ sind der Regel nach salzhaltig¹⁷, hart, lau und nicht lieblich beim Genusse, es sei denn, daß dieselben in nahegelegenen Bergen entspringen und unter der Erde hinfließend¹⁸ an einer mit Bäumen beschatteten Stelle inmitten der Ebene entspringen¹⁹, und dementsprechend den erfrischenden Geschmack der im Gebirge entstehenden Bäche gewähren.

¹ sapor, Geschmack, Gehalt.

² sabulo solutus, Flugsand.

³ limosus, sumpftartig, insuavis, unangenehm im Geschmack.

⁴ terra nigra, dunkles, schweres Erdreich, Humus.

⁵ sudor, Ausschwitzung, stilla, Tropfen.

⁶ glareas terra, Kiesboden.

⁷ vena, Wasserader.

⁸ suavitas, Wohlgeschmack.

⁹ sabulo masculus, festgelagerter Sandboden, arena, Sandsteppe, carbunculus, rötlicher Tuffstein.

¹⁰ saxum rubrum, roter Sandstein.

¹¹ copiosae et bonae venae, reichhaltige und gesunde Wasseradern.

¹² liquescere, versiegen.

¹³ radix montis, Fuß des Berges.

¹⁴ saxum sicile, kiesel-, schieferartiger Fels.

¹⁵ uberius, reichhaltigen, affluentior, stärkeren Zufluß zeigend.

¹⁶ campestris, Flachland.

¹⁷ salsus, salzhaltig, gravis, hart, kalkhaltig, tepidus, lau.

¹⁸ submanere, unter der Erde dahinfließen.

¹⁹ erumpere, hervorquellen.

3. Als Merkmale¹ nun, welche bei den vorher besprochenen Bodenverhältnissen den Ursprung einer Quelle verraten, sind hervorzuheben: das Vorkommen zarter Binsen, wilder Weiden, der Erlen, Sumpfweiden, Schilfrohr, des Efeus² wie der andern Pflanzenarten, welche ohne feuchten Untergrund sich nicht zu entwickeln vermögen. Letztere pflegen nämlich der Regel nach in Niederungen³ zu gedeihen, welche tiefer als das sie umgebende Gefilde gelegen sind, einzig von den heftigen Regengüssen Wasser empfangen und die aufgenommene Feuchtigkeit im Ackerlande den Winter über bis in die wärmere Jahreszeit, ihrer lokal vertieften Beschaffenheit⁴ entsprechend, bewahren; doch sind solche Brunnen niemals zuverlässig und soll man geeigneter in derartigen Gegenden und Landstrichen die Wasserquellen aufsuchen, die keine Niederungen bilden, und woselbst die erwähnten Pflanzengattungen nicht künstlich angesät⁵ sind, sondern von Natur wild wachsen.

4. An den Orten jedoch, bei denen keines jener Anzeichen zum Vorschein kommt, bleibt folgendes Verfahren empfohlen: Man hebe eine nach jeder Seite hin mindestens fünf Fuß breite Grube aus, in welche man gegen Sonnenuntergang eine vertiefte Schale⁶ aus Bronze oder Blei wie sonst eine Schüssel⁷, die man gerade zur Hand hat, stellt, die innen mit Oel eingerieben, in umgekehrter Gestalt hingesezt wird, worauf man die Oberfläche des Grabens mit Schilf oder belaubten Zweigen überdeckt und hierauf Erde breitet. Oeffnet man am kommenden Tage die Grube, so ist, falls in dem Gefäße⁸ sich Wassertropfen ansetzten oder wenigstens ein feuchter Anschlag sich zeigt, dies ein Anzeichen, daß die Bodenlage Wasseradern in sich schließt.

5. Hat man bei dem gleichen Verfahren eine ungebrannte Tonschale⁹ in die überdeckte Grube gebracht, so wird, wenn man bemerkt, daß nach Aufdecken der Grube das Gefäß naß sei oder durch Einwirkung der Feuchtigkeit zerfiel, dies den Beweis bieten, daß die Gegend Wasser in sich berge. Wenn man ferner ein Büschel Schafwolle¹⁰ in die Erdgrube legt, und kann man am folgenden Tage aus diesem Flüssigkeit auspressen,

¹ signum, Kennzeichen.

² hedera, κίττος, Efeu.

³ lacuna, Niederung.

⁴ capacitas, örtliche Beschaffenheit.

⁵ satus, angesät.

⁶ scaphium, σκαφίον, vertiefte Schale.

⁷ pelvis, πέλις, Schüssel.

⁸ vasa, Gefäße.

⁹ vas ex creta non coctum, ein noch nicht gebranntes Tongefäß.

¹⁰ vellus lanae, Büschel Schafwolle.

so zeigt dieses an, daß der Platz eine reiche Fülle von Wasser enthalte. Aehnlich verhält es sich mit einer Oellampe¹. Wurde diese gehörig hergerichtet und, mit Oel gefüllt, in angezündetem Zustande in die fragliche Grube hingesezt und findet dieselbe am anderen Tage, obwohl noch Oel und Lampendoht² darin vorhanden ist, nicht ausgebrannt, doch innerlich mit Feuchtigkeit durchdrungen, so deutet dies an, daß an jenem Orte Wasser vorhanden sei, da die durch die Flamme erzeugte Luft die rings vorhandene Nässe an sich zog. Hat man endlich in jener Grube Feuer angezündet und strömt der erhitzte und angesengte³ Boden einen dunkeln Dunst aus, so wird in dieser Gegend Wasser vorhanden sein.

6. Wurden jene Versuche in der anbefohlenen Weise angestellt⁴, und hat man die oben angeführten Anzeigen vorgefunden, so bohre man an der fraglichen Stelle einen Brunnenschacht⁵, und stößt man hierbei auf eine Quellenader, so grabe⁶ man in der Nähe noch mehrere Schachtlöcher aus und leite mittels Verbindungsstollen⁷ die Wasseradern auf einen Fleck zusammen. Derartige Brunnen soll man aber, wenn tunlich, in gebirgigen, nach Norden zugekehrten Abhängen aufsuchen, da man in diesen Lagen eine wohlschmeckendere, gesündere wie auch reichhaltigere Wassermasse antreffen wird, indem die Quellen daselbst abgewendet von der Sonnenbahn entspringen, überdies in jener Himmelsrichtung besonders dichte wie laubreiche Waldschläge gedeihen, und nach jener Richtung die Berge selbst einen weiten Schatten werfen, so daß die Sonnenstrahlen nicht unmittelbar die Erde berühren und deren Feuchtigkeit auszusaugen vermögen.

7. In den Gebirgen nehmen anderseits die Schluchten⁸ vorzugsweise den Regen auf, und dauert daselbst infolge der dichten Waldungen verbunden mit dem Schatten der Bäume und Berge die Schneemasse länger an, deren Gewässer hierauf beim Schmelzen⁹ durch die Felsspalten¹⁰ sickert und zum unteren Fuße des Gebirgsstockes dringt, aus welchem es als sprudelnde Bäche¹¹ hervorquillt. Im Gegensatze zu dem Gebirge können flache Gegenden keine Fülle von Wasser darbieten und, wo dieses dennoch vorhanden ist, so wird dasselbe für die Gesundheit nicht wohltuend

¹ lucerna, λαμπτήρ, Oellampe.

² ellychnium, ἐλλύχνιον, Lampendoht, ³ adustus, angesengt, angebrannt.

⁴ pertendere, Versuch anstellen.

⁵ puteus, Brunnenschacht.

⁶ deprimere, bohren, schlagen.

⁷ specus, Stollen.

⁸ intervallum montium, Bergschlucht.

⁹ limare, schmelzen.

¹⁰ vena, Felsspalt, -ritz.

¹¹ ructus, Sprudel.

sein, da in solchen Lagen der heftige, von keinem Schatten gemilderte Sonnenbrand durch seinen glühenden Hauch den Nässegehalt in den ebenen Gefilden aufzehrt.

Sollte an solchen Stellen dennoch Wasser zutage treten, so entzieht die Einwirkung der Sonne aus diesem gerade die zartesten, feinsten, insbesondere die der Gesundheit zuträglichen Stoffe, indem sie diese verflüchtigend¹ in den Aether verweht, während die unverdaulichsten², harten und unschmackhaften Bestandteile in dem Quellwasser des Flachlandes zurückbleiben.

¹ *avocare*, verflüchtigen.

² *gravissimas pars*, der unverdaulichste Bestandteil.

KAPITEL II.

ÜBER DAS REGEN- UND QUELLWASSER, SOWIE ENTSTEHUNG DER FLÜSSE.

1. Das durch den Regen¹ gewonnene Wasser birgt in sich aus dem Grunde der Gesundheit mehr zuträgliche Eigenschaften, da es aus all den zartesten und wohlschmeckendsten Bestandteilen des Quellwassers abgesondert ist und, in diesem Zustande von den Luftströmungen² zusammengeballt, durch Einwirkung der Stürme³ in Wasser verwandelt⁴ zur Erde fällt. Andererseits pflegen die Regengüsse im Flachlande nicht in so dichter Masse wie in den Gebirgen oder über deren Gipfeln herabzuströmen⁵. Nachdem nämlich die feuchten Dünste bei Sonnenaufgang zur Morgenzeit sich erhoben haben und in den Aether aufgestiegen sind, werden sie in dem Himmelsstriche, wohin der Windhauch sie treibt⁶, die dort vorhandene Luft verdrängen⁷ und bei ihrer Weiterbewegung, infolge des hierdurch entstehenden leeren Raumes, die nachstürmenden Luftwellen⁸ mit sich ziehen.

2. Die Luftströmung nun, welche vorwärts stürmend nach einer Richtung die Feuchtigkeitsmasse durch die Macht ihres Wehens mit sich fort bewegt, läßt auch den Druck wie Kraft der Sturmwellen⁹ an Heftigkeit gewinnen. Nach welcher Gegend nun auch die aus den Bächen, Flüssen,

¹ imber, ἄμβρος, Regen, Platzregen, aqua imbrum, Regenwasser.

² exercitatio aëris, Bewegung, Strömung der Luft.

³ tempestas, Sturm, Unwetter.

⁴ liquescere, in Flüssigkeit verwandeln.

⁵ confluere, herabströmen, regnen.

⁶ proclinare, vorwärts treiben.

⁷ trudere, verdrängen.

⁸ unda aëris, Luftwelle, ruere, vorwärts drängen, stürmen.

⁹ unda venti, Wind-, Sturmwelle.

Stümpfen und Meeren¹ durch die Windströmungen zusammengehäuften², feuchten Dünste getragen werden, müssen sie, von der Sonnenwärme dauernd angezogen und zu einer geschlossenen Masse vereinigt³, in Gestalt von Wolken⁴ in den Aether sich erheben. Sobald dieselben alsdann von der Luftwooge getragen die Bergesgipfel erreichen, werden sie durch deren Widerstand und die Macht ihres eigenen Anpralles⁵, infolge ihrer Anfüllung mit Feuchtigkeit und ihres Gewichtes, sich in Wasser auflösend, auseinanderbreiten und als Regen auf die Erde sich ergießen⁶.

3. Die Annahme, daß der nasse Brodem⁷, die Wolkenbildung wie die sonstige Feuchtigkeit der Luft aus dem Erdboden erstehe, mag ihre Begründung darin finden, daß die Erde in sich glühend heiße Dämpfe und gewaltige Luftströmungen, neben Kälte, und einer massenhaften Ansammlung von Wasser in sich vereinigt. Wenn hiernach die aufgehende Sonne den während der Nachtzeit abgekühlten Erdball bescheint, die Morgenwinde in der Dämmerung sich erheben und aus den nassen Bodenlagen die Dunstmassen in die Höhe steigen, dann zieht auch die von der Sonne neu erwärmte Luft, neben der Taubildung⁸, die weitere Feuchtigkeit aus der Erde empor.

4. Als Vorbild kann man hierfür die Badegemächer anführen, worin doch niemals die Cella eines Schwitzbades über der Deckenwölbung ein laufendes Wasser besitzt, vielmehr der in letzterem befindliche Luftraum⁹ einzig durch die mittels Feuer erwärmte untere Heizanlage vom Boden aus Wasserdämpfe anzieht, welche von hier aus über das ganze Gemach sich ausbreiten und an dem Gewölbe¹⁰ der Decke sich ansetzen. Indem nun fortdauernd heiße Dünste nach oben dringen, bleiben wohl letztere anfänglich wegen ihrer geringen Masse haften; hat sich indessen einmal eine größere Fülle von Wassermengen an der Decke angehäuft, so vermag diese wegen ihres Schwergewichtes sich nicht mehr frei zu tragen und träufelt auf die Köpfe der Badenden hernieder. Nach dem nämlichen Vorgange hebt auch die von der Sonne erhitzte freie Luft die rings aus den Gefilden aufgeschlürfte Feuchtigkeit von dem Boden empor und läßt sie im Aether zu Wolkenmassen sich vereinigen. Hiernach strahlt die von der Sonnenglut getroffene Erde in ähnlicher Weise ihre Dünste aus, als der menschliche Körper durch Einwirkung der Hitze Schweiß absondert.

¹ pelagus, πέλαγος, Meer, See.

² conglobare, zusammenhäufen.

³ exhaurire, zusammenziehen.

⁴ nubes, Wolke.

⁵ procella, Sturmwind, Anprall.

⁶ diffundere, herabströmen.

⁷ vapor, feuchte Ausdünstung, Brodem.

⁸ roratio, Tau.

⁹ coelum, Luftraum.

¹⁰ curvatura, Gewölbe der Decke.

5. Als Beleg für jene Erfahrungen dienen die Winde, von welchen die in sehr kalten Gegenden entstehenden, so der Nord- und Nordostwind, durch ihre Trockenheit in der Luft eine leblos¹ harte Strömung hervorbringen, wogegen die Südwinde und die übrigen von der Sonnenbahn her wehenden überaus wasserreich sind und stets Regen mit sich führen; indem dieselben aus den von der Sonne durchwärmten Himmelsgegenden kommen und aus allen diesen Landstrichen im Vorüberziehen² Nässe in sich aufsaugen, welche sie, über die nördlichen Länder ausbreitend, als Regen zur Erde senden.

6. Ein treffendes Zeugnis für unsere Annahme dürfen die Quellen der Flüsse darbieten, unter welchen nach der Gestalt der von den Geographen³ aufgezeichneten, wie auch in Worten beschriebenen Erdscheibe⁴ die meisten und bedeutendsten in der nördlichen Himmelsrichtung ihren Ursprung⁵ nehmen. So entspringt zunächst in Indien der Ganges⁶ neben dem Indus in dem Gebirgstocke des Kaukasus, in Syrien der Tigris und Euphrat, der Borysthenes, Hypanis und Tanais bei Pontus in Kleinasien, in Kolchis der Phasis, in Gallien der Rhodanus, in den keltischen Gebirgen der Rhenus, diesseits der Alpen der Timavus und Padus, in Italien der Tiberis, während in dem Gebiete von Maurusia, welches hier zulande Mauritanien heißt, aus den Bergen des Atlas der Syris kommt, welcher, an dessen nördlichem Abhange entsprungen, in westlicher⁷ Richtung nach dem See Heptagonus hin sich ergießt und nach vertauschtem Namen Nigris benannt wird; worauf der Fluß, den See Heptabolus durch-eilend und unter den Berghügeln der Wüste dahinfließend, die südlichen Regionen durchströmt und in einen Sumpf, mit Name Kolon einmündet, sodann Meroe, das Reich der südlichen Aethiopier umwindet. Von den Sümpfen jener Gegend aus sich seitwärts den Flüssen Astansoba und Astaboa und andern daselbst befindlichen Gewässern zuwendend, gelangt er zwischen den dortigen Felsengebirgen zu den Wasserfällen⁷, Katarakten, und von diesen nach Norden abstürzend, fließt derselbe zwischen Elephantis, Syene und dem thebaischen Flachlande in das Reich der Aegypter, woselbst er Nilus⁸ benannt wird.

¹ extenuatus, trocken, ohne Leben.

² lambere, vorüberreiten.

³ chorographus, χωρόγραφος, Länderbeschreiber, Geograph.

⁴ orbis terrae, Erdscheibe, -karte.

⁵ egrediri, entspringen.

⁶ Die geographisch teilweise nicht richtig angeführten Flüsse heißen: Ganges, Indus, Tigris, Euphrat, Borysthenes, Gypanis, Tanais, Phasis, Rhone, Rhein, Timavus, Po, Tiber, Siris cil, Nigris und Nil.

⁷ cataracta, καταράκτης, Wasserfälle des obern Nil, Katarakte.

⁸ Die Annahme, daß der Nilus, Νεῖλος, Nilstrom in den Atlasbergen entspringe, hatte ihre Begründung darin, daß die hohen Gebirge Ostafrikas in der Antike noch

7. Daß der Ursprung des Nil in Mauritania zu suchen sei, erklärt sich am besten aus dem Umstande, daß von der entgegengesetzten Seite der Atlasberge noch weitere nach dem westlichen Ozean hin sich ergießende Quellen entspringen, welche Ichneumone¹, Krokodile² und andere besonders im Nile heimische wilde Tiere sowie Fischarten, mit Ausnahme des Flußpferdes³, hervorbringen.

8. Während wir somit aus den Erdbeschreibungen erfahren, daß alle wichtigsten Ströme aus den nördlichen Gegenden ihren Ursprung nehmen und die Ebenen von Afrika, welche in ihrem südlichen Gebiete unter dem Aequator⁴ sich befinden, keine reicheren Quellen und nur vereinzelte größere Gewässer⁵ bergen, indem daselbst die Feuchtigkeit mehr tief in der Erde verborgen bleibt, so bestätigt sich, daß bei weitem die Mehrzahl der an Qualität vorzüglichsten Quellen gegen Norden und Nordosten hin angetroffen werden, es sei denn, daß deren Wasseradern durch schwefel- oder kohlenstoffhaltiges Erdreich wie Lager von Erdharz geflossen seien, wobei sie alsdann ihre gute Eigenschaft ablegen und, sei ihr Wasser warm oder kalt, mit üblem Geruche und Geschmacke zutage treten.

9. Was ferner die heißen Quellen⁶ betrifft, so bedeutet die Wärme an sich keine besondere natürliche Beschaffenheit, vielmehr wird einfach das kalte Quellwasser, das in eine heiße Bodenlage geriet, beim Durchrinnen kochend⁷ und quillt dann in erwärmtem Zustande durch die Felspalten aus der Erde hervor, kann jedoch jenen Wärmegrad nicht lange bewahren und wird in Kürze wieder sich abkühlen. Wäre dasselbe hingegen von Natur aus heiß, so würde seine Wärme sich nicht rasch von selbst verflüchtigen. Sein Geschmack, Geruch und Farbe kehrt nämlich nach der Abkühlung nicht mehr in den natürlich ursprünglichen Zustand zurück, nachdem einmal fremde stoffliche Zutaten (vermöge der Porosität der Flüssigkeit) in letztere eingedrungen und mit derselben sich organisch verbunden⁸ hatten.

nicht durchforscht waren und da man das plötzliche Steigen des Flusses einzig durch tauende Schneemassen erklärlich fand, so glaubte man dessen Quellen in die einzig bekannten Schneegebirge Afrikas, die Atlasberge verlegen zu müssen, die auf unterirdischer Bahn mit Ostafrika mutmaßlich in Verbindung standen.

¹ ichneumon, ἰχνεύμων, Ichneumon.

² crocodilus, κροκοδείλος, Krokodil.

³ hippopotamos, ἵπποπόταμος, Flußpferd.

⁴ subiecti solis cursui, unter dem Aequator gelegen.

⁵ amnis, Strom, Gewässer.

⁶ aqua calida, heißes Quellwasser.

⁷ effervescere, sich erhitzen.

⁸ commixtus, organisch vereinigt.

KAPITEL III.

VON DEN HEISSEN QUELLEN UND DER BESONDEREN BESCHAFFENHEIT DES WASSERS IN DEN VERSCHIEDENEN BÄCHEN, FLÜSSEN UND SEEN.

1. Es bestehen nun auch etliche heiße Quellen, aus denen Wasser von feinstem Wohlgeschmack¹ entquillt, dessen Trunk² einen so lieblichen Genuß gewährt, daß man als Ersatz weder das Wasser aus dem Camoenischen Borne³ noch dem Sprudel der Marcischen Leitung (bei Rom) begehrt. Diese aber werden durch die Natur nach folgendem Vorgange hervorgebracht. Wenn sich innen im Erdkörper durch Entzündung von Kohlenstoff⁴, Erdpech oder Schwefel Feuer entwickelt, so wird letzteres durch seine Glut rings seine Umgebung erhitzen, nach oben hin jedoch einen kochenden Dunst ausbreiten, und wenn gerade in der darüber befindlichen Bodenlage Süßwasserquellen⁵ sich bildeten, so müssen diese von dem durch die Felsadern dringenden Gluthauche berührt, in Siedehitze geraten und in diesem kochenden Zustande ohne Beeinträchtigung⁶ ihres Wohlgeschmacks aus dem Boden fließen.

2. Man trifft hingegen ebenso kalte Quellen⁷ mit üblem Geruche und Geschmacke an, welche, tief im Erdinnern entsprungen, über heiße Stellen

¹ sapor, Geschmack, Wohlgeschmack, wohlriechend.

² potio, Trunk.

³ aqua fontinalis, Born. Die marcische Quelleitung zu Rom enthielt nach Plinius 31. 24 das lieblichste Trinkwasser.

⁴ alumen wird untrüglich irrig mit Alaun übersetzt und darf nach dem Sinnlaute der mannigfachen Stellen, woselbst der Stoff als elementare Masse nebst seiner Einwirkung auf das Trinkwasser erwähnt wird, wohl am zweckdienlichsten mit Kohlenstoff verdeutscht werden.

⁵ aqua dulcis, Süßwasser.

⁶ incorruptus, ohne Beimischung fremder Stoffe, corruptus, verdorben, getrübt.

⁷ fons frigidus, kalte Quelle, Bach, f. saliens, Springbrunnen.

dahinfließen und hierauf, eine weite Strecke unterirdisch weiter rinnend, in abgekühlter Weise doch mit unangenehmen Geruche und Geschmacke und getrübter Farbe ans Tageslicht gelangen, wie solches das Flößchen Albula an der Straße nach Tibur und die gleich übel riechenden kalten Quellen im Adreatischen Gebiete bezeugen, die man sowie die ähnlich beschaffenen in jener Gegend mit Schwefelquellen¹ bezeichnet. Obwohl ihr Wasser kalt ist, scheinen sie doch in siedendem² Zustande sich zu befinden, weil sie tief im Erdreich, auf heiße Stellen im Laufe geratend, durch die gegenseitige Einwirkung von Wasser und Feuer in Dampfbildung versetzt wurden, bei ihrem heftigen Aufbrausen³ eine bedeutende Luftmenge in sich aufnehmen und so durch den Druck der eingepreßten Luft gezwungen, fortdauernd als aufsprudelndes⁴ Wasser aus der Quellenmündung sich ergießen. Diejenigen unter jenen Quelladern hingegen, welche nicht offen zutage treten, sondern durch Felsen oder andere Erdmassen verschlossen bleiben, pflegen von der Macht des besagten Luftdruckes durch die engen Bergadern bis zum Gipfel der Hügel⁵ emporgetrieben⁶ zu werden.

3. Deshalb fühlen sich diejenigen getäuscht, welche in so hoher Lage, wie dem Gipfel eines Hügels Quellenmündungen zu finden glauben, sobald sie die Wasseradern weiter nachzugraben unternehmen. Wenn man nämlich zum Vergleiche ein Bronzegefäß nicht bis zum oberen Rande, sondern nur so weit anfüllt, daß das Wasser $\frac{2}{3}$ Teil seiner Höhlung⁷ erreicht, und das Gefäß fest mit einem Deckel⁸ verschließt, so muß das darin befindliche Wasser, wenn der Topf einer starken Feuersglut ausgesetzt wird, in kochenden Zustand geraten. Letzteres wird aber, indem es wegen seiner natürlichen Porosität den aufsteigenden Qualm der Dünste⁹ in sich aufsaugt, nicht nur das Gefäß bis zum Rande anfüllen, vielmehr lüftet der entstehende Luftdruck¹⁰ zugleich den Deckel und läßt die sich ausdehnende Wassermasse überschäumen¹¹. Hat man aber den Deckel entfernt und sind die Dünste in die freie Luft verhaucht, so

¹ fontes sulphurati, -rosi, schwefelhaltige Quellen.

² fervere, kochen, siedend.

³ fragor, Aufbrausen.

⁴ bullitus, Sprudel, bulliens, sprudelnd. Es sind sonach hier unzweifelhaft Mineralquellen gemeint.

⁵ grumus, Hügel, niederer Berg.

⁶ extrudere, emportreiben, -pressen.

⁷ capacitas, innere Höhlung.

⁸ operculum, Deckel.

⁹ inflatio fervoris, aufgeblähter Qualm, Ausdünstung.

¹⁰ spiritus, Luftdruck.

¹¹ abundare, überschäumen.

sinkt das Wasser wieder auf sein ursprüngliches Niveau zurück. Das gleiche Verhältnis ist bei den Mündungen der Quellen obwaltend, bei denen, wenn sie in eine Felskluff¹ eingeschlossen sind, der Druck des Wassers deren Sprudel bis zum Bergesgipfel emporpreßt; sobald dieselben jedoch einen breiteren Ausfluß erlangten, werden sie, der Macht des inneren Druckes beraubt, nicht weiter aufschäumen, und vermöge der Dehnbarkeit ihrer flüssigen Substanz wieder in sich zusammensinkend, die ehemalige Höhe ihres Wasserspiegels aufs neue annehmen.

4. Jegliche heiße Quelle bewährt sich gerade deshalb als heilkräftig², da dieselbe bei ihrer Erhitzung mit fremdartigen Stoffen irgend eine besondere Wirkungskraft für den Heilgebrauch³ aufzunehmen pflegt. In diesem Sinne erfrischen die Schwefelbrunnen die Tätigkeit der Nerven⁴, indem sie mittels ihrer natürlichen Wärme die Menschen innerlich durchdringen und hierdurch dem Körper die krankheitbringenden Stoffe entziehen. Die kohlensäurehaltigen Wasser⁵ aber schaffen, wenn die Gliedmaßen der Menschen durch Schlagfluß⁶ gelähmt oder eine sonstige Krankheit erschlaft sind, der verdrängten Körperwärme wieder ihre belebende Wirkung, indem sie eine neu erregte Bewegung des Blutlaufes begünstigen, und bringen dementsprechend bei fortdauerndem Gebrauche den Gliedmaßen ihre alte Beweglichkeit⁷ wieder. Der Genuß von Mineralwasser⁸ hinwieder pflegt die innerlichen körperlichen Leiden durch ihren Reiz zum Abführen⁹ zu heilen.

5. Man findet aber auch eine Gattung kalter natronhaltiger¹⁰ Quellen wie dies zu Pinna, Vestina, Cutiliae und an anderen Orten, die ähnliche Brunnen besitzen, der Fall ist, vor, welche nach dem Genusse als Heiltrank¹¹ die Körpersäfte reinigen¹² und zugleich durch die Därme¹³ dringend, die Drüsenanschwellungen¹⁴ vermindern. In den Gegenden, in welchen man Gold, Silber, Eisen, Blei nebst den übrigen Erzen gewinnt, pflegt

¹ angustiae montis, Felskluff, Klamm.

² medicamentosus, heilkräftig.

³ usus, Heilgebrauch.

⁴ labor nervorum, Tätigkeit, Spannkraft der Nerven.

⁵ fontes aluminosi, die kohlensäurehaltigen Wasser.

⁶ paralysis, παράλυσις, Nervenlähmung, Schlagfluß.

⁷ curatio, Beweglichkeit.

⁸ fontes bituminosi, mineralhaltige Quellen.

⁹ purgare, abführen.

¹⁰ nitrosus, νιτροῦχος, natronhaltig (salpeterhaltig).

¹¹ potio, Heiltrank.

¹² depurgare, reinigen.

¹³ alvus, Darm.

¹⁴ tumores strumarum, Anschwellung der Drüsen.

man wohl auf reichliche Quellen zu stoßen, welche jedoch der Regel nach ungesundes¹ Wasser bergen, da sie nämlich die in den warmen Brunnen häufig vorkommenden üblen Beigaben, wie Schwefel, Kohlenmasse, Erdharze enthalten; und wenn diese Stoffe, durch den Genuß jenes Wassers in den Körper gelangen und durch das Blut der Adern in das Nervensystem² und die Gliedmaßen³ in längerer Zeitspanne eindringen⁴, so pflegen sie diese durch ihren Einfluß zu verhärten. In der Folge werden die durch die Aufblähung angespannten Sehnen allmählich sich verkürzen und dementsprechend gichtleidende⁵ Menschen erzeugt, da deren poröse Blutgefäße⁶, mit einem Uebermaß von erhärteten⁷ unbeweglichen, den Blutlauf hemmenden Stoffen⁸ übersättigt sind.

6. Es gibt ferner auch eine Wasserart, bei welcher, da ihre Grundquellen eine nicht genügend geläuterte⁹ Flüssigkeit enthalten, ein farbiger Schaum¹⁰ auf der Oberfläche schwimmt, der in seinem Schimmer dem Purpurglas¹¹ etwas an Farbe gleicht. Vorzüglich ist diese Wasserart in Athen zu beobachten, in dessen Gebiete sich laufende Brunnen vorfinden, welche von solchen Quellen gespeist werden und nach der Stadt und dem Hafen Piraeus hingeleitet sind, deren Wasser aus der angeführten Ursache niemand genießt, hingegen zum Baden und Waschen benutzt wird. Die Leute entnehmen dafür ihr Trinkwasser aus besonders gegrabenen Brunnen¹² und entgehen so der schädlichen Wirkung ihres Leitungswassers. In Troezene ist dagegen der Genuß desselben nicht zu vermeiden, weil daselbst im weiten Umkreise keine andere Wasserart vorhanden ist, als jene, welche die sogenannten Cibdelischen¹³ Quellen bringen; daher es denn kommt, daß in jenem Bezirke wenn auch nicht alle, doch die Mehrzahl der Menschen an kranken Füßen¹⁴ leiden. Im Gegensatze hierzu befindet sich in Nähe der cilikischen Stadt Tarsus

¹ vitium, die Gesundheit schädigend.

² νεῦρον, Nervensystem.

³ artus, Gliedmaßen, Sehnen.

⁴ influere, einwirken.

⁵ neuricus, νευρικός, nervenleidend, podagra, πόδαγρα, Gicht.

⁶ venae, Blutgefäße.

⁷ durus, erhärtet, spissus, steif und unbeweglich.

⁸ res frigidae, den Blutlauf hemmende Stoffe.

⁹ perlucidus, geläutert, rein.

¹⁰ spuma, Schaum.

¹¹ vitrum purpureum, Purpurglas.

¹² puteus, φρέας, Brunnen.

¹³ cibdelus, κιβδηλος, trügerisch, ungesund.

¹⁴ pedibus vitiosus, fußleidend.

ein Fluß mit Namen Cydnos, woselbst die Beingichtleidenden¹, wenn sie darin ihre Schenkel baden, Linderung ihrer Schmerzen fühlen.

7. Es bestehen aber noch viele weitere Gattungen von Gewässern, denen besondere Eigenschaften innewohnen, wie das des Flusses Himeras in Sizilien es bezeugt, dessen Bett nach dem Austreten aus der Quellenmündung sich in zwei Arme teilt; von denen jener, der nach Hetrurien sich wendet, einen überaus angenehmen² Geschmack besitzt, da derselbe über ein mit gutem Aroma³ erfülltes Erdreich geflossen ist, wogegen der andere Arm, der über eine Strecke fließt, in der Salz gegraben wird, einen salzartigen Geschmack enthält. So bestehen weiterhin in Parae-tonium wie an der Straße, die nach dem Tempel des Ammon führt, ebenso am Berge Casius in Aegypten sumpftartige Seen⁴, deren Wasser so salzreich⁵ ist, daß über ihrem Spiegel eine Salzkruste schwimmt. Es finden sich aber auch in vielen Gegenden Bäche, Flüsse und Seen vor, welche, weil ihr Lauf über Salzlager rinnt, selbstverständlich Salzgehalt annehmen.

8. Wieder andere durch fettreiche Erdarten fließende Gewässer kommen als ölhaltige⁶ Flüssigkeit an die Oberfläche gleich dem Flusse mit Namen Liparis bei Soli, einer Stadt in Cilikien, dessen Wasser die Leute, welche darin schwimmen oder baden, förmlich mit Oel salbt. In ähnlicher Weise läßt ein See in Aethiopien, die darin geschwommen haben, gleichsam eingeölt erscheinen, während ein weiterer in Indien selbst bei heiterem Wetter eine große Menge öltartiger Masse ausschwitzt. Ebenso besteht in Karthago ein Bach, auf dessen Oberfläche ein der Citronenschale⁷ ähnlich riechendes Oel schwimmt, mit welchem man auch die Wolle der Schafe einzureiben pflegt. Auf Zakyntos wie in der Umgegend von Dyrrhachium und Apollonia gibt es Quellen, welche eine mit Wasser vermischte bedeutende Masse von Erdpech⁸ absondern. Unterhalb Babylon befindet sich ein sehr weit ausgedehnter See, Asphaltsee⁹ benannt, auf dessen Oberfläche flüssiges Erdharz¹⁰ schwimmt, dessen sich Semiramis zur Aufmauerung der aus Ziegelsteinen hergestellten Um-

¹ crura macerantes, am Beine, Schenkel leidend.

² dulcedo, lieblicher Geschmack.

³ dulcis succus terrae, mit guten Stoffen, Aroma erfüllter Boden.

⁴ lacus palustres, sumpftartige Seen.

⁵ salsus, salzhaltig, sal congelatus, Salzkruste, fodina salis, Salzlager.

⁶ pinguis, fetthaltig.

⁷ scobis citreus, geriebene Zitronenschale.

⁸ pix, πίσσα, Pech, Erdpech.

⁹ λίμνη ἀσφαλτίτις, asphalhaltiger See.

¹⁰ bitumen, ἄσφαλτος, Erdharz.

fassungsmauern von Babylon (an Stelle des Mörtels) bediente. Ebenso trifft man bei Joppe in Syrien wie im numidischen Arabien Seen von höchst gewaltiger Ausdehnung an, die sehr dicke Klumpen¹ von Erdharz ausstoßen, welche die umwohnende Bevölkerung zu zerkleinern und technisch zu verwenden pflegt.

9. Solches darf nicht wunder nehmen, da in diesen Landstrichen mehrfach ganze Steinbrüche von erhärtetem Erdpech vorkommen². Hat sich nämlich das Wasser daselbst einen Weg durch den erdharzerfüllten Boden gebahnt, so nimmt dies einen Teil desselben in sich auf, welchen es zutage tretend wieder ausscheidet³ und auf diese Weise Erdpech ablagert. Auch in Kappadocien begegnet man nächst der Straße, welche von Mazaca nach Tuana führt, einem umfangreichen See⁴, der die Eigentümlichkeit besitzt, daß, wenn man einen Schilfhalm oder eine sonstige beliebige Pflanze hineinlegt und am kommenden Tage wieder daraus entfernt, das eingetauchte Stück sich äußerlich versteinert⁵ zeigt, während der nicht ins Wasser getauchte Teil seine frühere Beschaffenheit bewahrt.

10. Zu Hierapolis in Phrygien sprudelt nicht minder eine große Anzahl ähnlicher heißer Quellen empor, die man in eigens dazu hergerichteten Gräben rings um die Gärten und Weinberge zu leiten pflegt. Diese aber lagern nach Verlauf eines Jahres eine Steinkruste⁶ ab. Wenn man nun von Jahr zu Jahr eine erhöhte Einfassung zur Rechten und Linken des Grabens anlegt und das Wasser dauernd hineinleitet, so entsteht mit der Zeit infolge jener Ablagerung eine steinerne Schutzwehr um die Felder. Solches vollzieht sich aber, wie uns dünkt, nach natürlichem Vorgange, da in jenen Gegenden und dem Erdreiche, woselbst die fraglichen Quellen entspringen, ein saftartiger Stoff⁷ innewohnt, der die Eigenschaften besitzt, eine Flüssigkeit zum Gerinnen⁸ zu bringen; sobald sonach diese im Wasser aufgelöste Masse durch die Quellen an das Tageslicht gelangt, so wird dieselbe von der Sonne und Luftwärme zur Erhärtung gezwungen, wie man ähnliches auch bei den Salinenteichen⁹ beobachten kann.

¹ moles, Klumpen, Masse.

² bitumen durum, festes Erdpech.

³ secernere, ausscheiden.

⁴ lacus amplus, umfangreicher See.

⁵ lapideus, versteinert. Galiani, lib. V c. 9, schreibt den besonderen Geschmack jenes Wassers der betreffenden Steinart des Flußbettes zu: La pietre Tiburtine, comunemente in Roma dette Trevertino, ivi si cavano. E chi non crederebbe un deposito, o una concrezione della medesima aqua. Benche fussero, e sieno comunemente dette Solfurce, sono più tosto aluminose. Rode, p. 53.

⁶ crusta lapidea, steinartige Ablagerung.

⁷ succus, Saft.

⁸ coagulum, ein Stoff, der Wasser zum Gerinnen bringt.

⁹ area salinarum, Salinenteich.

11. Ebenso nehmen die einer bitteren¹ Erdmasse ent quellenden Borne einen überaus bitteren Geschmack an, wie dies der Fluß Hypanis in Pontus bezeugt, welcher von seiner Quelle aus gegen 40 Meilen hin sehr süßes Wasser enthält, dann aber an einer Stelle, welche von seiner Mündung² ungefähr 160 Meilen entfernt ist, ein ganz unbedeutendes Bächelchen³ in sich aufnimmt, welches, nachdem es sich in den Fluß ergossen hat, dessen gewaltiger Wassermasse einen bitteren Beigeschmack verleiht, da sein Wasser selbst, über Erdschichten und durch Klüfte, in welchen Sandarak gegraben wird, fließend⁴, die Bitterkeit in sich aufgenommen hatte.

12. Diese Erscheinung wird aber von der durch die jeweilige Eigentümlichkeit des Bodens erzeugten, verschiedenartigen Geschmackbildung hervorgerufen, wie man solches auch bei den Früchten wahrzunehmen vermag. Würden nämlich die Wurzeln der fruchttragenden Bäume, der Weinstöcke⁵ und der übrigen Gewächse⁶ nicht dem stofflichen Charakter der aus dem jeweiligen Erdreiche entnommenen Säfte entsprechend ihre Früchte zeitigen, so müßte deren Geschmack in allen Gegenden und Lagen stets der nämliche bleiben. So aber lehrt die Erfahrung, daß auf der Insel Lesbos Protyrerwein⁷, in Maeonien Katakekamener, Lydien Tmoliter, Sizilien Mamertiner, Campanien Falerner, zu Terracina und Fundi Caecuber, und in den weiteren so mannigfachen Lagen eine unzählbare Menge von Weinsorten⁸ wie Qualitäten des Weines hervorgebracht werden, welche Tatsache sich einzig daraus erklären läßt, daß der Feuchtigkeitsgehalt des jeweiligen Erdbodens seinen besondern Geschmack den Wurzeln mitteilt und hierdurch deren Mark⁹ die nötige Nahrung einflößt, worauf dieser Nährsaft in alle Pflanzenfasern bis zum Gipfel¹⁰ sich ausbreitet und in die Früchte einer jeglichen Gegend wie Pflanzenart den ihm selbst eigentümlichen Geschmack überträgt.

13. Wäre daher das Erdreich nicht mit verschiedenen, unter sich unähnlichen Nährstoffen¹¹ angefüllt, so würden die in Syrien und Arabien wach-

¹ amarus, rauh, bitter.

² ostium, Mündung.

³ fonticulus, kleiner Bach.

⁴ manare, fließen.

⁵ vitis, ἄμπελος, Weinstock.

⁶ semina, Gewächs, Pflanzen.

⁷ οἶνος, Protyrum, Catacecaumenites, Tmolites, Mamertinum, Falernum, Caeculum.

⁸ genus vini, Weinsorte, virtus, Qualität.

⁹ materies, Mark.

¹⁰ cacumen, Gipfel.

¹¹ humor, Nährstoff, -saft.

senden schilf- wie binsenartigen Gewächse¹ gleich allen andern Kräutern² jener Gegend keine so reiche Fülle von Wohlgerüchen enthalten, auch könnten die Bäume keinen Weihrauch³ und Pfefferbeeren⁴ und die Myrrhensträucher⁵ ihre klebrigen Säfte liefern, noch würde in Cyrene am Gertenkraut⁶ der Laser wachsen, vielmehr müßten in allen Himmelsstrichen und Ländern der Erde die nämlichen Pflanzengattungen gedeihen. Die erwähnte unterschiedliche Zeugungskraft der verschiedenen Gegenden und Landstriche bringt aber, indem sie von der Neigung der Erde wie dem nähern oder weitem Kreislaufe der Sonne zugleich beeinflusst wird, jenen Nährgehalt in der Erde hervor, dessen stofflicher Einfluß sich nicht nur bei der Pflanzenwelt, sondern selbst bei den Schafen und den Pflugtieren nachweisen läßt. Dieser könnte sich jedoch nicht in so verschiedenartiger Weise äußern, wenn die klimatischen Verhältnisse der Erdstriche in den getrennten Weltteilen nicht von der lokalen Einwirkung der Sonne bedingt würden.

14. So besitzen auch Flüsse, wie in Boeotien der Kephisos und Melas, in Lukanien der Crathis, bei Troja der Xanthus, und andere in den Steppen⁷ von Klazomenae, Erythrae und Laodikeia entspringende Bäche und Ströme die Eigentümlichkeit, daß die Schafe in der Periode, da ihre jährliche Paarung herannahte, täglich daselbst zur Tränke getrieben wurden, an einigen Plätzen hellgelbliche⁸, an andern grauschwarze⁹ und wieder andern tiefschwarze¹⁰ Lämmer gebären, obwohl die Muttertiere von weißer Farbe waren. Auf die angeführte Weise teilt¹¹ somit der besondere stoffliche Gehalt des Wassers, wenn er in fremde Körper eindringt, diesem seine ihm innewohnende¹² jeweilige Eigentümlichkeit mit. Die Bewohner von Ilion sollen aber gerade hierdurch bewogen, jenen Fluß unweit Troja, in dessen Gebiete die Rinder rötliche und die Schafe gelbliche Jungen gebären, den blonden¹³, Xanthus benannt haben.

¹ juncus, Binse.

² herba, φορβή, Kraut, Strauch im Gegensatz zu den Bäumen.

³ turifer, Weihrauch tragend.

⁴ bacca piperis, Pfefferbeere.

⁵ myrrha, μύρρα, σμύρνα, Myrrhenstrauch.

⁶ ferula, ναρδήξ, Gertenkraut, laser, vielleicht Teufelsdreck. Plinius 19. 15.

⁷ ager, Steppe.

⁸ leukophorus, λευκοφόρον, gelb, hellglänzend.

⁹ pullus, πελλός, grau, schwarz.

¹⁰ coracinus, κοράκινος, tief, rabenschwarz.

¹¹ proeminare, mitteilen.

¹² intinctus, innewohnend.

¹³ xanthus, ξανθός, der blonde, gelbe Fluß. Von den Menschen Skamandros benannt und Xanthos im Himmel, Homer, Ilias 20. 73.

15. Es kommen aber auch Wasser mit todbringender Wirkung vor, welche über schädliche Erdbestandteile² fließend, deren Giftgehalt³ in sich einsaugen, von welcher Gattung ein Born bei Terracina, mit Namen Neptunius bestanden haben soll, durch dessen Wasser diejenigen, welche ahnungslos davon kosteten, ihres Lebens beraubt wurden; weshalb der Quell, wie man sagt, von den Voreltern verschüttet⁴ wurde. Ebenso befindet sich in Nähe der Thracischen Stadt Chrobs ein See, welcher nicht nur den Leuten, die aus ihm tranken, sondern selbst denjenigen, die darin baden, den Tod bringt. Auch in Thessalien entspringt ein Born, von dessen Wasser weder die Herden etwas kosten⁵, noch selbst ein wildes Tier sich ihm zu nahen wagt; in der Umgebung dieses Quelles wächst eine Baumgattung, welche purpurrote Blüten trägt.

16. Das gleiche begegnet uns in Makedonien in der Nähe der Gruft des Euripides, woselbst zwei zur Rechten und Linken um das Grabdenkmal fließende Bäche⁶ sich hierauf in einem Bette vereinigen. Während nun an dem Ufer des einen der Bäche sich die Wanderer lagern und wegen der Vorzüglichkeit des Wassers ihr Frühstück einzunehmen geruhen, wagt sich niemand an den Born auf der rechten Seite heranzutreten, da derselbe totbringendes Wasser enthalten soll. Ferner besteht in Arkadien ein Landstrich, der Nonakris heißt in dessen Gebirgen eisigkalte Gewässer aus den Felsen träufeln⁷. Letztere werden aber Styxwasser benannt⁸, da kein Gefäß, sei es aus Silber, Bronze oder Eisen ihre Flüssigkeit erträgt, vielmehr von ihr zersetzt und zersprengt wird; weshalb man diese einzig in einem Maultierhufe⁹ aufbewahren und rein erhalten kann, und soll nach der Sage auch jener Trank in einem derartigen Gefäße auf Anlaß des Antipater durch dessen Sohn Jollas in die Provinz, wo gerade Alexander weilte, gebracht und durch das besagte Wasser der König getötet worden sein.

17. Auch im Alpengebiete im Reiche des Cattus gibt es ein Wasser nach dessen Genuß die Menschen sofort leblos¹⁰ dahinsinken. In der Mark¹¹ der Falisker nächst der kampanischen Straße befindet sich im

¹ mortifer, todbringend.

² maleficus succus, schädliche Erdsäfte.

³ vis venenata, Giftgehalt, Stoff.

⁴ obstruere, verschütten.

⁵ gustare, kosten.

⁶ rivus, Bach.

⁷ stillare, träufeln.

⁸ Στωγός ὕδωρ, Styxwasser (Wasser der Unterwelt).

⁹ mulina ungula, Maultierhuf. Ueber den Tod Alexanders des Großen vgl. Prf. Willenbücher in dem Neuen Jahrbuch für die klass. Altertümer, 1898, p. 300.

¹⁰ concidere, tot dahinsinken.

¹¹ ager, Mark.

Cornetischen Bezirke ein Hain, in welchem ein Bach entspringt, auf dessen Grunde man die Knochenreste von Vögeln, Eidechsen¹ wie anderer kriechender Geschöpfe liegen sieht. Ueberdies kommen öfters Bäche vor, die aus Sauerquellen² entstehen, wie jene zu Lyncestum, und die Quelle bei Velinum in Italien, jene zu Teanum in Campanien und sonst noch einige an mehreren Stellen, welche die heilbringende Eigenschaft besitzen, daß sie die Blasensteine³, die in dem menschlichen Körper sich bilden, durch ihren Trunk aufzulösen⁴ pflegen.

18. Dies dürfte jedoch auf natürlichem Vorgange beruhen, indem jenes Erdreich beißende⁵ und säuerliche Stoffe in sich birgt, durch welche fließend die fraglichen Wasseradern ihren scharfen Gehalt⁶ selbst empfangen. Sobald ihr Wasser sich dann dem menschlichen Körper mitgeteilt hat, so scheidet dieses jene Stoffe, welche als Rückstand⁷ anderer Flüssigkeiten in dem Körper zurückgeblieben und jene organischen Verhärtungen⁸ veranlaßt⁹ hatte, aus. Weshalb aber jene Krankheitserscheinungen durch Genuß der Sauerbrunnen vertrieben¹⁰ werden, kann man aus Folgendem erweisen. Legt man ein Ei längere Zeit in Essig, so wird seine Schale¹¹ durchweicht und löst sich allmählich auf; hat man ebenso Blei, welches doch als zähestes und spezifisch schwerstes Metall gilt, in ein Gefäß gebracht und mit Essig übergossen und letzteres dann mit einem Deckel verschlossen und fest verstrichen¹², so zeigt sich hierauf, daß das Blei sich zersetzt und in Bleiweiß verwandelt.

19. Nach demselben Verfahren wird auch das von Natur weit härtere kupferhaltige Erz, wenn man es auf ähnliche Weise behandelt, sich zersetzen und in Grünspan umbilden. Selbst die Perlen¹³ und der Kieselstein, den doch weder der Stahl noch die Gluthitze für sich allein aufzulösen vermag, werden, sobald man sie in erwärmtem Zustande mit Essig besprengt, sich zerteilen und in ihre Atome auflösen. Wenn wir nun solchen Vorgang mit eigenen Augen wahrnehmen, so sind wir

¹ lacerta, Eidechse, serpens, Schlange, jedes kriechende Geschöpf.

² acidae venae fontium, Sauerbrunnen, -quellen.

³ calculus in vesica, Blasen-, Harnstein.

⁴ discutere, auflösen, verteilen.

⁵ acer, scharf, beißend, acidus, säuerlich.

⁶ acritudo, scharfe Gehalt, Geschmack.

⁷ subsidentia, Rückstand.

⁸ concrecentia, Verhärtung, Steinbildung.

⁹ offendere, veranlassen.

¹⁰ discutere, vertreiben, heilen.

¹¹ cortex, Eischale.

¹² oblinere, verstreichen, schließen.

¹³ margarita, μαργαρίτης, Perle.

berechtigt den Schluß zu ziehen, daß auf dem angegebenen Wege auch Harnleiden¹ durch das Wasser der Sauerbrunnen (infolge seines Säuregehaltes) auf ähnliche naturgemäße Weise Heilung erlangen können.

20. Es sind aber auch Quellen vorhanden, deren Wasser eine Beimischung von Wein zu besitzen dünkt, von welcher Gattung eine in Paphlagonien besteht, deren Flüssigkeit die Leute ohne Weinzusatz trunken² macht. Zu Aequiculi hingegen in Italien und im Alpengebiete bei den Medullern trifft man eine Wasserart an, deren Genuß den Trinkenden eine Kropfbildung³ bereitet.

21. In Arkadien dagegen besteht eine nicht unbekannte Stadt mit Namen Klitor, in deren Umgebung aus einer Grotte ein Quell entspringt, von dem die Trinkenden Widersager des Weines⁴ werden. An der Mündung jener Quelle ist nun ein Sinngedicht⁵ in griechischen Versen in den Stein gemeißelt, dessen Inhalt besagt, daß jenes Wasser nicht allein zum Baden ungeeignet, sondern auch für den Weinstock schädlich sei, weil an diesem Borne Melampus den Irrwahn⁶ der Töchter des Proitos durch Sühneopfer geheilt und jenen Jungfrauen ihre angeborene, gesunde Vernunft wiederhergestellt habe. Das Epigramm lautet aber folgendermaßen:

«Landmann wenn dich samt der Herde zur Mittagszeit
der Durst quält wandernd durch die äußersten Gefilde von
Klitor, schöpfe Trunk aus der Quelle daselbst und laß
bei dem Brunnen und ihren Nymphen die Ziegenherde
ruhen, doch tauche nicht ins Bad den Leib,

¹ calculosus, harnleidend.

² temulentus, betrunken.

³ guttur turgidus, angeschwollener Hals, Kropf.

⁴ abstemius, nüchtern, sich des Weines enthaltend.

⁵ epigramma, ἐπίγραμμα, Inschrift, Sinngedicht.

⁶ rabies, Irrwahn.

Die Epigramme sollen angeblich in den Handschriften Vitruvs fehlen, und aus Isogenes einem Schriftsteller, welcher über analoge Wasserverhältnisse schrieb, später ergänzt sein. Hiergegen will Newton, I have however seen them in two very ancient manuscripts of Vitruvius, in the British Museum, solche in zwei alten Texten gefunden haben. Rode VII. 164. Der griechische Text lautet:

Ἀγρότα σὺν ποίμναις τὸ μεσημβρινὸν ἦν σε βαρόνη
δίφρος ἀν' ἐσχατίας Κλείτορος ἐρχόμενον,
τῆς μὲν ἀπὸ κρήνης ἀρύσαι πόμα, καὶ παρὰ Νύμφαις
ὕδριασι στῆσον πᾶν τὸ σὺν αἰπόλιον.
ἀλλὰ σὺ μὴτ' ἐπὶ λουτρά βάλῃς χροῶ, μὴ σε καὶ αὖρη
πημηνῇ θερμῆς ἐντὸς ἐόντα μέθης
φεῦγε δ' ἐμὴν πηρὴν μισάμπελον, ἔνθα Μελάμπους
λουσάμενος λύσσης Προϊτίδας ἀργαλέης
πάντα καθαρμὸν ἔκοφεν ἀπόκρυφον, εὖτ' ἂν ἀπ' Ἀργούς
οὔρεα τρηγείης ἤλυθεν Ἀρκαδίας.

damit dich nicht der Luftzug schädige, wenn du überhitzt bist. Fliehe den dem Weinstocke schadenbringenden Quell, seitdem Melampus durch Abwaschung die Töchter des Proitus von dem schrecklichen Wahnsinn befreit hat, als er von Argos zu den Bergen des reichen Arkadien kam.*

22. Ferner entspringt auf der Insel Chios ein Bach, welcher den Menschen, die unkluger Weise von seinem Wasser genießen, den Verstand raubt¹, bei welchem ein Epigramm eingehauen ist, das besagt, daß zwar der Trunk aus dem Borne wohlschmeckend sei, daß jedoch den daraus Trinkenden das geistige Empfindungsvermögen schwinde. Die Verse aber lauten²:

Wohlschmeckend ist das Wasser des kühlen Bornes,
Das der Quelle entrinnt,
Aber den aus ihr Trinkenden erstarrt der Verstand.

23. In Susa aber, der Residenzstadt des Perserreiches, gibt es ein Brunnchen³, durch dessen Wasser die daraus Genießenden die Zähne einbüßen. Auch an letzterem steht eine Inschrift eingemeißelt, deren Inhalt besagt: daß das Wasser zum Baden sich vorzüglich eigne, sein Genuß jedoch die Wurzeln⁴ der Zähne lockere, und zwar lauten die auf griechisch verfaßten Verse folgendermaßen⁵:

«Fremdling, du schaust hier das dem Felsen ent quellende Wasser, von dem das Waschen der Hände unschädlich ist; wofern du aber die hell schimmernde Flüssigkeit in die hohlen Eingeweide bringst, oder auch nur antastest das Naß mit dem Rande der Lippen, so werden noch an demselben Tage dir entfallen zur Erde die Speise zermalmenden Zähne, und leer erscheint vom Gebisse der Kiefer.»

24. An einigen Orten besitzt das Wasser die Eigenschaft, daß es den in dem Lande Geborenen eine vorzügliche Stimme zum Gesange verleiht, wie solches in Tarsus, Magnesia und anderen Gegenden von gleichem Himmelsstriche der Fall ist. Dies begegnet uns auch in der Nähe von Zama, einer Stadt in Afrika, welche der König Juba einst mit

¹ *saxos sensus habere*, sinnlos sein.

² Ἡδεῖα ψυχροῦ πόματος λιβάς, ἣν ἀνίησι
πηγῇ, ἀλλὰ νόσφ πετρος ὁ τῆσδε πιών.

³ *fonticulus*, Brunnchen.

⁴ *radix dentio*, Zahnwurzel.

⁵ Ὑδατα κρανάεντα βλέπεις, ξένε, τῶν ἀπὸ χειρὶ
λουτρά μὲν ἀνθρωποῖς ἀβλαβῇ ἐστὶν ἔχειν.
ἦν δὲ βάλης κοίλης ποτὶ νηδύος ἀγλαὸν ὕδωρ,
ἄκρα μόνον δολιχοῦ χεῖλεος ἀφάμενος,
αὐτῆμαρ πριστῆρες ἐπὶ χθονὶ δαιτὸς ὀδόντες
πίπτουσι, γενύων ὀρφανὰ θέντες ἔδῃ

einer doppelten Ringmauer umgab¹, und sich dort einen Herrscherpalast erbaute; woselbst auch in einer Entfernung von 20 Meilen der befestigte Flecken Ismuk liegt, dessen Bezirk sich durch unerklärliche Absonderheiten² von seiner Umgebung unterscheidet.

Während nämlich Afrika als Erzeugerin und Ernährerin der reißenden Tiere³, wie vornehmlich der Schlangen berüchtigt ist, so bringt die Umgebung jenes Städtchens keines derselben hervor, und wird zufällig ein dorthin gebrachtes Exemplar ausgesetzt, so geht es alsbald zugrunde; welche Eigenschaft jedoch nicht die einzige Absonderlichkeit bildet, vielmehr bringt sogar die an einen anderen Ort verbrachte Erde der Gegend die gleiche Wirkung hervor. Jene Gattung von Erde soll hingegen auch auf den Balearen vorhanden sein, welcher, wie man mir kundgegeben hat, eine noch wunderbarere Wirkung zugemessen wird.

25. C. Julius, der Sohn des Massinissa⁴, dem die gesamten Ländereien in der Umgebung der oben besprochenen Stadt zugehörten, leistete mit seinem Vater unter Caesar Kriegsdienste⁵. Da jener bei mir als Gastfreund wohnte⁶, so mußte der tägliche Verkehr es mit sich bringen, daß wir auch über wissenschaftliche Dinge uns unterhielten. Indem nun im privaten Gespräche nebenbei die Rede auf den Wert wie die Vorzüge des Wassers kam, so erzählte mir jener, daß in seinem heimatlichen Lande gewissen Quellen die Kraft innewohne, den Stimmen der eingeborenen Leute eine vorzügliche Anlage zum Gesange zu verleihen. Aus dieser Ursache pflege man stets schön gestaltete überseeische erwachsene Burschen⁷, sowie reife Mädchen anzukaufen und miteinander

¹ saepire, umfrieden.

² terminatio, Absonderheit.

³ bestiae ferae, reißende Tiere.

⁴ Galliani glaubt nach einer Stelle des Suetonius (Caes. 71) den Namen in Masintha von Numidien, einen Freund Cäsars, abändern zu müssen. Hiergegen bemerkt Perrault VIII. IV. 261. 2, daß es nicht berechtigt ist, nach den von Sallust gegebenen Erläuterungen, welche keinen «Julius» als Sohn des «großen Massinissa» anführen, dessen zeitliche Existenz und Verkehr mit Vitruv zu bezweifeln. «Comme il est constant, que ce Massinissa a eu beaucoup d'enfants, tout legitimes que naturels et mesme dans son extreme veillesse, il n'y a rien qui puisse empecher de croire que le fils qu'il eut d'une concubine à 92 ans, ne soit C. Julius», nach welcher Anschauung Massinissa wohl noch als Greis einen unehelichen (dem Sallust unbekannten) Sohn geboren hätte, welcher mit Vitruv als Jüngling zeitlich verkehrt haben konnte. Die Stelle gibt anderseits den unabweisbaren Beleg des hohen persönlichen Ansehens unseres Autors, der schon als angehender wissenschaftlicher Baukünstler sich in Rom so hohe Achtung erworben hatte, daß der Führer der leitenden Staatsgewalt ihm den befreundeten Fürstensohn zum Gastfreund überließ.

⁵ militare, Kriegsdienste leisten.

⁶ meo hospitio usus meine, Gastfreundschaft genießend.

⁷ catulaster, catlaster, βούπαις, angehender Jüngling, puella matura, heiratsfähige Jungfrau.

zu vermählen, damit die von diesen erzeugten Kinder nicht nur eine aus-erlesene Stimme erhielten, sondern auch in ihrem Aeußeren als schön ge-bildete Wesen heranwüchsen.

26. Während also die Natur eine so große Mannigfaltigkeit von Grund-stoffen in die verschiedenen Dinge gelegt hat und selbst der menschliche Organismus¹ nur zum Teile aus erdhaltigen Elementen zusammengesetzt ist, da er neben diesen noch viele Arten feuchter Substanzen, wie das Blut, Milch, Schweiß, den Harn und die Tränen in sich vereinigt, so darf, wenn wir beobachten, daß in einem so unbedeutenden Stückchen erd-haltigen Körpers² eine so gewaltige Unterschiedlichkeit³ der stofflichen Verbindungen vorhanden sei, es nicht wunder nehmen, wenn wir in der Erde bei ihrer unermesslichen Größe eine unzählige Abwechselung in dem Gehalte ihrer Nahräfte antreffen, über deren unterirdische Lage-rungen der Lauf des Wassers sich ergießt und, auf diese Weise mit ihrem stofflichen Gehalte durchsetzt, in der Quellenmündung zutage tritt, wodurch das Quellwasser, wegen der Unterschiedlichkeit der örtlichen Verhältnisse und Gegenden nebst den unähnlichen elementaren Verbindungen des Erd-reiches, der jeweiligen Beschaffenheit der letzteren entsprechend, einen ungleichen und wechselvollen Gehalt empfängt.

27. Viele dieser angeführten Verhältnisse habe ich in eigener Person beobachtet, die Beschreibung der übrigen fand ich in griechischen Büchern vor, als deren Verfasser ich hiermit den Theophrastos, Timaeos, Posi-donios, Hegesias, Herodotos, Aristides und den Metrodoros angebe, welche mit großer Sorgfalt⁴ und unermüdlichem wissenschaftlichem Eifer in ihren Werken erwiesen haben, daß die besondere Beschaffenheit der Orte, wie die Eigentümlichkeit der Gegenden und Vorzüge der Wasser-arten von dem jeweiligen Himmelsstriche bedingt werden.

Den Erläuterungen ihrer Schriften mich anschließend, führte ich in diesem Buche die mir nötig dünkenden Verhältnisse der verschiedenen Wasserarten an, damit die Leute heute nach deren Beschreibung mit geringer Mühe diejenigen Quellmündungen, deren Wasser sich als Lauf-brunnen⁵ für die großen Städte und Provinzialorte tauglich zeigt, aufzu-suchen imstande seien.

28. Unter allen Dingen dürfte aber keines für das Lebensbedürfnis der Menschen so unentbehrlich sich erweisen als das Wasser; denn es

¹ corpus humanum, menschlicher Organismus.

² particula terreni, Stück erdhaltigen Körpers.

³ discrepantia, Unterschiedlichkeit.

⁴ vigilantia, sorgfältiges Studium.

⁵ aqua saliens, Laufbrunnen.

vermöchten füglich alle lebenden Wesen, wenn sie auch der Getreidefrüchte beraubt würden, sich noch mit Baumfrüchten¹ oder mit Fleisch² wie auch dem Fischfang³ ernähren und wenn ihnen selbst ein Teil dieser Nahrungsmittel benommen würde, mit dem Genusse der sonst verdau-lichen Speisen⁵ ihr Leben⁴ fristen; ohne Wasser kann hingegen weder ein tierischer Körper sich bilden, noch die Nahrung einer Speise seine Entwicklung fördern, noch diese selbst tauglich zubereitet werden. Deshalb möge die Auswahl der Quellen mit möglichster Sorgfalt und Umsicht zur Wohlfahrt des menschlichen Lebens getroffen werden.

¹ fructus frumenti, Ertrag der Körnerfrucht (Getreide), arbustus, Baumfrucht, Obst.

² caro, Fleisch.

³ piscatus, Fischfang, Fischspeise.

⁴ vitam tueri, das Leben fristen.

⁵ esca, genießbare Speise.

KAPITEL IV.

ÜBER DIE PRÜFUNG DER GÜTE DES WASSERS.

1. Die Untersuchungen¹ und Prüfungen der Güte des Quellwassers sind folgendermaßen zu bewerkstelligen. Wenn die Bäche aus dem Erdreiche frei hervorquellen und in offenem Bette dahinfließen, so soll man, ehe deren Fassung² begonnen hat, vorerst genau in Augenschein nehmen und Erwägung ziehen, welche Körperbeschaffenheit³ die in der Umgegend des Bornes wohnenden Leute besitzen, und wenn bei diesen ein kräftiger Körperbau⁴, frische Gesichtsfarbe, keine schwächlichen Beine, noch Triefäugigkeit⁵ sich vorfindet, so wird das Wasser sich als vortrefflich erweisen. Hat man desgleichen einen neuen Brunnen geschlagen und in ein korinthisches Geschirr⁶ oder sonst eine ähnliche, aus echter Bronze gefertigte Schale dessen Wasser hineingespritzt, so wird dasselbe, wenn es nach Abtrocknung keine Flecken hinterließ, seine vorzügliche Güte bewähren. Ferner ist jenes Wasser als brauchbar zu erklären, das, nachdem es in einem ehernen Gefäße in Siedhitze versetzt und sodann nach seiner Abkühlung abgeschüttet wurde, an dem Boden des Bronzetopfes keinen Sand oder schlammartigen Rückstand hinterließ.

2. Hat man überdies Hülsenfrüchte in einem Topf mit jenem Wasser zusammengebracht, so wird, wenn das auf das Feuer gesetzte Gericht rasch gar gekocht war, das betreffende Wasser als gut und gesund befunden. In ähnlichem Sinne wird ein Quellwasser, das in Gestalt eines Baches weiterrinnt, der hell und durchsichtig ist und wohin sein Lauf sich wendet, weder Moos⁷ oder Binsen hervorbringt, noch ein vom Schleiche verunreinigtes⁸, sondern bis zum Boden spiegelklares Bett besitzt, durch diese Anzeichen seinen weichen und höchst gesunden Charakter beweisen⁹.

¹ expertio, Untersuchung, probatio, Prüfung, Erprobung.

² ducere fontem, die Quelle fassen.

³ membratura, Gliederbildung.

⁴ corpus valens, kräftige Natur, color nitidus, frische Hautfarbe.

⁵ lippi oculi, Augenleiden, triefäugig.

⁶ vas corinthium, κορινθιον, korinthisches Metallgefäß, wahrscheinlich aus heller Bronze, im Gegensatz zum Rotguß, aes cyprium.

⁷ muscus, Moos.

⁸ inquinare, verunreinigen.

⁹ innuere, beweisen.

KAPITEL V.

ÜBER DIE NIVELLIERUNG DER WASSERLEITUNGEN UND DIE HIERZU ERFORDERLICHEN WERKZEUGE.

1. Ich werde nun die Leitungsanlage¹ der Quellwasser zu den Wohnanlagen und Städten darlegen, welche im Vordergrunde eine horizontale Abwägung² des Wassers voraussetzt. Diese Nivellierung wird aber entweder mittels des Höhenmessers³, dioptra, oder der Wasserwage⁴, libra aquaria, oder der Grundwage, chorabates⁵, vorgenommen, unter welchen der Chorabat als das genaueste Instrument angesehen wird, indem die Abmessung mit dem Diopter und der Wasserwage trügerisch bleiben. Der Chorabat bildet aber im Wesen eine etwas mehr als 20 Fuß⁶ messende Richtstange⁷ (auf beweglichem Gestelle ruhend), an deren äußeren Enden je zwei gleich große, im Winkel zusammengepaßte, Dreieckschenkel⁸ sich befinden, welche gegen Ende des Richtscheites im rechten Winkel (Taf. 60, Fig. I) an dessen unterer Seite eingenuet⁹ erscheinen; weiterhin sind zwischen der Richtstange und den Schenkeln durch obere Querhölzer¹⁰ gespannte Bretter eingezapft, in welche man leichte Einkerbungen¹¹ in genauer senkrechter Richtung¹² einritz, und dann oben von der Richtstange aus, in diese Einkerbungen eingreifend, je ein Bleilot¹³

¹ perductio, Leitungsanlage.

² libratio, perlibratio, Abwägung, Nivellierung, librare, abwägen, nivellieren.

³ dioptra, *διόπτρα*, Höhenmesser, Visierinstrument.

⁴ libra (*λίτρα*) aquaria, Wasserwage.

⁵ chorabates, *χωραβάτης* (von *χώρα*, Gegend, Landschaft, und *βαίνο*, messen, beschreiben (*βάτος*, Maß), Landschaftsmesser, Grundwage, regula, Richtstange.

⁶ 20 Fuß = 6,0 Meter.

⁷ regula, Richtscheit, Stange.

⁸ ancon, *ἀγκών*, Schenkel eines Winkels.

⁹ ad normam coagmentatus, im rechten Winkel aneinandergespaßt, genuet.

¹⁰ cardo, Verspannung, transversarium, quer gelegtes Brett.

¹¹ lineae, Einkerbungen.

¹² ad perpendiculum recte descriptae, genau in senkrechter Richtung eingeritzt.

¹³ perpendicula pendentia, zum Abwägen herabhängende Bleilote. Taf. 60,

Fig. I.

zu beiden Seiten herabhängen läßt. Spielen nun diese Lote, sobald die Richtstange auf ihr Gestell gelegt wurde, alle gleichmäßig in vertikaler Richtung in die eingeritzten Linien ein, so bildet solches den Beleg, daß das Richtscheit sich in wagerechter Lage befindet.

2. Verursacht jedoch der Wind eine Störung, so daß durch seine Einwirkung die vertikalen Linien nicht als zuverlässiges Zeichen zu dienen vermögen, so muß man zum Ausgleich dieses unvermeidlichen Hindernisses auf der oberen Seite des Richtscheites eine fünf Fuß lange, ein Zoll breite und $1\frac{1}{2}$ Zoll tiefe, offene Rinne¹ (Libella) anbringen, die man mit Wasser ausfüllt, und, sobald die darin befindliche Flüssigkeit allseitig die oberen Ränder² der Rinne berührt, so läßt dies erkennen, daß die Lage des Instrumentes eine horizontale sei (Taf. 60, Fig. I g). Hat man auf diese Weise mit Hilfenahme des Chorabat eine Fläche abnivelliert, so kann man hieraus ihr Gefälle³ ergründen.

3. Vielleicht könnte jemand, der mit den Werken des Archimedes betraut ist, einwenden, daß man mittels Wasser überhaupt keine genaue horizontale Abmessung zu bewerkstellen vermöge, da jener die Meinung vertrat, daß die Oberfläche des Wassers keine völlig wagerechte⁴ Fläche, sondern eine sphaeroidische Linie⁵ darstelle, deren Kreismittelpunkt mit jenem des Erdkreises zusammentrifft. Mag nun die Oberfläche des Wassers eine horizontale oder gewölbte Linie bilden, so verlangt in allen Fällen eine richtige Nivellierung, daß die Flüssigkeit (in der Rinne des Richtscheites von einem Ende bis zum entgegengesetzten) eine gleiche Höhe in der Libella einnehme. Wäre nämlich die Richtstange nach einer Seite hin geneigt, so könnte in dem in die Höhe gerichteten Teile des Richtscheites das Wasser nicht bis zum oberen Rande der Einhölzung emporreichen. Wenn immer die Wasserfläche von Natur in der Mitte eine erhöhte⁶ oder eingekrümmte Linie⁷ bildet, so bleibt bei der Nivellierung stets gefordert, daß das Wasser, in welches Instrument man dasselbe auch eingefüllt hat, an beiden Enden zur Rechten und Linken eine wage-

¹ *canalis*, Rinne als Libelle dienend.

² *labrum*, Rand der Rinne.

³ *fastigium*, Gefälle des Terrains. Der auf einem beweglichen Gestelle ruhende Chorabat bildete sonach eine Kombination von Blei- und Wasserwage, welche infolge der langen, zugleich als Libelle dienenden Richtstange und der doppelten Anlage der perpendicularen Bleigewichte eine höchst subtile Abwägung in horizontaler Richtung ermöglichte. Taf. 60, Fig. I. g. h.

⁴ *libratio*, wagerechte Fläche.

⁵ *sphaeroides* (*σφαροειδές*), schema, sphärisch nach oben gewölbte Fläche.

⁶ *inflatio*, Erhöhung der Wasserfläche.

⁷ *curvatura*, Einkrümmung der Oberfläche des Wassers.

rechte Lage zeige. Die Abbildung eines Chorabat findet sich am Schlusse dieses Buches vorgezeichnet. Hat die Wasserleitung ein starkes Gefälle, so ist der Ablauf¹ der Quelle um so leichter zu bewerkstelligen; kommen aber infolge von Höhen und Taleinschnitten Unterbrechungen² der direkten Leitung vor, so muß man mittels Unterbauten³ Abhilfe schaffen.

¹ decursus aquae, Ablauf der Quelle.

² intervalla lacunosa, Leitungsunterbrechungen durch Berge und Taleinschnitte.

³ substructio, Unterbau, Viadukt. Die durch Umdrehung einer halben Ellipse entstehende sphäroidische Kurve ist zwar für die Wasseroberfläche nicht völlig zutreffend, doch behielt die antike physikalische Beobachtung bis heute ihre naturbegründete Geltung.

KAPITEL VI.

ÜBER WASSERLEITUNG, DAS GRABEN VON BRUNNEN UND ANLEGEN DER UNTERIRDISCHEN WASSERBEHÄLTER (ZISTERNEN).

1. Eine Wasserleitung¹ pflegt man auf dreierlei Weise auszubauen, indem nämlich der laufende Bach entweder durch gemauerte Kanäle², oder Bleiröhren³, oder durch Tonröhren⁴ geleitet wird, wobei man nach folgenden Vorschriften verfährt. Kommen gemauerte Rinnen in Betracht, so trage man Sorge, daß deren Aufmauerung so gediegen als möglich erfolge und daß die Sohle des Wassers dabei ein Gefälle von wenigstens $\frac{1}{2}$ Fuß auf 100 Fuß Länge⁵ erreiche; zugleich muß die Ummauerung des Kanales hierbei eine durchgehende Ueberwölbung⁶ erhalten, damit die Sonnenwärme einen möglichst geringen Einfluß auf die Quelleitung ausübe. Ist die Leitung bis in Nähe des Stadtbezirkes geführt, so soll man daselbst ein Wasserhaus⁷ errichten, das zur Aufnahme des Bachwassers mit einem dreifach abgetheilten Sammelraum in Verbindung steht, und lege dann in dem Wasserhaus drei Ableitungsröhren in gleichen Abständen an, welche in die Wasserbehälter¹⁰ des Sammelraumes einmünden und unter sich

¹ ductus, ductio aquae, ὁδὸς αἰῶν, Wasserleitung, ducere, ausbauen, leiten.

² canalis (ὄχετος) structilis, gemauerter Kanal, Rinne. Taf. 60, Fig. II a—o.

³ fistula plumbea, Bleiröhre.

⁴ tubulus fictilis, Tonröhre.

⁵ Das Gefälle 1 : 200 ist verhältnismäßig groß und *setzte Plinius (31. 31) als geringstes Gefälle $\frac{1}{4}$ Zoll auf 100 Fuß an, das wiederum nur für sehr kurze Ausdehnung der Leitung bei oberem hohen Drucke statthaft sein dürfte.

⁶ confornicatio, durchlaufende Ueberwölbung. confornicare, vollends überwölben.

⁷ castellum, Wasserhaus.

⁸ immissarium, Sammelraum, Reservoir.

⁹ fistula, Leitungsröhre.

¹⁰ receptaculum, Wasserbehälter, Reservoirkammer. Bei der künftigen Beschreibung der technisch-mechanischen Gegenstände werden wir zum leichteren Verständnisse der Leser die wichtigsten termini in lateinischer Sprache dem Texte beifügen.

in der Gestalt verbunden sind, daß, sobald das Wasser in den beiden äußersten Reservoirs überläuft, dasselbe sich in das mittlere ergießt.

2. An jenen mittleren Behälter sollen sich aber jene Wasserröhren anschließen, welche die laufenden Trinkbrunnen¹ mit ihren Bassins (sowie die Springbrunnen) der Stadt speisen, die Kanäle aus dem zweiten Reservoir seien zu jenen Badehäusern² hingelegt, die der Stadt jährlich von seiten der Einwohnerschaft Einkünfte einbringen, während die Röhren aus dem dritten die Privathäuser³ mit laufendem Wasser zu versorgen bestimmt sind.

Warum ich gerade jene Dreiteilung empfehlen möchte, ist darin begründet, damit es den öffentlichen Trinkbrunnen nicht an Wasser mangle, da dasselbe nach der besagten Anordnung, wobei jede der Kanalanlagen ihre vom Ausfluß des Wasserhauses ausgehende gesonderte Leitung besitzt, letzteren niemals vollends entzogen⁴ werden kann, indem da zugleich diejenigen Privatleute, welche einen Anschluß für laufende Trinkbrunnen in ihren Häusern verlangen, diesen einzig gegen Abgabe unter Kontrolle⁵ des Verwalters⁶ der städtischen Wasserleitung zu erhalten vermögen.

3. Kommen aber in Mitte zwischen der Stadt und dem Ursprunge der Quellen Gebirgszüge vor, so lehrt die Erfahrung, unterirdisch Stollen⁷ durchzutreiben, welchen man nach der vorher angegebenen Regel ein Gefälle zuerteilt, und zwar läßt man, wenn die betreffende Anhöhe aus Tuffstein oder Fels besteht, in diese einen einfachen Stollen einsprengen⁸; ist derselbe hingegen aus erdigem oder sandigem Boden zusammengesetzt, so muß ein seitlich mit Mauern versehener überwölbter Tunnel durch den Berg getrieben werden; überdies sind Luftschächte⁹ von oben aus in einem Abstände abzuteufen, daß deren jeweilige Entfernung einen Actus¹⁰ beträgt (Taf. 60, Fig. II).

¹ lacus et salientes, laufende Brunnen und Springbrunnen, die das öffentliche Trinkwasser lieferten.

² balnea, die privaten oder jene Badeanstalten, welche keine unentgeltliche Benutzung hatten, während die großen Anstalten, Thermen, durch besondere Quellenleitung gespeist wurden.

³ privatim in domos, Wasserleitung in die Privathäuser, deren Verbrauch von Wasser von einem ⁶ publicanus, städtischen Angestellten, ⁵ tueri, kontrolliert wurde. Diese sinnreiche Verteilung der Rohrleitung, welche voraussichtlich dem Geiste Vitruvs entsprungen ist, behütete, ⁴ avertere, nicht nur die Stadt vor Mangel an Trinkwasser, sondern war bestens geeignet, den heutzutage allerorten eintretenden Uebelstand abzuwenden, daß das aus einer einzigen Hauptröhre fließende Leitungswasser durch das wiederholte (unabänderliche) Abstellen der einzelnen Laufkrähnen rasch ein verunreinigtes Trinkwasser liefert.

⁷ specus, σπέος. Stollen, Tunnel.

⁸ excidere, eintreiben, sprengen, canalis, Stollen, Kanal.

⁹ puteum facere, Wetterschacht abteufen.

¹⁰ actus, bildete ein Feldmaß das als actus minimus = 120 Fuß und dem gewöhnlich gebräuchlichen actus duplicatus = 240 Fuß = 72 Meter, betrug.

4. Soll aber eine Leitung aus Bleiröhren angefertigt werden, so errichte man zunächst unweit des Ursprungs der Quelle ein Wasserhaus, gebe den Röhren einen der Wasserfülle des Bornes entsprechenden inneren Durchmesser¹ und leite dies von jenem oberen Wasserhause bis zu dem im Stadtbezirke befindlichen Sammelraume herab. Die einzelnen Stücke der Bleiröhren müssen auf eine Länge von mindestens 10 Fuß gegossen² werden, und soll eine solche Platte, wenn die Röhren 100 zöllig sind, einem Gewichte von 1200 Pfund, wenn 80 zöllig von 960, wenn 50 zöllig von 600, wenn 40 zöllig von 480, wenn 30 zöllig von 360, wenn 20 zöllig von 240, wenn 15 zöllig von 180, wenn 10 zöllig von 120, wenn 8 zöllig von 96 und endlich 5 zöllig von 60 Pfund annähernd entsprechen. Diese Angabe des Größenmaßes der betreffenden Röhren ist aber nach der Zollbreite der Bleiplatten, ehe dieselben in runder Form zusammengeschmolzen sind, angegeben, wonach man eine Röhre, die aus einem 50 Zoll breiten Bleche hergestellt ist, eine 50 zöllige benennen wird und in diesem Sinne auch die weiteren zu bezeichnen gewohnt ist.

5. Die Durchführung einer Wasserleitung aus Bleiröhren wird aber nach folgenden Vorschriften bewerkstelligt. Ist von dem Ursprunge der Leitung bis zur Stadt das nötige Gefälle vorhanden und bieten die dazwischen befindlichen Hügel durch ihre Ausdehnung kein unüberwindliches Hindernis³ dar, so muß man die Leitung in den Talsenkungen⁴ bis zu ihrem Niveau⁵ durch überwölbte Pfeiler, Viadukte, unterfangen⁶, substruere, wie solches bei den Quell- und Kanalleitungen⁷ überhaupt gebräuchlich ist. Liegt aber eine zu steile Felsmasse von kleinem Umfange im Wege, so wird man die Quelle am praktischsten um diese herumleiten⁸; wenn sich dagegen die Talsenkungen⁹, valles, beständig wiederholen, so muß man die Leitung bis zur unteren Talmulde¹⁰ herabführen und, sobald dieselbe auf der Talsohle innen angelangt ist, gebe man ihr an den vertieften Stellen nur einen mäßig hohen Unterbau, damit sie möglichst weit

¹ fundere, gießen.

² lumen, lichter Durchmesser der fistula, Röhre, welche als lamna, Beiplatte, gegossen und dann zusammengebogen, flectere, und verlötet wurde. Die Stärke der Röhren wurde dann nach der Breite der Platte, lamna, berechnet.

³ interpellare, Hindernis darbieten.

⁴ intervalla, Talmulden.

⁵ libramentum, Niveau.

⁶ substruere, mit Viadukten unterfangen.

⁷ canalis, Kanalleitung.

⁸ circumductio, Umleitung.

⁹ vallis, Talsenkung, -becken.

¹⁰ locus declinatus, Talmulde, Abhang, imus, Talsohle. Die hier im Texte vorhandene Lücke dürfte am besten mit «altus mons», liegt aber ein steiler Berg am Wege, zu ergänzen sein.

in horizontaler Linie sich fortbewege. Eine derartige Anlage wird in der Geschäftssprache Bauch¹, venter, benannt, da die Griechen eine solche mit Koilia, Bauchhöhle bezeichnen. Erreicht hierauf die Leitung den Fuß der nächsten Anhöhe², clivus, so hat sich das Wasser in der langen Strecke der Bauchung allmählich angestaut³ und wird hierdurch bis zum Kamme des Hügels emporgetrieben⁴. Taf. 60, Fig. II. g.

6. Hat man hingegen der Leitung in den Talmulden nicht die gehörige gebauchte Form gegeben, noch die erforderlichen wagerecht ausgleichenden Viadukte angelegt, sondern die Kanäle unten im Winkel mit Kniestücken⁵, geniculi, zusammengefügt, so werden diese voraussichtlich zerplatzen und die Verlötungen⁶ der einzelnen Teile zersprengen. Zur Verhütung dieses Mißstandes muß man in der Flucht der Bauchung Spülkasten⁷, calluiarium, anbringen, durch welche der überflüssige Luftdruck zu entweichen⁸ vermag. Nach diesen Vorschriften werden diejenigen, welche Quellen durch Bleiröhren leiten, dieses mit bestem Erfolge⁹ herstellen, da sie nach diesem Verfahren sowohl die Absenkungen¹⁰ der Röhren, wie die Umführungen und Anlage der Bauchungen, sowie die Leitungen nach aufwärts¹¹ durchzuführen imstande sind, unter der Voraussetzung, daß die Kanäle von ihrem Ausgange bis zu ihrem Bestimmungsorte das nötige Gefälle besitzen.

7. Nicht minder dürfte es sich als nutzbringend erweisen, in einem Abstände von je 24,000 Fuß Sammelräume¹², castella, zu errichten, damit, falls an irgend einer Stelle des Kanals ein Schaden entsteht, man nicht das ganze Werk unterbrechen¹³ muß und die schadhafte Stelle sich leichter ermitteln läßt. Diese Sammelhäuser dürfen aber weder an den abwärts geneigten Stellen der Leitung, noch in ihren mittleren Bauchungen, noch in ihren Hebungen, wie überhaupt an den Talmulden, sondern einzig auf einer gleichmäßig fortlaufenden Ebene¹⁴ angeordnet werden.

¹ venter, κοιλία, Bauch, -höhle.

² clivus, Anhöhe, Hügel.

³ tumescere, sich anstauen.

⁴ exprimere, aufwärts treiben, pressen.

⁵ geniculus, Kniestück der Röhren.

⁶ commissura, Verlötungen.

⁷ colluiarium, Spülkasten.

⁸ relaxare, entweichen.

⁹ belle, mit gutem Erfolg.

¹⁰ decursus, Absenkung.

¹¹ expressus, Hebung der Leitung nach oben.

¹² castellum, Sammelraum, Wasserhaus.

¹³ contundere, unterbrechen.

¹⁴ aequilitas, fortlaufende Fläche.

8. Beabsichtigt man aber eine Wasserleitung mit weniger Unkosten auszubauen, so richte man sie folgendermaßen her. Man fertige Tonröhren¹ mit dicken Wandungen von mindestens zwei Zoll innerem Durchmesser an und zwar in einer Form, daß sie sich nach einer Seite hin verjüngen², damit eine Röhre in die andere eingefügt und mit dieser zusammengepaßt werden kann. Die Fugen sind hierbei mit frisch gelöschtem Kalke³, der mit Oel durchmischt ist, zu verstreichen⁴; ferner versetze man am Ende der schrägen Steigung der Bauchungslinie unmittelbar an ihrer Kniebeugung, geniculus, einen Block aus rotem Sandstein, der in solcher Gestalt durchbohrt wird⁵, daß die letzte der abwärts geneigten Röhren gleich der nächsten wagerechten der Bauchung in denselben genau einmünden. Auf die gleiche Art werde nach der entgegengesetzten Anhöhe hin die letzte horizontale Röhre der Bauchung in die eingearbeitete Oeffnung⁶ des daselbst versetzten Steinblockes eingelassen⁷, und sei die erste der aufsteigenden Röhren ebenso in den besagten Sandstein eingefügt.

9. Nach Beobachtung dieser Vorsichtsmaßregeln können die Leitungsröhren weder in gerader Lage noch abfallender wie aufsteigender Richtung zersprengt werden. Denn es pflegt in einer Wasserleitung sich ein so gewaltiger Luftdruck⁸, spiritus, zu entwickeln, daß er selbst Kniestücke aus Haustein auseinanderreibt⁹, wenn man nicht von Anfang das Quellwasser langsam und spärlich in die Kanäle einläßt und die Leitung selbst überdies an ihren Winkeln und Biegungen durch angelegte Metallbänder¹⁰ wie aufgehäuften Last von Sandboden, saburrae, zusammengehalten wird. Alle weiteren Vorkehrungen sind in der nämlichen Art wie bei Anlage der Bleiröhren zu treffen. Vor dem ersten Durchlaß des Wassers von der Quellmündung ab, soll man ferner dünne Asche¹¹ in die Röhren schütten, damit die etwa nicht genügend dicht verstrichenen Fugen durch diese verstopft¹² werden. Taf. 60, Fig. II i—p.

10. Eine Leitung aus Tonröhren, tubula, gewährt aber jene Vorzüge, daß erstens das Werk, wenn es an irgend einem Punkte Schaden

¹ tubuli crasso corio, Tonröhren mit dicker Wandung.

² lingulatus, verjüngt.

³ calx viva, frisch gelöschter Kalk.

⁴ illinere, verstreichen, ausfüllen.

⁵ perterebrare, durchbohren, lapis saxo rubro, Block aus rotem Sandstein.

⁶ cavum, Oeffnung.

⁷ haerere, einstecken, heften.

⁸ spiritus, Luftdruck.

⁹ perrumpere, auseinandersprengen.

¹⁰ alligatio, Bänder von Metall.

¹¹ favilla, leichte Asche.

¹² oblinere, verstopfen.

erlitten hat, von einem beliebigen Arbeiter wieder ausgebessert werden kann und daß überdies das durch Tonröhren laufende Wasser weit gesünder als jenes aus den Bleiröhren sich bewährt, da das durch Bleiröhren rinnende, aus der Ursache ungesund erachtet wird, weil das Blei Bleiweiß ansetzt, welches, wie man annimmt, in dem menschlichen Körper Krankheiten verursacht. Wenn somit die in den Röhren erzeugte Ablagerung der Gesundheit nachteilig ist, so kann unzweifelhaft auch das in diesen aufbewahrte Wasser dem Menschen nicht zuträglich sein.

11. Als Beleg mögen uns die Bleigießer¹ dienen, welchen gleich allen in diesem Fache Beschäftigten eine bleiche Gesichtsfarbe² eigen ist, indem die beim Gießen³ des Bleies entstehende Ausdünstung in die Gliedmaßen⁴ der Arbeiter eindringt und von Tag zu Tag diese durchseuchend⁵, dem Leibe die gesunden Blutsäfte⁶ entzieht. Aus diesem Grunde soll man möglichst die Leitungen mittels Bleiröhren meiden, sobald man genießbares Wasser zu erlangen wünscht; daß übrigens der Geschmack des Wassers aus einer Tonleitung ein besserer sei, hiervon kann man sich im täglichen Leben⁷ überzeugen, da selbst die Leute, welche reich ausgestattete Speisetafeln mit Silbergeschirr ihr eigen nennen, sich beim Kochen wegen der Reinheit des Geschmackes doch der irdenen Gefäße bedienen.

12. Sind jedoch keine Quellen zur Speisung einer Wasserleitung zur Stelle, so ist man genötigt Brunnen⁸, puteos, zu graben. Bei der Aushebung, fossio, der Brunnen möge man die alten Erfahrungen nicht unbeachtet lassen, sondern auf diesen fußend mit weiser Ueberlegung und Verständnis auf die obwaltenden natürlichen Umstände sein Augenmerk richten, zumal die Erde eine vielseitige und wechselvolle Beschaffenheit in sich birgt. Denn diese ist gleich allen anderen Dingen aus vier Elementen zusammengesetzt, und zwar besteht dieselbe bekanntlich zunächst aus erdigen Teilen, sowie sie aus den feuchten Bestandteilen das Wasser zu den Quellen entnimmt. Nicht minder enthält dieselbe Wärme, durch deren Einwirkung in ihrem Innern Schwefel, Kohlenstoff sowie Erdharz sich bilden und überdies gewaltige Luftströmungen entstehen, welche, sobald sie

¹ artifex plumbarius, Bleigießer-Arbeiter.

² pallor, bleich, Blässe.

³ flatare, schmelzen, blasen.

⁴ artus, Gliedmaßen.

⁵ exurere, durchseuchen.

⁶ virtutes sanguinis, Blutsäfte, -masse.

⁷ victus, Lebensweise.

⁸ puteum fodere, Brunnengraben.

mit Macht durch die zerklüfteten Teile¹ des Erdreiches dringend, zu einem Brunnenschachte gelangen und an solcher Stelle die beim Ausgraben beschäftigten Arbeiter erreichen, dem gewöhnlichen Dampfe gleich den Leuten die Atmungsorgane² des Körpers so sehr beklemmen, daß jene, welche sich nicht rasch von dem Orte entfernen, der Tod befällt³.

13. Um dieses abzuwenden, werde folgende Vorsichtsmaßregel getroffen. Man lasse in den frisch gegrabenen Schacht eine angezündete Lampe herab, welche, sobald sie brennend verbleibt, anzeigt, daß man ohne Gefahr hinabsteigen darf. Erlischt hingegen die Lampe von der Macht der Dünste⁴, so soll man neben dem Brunnen zur Rechten und Linken Wetterschächte⁵, aestuaria, ausheben, wonach alsdann, wie beim Menschen durch die Nasenlöcher, aus diesen Nebenschächten die üblen Gase zu entweichen vermögen. Ist die Arbeit auf die besagte Art beendet und hat man den Brunnen bis zum Wasserspiegel ausgegraben, so muß man zur Verhütung einer Verschüttung⁶ der Wasseradern den Schacht rings mit Mauerwerk einfassen⁷, sepire. (Taf. 61, Fig. IV.)

14. Erweist sich aber der betreffende Erdboden für den Aushub zu hart oder ist das Niveau der Wasseradern zu tief gelegen, so ist man benötigt, das Regenwasser⁸ von den Dächern oder sonstigen höher befindlichen Orten in Zisternen, die nach sog. signischer Bauart⁹ angelegt sind, aufzufangen. Bei Errichtung solcher signinischen Betongruben ist aber darauf bedacht zu nehmen, daß man zunächst möglichst von Schlacken reinen und groben Kies verwende, ferner kieselhaltige Bruchsteine so zerkleinere, daß kein Stück mehr als ein Pfund wiegt; hierauf werde sehr fetter Kalk in der Mörteltruhe mit dem Kiese in solchem Verhältnis miteinander verarbeitet, daß fünf Teil des Sandes auf zwei Teile reinen Kalkes kommen; worauf man in die Mörtelpfannen noch die nötigen Bruchsteinstücke schüttet und so dann mit dieser Betonmasse die ausgehobenen Seitenwände der Zisternen bis zum vorgesehenen Rande anfüllt und die fragliche Masse mit eisenbeschlagenen Holzschlegeln¹⁰ feststampft.

¹ *intervenire fistulosa*, zerklüftetes Erdreich.

² *nares*, Atmungsorgan, Nase.

³ *interimire*, sterben.

⁴ *vapor*, Dunst, Gas.

⁵ *aestuarium*, Wetterschacht.

⁶ *obturare*, verschütten.

⁷ *sepire*, einfassen.

⁸ *copia*, Wassermasse, Regen.

⁹ *opus signinum*, signinische Betonmasse eine aus Signia in Latium herstammende Mischung, welche aus 2 Teilen Kalk und 5 Teilen Kies und Beigabe von zerschlagenen Bruchsteinen bestand und frisch angemengt, nach tüchtiger Durcharbeitung mit hölzernen Schlegeln, *vectibus ligneis*¹⁰, am Baue verwendet wurde.

15. Sind die Wände der Grube auf diesem Wege fest mit Beton angefüllt¹, so wird das in ihrer Mitte befindliche Erdreich bis zur unteren Sohle des Mauergürtels ausgegraben und weggefahren; nachdem der Boden dann unten gleichmäßig geebnet ist, so soll man diesen mit einer Betonschicht auffüllen, welche in ihrer Dicke das technisch herkömmliche Maß erreicht. Legt man aber zwei oder drei solcher Zisternen nebeneinander an, so daß bei dem Durchsickern² (durch die nicht wasserdichten Betonwände) das Wasser der einen in die andere hinüber zu dringen³ vermag, so wird letzteres zum Genusse viel gesünder und wohlschmekkender sich erweisen. Denn da bei dieser Anlage die schlammigen Teile sich als Rückstände abzulagern vermögen, so wird das Wasser selbst besser abgeklärt und ohne üblen Geruch seinen natürlichen Geschmack bewahren. Ist dies Verfahren aber nicht statthaft⁴, so muß man dem Wasser Salz zusetzen und dasselbe hierdurch von Unreinigkeit befreien⁶ (Taf. 61, Fig. V).

¹ calcare, ausfüllen, einstampfen.

² percolatio, Durchsickerung. Taf. 61, Fig. V a.

³ transmutare, hinüberdringen. Ein natürliches Verfahren zur Reinigung eines mit Vegetabilien oder sonstigen ungehörigen Beigaben behalteten Wassers, das jedoch eine Betonmasse aus tuffartigen, porösen Bruchsteinen voraussetzen läßt.

⁴ odor, Geruch, üble Ausdünstung ⁵ wohl aus Mangel poröser Steine.

⁶ extenuare, von limus, Schlamm befreien, reinigen.

Von den zwölf besonderen Leitungen, welche einst Rom mit Wasser versorgten, sind noch drei im Gebrauch. Aus dem Altertum wurden hauptsächlich die Reste der Aqua Claudia bei Rom, die Aquaedukte bei Terragona und Meridia in Spanien sowie der Pont du Gard bei Nîmes (s. R. Bormann, Fig. 208, und unsere Taf. 61, Fig. 2) publiziert. Die vorzüglich erhaltene Leitung des Trajan bei Segovia ist «Travels through Portugal and Spain by R. Twihs» 1772 veröffentlicht worden. Vgl. ferner die wissenschaftlich-technische Publikation von Batista Piranesi, *Il rovine del Castello dell'Acqua Giulia etc. colladi chiarazione di uno de' celebri passi del Commentario Frontiniano e sposizione della maniera con cui gli antichi Romani distribuivano le acque per uso della citta.* Rode VIII, p. 172. Swinburne *Travels through Spain* Lef. 44.

Die Anlage von Wasserleitungen ist im Süden so alt als die jeweilige Kultur der Landstriche und besaß unzweifelhaft auch Rom neben den gegrabenen Brunnen, puteus, φέαρ ὀδεῖον, für das Trinkwasser schon von Anbeginn Quelleitungen, fontes, ὀχετεῖα, ὕδραγωγία, welche wenigstens einen Teil der Stadt mit Wasser versorgten. Erst unter dem Censor Appius Claud. Crassus (441 d. Rep.), der zugleich die Appische Straße errichtete, wurde neben den mächtigen Schleußen der cloaca maxima (nach Frontinus, *De aquaeductibus*), die erste monumentale Wasserleitung, ductus aquae, ὕδραυλική, durch Rom geführt, welche insbesondere von Q. Marcus Rex vervollkommnet, danach durch Zuziehung von sechs Wildbächen (Plinius 3624) verstärkt und in ihrer Bahn mittels Errichtung reicher baulicher Werke äußerlich zu einem harmonischen Kunstwerke ausgestaltet wurde. Wenn wohl die Durchführung einer antiken Wasserleitung, aquae ductio, wegen der erforderlichen Kühle des Wassers wie zur Verhütung von Beschädigungen einen möglichst verdeckten Ausbau der Wasserrinne, canalis, sowie der Röhren, fistulae (ob gemauert, structiles,

Was mir inbetriff der Vorzüge und Mannigfaltigkeit des Wassers, welchen Nutzen dasselbe bringt, in welcher Weise dasselbe hergeleitet und auf seine Güte geprüft wird, bekannt war, habe ich in diesem Buche

oder aus Blei, plumbeae, wie Ton, fictiles, bestehend) von der Quelle, fons, πηγή, bis zum letzten Wasserhaus, castellum, verlangte, so blieb der Kunst an den offenen Stellen doch ein reichliches Spiel der architektonischen Vorwürfe geboten. Neben der technisch kühnen Anlage der oft gewaltigen Bergstollen, specus, ὑπόνομος, διώρυξ, die mit Ueberwölbung, confornicatio, χαμάριον, versehen, zu geräumigen Tunnellen ausgebaut erschienen, boten die Wasserhäuser und Sammelräume, immissaria, der Leitung mit ihren Wasserbehältern, receptaculum, der Baukunst im Sinne des monopteren und prostylen Tempelschemas reiche Motive dar. Andererseits mußten die Viadukte, substructiones (viarum), ὑποσχευή, mit ihren kühnen, häufig mehrfach übereinander (Taf. 60, Fig. 2) gesprengten Bogen, jugum, contabulatio, junctura, χαμάρα, neben ihren mechanischen Funktionen zugleich dem Schönheitsgeföhle in ihrer Disposition genügen, indem gerade die römische Architektur als höchstes Ziel die ästhetische Beherrschung nicht nur der Materie, sondern nicht minder der tektonischen wie stereotomischen Struktur erstrebte, da sie hierin den Triumph des Kunstvermögens über die leblose Natur erblickte.

In einer noch weit reicheren Fülle baulicher Schöpfungen verewigte sich die Kunst an jenen Werken, welche in der Stadt das ausströmende Wasser monumental umfingen.

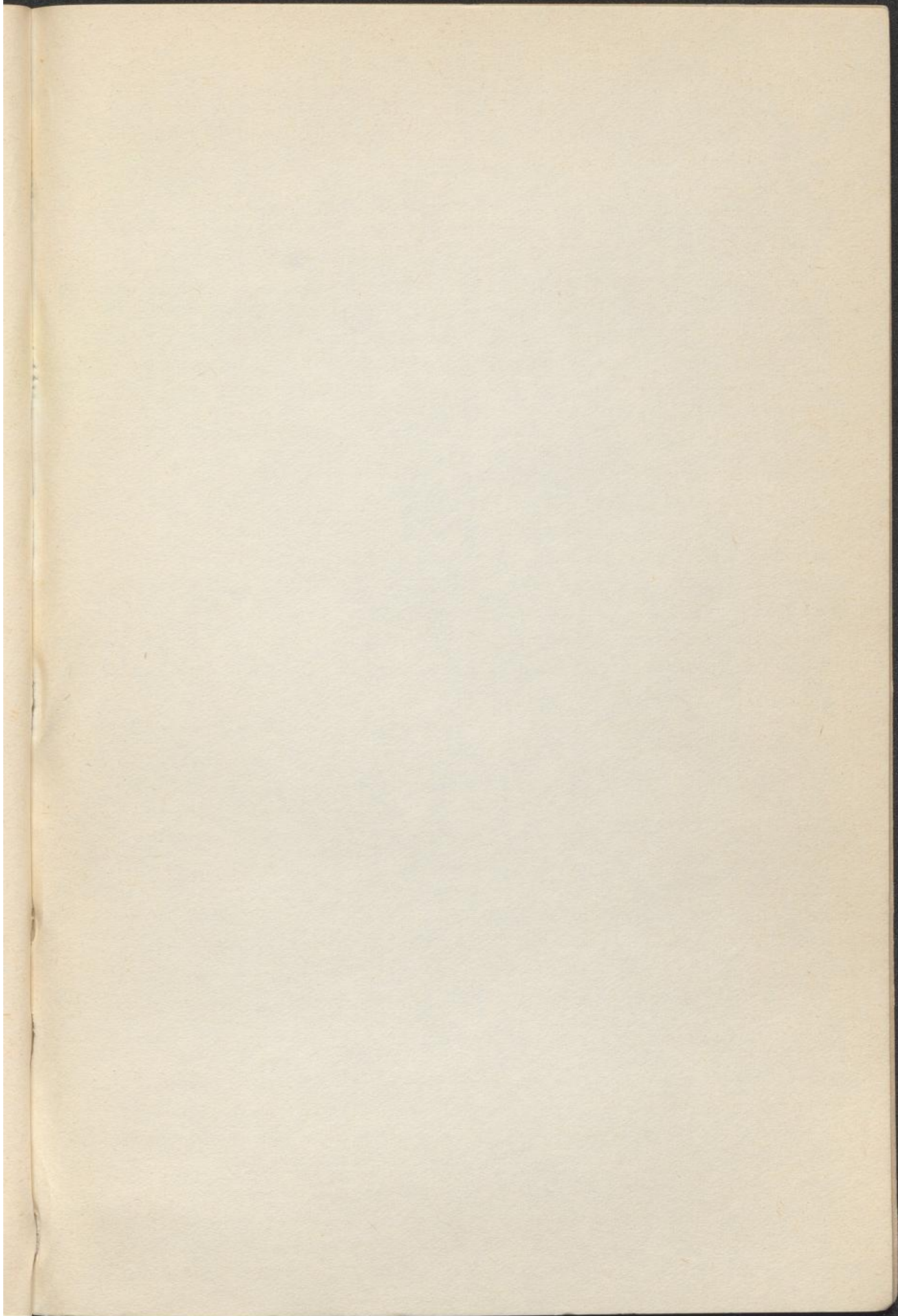
Als beliebtes Schema einer künstlerischen Durchbildung der Front des Castellum sind die Tropaeen (Taf. 61, Fig. II) zu erwähnen, welche im Wesen aus einer dreifachen Arkade gegliedert waren, aus deren Podium die Wasserausläufe in ein vorgebautes Bassin, arca, sich ergossen. Andere öffentliche meist reich mit Skulpturen bedeckte Brunnen näherten sich der Gestalt der Altarstele oder bestanden aus einem zylindrischen wie polygonen Strunke mit pyramidalem Aufsatze, während weitere das Schema des Sarkophagus als Brunnenbehälter mit oblongem Grundrisse zeigten. Als ein überaus schönes Gebilde darf ferner die kreisförmige monolithe Wanne, labrum (Taf. 61, Fig. 3), nicht unerwähnt bleiben, welche als eine monumental potenzierte, fein profilierte Trinkschale bis zur heutigen Stunde das Symbol einer künstlerisch gestalteten Brunnenschale verblieb.

Endlich sei noch des uns jetzt durch neueste Forschungen (s. Dörpfelder, Niemann, Schneider, Durm) mehr bekannten Schemas der Nymphaeen gedacht, welche im Wesen als eine grottenartig gewölbte Halle durchgebildet wurden, die mit seitlichen Nischen versehen erschienen. Während ihr hinterer Teil als Ausgang der Leitung häufig in den Felsen eingebaut war und in der Mitte eine kunstgerecht gefaßte Quelle besaß, zeigte (bei vielem Wechsel) die Vorhalle meist eine prostyle tempelartig mit Nischen unterbrochene Architektur, so daß die gesamte zum kühlen Aufenthalte während der Sonnenglut bestimmte Anlage eine treffliche Bereicherung eines ländlich feinen Gartenkomplexes wie auch Tempelbezirkes (vgl. Altis zu Olympia) und Stadtbezirkes (Nymphaeum zu Side und Milet, vgl. O. Niemann) bildete.

Wie arm unsere vornehmlich der mechanisch-materiellen Technik und den Erfindungen zur Vernichtung der Völker mitsamt ihren althehrwürdigen Schöpfungen zugewandte Zeit an künstlerischer Produktivität vor jener Epoche des kaiserlichen Roms zurücksteht, mag die Tatsache bekräftigen, daß allein Agrippa (Plinius 36. 24. 17) bei erneuter Regulierung der städtischen Wasserleitung 700 Tränken, 150 laufende Brunnen und 130 Bassins errichten ließ, welche neben 300 ehernen und marmornen Bildsäulen ohne Ausnahme eine subtile plastisch dekorative Ausstattung besaßen. Bedenkt man überdies, daß das zugeführte Wasser mächtig genug war, neben den Hügeln der Stadt selbst jene der Umgebung zu überrieseln, und unterstützt von den jede Verunreinigung entfernenden Kloaken ein Vorbild hygienischer

auseinandergesetzt, in dem folgenden werde ich nun über die Kunst der Anfertigung der Sonnenuhren wie Einrichtung der Uhrwerke überhaupt sprechen.

vollendeter Verhältnisse repräsentierte; daß überdies jeder öffentliche Platz als ein rhythmisches Bild der Monumentalweise sich darstellte, während der hierzu erforderliche gewaltige (von Unverständigen als Verschwendung bezeichnete) Aufwand unmittelbar in die Hände der Gewerbetreibenden und Künstler floß, so sollte unsere heutige Epoche mit ihrer jede Formsymbolik verachtenden, gedankenarmen Moderne verschämt vor jener einstigen großzügigen, schaffensfreudigen Formenwelt der Antike sich verhüllen.



Die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts ist die Zeit der großen
Entwickelungen in der Naturgeschichte, die Zeit der großen
Entdeckungen.

Die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts ist die Zeit der großen
Entwickelungen in der Naturgeschichte, die Zeit der großen
Entdeckungen.