

# Sitzungsberichte

der

mathematisch-physikalischen Classe

der

k. b. Akademie der Wissenschaften

zu München.

---

Band XXVI. Jahrgang 1896.

---

**München.**

Verlag der K. Akademie.

1897.

In Commission des G. Franz'schen Verlags (J. Roth).

## Zur Geschichte der Polyeder und der Zahlzeichen.

(Mit 9 Tafeln.)

Von **F. Lindemann.**

(Eingelaufen 6. Januar 1897.)

Schon im Juni 1895 hatte ich Gelegenheit, der mathematisch-physikalischen Klasse der k. Akademie ein aus Vorder-Asien stammendes, demnach antikes Bronze-Modell eines Rhomben-Triakontaeders vorzulegen. Die Frage nach der Existenz alter Modelle von regulären oder halbrekulären Körpern habe ich seitdem weiter verfolgt; und es hat sich ergeben, dass insbesondere die regulären Pentagon-Dodekaeder im Alterthum wiederholt in Bronze dargestellt wurden; in § 2 und 3 zähle ich in der That 28 solche Exemplare auf. Von halbrekulären Körpern kommen noch gewisse babylonische Gewichtsstücke in Betracht, die in § 3 erwähnt sind, die aber mathematisch geringeres Interesse bieten, da sie wegen der Einfachheit ihrer Construction keinen Schluss auf höhere mathematische Kenntnisse der Anfertiger erlauben.

Merkwürdig ist, dass die fraglichen Dodekaeder-Modelle fast alle nicht aus dem griechisch-römischen Cultur-Kreise, sondern aus dem keltischen Gebiete (also der sogenannten La Tène-Periode) hervorgegangen sind. Die Frage, welche Bedeutung das Dodekaeder für die Kelten hatte und zu welchem Zwecke es dargestellt wurde, scheint mir durch ein in Ober-Italien ausgegrabenes (aus Stein geschnittenes) und aus vorgeschichtlicher Zeit stammendes Exemplar gelöst zu werden, das in § 4 besprochen wird. Auf demselben sind gewisse Zahl-

zeichen angebracht, die zunächst mit einem bekannten Systeme nicht übereinzustimmen scheinen.

Die Deutung dieser Zeichen, die Untersuchung darüber, wie sie aus dem Oriente nach Ober-Italien übertragen wurden, beansprucht den grösseren Theil der folgenden Darlegungen; denn sie nöthigte mich, einerseits auf die Geschichte der Zahlzeichen bei Babyloniern, Aegyptern und Phönikern einzugehen, andererseits möglichst vollständig zusammenzustellen, was über die älteste Geschichte der Bewohner Ober-Italiens aus historischen Ueberlieferungen oder aus den Resultaten der Ausgrabungen bekannt ist. Ich hätte kaum gewagt, eine solche Untersuchung zu unternehmen, wenn ich nicht in Königsberg i/Pr. durch Zusammenleben mit O. Tischler, und nach dessen Tode durch mehrjährige Theilnahme an der Verwaltung des dortigen Provinzial-Museums der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft mit den Errungenschaften der prähistorischen Forschung wenigstens für die localen Verhältnisse in Ost-Preussen bekannt geworden wäre, dadurch aber natürliches, lebhaftes Interesse für derartige Untersuchungen überhaupt gewonnen hätte. Selbstverständlich wird in dieser Beziehung meine Darstellung lückenhaft geblieben sein; ich darf nur hoffen, das nöthige Material zur Beurtheilung der auftauchenden Fragen gesammelt und die verschiedenen möglichen Antworten auf diese Fragen bezeichnet zu haben. Dabei haben mich die Herren Collegen Furtwängler, Hommel und J. Ranke hier und v. Wieser in Innsbruck durch Rathschläge und Litteraturnachweise vielfach unterstützt, wofür ich ihnen meinen Dank hier aussprechen möchte. Auch Herrn cand. math. J. Göttler, der die nothwendigen Zeichnungen für die anliegenden Tafeln entworfen hat, bin ich zu Dank verpflichtet.

### § 1. Ein antikes Rhomben-Triakontaëder.

Im Sommer 1895 sah ich im Atelier des Herrn Dr. J. Naude auf Taf. I, Fig. 1 (in natürlicher Grösse nach einer Photographie) abgebildeten, massiv aus Bronze gegossenen mathematischen Körper, der natürlich sofort mein regstes Interesse er-

regte. Herr Dr. Naue hatte deshalb die Freundlichkeit, ihn mir zu überlassen.

Er selbst hatte ihn für den Knauf irgend eines Geräthes oder einer Waffe gehalten, bei dem Mangel irgendwelcher analoger Funde aber vorläufig bei Seite gelegt. Erworben hat Herr Dr. Naue den Körper aus Beirut in Kleinasien und zwar zusammen mit verschiedenen Bronze-Ringen, die kein entscheidendes Merkmal zur Zeitbestimmung an sich tragen. Indessen wenn dies auch anders wäre, könnte es doch wenig in Betracht kommen, da nicht sicher ist, ob diese Ringe mit dem mathematischen Körper gleichzeitig gefunden sind.

Der Körper selbst ist ein Rhomben-Triakontaëder, d. h. er gehört zur Klasse der halbrekulären Körper, und zwar insbesondere zu den gleichflächigen. Er wird begrenzt durch 30 Rhomben,<sup>1)</sup> die einer und derselben Kugel umschrieben sind; diese Rhomben sind alle einander congruent. Von denselben stossen 12 mal fünf und 20 mal drei in einer der 32 Ecken zusammen; jede dieser Ecken ist natürlich regulär.

In den beiden spitzen Winkeln jedes Rhombus am vorliegenden Exemplare findet sich je eine kleine runde Vertiefung, so dass an den 12 fünfflächigen Ecken jedesmal 5 solche vertiefte Punkte zusammenstossen. Eine dieser Vertiefungen ist die nach aussen gehende Oeffnung eines kleinen inneren Hohlraumes; letzterer ist augenscheinlich durch einen Gussfehler entstanden. Jeder Rhombus ist ausserdem durch 3 der längeren Diagonale parallel laufende, vertiefte Striche verziert, wie dies an Fig. 1, Taf. I gesehen wird.

Die halbrekulären, gleicheckigen Körper sind bekanntlich von Archimedes zuerst behandelt; die Kenntniss davon verdanken wir Pappus,<sup>2)</sup> der auch die betr. 13 Polyeder aufzählt.

<sup>1)</sup> In Fig. 2. Taf. I sieht man nur 24 solcher Rhomben, weil die anderen bei der gewählten Projection sich auf gerade Linien reduciren; die Figur ist gezeichnet nach Catalan, Mémoire sur la théorie des polyèdres, Journal de l'école polytechnique, t. 24 (cah. 24), Paris 1865.

<sup>2)</sup> Pappi Alexandrini collectionis quae supersunt, ed. Hultsch Berlin 1876, vol. I, lib. V, propos. IX, p. 351 ff.

Die polar zugeordneten gleichflächigen, halbrekulären Polyeder sind erst in diesem Jahrhundert hinzugefügt.<sup>1)</sup> Zu den letzteren gehört aber unser Triakontaëder. Da nun die Mathematik in Kleinasien seit Beginn des Mittelalters kaum noch wissenschaftlich betrieben worden sein kann, da aber das vorliegende Exemplar aus Kleinasien stammt und eine Fälschung ausgeschlossen, so ist anzunehmen, dass dasselbe spätestens in den ersten Jahrhunderten n. Chr. angefertigt wurde. Pappus lebte zu Ende des 3. Jahrhunderts<sup>2)</sup>; da er die gleichflächigen Körper noch nicht erwähnt, dürfen wir annehmen, sie seien zu seiner Zeit noch nicht bekannt gewesen. Damals blühte die neuplatonische Schule besonders in Vorderasien. Aus Syrien stammte Jamblichus (Anfang des 4. Jahrh.), der letzte bedeutendere Mathematiker unter den Alexandrinern; von dort aus wurde die athenische Schule neu belebt.<sup>3)</sup> Damascius von Damascus (um 510) lebte zeitweise am Hofe des Perserkönigs Chosroe; man hält ihn für den Verfasser des XV. Buches des Euclid. Ein Mathematiker dieser Periode hat wahrscheinlich die gleichflächigen Körper entdeckt; und aus seinem Grabe mag das uns beschäftigende Modell eines Triakontaëders auf uns gekommen sein.

## § 2. Die keltischen Dodekaëder.

Im Sommer 1893 fiel mir im Antiquarium in Schwerin i/M. der Gyps-Abguss eines bronzenen Dodekaëders auf, das nach Angabe des Conservators Herrn Dr. Beltz in den Niederlanden ausgegraben sein sollte; wegen näherer Auskünfte verwies mich derselbe an Herrn Geheimrath Conze in Berlin, und letzterer

---

<sup>1)</sup> Nach Baltzer (Elemente der Geometrie, Bd. 2, p. 217, 5. Aufl., Leipzig 1878) von J. H. T. Müller; vgl. auch Catalan a. a. O. und F. Herrmann, Zeitschrift für Krystallographie, Bd. 27, p. 290, sowie Hess, Einleitung in die Lehre von der Kugeltheilung, Leipzig 1883, p. 125 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. Cantor, a. a. O. p. 376.

<sup>3)</sup> Vgl. Cantor, a. a. O. p. 390, 422, 426.

machte mich gütigst auf seine Abhandlung<sup>1)</sup> „über ein Bronze-geräth in Dodekaëderform“ aufmerksam, in welcher er das vorhandene Material gesammelt hat.

Es handelt sich um aus Bronze gegossene Pentagon-Dodekaëder von mässiger Grösse (so dass man ein solches in der Hand fassen kann). Das Innere ist hohl. In jeder der 12 Seitenflächen befindet sich eine kreisrunde glatte Oeffnung; dieselben sind an je einem Exemplare immer (wenn auch nicht alle) von verschiedener Grösse. Der um die Oeffnung auf jeder Seitenfläche bleibende Raum ist meist (so weit der vorhandene Raum erlaubt) mit concentrischen Kreisen verziert, die theils die Oeffnungen umgeben, theils die Ecken ausfüllen. Die 20 Ecken des Körpers sind mit kleinen runden, nach aussen vorstehenden Knöpfen besetzt. Besser als diese Beschreibung wird die beigefügte (das unter Nr. 5 genannte Polyeder darstellende) Abbildung<sup>2)</sup> eine Vorstellung von den fraglichen Dodekaëdern geben (vgl. Taf. I, Fig. 3 u. 4).

Wir stellen zunächst das von Conze gegebene Material zusammen.

**Nr. 1.** Gefunden in Basel-Augst. Verschollen. Abgebildet bei Bruckner, Versuch einer Beschreibung histor. und natürl. Merkwürdigkeiten der Landschaft Basel; Basel 1763, p. 2944, Taf. VIII.

**Nr. 2.** Gefunden 1872 bei Charmey. Im Museum von Avenches (Aventicum). Vgl. Anzeiger für schweizerische Alterthumskunde, Bd. 4, p. 327, und Bulletin de l'association pro Aventico, n. 3, Lausanne 1890, p. 21.

**Nr. 3.** Gefunden in Oensingen, Kanton Solothurn. Sammlung Amiet. Vgl. Anzeiger etc. Bd. 1, 1870, Taf. XVIII, p. 197.

1) Westdeutsche Zeitschrift für Geschichte und Kunst, Jahrgang XI, Trier 1892, p. 204.

2) Man findet a. a. O. auch Abbildungen anderer Exemplare, sowie genaue Angaben über die Grösse der einzelnen Oeffnungen; an einigen Exemplaren hat eine dieser Oeffnungen noch eine seitliche Fortsetzung (in Richtung des Radius), so dass die ganze Oeffnung die Gestalt eines Schlüsselloches erhält.

**Nr. 4.** Gefunden in Radelfingen bei Aarberg. Antiquarium zu Bern.

**Nr. 5.** Gefunden bei Windisch. Museum zu Aarau. Vgl. Keller: Statistik der römischen Ansiedelungen in der Ostschweiz, Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich, Bd. 15, Heft 3, 1864, und Anzeiger etc. 1861, Taf. I, p. 12 (vgl. anliegende Taf. I, Fig. 3 u. 4).

**Nr. 6.** Museum zu Zürich. Vgl. a. a. O. Bd. 4, p. 327.

**Nr. 7.** Gefunden angeblich im Römerkastell bei Wiesbaden. Museum daselbst. Vgl. Annalen des Vereins für Nassauische Alterthumskunde und Geschichtsforschung, Bd. 5, 1879, Taf. XI, p. 393.

**Nr. 8.** Gefunden bei Mombach bei Mainz.

**Nr. 9.** In Mainz von dem Director des Schweriner Museums Herrn Hofrath Schlie im Handel gesehen. Verschollen.

**Nr. 10.** Gefunden zu Elst, Niederlande. Museum zu Leyden. Vgl. Verslagen en Mededeelingen der k. Akademie van Wetenschappen. Letterkunde, 2. reeks, 6. Deel. Amsterdam 1877 (auch abgebildet in Matériaux pour l'histoire primitive de l'homme,<sup>1)</sup> année 14, vol. 13, 2. Serie, t. 9, 1878, p. 112).

**Nr. 11.** Gefunden zu Hartwert, Friesland, Niederlande. Museum zu Leyden. Vgl. a. a. O. p. 187 und 8. Deel, p. 188, und W. Pleyte, Nederlandsche Oudheden I, Taf. XVI, p. 59.

**Nr. 12.** Gefunden zu Nymwegen. Museum zu Leyden (Inv. N. S. 244).

**Nr. 13.** Gefunden in England. Britisches Museum.

**Nr. 14.** Fundort unbekannt. Museum zu Braunschweig.

**Nr. 15.** Gefunden in Carnuntum (alte keltische Stadt beim jetzigen Hainburg). Sammlung des Baron Ludwigstorff zu Deutsch-Altenburg bei Wien.

**Nr. 16.** Gefunden bei Ausgrabungen am Feldberg-Castell.

Herr College Furtwängler hatte die Güte, sich gelegentlich in Paris nach ähnlichen Objecten umzusehen und nach den

---

<sup>1)</sup> Das zweite hier abgebildete Dodekaëder ist wohl mit einem der beiden folgenden identisch.

ihm von Herrn Reinach gemachten Mittheilungen kann ich obigem Materiale noch folgende Funde hinzufügen:

**Nr. 17.** Gefunden zu Membrey, Namur, Belgien. Vgl. de Latour, Ruines romaines de Membrey, Angers 1847, Taf. VIII, p. 28. In einem Gebäude, das als Bad erklärt wird, wurden mit dem Dodekaëder römische Sachen gefunden, so ein Vasenfuss mit der Inschrift *Brussus*, und Münzen des *Gabrius* und *Petricus*.

**Nr. 18.** Vgl. Liénard, Archéologie de la Meuse, t. II, pl. 34, 6. (Mir hier nicht zugänglich.)

**Nr. 19.** Im Museum zu Lyon, erwähnt in *Matériaux pour l'histoire etc.*, Bd. 17, p. 310 (2. Serie, t. 13, 1882—83).

**Nr. 20.** Im Museum des Chateau de Baye, erwähnt ebenda.

**Nr. 21.** Gesehen von Prof. Helbig in Rom bei dem Kunsthändler Martinetti, der es in Genf erworben hatte. Goldfarbige Bronze mit rundlichen Eintiefungen, die mit rothem und blauem Email ausgefüllt sind. Fundort Schweiz.<sup>1)</sup>

In seiner Geschichte der Mathematik<sup>2)</sup> erwähnt Cantor ein von Graf L. Hugo veröffentlichtes Dodekaëder. Letzterer bespricht mehrere, die theilweise mit den schon erwähnten identisch sein werden, ausserdem folgende:

**Nr. 22 und 23.** Zwei Dodekaëder im Museum des Louvre, und zwar in der Collection Durand, n°. 4270 und n°. 4271.<sup>3)</sup>

**Nr. 24.** Zwei Dodekaëder im Museum zu Lyon, wovon eines mit Nr. 19 identisch sein wird (a. a. O. t. 77, p. 433).

**Nr. 25.** Ein Dodekaëder im Museum zu Chalon-sur-Saône (ib. p. 472).

**Nr. 26.** Ein Dodekaëder im Museum zu Wien (ib.).

Das sogleich in § 3 unter Nr. 2 besprochene Dodekaëder gehört wahrscheinlich auch zu dieser Klasse von Körpern; wir führen es getrennt auf, da es massiv gegossen ist. Ueber die

1) Mittheilung aus einem Briefe Helbig's an Furtwängler.

2) Vgl. 1. Aufl., Leipzig 1880, p. 149.

3) *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. 76, p. 420, 1873. Vgl. ferner: *Bulletin de la Société math. de France*, t. 1, Paris 1873, p. 83.

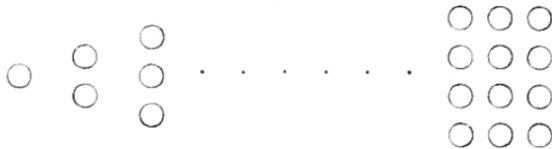
Bedeutung der Körper sind die verschiedensten Vermuthungen aufgestellt. Wir kommen darauf in § 18 zurück. Hervorgehoben sei hier nur, dass die Fundorte, soweit sie bekannt sind, in der Schweiz oder im alten Gallien, bzw. in der Nähe von dessen Grenzen sich befinden. Deshalb bezeichne ich diese Dodekaäder als keltisch.

§ 3. Einige andere Polyeder.

Am Schlusse des erwähnten Aufsatzes weist Conze auf einige andere Dodekaäder hin, die aus dem Alterthume stammen und als Würfel angesehen werden. Es sind die folgenden:

Nr. 1. Gefunden bei Gerona in Spanien. Veröffentlicht von Hübner.<sup>1)</sup> Die von ihm gegebene Beschreibung lautet folgendermassen:

„Emporiis; talus ex lapide iaspide, servatus olim apud Caelestinum Pujol y Camps, nunc Barcinone in museo Martorelli; in lateribus incisi sunt circuli ⊙, unus ad duodecim



praeterea litterae hae

NG SZ TA TG NH ND.

Descripti. Caelestinus Pujol y Camps misit exemplum.“

Einen dieser Beschreibung ungefähr entsprechenden Körper mit fast identischer Inschrift besitzt Herr Gabriel Max hier in seiner Sammlung. Es scheint sich darnach gar nicht um ein Dodekaäder zu handeln. Die Gestalt des letzterwähnten Körpers entsteht vielmehr aus einem Hexaäder (Würfel), indem man alle 8 Ecken durch die Seitenflächen eines regulären Oktaeders abstumpft und ebenso die 12 Seiten durch die Flächen dreier sich rechtwinkelig schneidender vierseitiger Pyramiden. Es ent-

<sup>1)</sup> Corpus inscriptionum latinarum, II, Suppl. n. 6246, 8.

steht so ein Körper, der begrenzt wird: durch 6 Quadrate (Reste der ursprünglichen Seiten des Hexaëder), 8 gleichseitige Dreiecke (entstanden durch Abstumpfen der Ecken), 12 Rechtecke, deren kürzere Seiten gleichseitig die Dreiecke begrenzen, während die längeren Seiten den Quadraten anliegen. In diesen Rechtecken nun sind die Zahlen von 1 bis 12 genau in der oben beschriebenen Weise durch kleine Kreise (mit Punkt in der Mitte) dargestellt. Die Dreiecke tragen keine Inschrift oder Zahlzeichen. In den Quadraten stehen folgende Paare von Buchstaben, und zwar die durch einen Strich verbundenen Paare in einander gegenüber liegenden Quadraten:

LS—ND      TA—ZS      NH—NG.

Die Zeichen stimmen mit denjenigen auf dem Barcelonaer Würfel überein, nur steht hier LS statt dort TG. An der Gleichartigkeit beider Exemplare dürfte hiernach kaum zu zweifeln sein.

Die Herren Collegen v. Christ und Kuhn bemerkten mir, dass die Buchstaben auf dem Exemplare des Herrn Gabriel Max eine entschieden modernere Form zeigten. Hiemit ist die Angabe in Uebereinstimmung, dass der fragliche Würfel<sup>1)</sup> aus Chili stamme. Es dürfte daher auch der bei Gerona gefundene Würfel nicht aus dem Alterthume stammen; und deshalb scheidet wir ihn von den im Folgenden zu betrachtenden Körpern aus.

**Nr. 2.** Ebenfalls von Conze a. a. O. erwähnt wird ein massiv gegossenes Bronze-Dodekaëder aus Bonn; auf den Seiten desselben stehen Zahlen, und deshalb wird dies Dodekaëder ebenfalls als Spiel-Würfel angesehen. Besprochen ist es durch van Vloten im Jahrbuch des Vereines von Alterthumsfreunden im Rheinlande, Bd. 57, p. 193, Bonn 1896. Darnach ist das Dodekaëder stark verwittert und die Zahlen sind nicht deutlich.

Herr Dr. Sonnenburg, Oberlehrer am Gymnasium in

<sup>1)</sup> Der Versuch, diesen Körper als Spielwürfel zu benutzen, zeigte, dass zwar meistens eines der Quadrate (mit obigen Buchstaben) „geworfen“ wird, dass aber hin und wieder der Würfel auch so zur Ruhe kommt, dass eines der Rechtecke die obere (horizontale) Fläche bildet.

Bonu, hatte die Güte, mir folgende genauere Beschreibung zu senden:

„Das fragliche Stück ist ein massives Pentagon-Dodekaëder aus Bronze, dessen Kantenlänge wegen Abnutzung oder vielleicht auch ursprünglicher Abrundung nicht genau anzugeben ist. Sie beträgt etwa  $1\frac{1}{2}$  cm. Alle Flächen sind mit Punkten bezeichnet, von denen die deutlich erkennbaren aus einer Vertiefung und einem dieselbe umgebenden Ringe bestehen. Gemäss der beigegebenen Skizze (Taf. I, Fig. 5) kommen vor: zweimal 1, dreimal 2, zweimal 3, je einmal 4 und 5, dreimal 6. Die Punkte stehen so, wie auf der Skizze angegeben, theils im Mittelpunkte (bei 1 und 6), theils in den Winkeln (bei 2, 3, 4, 5, 6), theils an der Mitte der Seiten (bei 2, 3, 4). Für die Genauigkeit der Zahlen glaube ich trotz der starken Oxydierung bürgen zu können.“

Dies Dodekaëder dürfte auf's Engste mit den erwähnten keltischen Dodekaëdern verwandt sein und eine analoge Bedeutung haben.

**Nr. 3.** Ein von De Stefani in Ober-Italien ausgegrabenes steinernes Dodekaëder, auf das auch Conze aufmerksam macht. Es ist für uns nicht nur wegen seiner Gestalt, sondern vor allem wegen der auf seinen Flächen eingegrabenen eigenthümlichen Zahlzeichen bemerkenswerth und wegen der unerwartet frühen Zeit, aus welcher dasselbe wahrscheinlich stammt. Dieses Exemplar wird daher im Folgenden besonders eingehend behandelt (vgl. § 4 und § 7).

**Nr. 4.** Ein Ikosaëder aus Turin (vgl. unten § 5).

**Nr. 5.** Eine achtseitige Doppel-Pyramide aus Mecllo in Südtirol (vgl. unten § 8).

Schon der zuletzt erwähnte Körper ist nicht regulär. Andere in gewissem Maasse regelmässige, aber nicht reguläre Polyeder kommen als Gewichtsstücke bei den Babyloniern vor. Dieselben entstehen aus einem regulären Würfel (Hexaëder), indem man die Ecken durch ein reguläres Oktaëder abstumpft und die entstehenden Dreiecke so gross werden lässt, dass in der Mitte jeder Seitenfläche des ursprünglichen Hexaëders zwei

Ecken solcher Dreiecke zusammenstossen. Der Körper ist demnach begrenzt durch 6 Quadrate und 8 gleichseitige Dreiecke, er gehört zu den Archimedischen Körpern (vgl. Taf. I, Fig. 6). Mir sind drei solche Körper bekannt,<sup>1)</sup> nämlich:

**Nr. 6.** Ein im Besitze des Herrn Collegen v. Wieser in Innsbruck befindliches Cubo-Oktaëder aus Bronze. Sehr gut erhalten. Auf jedem der 6 Quadrate befindet sich in hebräischer Quadratschrift die Inschrift  $\text{זָהָב} = \text{zahab} = \text{Gold}$ . Damit ist das Stück als Goldgewicht charakterisirt. In jedem der 8 Dreiecke sind zwei concentrische Kreise angebracht. Die Höhe (d. h. Diagonale eines jeden Quadrates) beträgt 7 mm. Herr Dr. Fomm hatte die Güte, das Stück im physikalischen Institute der Universität genau zu wiegen. Das Gewicht beträgt 2,8165 gr., also ziemlich genau  $\frac{1}{6}$  Schekel der babylonischen Goldwährung schweren Gewichts.<sup>2)</sup> Nach Urtheil des Herrn Collegen Hommel<sup>3)</sup> kann man aus der Gestalt der erwähnten hebräischen Buchstaben schliessen, dass dies Gewicht aus der Zeit um Christi Geburt stammt. Herr v. Wieser hat dasselbe aus Kleinasien erhalten.

**Nr. 7.** Ein zweites etwas grösseres Polyeder derselben Art, im Besitze des Herrn Gabriel Max hier. Es ist weniger sorgfältig gearbeitet; die Kanten stark abgenutzt; das Metall ist so stark röthlich, dass man es für Kupfer halten möchte. Auf einer der quadratischen Seiten ist ein Sonnenbild angebracht (Oval, von dem eine grössere Anzahl Strahlen ausgehen). Nach Angabe des Händlers, von dem es erworben wurde, soll das Stück aus Ungarn stammen. Das Gewicht beträgt ca. 30 gr.;

<sup>1)</sup> Auch Lehmann erwähnt die Existenz babylonischer Gewichte in Polyeder-Form im Berliner Antiquarium (Zeitschrift für Ethnologie, Bd. 23, 1891, p. 520).

<sup>2)</sup> Vgl. Hultsch, Griechische und römische Metrologie, Berlin 1882, p. 408.

<sup>3)</sup> Derselbe hat der anthropologischen Gesellschaft in München in der Sitzung vom 29. Mai 1896 über dieses Gewicht eine Mittheilung gemacht; vgl. Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, 27. Jahrg., p. 48.

das wären ungefähr 2 Shekel (= 33,8 gr.) des schweren babylonischen Goldgewichtes.

**Nr. 8.** Ein ähnliches Stück, das sich nach Mittheilung des Herrn Collegen Sittl in Würzburg im kunstgeschichtlichen Museum der dortigen Universität befindet. Die Höhe beträgt ca. 2,8 cm., das Gewicht 154,5 gr.; Material eher Kupfer als Bronze. Unter den Eindrücken an der Oberfläche könnte einer als ein Strich (oder Keil) gedeutet werden. Herkunft unbekannt. Das Stück stellt ungefähr 10 Shekel (= 169,0 gr.) dar.<sup>1)</sup>

Auch in späterer Zeit hat das Cubo-Oktaëder im Kunsthandwerke eine gewisse Rolle gespielt, zunal als Gestalt von Perlen aus Glas oder Bronze.<sup>2)</sup> Die Verbreitung solcher Perlen war eine sehr grosse. In den ostpreussischen Gräberfeldern aus Tischler's Periode D (d. h. im 5. Jahrhundert nach Chr.) sind sie z. B. sehr häufig und geradezu für die Periode charakteristisch,<sup>3)</sup> kommen aber auch sonst vielfach vor (Dänemark, Norwegen, Mecklenburg, Ungarn) und bleiben durch eine längere Zeitdauer im Gebrauch.

Die Cubo-Oktaëder gehören zu den Archimedischen halbbregulären (gleichheckigen) Körpern. Die genannten Gewichte sind theilweise sehr ungenau gearbeitet; die Perlen sind oft nicht aus dem regulären Hexaëder, sondern aus einem anderen rechtwinkligen Parallelepipedon durch Abstumpfung der Ecken erzeugt.

---

<sup>1)</sup> Gewichtstücke von 10 Shekel gab es in der That: ein solches (Vogel aus Basalt) befindet sich z. B. im Britischen Museum (vgl. Lehmann a. a. O. p. 518).

<sup>2)</sup> Auf solche Perlen beziehen sich offenbar die Bemerkungen des Grafen Hugo: *Comptes rendus*, t. 76, p. 473, 549, 632; t. 77, p. 562; t. 81, p. 743.

<sup>3)</sup> Vgl. Tischler, *Ostpreussische Gräberfelder*, *Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg*, Jahrg. 19, 1878, p. 239 ff.

#### § 4. Das Dodekaëder vom Monte Loffa.

In den Atti des Istituto Veneto vom Jahre 1885/86<sup>1)</sup> behandelt Stephano de' Stephani ein aus Stein geschnittenes, nahezu reguläres Dodekaëder, das anscheinend von sehr hohem Alter ist und deshalb ganz besonders die Aufmerksamkeit des Mathematikers verdient. Es sei mir gestattet, die a. a. O. gegebene Beschreibung des Körpers und den zugehörigen Fundbericht hier wörtlich zu reproduciren; Stephani schreibt:

„Il peso di questo solido, intero com' è, e benissimo conservato, con esatte bilance d' assaggio, fu determinato in gr. 209,845, mentre il suo peso specifico alla temperatura die 23° cent. risultò = 2,062.<sup>2)</sup>“

„Ho argomenti per credere, che il minerale, da cui fu tratto questa specie di dado, appartenga ad una delle tante varietà di steatite, e specificamente a quella del talco opaco di color bruno di grana molto fina e compotta. I caratteri fisici dell' oggetto, prima che venisse immerso nella gelatina per cavarne la forma in gesso, avvaloravano questa mia opinione, condivisa anche da persone competenti all' uopo consultate. Oggi il colore superficiale del minerale è divenuto più cupo, ed al tatto non è più così dolce e quasi grasso come prima della sua ripetuta immersione nella gelatina ed in altre poltiglie. L'analisi chimica poteva risolvere il dubbio col determinarne la composizione in qualità e quantità; ma io non ebbi il coraggio di raschiare anche in piccola parte questo unico più che raro oggetto per son guastarlo.“

Nachdem der Verfasser die Meinung ausgesprochen, dass

1) Intorno un dodecaedro quasi regolare di pietra a fasce pentagonali scolpite con cifre scoperto nelle antiquissime capanne di pietra del Monte Loffa. Atti del Reale Istituto Veneto dei scienze, lettere ed arti. Serie VI, t. 4<sup>c</sup>, p. 1437, Venezia 1885/86.

2) Wir geben auf Taf. III eine Abbildung des Dodekaëders (in natürlicher Grösse) und auf Taf. II das zugehörige Netz von Fünfecken mit den Zahlzeichen, genau nach der von De Stephani gemachten Veröffentlichung.

das Dodekaëder wahrscheinlich mittelst einer bronzenen Säge (wie sie in den Pfahlbauten der Schweiz und des Garda-See's gefunden werden) aus dem betr. Steine geschnitten sei, und nachdem er das Vorkommen desselben oder ähnlichen Materials in den vorrömischen Gräbern von Bovolone und S. Brizzio di Lavagno hervorgehoben hat, fährt derselbe fort:

„Il luogo poi del rinvenimento del nostro dado appartiene a Sant' Anna del Faedo o d'Alfaedo, frazione del Comune di Breonio, estrema parte dei monti Lessini occidentali, chiamata dagli antichi storici regione dei Reti e degli Euganei, i quali sarebbero stati poscia rotti e dispersi dai Galli.“

Es wird dann erwähnt, dass die spätere Anwesenheit der Gallier durch Funde massiliotischen Silbers und charakteristischer La-Tène-Fibeln bestätigt ist, und dass die Funde vom Monte Loffa in engem Zusammenhange stehen mit den Funden von Paraiso<sup>1)</sup> und sich von der neolithischen Periode ab durch die etruskische bezw. euganeische Bronze-Zeit hindurch bis in die gallisch-italische Zeit erstrecken. Wegen näherer Ausführungen wird auf eine andere Abhandlung<sup>2)</sup> verwiesen und dann mit der für uns wichtigen Beschreibung des eigentlichen Fundortes (einer prähistorischen Wohnstätte) in folgender Weise fortgefahren:

„Si tratta di una piattaforma denominata Loffa (in latino Leupha), a pochi passi dalla piazza di Sant' Anna nella direzione Nord Est la quale, essendo di forma ellittica, escluso il declive più o meno rapido, misura in lunghezza m. 170 da Sud a Nord, ed è larga in media m. 44 da Est ad Ovest. I profili delle lastre di pietra capitozzate, che affioravano in senso verticale dal terreno, ed in qualche punto avanzi di antichi muricci a secco, accennavano ad un ricento di difesa, nell' interno del quale altri profili verticali, in forme rettangolari, corrispondevano

<sup>1)</sup> Atti des Istituto Veneto. Serie V. vol. 7, 1881: Sopra molti e diversi oggetti di alta antichità scoperti a Breonio nel veronese, con due tavole.

<sup>2)</sup> Atti dell' Accademia d' agricoltura, arti e commercio di Verona, vol. LXII, Serie III, Verona 1885.

all' area delle capaune, composte di due ambienti o celle comunicanti l' una coll' altra. Avevano una sola apertura rivolta all' esterno del recinto, la quale doveva servire di porta, e dar aria e luce ed all' uscita dal fumo. Delle ventisette capanne fino ad ora da me esplorate, una sola (quella designata nelle Tav. III, della citata Memoria, e che porta il numero 4), aveva una scala di sette rozzi gradini di lastre a secco che conduceva al fondo della capanna più basso dal solo esterno m. 1,50. Prescindendo dalle irregolarità originali e dallo sconvolgimento operato nell' abbattimento, si sarebbe calcolato che l'altezza delle celle fosse poco più di m. 2, e l' ampiezza di esse su per giù di m. q. 7,80. Il tetto delle capanne, un po' inclinato verso l' estremo, doveva emergere almeno dal suolo cent. 60, ed era, del pari que le pareti, formato di lastroni calcari del luogo, sostenuti da tronchi di alberi, i quali, distratti dall' incendio, vi si trovano in parte ancora sottoposti allo stato carbonioso. L' interrimento più o meno completo della parte bassa delle capanne, oltrechè in parte all' opera dell' uomo, devesi ai successivi franamenti ed al trasporto delle aque."

Diese Schilderung gibt uns eine deutliche Vorstellung von der Oertlichkeit des Fundes: verschiedene Reste von Hütten und Wohnstätten im Innern einer zur Vertheidigung dienenden Umwallung; darunter eine genauer beschrieben, in der sich die merkwürdigen Steingewichte fanden, von denen wir weiter unten berichten müssen.

„Tornando ora al dodecaedro, esso venne trovato sullo scorcio des gennaio p. p. scavando negli ambienti della capanna num. 23 e alla profondità di m<sup>i</sup>. 1 circa.

„Lo strato archeologico era formato di terra carboniosa, mista a detriti di roccia, con prevalenza di cocci per la maggior parte di grossolano impasto e senza ornamentazione; ma non bisogna dimenticare anche alcune pietre granitiche a conca da macina, i fondi di focolare, i ciottoli spianati ad uso martelli, alcune arenarie di fina pasta da affilare, e parecchie fusajuole di pietra e di terra cotta di grandezza e di forma diverse, taluna con qualche rozzo graffito di ornamentazione primitiva.

Gli oggetti ch' erano piu vicini al dado erano due cocci di grosso vaso della peggior pasta, sopra uno dei quali posava l' oggetto stesso, mentre, a pochi centimetri ed allo stesso livello era una selce discoidale del diametro di cent. 7, lavorata intenzionalmente tutta all' ingiro, ma più particolarmente sopra una faccia. Fra i materiali raccolti anche nelle stazioni puramente litiche di Breonio, per la maggior parte lavorate da ambe facce, queste selci, dette discoidali, non sono molto rare, e si assomigliano a quelle disegnate nell' opera dei P. P. G. e A. de' Mortilleti, Musée préhistorique, pl. X, fig. 60 e pl. XXXII, fig. 243.

.... Tosto che io ebbi in mano l'enigmatico dodecaedro, incominciai a pensare, se esso potesse essere un oggetto da giuoco, cioè una specie di dado, la invenzione del quale da taluni si fa risalire a Palamede; ovvero qualche misterioso stromento sacerdotale destinato a trarne presagi di buono o di tristo augurio. — Inoltre quei graffiti, incisi sulle dodici facce, erano essi lettere o cifre? Avevano essi un nesso o rapporto qualsiasi colle sigle o note numerali dei pesi delle capanne (nämlich aus capanna Nr. 4; vgl. unten § 6), o coi graffiti del disco di Bovolone o della ciotola di Demorta<sup>1)</sup>?

De Stephani hatte verschiedene Gelehrte um ihre Meinung über das Dodekaëder gefragt. Professor G. Capellini constatirt die Aehnlichkeit mit der Christalform des Piritoeder, hält es aber für einen Würfel zum Glücksspiel. Graf Gozzadini wird durch die Höhlungen auf einigen Flächen des Dodekaëders an die im Norden und in Frankreich vorkommenden „pierres à écuëllés“ aus der Bronze-Zeit<sup>2)</sup> erinnert. Professor

1) Ueber diese beiden Gegenstände wird zu Anfang der citirten Abhandlung gesprochen, vgl. auch dieselben Atti, Serie V, t. VII<sup>b</sup>, 1881, p. 753. — Die scheinbar räthselhaften Zeichen auf der Scheibe von Bovolone sind, wie ich bei anderer Gelegenheit zeigen werde, nichts anderes als die Buchstaben einer vollkommen lesbaren (und auch zu übersetzenden) etruskischen Grab-Inschrift.

2) Vgl. darüber z. B. Desor, Matériaux pour l'histoire de l'homme, année 14, vol. 13 (2. Serie t. 9) Toulouse 1878.

L. A. Milani sagt, dass ihm eine Deutung unmöglich sei, glaubt indessen, dass es sich um Zahlen und nicht um Buchstaben handelt. Der Etruscologe Pauli endlich äussert sich sehr ausführlich; und wir müssen seine Darlegungen unten reproduciren.

### § 5. Das Ikosaëder von Turin.

Graf Carlo Cipolla hatte sich in derselben Angelegenheit an Prof. A. Fabretti gewandt; die Aeusserung desselben ist bemerkenswerth, weil dabei auf die Existenz eines wahrscheinlich auch prähistorischen Ikosaëders hingewiesen wird, über welches leider eingehendere Nachrichten fehlen. Graf Cipolla schreibt:

„Parlai col prof. Fabretti, circa il suo oggetto. Egli le scriverà, mi dice: frattanto egli mi incarica di dirle che, a suo avviso, trattasi di un oggetto lusorio, una specie di dado. Quei segni sarebbero segni convenzionali, una specie di segni numerali forse. Il Fabretti mi mostrò un icosaedro che egli tiene nel suo Museo, e che ha delle attinenze col suo dodecaedro. Questo icosaedro è, pare, di una pasta terrosa, smaltata. Dello smalto restano molte parti; esso è di un bellissimo colore cilestro. Sopra ciascuna faccia si legge impressa una chiara lettera greca. Secondo il Fabretti questo icosaedro avrebbe appunto servito per giuoco, e tale giudicandolo, egli lo mostrò al prof. Bruzza, che si occupò di quegli argomenti, e che anzi sopra gli antichi oggetti lusorii pubblicò una monografia nel Bull. della Società comunale Romana, 1877, com' Ella può vedere.

„Chiesi al prof. Fabretti s'egli avesse notizie sulla provenienza del suo icosaedro. Egli mi rispose che apparteneva in addietro al Municipio di Torino, e che provenne al Museo di antichità, in occasione di un cambio fatto. Non dubita che al Municipio sia stato dato dal celebre prof. B. Gastaldi; quindi è più che probabile che detto oggetto sia stato rinvenuto nel Piemonte. Non si può tuttavia asserir altro di preciso.“

„L'icosaedro, diceami il prof. Fabretti, è tuttora inedito. Prendendo in mano quell' oggetto, notai ch' esso è, relativa-

mente, assai leggero. La grandezza, per quanto risulta dal disegno di Lei, trasmesso al prof. Fabretti, dev' essere simigliante a quella del suo dodecaedro.“

Es ist sehr zu bedauern, dass die angeblich auf den Seiten des Ikosaëders befindlichen griechischen Buchstaben nicht mitgetheilt sind. So müssen wir uns mit dieser Wiedergabe der Beschreibung begnügen, ohne das fragliche Ikosaëder bei der folgenden Discussion wesentlich zu berücksichtigen.

### § 6. Die Steingewichte vom Monte Loffa.

Von besonderer Wichtigkeit zur Erklärung der auf unserem Dodekaëder befindlichen Zeichen sind eine Anzahl Steingewichte, die innerhalb derselben Umwallung, aber in einer anderen Wohnstätte ausgegraben wurden und die ebenfalls gewisse Zahlzeichen aufweisen.

Nachdem hervorgehoben ist, dass Prof. L. Pigorini aus Rom die Fundstelle besucht und sich von der Richtigkeit aller über dieselbe gemachten Angaben überzeugt hatte, führt Stephani in seiner Beschreibung (a. a. O.) in folgender Weise fort:

„Ora nella capanna del Loffa, da me contrassegnata col n° 9, che il Pigorini non aveva ancora completamente fatto scavare, qualche giorno dopo la sua partenza (3. sept. 1885) alla profondità di cent. 46, e sotto le lastre di pietra annerite, del croperto crollato, venivano in luce dieci pesi di pietra arenaria, così detta pietra morta, foggiate a cono piatto e tronco, aventi ciascuno presso il vertice un foro, e che portavano incise o sulla faccia o sui lati alcune diverse sigle o note numerali per me indecifrabili, e che potete vedere riprodotte in mezza grandezza nelle figure 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, dell' annessa tavola.<sup>2)</sup>“

<sup>1)</sup> Die Gestalt dieser Gewichte ist also dieselbe, wie sie bei den steinernen Gewichten in den Terramaren von Gorzano und am Albaner See in Latium gefunden sind: man hat diese nicht als Handelsgewichte, sondern als zum Weben gebrauchte Utensilien gedeutet. Vgl. Helbig: Die Italiker der Po-Ebene, Leipzig 1879, p. 83 und Taf. II.

<sup>2)</sup> Vgl. anliegende Taf. III.

„Ma ciò eh' era curioso è il fatto, che questi pesi erano disposti a modo di raggi di ruota sopra una lastra di pietra, di maniera che la punta tronca dei coni convergesse al centro della ruota stessa, il cui mozzo, nello spazio centrale, era rappresentato da una tazza o bicchiere di terra ordinaria foggiato a campana, il quale era ripieno di semi di frumento carbonizzato.

„Senonché quel piano era alquanto inclinato e cavernoso, e l'acqua di pioggia, che vi penetrava da secoli, aveva resi molli come pasta alcuni grossi rami di corna di cervi che ivi giacevano; ed alcuni di questi pesi erano di una compagine così incoerente e sfolgiosa e così inzuppata di acqua, che alcuno andò perduto: altri, ad onta di tutte le cure, in qualche parte si sfasciarono più o meno, in modo da non poterne calcolare il vero peso originale che per approssimazione, come si dirà in seguito.“

Es wird ferner berichtet, dass in der Wohnstätte Nr. 10 ein ähnliches (aber grösseres) Gefäss gefunden ward, wie soeben bei den Gewichten erwähnt wurde, ferner ca. 2 Hectoliter verkohltes Getreide; ebenso in Nr. 15 eine Menge verkohlte Körner.

Die in Aussicht gestellte ausführliche Publication über die gesammten Funde ist von dem inzwischen verstorbenen Verfasser nicht mehr vollendet.

## § 7. Die Zahlen auf dem Dodekaëder.

Wir reproduciren zunächst die eingehenden Darlegungen<sup>1)</sup> Pauli's über die auf den Flächen des Dodekaëders und auf den Gewichten angebrachten Zeichen:

„Le dé dodécaèdre trouvé dans les fouilles du mont Loffa me paraît être un dé à jouer. Nous avons eu grand nombre de dés à jouer de l'antiquité et ce sont précisément les fouilles de Bologne qui nous en ont fourni ce qui établit leur existence à une époque très reculée. Il est vrai que la forme en est

<sup>1)</sup> Dieselben sind einem Briefe Pauli's an De Stefani entnommen und von letzterem a. a. O. publicirt.

un peu différente et nous offre quelque chose de singulier; les anciens dés italiques nous présentent déjà des formes variées, car il y a des cubes et des parallélogrammes, et sur ces derniers il y a ordinairement une autre disposition de nombres que sur les premiers.

„Mais quand on est en présence d'un dé il faut tout d'abord s'attendre à ce que les dessins qu'il porte représentent des chiffres, et leur concordance, avec les dessins des poids trouvés aussi au mont Loffa, nous permet de supposer que ce sont bien des chiffres. En effet si les mêmes dessins se trouvent sur un dé et sur des poids, ils ne peuvent guère représenter autre chose que des chiffres. Il faut ajouter encore que les éléments dont se composent ces dessins sont identiquement les mêmes que ceux que nous rencontrons dans les chiffres étrusco-romains.

„Ces éléments sont les suivants<sup>1)</sup>:

. sur le dé (surface 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10);

I sur le dé (surface 3, 4, 7, 10, 11 (?) et sur les poids (figure 3, 4 et 5);

V (ou  $\wedge$ ) sur le dé (surface 3, 9) et sur les poids (figure 3, 4, 5, 7, 9);

+ et  $\times$  sur le dé (surface 1) et sur les poids (figure 6, 8 et 10);

T (ou  $\perp$ ) sur le dé (surface 2 et 11).

Outre ces dessins, il y en a encore d'autres sur les surfaces 8 et 12 du dé; mais, pour le moment, je les néglige aussi que les petits traits latéraux de plusieurs dessins du dé et des poids.

„Ces simples éléments sont donc évidemment les mêmes que ceux qui forment le système numérique étrusco-romain; I = 1;  $\wedge$  = 5;  $\times$  = 10;  $\uparrow$  = 50 (système étrusque); I = 1; V = 5;  $\times$  = 10;  $\downarrow$ ,  $\perp$ , L = 50 (système romain). On sait que les points ou globuli s'y trouvent aussi pour marquer les douze parties de l'as. Mais, autant que je sache, de cette con-

<sup>1)</sup> Auf Tafel II sind die Flächen des Dodekaëders in willkürlicher Weise mit Zahlen bezeichnet, um eine Hinweisung auf die betr. Zeichen zu ermöglichen.

formité des dessins, on ne saurait en conclure d'une manière absolue qu'ils répondent aussi en valeur et en signification aux dessins étrusco-romains. Pour pouvoir le faire, il faut encore se livrer auparavant à un examen particulier. Quant à la détermination de la valeur de nos dessins, nous ne sommes pas tout à fait sans points d'appui.

„Remarquons tout d'abord que plusieurs de ces dessins sont répétés les uns à côté des autres, et que d'autres ne le sont pas. Les points ou globuli se trouvent redoublés; en particulier, il y en a deux sur la surface 7, trois sur la surface 6, et quatre sur la surface 4; le trait I se trouve redoublé sur deux poids (fig. 4 et fig. 5); le signe  $\Lambda$  se trouve également sur deux poids (fig. 3 et fig. 9), sur le premier en double et sur le dernier en triple. Quant aux signes  $\dagger$  (X) et  $\top$  ( $\perp$ ) ils ne sont pas redoublés. De ces faits, il me semble qu'on en pourra conclure d'abord que le point ou globulus désigne 1, et que pour le chiffre 5 apparaissait un nouveau signe, absolument comme dans le système étrusco-romain. On peut aussi conclure quel est ce signe. Il suffira pour cela d'admettre que celui de tous les signes que nous venons d'indiquer qui est le plus souvent près des points ou globuli désignant l'unité est celui qui représente le chiffre 5. Or ce signe est le trait I (surface 4, 7 et 10). Il apparaît encore sur la surface 3 réuni au signe  $\Lambda$ , qui représentent alors probablement le nombre 10, d'autant plus qu'il est aussi réuni une fois au chiffre 1 sur la surface 9. Ces deux exemples s'opposent à ce que ce signe représente un nombre plus élevé. Pour les chiffres supérieurs il y aurait alors les signes  $\dagger$  et  $\perp$ . Quant à la détermination de leur valeur, les signes marqués sur les poids ont de l'importance.

„Ils sont considérés comme des poids de métier à tisser; mais comme les dessins tracés dessus sont, à première vue, de la même espèce que ceux du dé, et selon toute apparence de vrais chiffres, on pourrait alors se demander si ces poids n'étaient pas réellement destinés à servir à peser. Cette dernière supposition serait juste s'il arrivait que les chiffres désignaient les poids de chaque pièce, précaution qui serait inutile pour les

poids de métier à tisser. Pour examiner ce point, j'avais prié M<sup>r</sup> de Stefani, de m'indiquer la pesanteur de chaque poids en particulier, et voici le tableau des chiffres que j'ai reçus en réponse :

	Peso attuale	Peso calcolato mancante	Peso totale circa
1) $\Lambda\Lambda$ =	gr. 830	gr. 550	gr. 1380
2) $\lambda\text{II}$ =	, 2340	, 160	, 2500
3) $\lambda\text{II}$ =	, 1920	, 80	, 2000
4) $\dagger$ =	, 1850	, 150	, 2000
5) $\text{A}$ =	, 1660	, 340	, 2000
6) $\dot{\text{X}}$ =	, 1490	, 400	, 1900
7) $\Lambda\Lambda\Lambda$ =	, 1500	, 1500	, 3000
8) $\times$ =	, 2030	, 100	, 2130

„Comme le poids supplémentaire des pièces particulières n'est que supposé, il nous sera bien permis d'y faire quelques légères modifications, pour peu que d'autres raisons nous y décident. Supposons que le poids général des pièces soit le suivant :

1) = 1375 gr., 2) = 2500 gr., 3) = 2000 gr., 4) = 2000 gr.,  
5) = 2000 „ 6) = 1875 „ 7) = 3000 „ 8) = 2125 „

„Les poids se comportent ainsi à l'égard les uns des autres :

$$11 : 20 : 16 : 16 : 16 : 15 : 24 : 17.$$

„Mais il n'est pas vraisemblable que ces nombres proportionnels soient exprimés par les dessins des poids, car alors le signe  $\dagger$  (4.) devrait signifier 16, et le signe  $\Lambda$  (7.) (car  $\Lambda\Lambda\Lambda = 24$ ), devrait signifier 8, et pour ces deux nombres on ne verra jamais apparaître de simples signes. Comme le nombre 1 est exprimé par le point . et le nombre 5 par I, on ne se trompera pas, si l'on suppose que le signe  $\Lambda$  que nous avons déjà examiné plus haut pour d'autres raisons, représente 10 et que le signe  $\dagger$  représente 20.

„Si notre supposition est juste, nous pourrons aussitôt en tirer quelques conclusions. Tout d'abord nous voyons par ce

dernier nombre que le système numérique était vingtésimal, c'est à dire que chaque fois qu'on comptait 20 il y avait un chiffre particulier. Ensuite nous obtenons des deux nombres l'unité numérale de poids qui n'est autre que 100 grammes.

„Mais comme les chiffres des poids indiqués plus haut n'étant estimés que relativement au poids qui manque, il ne nous apprend que des valeurs approximatives. La véritable unité numérale peut donc avoir été un peu plus petite ou un peu plus grande que 100 gr. De cette unité de poids il résulte que les rapports indiqués plus haut entre 11 : 20 : 16 : 16 : 16 : 15 : 24 : 17 doivent être exprimés à présent, conformément aux rapports de 8 : 10 par les unités suivantes:  $13\frac{3}{4}$ , 25, 20, 20, 20,  $18\frac{3}{4}$ , 30,  $21\frac{1}{4}$ .

„Or ces unités de poids s'expriment par les signes suivantes :

$13\frac{3}{4}$	=	$\Lambda\text{I}\Lambda$	20	=	$\text{A}$
25	=	$\text{A}\text{II}$	$18\frac{3}{4}$	=	$\times$
20	=	$\text{A}\text{II}$	30	=	$\Lambda\Lambda\Lambda$
20	=	$+$	$21\frac{1}{4}$	=	$\times$

„De l'examen de ces chiffres, il en résulte de nouvelles conséquences. D'abord nous trouvons pour désigner 20, non seulement le signe  $+$  (Nr. 4) qui, ainsi qu'on va le voir, et indiqué à  $\times$  (Nr. 6) et à  $\times$  (Nr. 8), mais encore à  $\text{A}$  (Nr. 5) et à  $\text{A}\text{II}$  (Nr. 3).

„Le premier de ces signes est parfaitement clair: c'est le signe  $\Lambda = 10$ , qui traversé par un trait exprime le double. Quant au second signe, il ne peut être traité que plus loin. Le signe  $\Lambda\text{I}\Lambda$  (Nr. 1, fig. 3) signifierait 25, mais le poids de la pièce n'est que de  $13\frac{3}{4}$ .

„Il s'en suit que pour ce poids le nombre de l'unité n'est que la moitié de celui des Nrs. 4, 5, 6, 7 et 8, soit donc à peu près 50 grammes. Mais cette dernière pièce nous semble offrir aussi la possibilité de déterminer plus exactement l'unité numérale. Nous avons indiqué plus haut que son poids était de 1375 grammes, lequel divisé par 25 donne 55 gr. comme

unité. Mais d'après Böckh (*Metrologische Untersuchungen*, p. 165) la livre romaine est de 327,434 gr., tandis que suivant Mommsen (*Geschichte des römischen Münzwesens*, p. 225) la livre étrusque était les deux tiers de la livre romaine. Un quart de livre étrusque serait donc à peu près de 54,572 avec quoi concorde d'une manière singulière l'unité de poids représentée par 55 grammes.

„L'unité de poids des pièces 4 à 8, ainsi qu'on l'a vu plus haut, est le double, serait alors d'à peu près 110 et répondrait à un semis étrusque. Mais je déclare expressément que je ne tire de ce fait aucune conséquence; je me contente tout simplement de le constater.

„Sur plusieurs des signes numériques se trouvent de petits traits latéraux. Ils apparaissent dans les cas suivants: sur le dé  $\times$  (surf. 10),  $\times$  (surf. 7)  $\Lambda$  (surf. 9) sur le poids  $\text{II}\Lambda$  (fig. 6),  $\text{XII}$  (fig. 7); il ressort donc avec certitude de ces signes que  $\text{I} = 5$  et  $\Lambda = 10$ . Peut-être faut-il aussi comprendre de cette manière le signe  $\text{I}$  du dé (surf. 11) de sorte que nous trouverions encore ces traits sur le signe  $\text{I} = 50$ .

„Je n'ai pas encore réussi jusqu'à présent à trouver la signification de ces petits traits latéraux qui doivent certainement avoir un sens; seulement il paraît qu'il y a quelque raison de supposer que ces petits traits désignent peut-être une des deux opérations numériques négatives de la soustraction ou de la division. On remarque en effet que  $\text{II}\Lambda$  exprime 25, et  $\text{XII}$  seulement 20 unités de poids, de sorte que trois traits latéraux servent à former un chiffre inférieur à celui qui est exprimé par deux traits. Mais cette supposition est trop peu étayée pour que je puisse en tirer d'autres conclusions.

„On pourrait se croire autorisé à m'objecter que la valeur des signes numériques que j'ai trouvée, soit  $\cdot = 1$ ,  $\text{I} = 5$ ,  $\text{V}$  (ou  $\Lambda$ ) = 10,  $\text{+}$  (ou  $\times$ ) = 20,  $\text{I}$  (ou  $\text{T}$ ) = 50, concordent évidemment avec les signes numériques étrusques  $\text{I} = 1$ ,  $\Lambda = 5$ ,  $\times = 10$ ,  $\uparrow$  (ou  $\downarrow$ ) = 50, et auraient par conséquent la même valeur que ces derniers. L'identité des signes est sans doute évidente et je ne le nie pas; mais il n'en résulte pas non plus

qu'ils doivent avoir la même valeur et que les deux systèmes numéraux doivent être identiques.

„Il est très possible que dans le cours du temps un système originairement vingtesimal ainsi que je l'adopte pour nos objets du mont Loffa, se soit transformé en un système purement décimal et qu'alors il s'opérât une modification dans la valeur des signes: on mit chacun des signes  $\text{I} \wedge \times$  dans un ordre inférieur, on retrancha de la colonne des unités le signe  $.$  un peu incommode, et on ne le conserva plus que comme nombre fractionnaire pour les douze parties de l'as, ainsi que nous le trouvons sur les pièces de monnaie. Mais il ne peut absolument pas avoir eu cette signification là sur notre dé. En effet, d'un côté il n'y aurait aucune raison pour expliquer pourquoi on ne voit jamais apparaître plus de quatre points ou globuli, et d'un autre côté, des nombres comme  $1\frac{1}{12}$  (surf. 4) ou  $\frac{3}{12}$  (surf. 6) sont absolument invraisemblables sur des dés. Je crois donc, qu'on doit s'en tenir à l'interprétation suivant laquelle:  $.$  = 1,  $\text{I}$  = 5,  $\wedge$  = 10,  $\text{+}$  = 20,  $\perp$  = 50.

„Dans cette supposition et sans tenir compte des petits traits latéraux, il en résulterait pour les surfaces particulières de notre dé les nombres suivants:

Surf. 1 = 20	Surf. 7 = (7)
„ 2 = 50	„ 8 = ?
„ 3 = 15	„ 9 = (11)
„ 4 = 9	„ 10 = (6)
„ 5 = ?	„ 11 = ?
„ 6 = 3	„ 12 = ?

„Les nombres entre parenthèses sont ceux où nous avons des traits latéraux. Les points d'interrogation désignent celles des surfaces, qui renferment des signes ne répondant pas aux signes numériques fixés et dont la valeur est encore enveloppée d'un voile. Mais comme sur les surfaces 5 et 8, il y a un point ou globulus à côté des traits, on peut en conclure que ce sont aussi des données numériques. Sur la surface 12 quelques-

uns des faibles traits latéraux et transversaux pourraient peut-être se trouver là par hasard.

„Si l'on pouvait fixer la signification de tous les signes qui sont sur le dé, il resterait encore à rechercher si une certaine loi ou un certain système ne se trouverait peut-être pas dans l'arrangement des nombres du dé; mais comme jusqu'à présent on n'y est pas encore parvenu, il faut bien ajourner encore cette recherche.“

Seit der Veröffentlichung durch Stephani scheint sich niemand mit dem räthselhaften Dodekaëder und den Zeichen darauf beschäftigt zu haben. Auch Herr Prof. Pauli (jetzt in Lugano) hat seine Untersuchungen, wie er mir gütigst mittheilt, nicht fortgesetzt.

## § 8. Die achtseitige Doppelpyramide aus Meelo in Südtirol.

Eine wichtige Ergänzung und Bestätigung erhalten die von Pauli gemachten Schlüsse, soweit sie sich auf das Lesen des Zeichens I als 5 beziehen, durch den von Campi näher beschriebenen Fund aus Meelo, dessen Abbildung wir auf Taf. IV Fig. 1 wiedergeben. Der genannte Verfasser schreibt<sup>1)</sup>:

„Rappresenta due piramidi ottagonali tronche unite alla base, sormontate da doppio disco, dal minore dei quali sorge un gancio di bronzo pel quale vi passa un anello pure di bronzo. La parte inferiore è frammentata, manca il primo disco, cioè il maggiore, mentre il secondo col gancio e l' anellino si è trovato staccato. In tal modo il nostro singolarissimo oggetto trova il suo complemento ripetendo alla sommità della piramide inferiore i dischetti, il gancio e l'anellino che ricorrono superiormente. Il materiale ond' è costituito è osso alquanto poroso.

„Nel punto ove gli spigoli si incontrano alla base delle due piramidi si vedono saldamente conficcate otto borchiette di bronzo. Gli spigoli poi, quasi intatti, sporgono sopra la faccie

<sup>1)</sup> Luigi Campi, Scavi e Scoperte fatti negli anni 1885—86 nello stabile a Valomporga di Meelo nell' Anaunia, parte II. Archivio Trentino, an. VIII, p. 240. Trento 1889.

circa un millimetro e fanno graziosa cornice ai quadrilateri nei quali sono profondamente incavati dei numeri di carattere romano che dall' unità ci portano al sedici, come risulta dall' esame della figura 1<sup>b</sup> la quale rappresenta in piano tatto l' oggetto svolto nei sedici quadrilateri.

„I numeri sono chiarissimi, le forme conosciute, eccettuato il numero cinque e le sue combinazioni nel sei, nel sette, otto, nove, quindici e sedici, ove è rappresentato da un asta diagonale, che viene a corrispondere appunto alla metà del dieci. È la prima volta che incontriamo in tal guisa enunciato il numero cinque mentre comunemente si esplica con due aste unite ad angolo V. Questa nota caratteristica ci lasciava sperare molto prossima lo soluzione sulla sua età, ma abbiamo cercato inutilmente i suoi paralleli nelle iscrizioni arcaiche romane, e nelle imperiali, abbiamo consultato la scritta delle monete<sup>1)</sup> repubblicane e delle barbariche, ma il numero cinque ricorre sempre e poi sempre sotto la forma di un V, e non mai enunciato da un asta diagonale, per cui le nostre ricerche non portano luce sull' età di questo oggetto.“

Was den Zweck und Gebrauch des Fundstückes angeht, so neigt sich Campi der Ansicht zu, dass dasselbe zu irgend welchem symbolisch-religiösen Zwecke gedient habe, und erinnert dabei auch an das Dodekaëder vom Monte Loffa, allerdings anscheinend ohne zu bemerken, dass nach Pauli's Ansicht auch auf letzterem die Zahl 5 durch einen Strich dargestellt ist. Dieser Strich brauchte freilich auf dem Dodekaëder nicht von der Einheit durch seine diagonale Lage unterschieden zu werden, da hier die Einheit durch einen Punkt dargestellt wurde (vgl. oben § 7).

Die zahlreichen anderen, gleichzeitig gemachten Funde erstrecken sich, wie die Fibeln beweisen, stetig durch eine Reihe von Culturepochen: die umbrische und euganeische, die etrus-

<sup>1)</sup> Eine etruskische Münze, auf die wir später (§ 16) zurückkommen, erinnert noch an die ältere Bedeutung des Zeichens A, indem dieses als 10 (= 2.5) zu lesen ist, wie das Gewicht der Goldmünze beweist.

kische, gallische und römische bis zur Zeit der Völkerwanderung. Das Fehlen von Waffen deutet auf einen Ort, der friedlicher Thätigkeit vorbehalten, vielleicht einer Gottheit geweiht war, so dass die Fundstücke zum Theil als Weihgeschenke (unsere Pyramide<sup>1)</sup>) vielleicht auch als Amulet) zu betrachten sind.

### § 9. Das Alter des Dodekaëder.

Aehnlich wie mit den Funden von Meelo ist es mit denjenigen vom Monte Loffa, auch sie erstrecken sich durch einen langen Zeitraum. Aber während es sich bei jener Doppelpyramide nur um die Zeit von etwa 600 v. Chr. bis ca. 400 n. Chr. handeln kann, kommt für das Dodekaëder zunächst die ganze Zeit von den Anfängen der Kultur bis zum Ende der römischen Republik in Betracht.

Die Funde vom Monte Loffa sind von De Stephani in der citirten (in Verona erschienenen) Note vorläufig dargestellt. Es handelt sich dabei nicht um Gräber, sondern um Wohnstätten, von denen eine oben beschrieben wurde. Es kommen zunächst Funde vor, die der neolithischen Steinzeit anzugehören scheinen, darunter Stücke von ganz eigenthümlicher Form, wie sie sonst im westlichen Europa nach Pigorini's<sup>2)</sup> Ansicht nirgends gefunden werden, sondern nur in Russland und Amerika beobachtet sind, deren Alter aber gerade deshalb nicht sicher zu bestimmen ist. Aus Bronze finden sich Reste von Lanzen spitzen und Fibeln vom Certosa-Typus. Von den eisernen Gegenständen ist eine charakteristische La-Tène-Fibel bemerkenswerth, die auf die Gallier verweist; auch wurden drei massiliotische Münzen ausgegraben. Die Römerzeit endlich ist durch Münzen aus dem letzten Jahrhundert vertreten.

<sup>1)</sup> In Band 12 der Zeitschrift für Ethnologie, p. 260 beschreibt von Schulenburg einen „Schreckstein“, der nach der Abbildung die Gestalt einer mehrseitigen Doppelpyramide hat. Gefertigt ist derselbe aus Serpentin, die eine Spitze ist durchbohrt. Solche Steine wurden noch vor wenigen Decennien im Spreewalde als Amulette getragen.

<sup>2)</sup> Vgl. Rendiconti d. R. Accademia dei Lincei, vol. I. Serie 4<sup>a</sup>, 18. Jan. 1885.

Letztere sind von De Stephani nicht erwähnt und mir erst durch eine gütige Mittheilung Pigorini's bekannt geworden. Es erschien nämlich wünschenswerth, näheres über das Alter der gefundenen massiliotischen Münzen zu erfahren. Herr College Furtwängler hatte die Güte, deshalb in Rom, wo das Dodekaëder im Museo preistorico aufbewahrt wird, anzufragen. Die von Pigorini ertheilte Auskunft enthält so manches Bemerkenswerthe, dass es mir erlaubt sei, diese Mittheilung hier wörtlich zu reproduciren:

„In quel luogo anzi ho assistito ad alcuni scavi che il mio compianto amico (d. i. De Stephani) vi esegui, allo scopo di studiare gli avanzi di antiche abitazioni ivi esistite, che egli chiamo capanne di pietra dai materiali coi quali erano costrutte (vgl. die oben citirte in Verona erschienene Arbeit De Stefani's). A parte taluni oggetti di selce piromaca, strani per le forme, rozzissimi, che s' incontrano in notevole quantità sul Loffa, come altrove nel commune di Breonio e in quello limitrofo di Prun, nel piano che si distende nella cima del detto monte e nella parte piu elevata delle sue falde stanno sepolte antichità di due periodi ben distinti cioè: 1) selci lavorate e stoviglie in frammenti, dell' età del bronzo, tipiche le une e le altre della suppellettile che si scava nelle palafitte, poco lontane, del Garda, — 2) oggetti di bronzo e di ferro e cocci di stoviglie di fattura gallica ed etrusca, i piu antichi dei quali non vanno certamente oltre il VI sec. av. Cr., mentre non di trovassi associati a monete imitanti le dramme dei Massilioti e perfino a denari coi nomi delle legioni dell' Antonio.<sup>1)</sup> A cio si associano le selci lavorate rozze e di forme assai strane. Die questo vario materiale parla il De Stephani e talora porge anche qualche figura nella citata pubblicazione *Sopra gli scavi etc.*

„Per quel tanto che ho potuto osservare assistendo agli scavi, devo dirle che il materiale archeologico dei due diversi

---

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. Hultsch a. a. O. p. 305, Mommsen, Geschichte des römischen Münzwesens, p. 756 f.

periodi o gruppi si trova mescolato nelle falde del Loffa, ed è rimasta in me la convinzione che la mescolanza avvenne per essere stato quel materiale confusamente rotolato o gettato dalla cima del monte. In questa invece, tutte le volte che ho veduto scavare una delle capanne (io però non ne vidi esplorare molte), ho notato che in ciascuna di esse giacevano oggetti del secondo gruppo, cioè gallici, etruschi, o gallo-etruschi come meglio le piaccia di chiamarli, insomma dei meno antichi. E leggendo attentamente quanto il De Stefani ha scritto sulle capanne di pietra del Loffa, mi pare si debba concludere che gli avanzi da lui in esse trovati si accordano con ciò che io ho veduto dissepellire. Non trovo alcun fatto, nelle notizie del De Stefani, il quale mostri nettamente che le capanne di pietra esistessero già alloiquando sul Loffa, qualunque ne sia stata la cagione, vi furono trasportati e abbandonati prodotti industriali proprii delle palafitte del Garda della età del bronzo.

„Che le menzionate capanne di pietre scendano al di qua del VI secolo, e giungano fino a toccare il termine della Repubblica Romana, dobbiamo ritenerlo anche perchè certamente non più antiche sono quelle, fabbricate nella stessa maniera e contenenti oggetti analoghi e meglio identici, scoperte a non grande distanza dal Loffa, cioè a Bostel nel comune di Rotzo in provincia di Vicenza. Delle scoperte fatte a Bostel sappiamo solo quello che ne hanno detto Dal Pozzo (*Mem. storiche dei Sette-Comuni, Vicenza 1820, p. 5—16*) e Francesco Molon (*Sui popoli antichi e moderni dei Sette-Comuni del Vicentino*<sup>1)</sup>, Vicenza 1881, 2<sup>a</sup> ediz.), ma vi ha quanto basta per dimostrare che le due stazioni con case di pietra del Loffa e di Bostel palesano la medesima civiltà, direi anche la medesima popolazione, e una età non anteriore al VI secolo.“

Soweit Pigorini; er fügt noch hinzu, dass das Dodekaëder hiernach schwerlich aus einer früheren Zeit als aus dem 6. Jahrh. v. Chr. stammen könne.

Der oben mitgetheilte Fundbericht (p. 638 f.) hat hierdurch

<sup>1)</sup> Das Werk ist mir hier leider nicht zugänglich.

eine wesentliche Ergänzung erfahren. Die Hütten selbst, die De Stefani aufgedeckt hatte und die er scheinbar für älter hielt, stammen frühestens aus der Mitte des ersten Jahrtausends v. Chr., also aus der Zeit, der auch die Certosa-Fibel angehört (vgl. 652 u. 672). Die früheren Perioden der ersten Eisenzeit, die in der Nachbarschaft vertreten sind, fehlen in der Station vom Monte Loffa. Vertreten ist aber die Bronze-Zeit. Hieraus geht hervor, dass

entweder die fraglichen Wohnplätze schon in der Bronze-Zeit benutzt wurden, dann lange verlassen waren, und dass bei späterem Baue der steinernen Hütten der Boden aufgewühlt wurde und in Folge dessen natürlich die Reste aus der Bronze-Zeit jetzt innerhalb der Hütten gefunden werden,

oder dass oberhalb der fraglichen Wohnplätze eine ältere Ansiedlung aus der Bronze-Zeit lag, deren Reste im Laufe der Jahrhunderte herabgeschwemmt wurden und so in das Innere der Hütten oder in deren Umgebung gelangten.

Sollten die in § 6 und § 10 besprochenen Gewichte etwa der Bronze-Zeit entstammen, so würde letztere Annahme hinfällig sein, da die Gewichte nach dem oben mitgetheilten Fundberichte sich offenbar (in regelmässiger Anordnung) noch an ihrer ursprünglichen Stelle befanden. Das Dodekaëder wurde nicht in, sondern in der Nähe einer Hütte gefunden (vgl. oben p. 639). Wurden die Hütten durch Feuer zerstört, so sollte man annehmen, dass das Dodekaëder in einer Hütte hätte ausgegraben werden müssen. Hiernach ist es wahrscheinlich, dass das Dodekaëder aus einer Zeit stammt, wo die Hütten noch nicht existirten. Die Gewichte, auf denen sich theilweise dieselben Zeichen befinden, müssten dann derselben Zeitperiode angehören, und die Hütten müssten an demselben Platze gebaut sein, wo die früheren älteren Ansiedelungen gestanden hatten.

Hieraus folgt nun aber noch nicht, dass das Dodekaëder bis in die Bronzezeit zurück zu datiren ist. De Stefani hebt nämlich mit Recht hervor, dass Waffen oder Reste von Waffen

in auffällig geringer Zahl bei den Ausgrabungen am Monte Loffa gefunden wurden. Die wenigen Bronzesachen waren von genau demselben Typus wie diejenigen, welche eine halbe Meile (miglio) entfernt auf dem Felde von Paraiso in grösserer Menge gefunden wurden. Dies veranlasst De Stefani zu der Annahme, dass beim Verlassen der Wohnplätze am Monte Loffa alles nur irgend verwerthbare Metall nach Paraiso übergeführt wurde. Unter dieser Voraussetzung würde sich auch das Fehlen von Resten aus den Anfängen der Eisenzeit (d. h. aus den ersten Jahrhunderten des ersten Jahrtausends v. Chr.) erklären. Hiernach haben wir drei Möglichkeiten zu untersuchen: 1) das Dodekaëder stammt aus der Bronzezeit, 2) es entstammt den Anfängen der Eisenzeit, 3) es ist aus der durch die Certosa-Fibel (vgl. unten § 12) charakterisirten Epoche zu datiren. Eine wesentlich jüngere Datirung wird wegen der auf dem Dodekaëder befindlichen Zeichen kaum in Betracht kommen können.

Das Dodekaëder selbst ist aus einem Materiale (nämlich Steatit, Speckstein) geschnitten, das in der Bronzezeit und der vorrömischen Eisenzeit häufig benutzt wurde, insbesondere in den Gräbern des benachbarten Bovolone vorkommt. Diese letzteren Gräber nun werden in die ersten Anfänge der Eisenzeit gesetzt; Pigorini schätzt sie<sup>1)</sup> als gleichaltrig mit den ältesten in Oberitalien bekannten Gräbern der Eisenzeit (denen von Bismantova und Reggiano), hält sie vielleicht für noch älter, da sie andererseits verwandt seien mit den Terramaren von Casinalbo. Damit kämen wir in die Zeit von 1000 oder 900 v. Chr., wenn nicht in eine noch ältere Periode; und auf diese Zeit ungefähr würde die Annahme 2) hinweisen.

Wie ist aber diese Anschauung verträglich mit der Ueberlieferung, dass Pythagoras zuerst die regulären Körper (also auch das Pentagon-Dodekaëder) entdeckt und construirt habe?

---

1) *Bulletino di paleontologia italiana*, Anno 3, 1879: Antico sepolcreto di Bovolone nel Veronese. — Verwandt sind auch die Funde von Demorta bei Mantua, vgl. Chierci, *Bull. de palet.* 1877, p. 77.

Das ist die für den Mathematiker interessanteste Frage unserer gegenwärtigen Untersuchung.

Pythagoras lebte um das Jahr 500 v. Chr. Zeitlich ist es daher nicht ausgeschlossen, dass in den 150 Jahren von 500 bis 350 v. Chr. die Pythagoräischen Lehren von Süditalien nach der Po-Ebene vorgedrungen waren; aber mit diesen Lehren müssten auch gleichzeitig andere griechische Culturelemente in Oberitalien Eingang gefunden haben. Das ist in der That der Fall, aber doch nur in beschränktem Maasse. Man hat etruskische Nachbildungen griechischer Vasen gefunden, man hat auch griechische Originalvasen in Oberitalien aufgedeckt, und auch die Cisten der Hallstatt-Zeit erinnern an griechische Vorbilder.<sup>1)</sup> Aber sonst blühte in Oberitalien die durchaus selbstständige etruskische Cultur, und zwar nach Norden bis in die Schweiz und tief bis in das heutige Tyrol. Die Etrusker hatten das griechische Alphabet angenommen<sup>2)</sup>, aber sie bedienten sich selbstständiger Zahlzeichen, die mit denen des Dodekaëders verwandt, doch von ihnen verschieden sind. Wenn man daher die Zeichen auf unserem Dodekaëder als Ziffern in Anspruch nimmt, so müssen dieselben aus einer vor-etruskischen oder protoetruskischen, also auch vorpythagoräischen Periode stammen. Die Griechen dagegen gebrauchten in jener Zeit die herodianischen Zahlzeichen<sup>3)</sup>, mit denen unsere Ziffern auf dem Dodekaëder nichts gemein haben.

Es bleibt die Möglichkeit zu untersuchen, ob nicht aus gemeinsamer orientalischer Quelle sowohl die Bewohner der Po-Ebene als Pythagoras und seine Schüler geschöpft haben. Endlich könnte die Construction des Dodekaëders und Ikosaëders als selbständiger Ausfluss altitalischer Cultur zu betrachten sein.

Hiermit haben wir die Fragen gekennzeichnet, welche wir

<sup>1)</sup> Es wird auch erzählt, dass ein Schüler des Pythagoras durch einen etruskischen Kaufmann von den Piraten losgekauft worden sei und dass Numa ein Schüler des Pythagoras gewesen sei; vgl. O. Müller, Die Etrusker, Breslau 1828, Bd. 2, p. 345.

<sup>2)</sup> Vgl. unten § 12.

<sup>3)</sup> Vgl. z. B. Cantor, Geschichte der Math., Bd. I, p. 100 (1. Aufl.).

aufwerfen und deren Beantwortung wir zu versuchen haben. Da das Folgende in erster Linie für Mathematiker geschrieben ist, muss manches ausführlicher dargelegt werden, als sonst nöthig wäre, um so mehr, als mir kein Werk bekannt ist, in dem die in Frage kommenden Verhältnisse einigermaßen übersichtlich unter denjenigen Gesichtspunkten dargestellt wären, die für die gegenwärtige Untersuchung maassgebend sind.

### § 10. Die Zeichen auf den Steingewichten vom Monte Loffa.

Dass die Zeichen auf den oben beschriebenen Steingewichten (§ 6) zur Erklärung der Zeichen auf den Seiten des Dodekaëders heranzuziehen sind, und umgekehrt, hat schon Pauli richtig erkannt; und wir stimmen seinen Schlussfolgerungen vollständig bei, setzen aber

$$\cdot = 1, | = 5, \Lambda = 10, \times = \dagger = \text{A} = 20, \Lambda\Lambda = 30.$$

Die oben in § 7 unter 1), 2) und 3) aufgeführten Gewichte bedürfen noch der Erklärung. Der Umstand, dass aus  $\Lambda = 10$  durch Beifügung eines Querstriches 20 wird, lässt vermuthen, dass die kleinen seitlichen Striche an den Zeichen auf den Gewichten 2) und 3) sich auf ein multiplicatives Verfahren beziehen. Nun soll das Zeichen auf dem Gewichte 3) wieder als 20 gelesen werden; das ist in der That der Fall, wenn wir setzen:

$$\text{A}|| = 3 \cdot 10 - 2 \cdot 5 = 20,$$

indem wir den rechts stehenden beiden verticalen Strichen einen subtractiven Sinn beilegen; wir sind damit in Uebereinstimmung mit dem späteren etruskischen Gebrauche, wonach  $\Lambda|$  als 4,  $\times|$  als 9,  $\times|||$  als 27,  $\dagger|||$  als 47<sup>1)</sup> gelesen wird.

Das Zeichen auf dem Gewichte 2), nach demselben Principe behandelt, gibt

$$||\text{A} = 2 \cdot 10 + 2 \cdot 5 = 30,$$

<sup>1)</sup> Vgl. Corssen, Ueber die Sprache der Etrusker, Bd. I, 1874, p. 40. Es ist zu beachten, dass die etruskische Schrift in der Regel von rechts nach links läuft.

während nach der obigen Tabelle die Zahl 25 zu erwarten gewesen wäre. Wir müssen uns hier mit der Annahme begnügen, dass in diesem Falle die Schätzung des fehlenden Theiles nicht zuverlässig ausgefallen ist, indem mehr fehlt, als angenommen wurde. Vielleicht ist auch die Lesung des Zeichens unvollständig.

Besser stimmt das Gewicht 1); hier erhalten wir nach demselben Principe

$$\Lambda\Lambda = 10 - 5 + 10 = 15$$

anstatt 13,8. Da mehr wie ein Drittel des Gewichtsstückes fehlt, ist hier eine Abweichung nicht auffällig.

Das Gewicht 6) trägt die Bezeichnung X mit einem accentähnlichen Striche oben. Betrachten wir diesen als Ersatz für einen Punkt auf dem Dodekaëder, so bedeutet er die Einheit, und geben wir ihm eine subtractive Bedeutung, so kommen wir zu der Gleichung

$$\acute{X} = 20 - 1 = 19,$$

was wieder genau mit der gemachten Angabe stimmt.

Das Gewicht 8) übersteigt schon den angegebenen Werth ( $X = 20$ ) um 0,30 Einheiten, wenn man auch von der Schätzung ganz absieht. Wir werden daher als wahrscheinlichen Werth desselben 2100 gr. ansetzen, indem wir voraussetzen, dass ein die Einheit (= 100 gr.) bezeichnender, an additiver Stelle befindlicher Punkt entweder übersehen worden oder durch die Verletzung des Gewichtes in Wegfall gekommen ist.

Von den acht Gewichten stimmen sonach sieben hinreichend genau mit der Annahme überein, dass eine Einheit (.) von 100 grammes zu Grunde liege und dass  $I = 500$  gr.,  $\Lambda = 1000$  gr. zu setzen sei. Nur bei dem Gewichte 2) zeigte sich eine erheblichere Abweichung, die aber (da alle Gewichte verletzt sind) nicht als störend erscheint.

Was den Zusammenhang der gefundenen Gewichtseinheit mit anderen Systemen betrifft, so erinnert Pauli (vgl. oben p. 648) daran, dass das etruskische Pfund späterer Zeit unge-

fähr 218 gr. wog<sup>1)</sup>); so dass unsere Einheit von 100 gr. fast einem halben etruskischen Pfunde gleichkommt. Noch besser wird die Uebereinstimmung unserer Zahlen, wenn man das altbabylonische Gewicht berücksichtigt.

Die leichte königliche babylonische Mine betrug 504 gr.<sup>2)</sup> und wurde in Sechzigstel getheilt; obige Einheit von 100 gr. würde also ziemlich genau gleich  $\frac{1}{5} = \frac{12}{60}$  einer leichten königlichen Mine sein, während der verticale Strich I gerade eine solche Mine, dagegen das Zeichen  $\wedge$  zwei solche Minen, d. h. eine schwere königliche Mine darstellt.

Sämmtliche<sup>3)</sup> Gewichtssysteme der alten Welt sind aus dem babylonischen hervorgegangen, und zwar wahrscheinlich durch Vermittlung der Phöniker. Dass aber schon in sehr früher Zeit diese Gewichte bis nach Italien Verbreitung fanden, wird durch folgende Funde bestätigt.

Die kleineren babylonischen Gewichte wurden häufig in Form von Vögeln (Enten) gegossen. Eine solche, 1895 bei Termini in Sicilien ausgegrabene Bronze-Ente ist im Besitze des Herrn Dr. J. Naue hier; diese Ente wiegt 85,502 gr., also etwas mehr als  $\frac{10}{60}$  einer leichten königlichen Mine.<sup>4)</sup> Ferner veröffentlichte Pauli bei seinen Untersuchungen über die Inschriften der Veneter<sup>5)</sup> ein in Oderzo ausgegrabenes Gewicht

1) Hultsch (Griechische und römische Metrologie, 2. Aufl., Berlin 1882) gibt kein besonderes etruskisches Handelsgewicht an, sondern nur Münzgewichte.

2) Vgl. Hultsch a. a. O. p. 395 ff.

3) Diese Anschauung ist um so mehr berechtigt, seitdem Lehmann nachgewiesen hat, dass in Babylonien neben der königlichen Mine noch eine andere Mine im Handel gebraucht wurde (und zwar schon in ältester Zeit), aus der sich das ägyptische Pfund von ca. 90,9 gr. unschwer ableitet; während eine Ableitung aus der königlichen babylonischen Mine nur gezwungen möglich war. Vgl. Zeitschrift für Ethnologie, Bd. 23, 1891, vgl. ferner ib. Verhandlungen vom 14. Jan. 1893, 10. März 1894 und 19. Juli 1896.

4) Von dieser Bemerkung des Besitzers mache ich hier mit gütiger Erlaubniss desselben Gebrauch.

5) Altitalische Forschungen, Bd. 3, Leipzig 1891, p. 59 u. 399.

aus Thon<sup>1)</sup> mit der viermal wiederholten Inschrift (von rechts nach links zu lesen):

$$\text{IX}\Lambda\text{X}\text{ZIII} = 3 \text{ stati.}$$

Das Stück wiegt 1140 gr., wonach 1 statos<sup>(2)</sup> gleich 380 gr. sein müsste. Da es aber in der Mitte durchbohrt ist, also wahrscheinlich noch mit einem Griff versehen war, jedenfalls auch durch Abnutzung gelitten hat, können wir den statos etwas höher ansetzen. Nun sind babylonische Gewichte im Werthe von  $\frac{10}{60}$  einer leichten königlichen Mine erhalten,<sup>2)</sup> denen ein effectives Gewicht von 81,98 gr. zukommt. Ein Veneter Statos würde sich daher ungefähr gleich  $\frac{50}{60}$  einer leichten babylonischen Mine ergeben, so dass  $\frac{1}{4}$  dieses Statos gleich der für die Gewichte vom Monte Loffa zu Grunde gelegten Einheit sein würde.<sup>3)</sup>

Die vorstehenden Darlegungen weisen darauf hin, dass unsere Gewichte von einem Volke benutzt wurden, das den Etruskern verwandt war oder wenigstens von Einfluss auf die spätere etruskische Cultur wurde, denn wir finden schon in den Zeichen dieser Gewichte die später bei den Etruskern und Römern so beliebte subtractive Bedeutung der Ziffern bei gewissen Zusammensetzungen. Die Anwendung der scheinbar unnütz complicirten Zeichen auf den Gewichten 1), 2) und 3) wird hier übrigens dadurch erklärlich, dass schon durch die Bezeichnung z. B. an die Möglichkeit erinnert werden sollte, das Gewicht  $\Lambda\Lambda$  auch zu erzeugen durch 3 Gewichtsstücke mit dem Zeichen  $\Lambda$  und 2 Stücke mit dem Zeichen I.

Bei Auffindung der Gewichte 1) bis 7) stand in der Mitte der kreisförmig angeordneten Stücke ein hölzerner, mit Getreide gefüllter Becher (vgl. oben p. 643). Auch dies wird uns durch

1) Zuerst veröffentlicht von Ghirardini, Not. d. Scavi 1883, p. 195.

2) Vgl. Hulstsch a. a. O.

3) Pauli setzt den Statos gleich  $\frac{2}{3}$  des pannonisch-römischen Pfundes (das aber aus sehr viel späterer Zeit beglaubigt ist, vgl. Hulstsch a. a. O. p. 673) oder gleich  $\frac{3}{4}$  des Pfundes von Hatria, das nur als Münzgewicht und auch erst in späterer Zeit vorkommt.

das babylonische System erklärlich. Für kleine Gewichte nämlich wurden Körner als Maass (wenigstens in der Bezeichnung) benutzt. Das kleinste erhaltene Gewicht trägt die Aufschrift 10 barsa (= Wachholderbeer-Korn) und ist gleich  $\frac{1}{3600}$  der schweren königlichen Mine.<sup>1)</sup> Es liegt nahe, anzunehmen, dass in der ältesten Zeit solche Körner selbst zu Wägungen kleiner Mengen benutzt wurden; so ist es demnach auch in der alten Station vom Monte Loffa geschehen.

Unsere Untersuchung lehrt ferner, dass die Gewichte vom Monte Loffa zu den eigentlichen Galliern kaum in Beziehung stehen; denn aus Süd-Frankreich ist ein altgallischer Satz von Bleigewichten erhalten, denen eine Einheit von 11,50 gr. zu Grunde liegt, die daher nicht aus dem babylonischen Handelsgewichte, sondern aus dem babylonischen Münzgewichte (Mine von 560 gr.) abzuleiten ist. Das Auftreten dieser Gewichte wird durch die Vermittlung der phokaischen Pflanzstadt Massilia erklärlich,<sup>2)</sup> es zeigt aber zugleich, dass in späterer Zeit in Süd-Frankreich und wohl auch in der Po-Ebene die einheimische gallische Cultur unter starkem griechischen Einflusse stand, wie

1) Vgl. Hultsch a. a. O. Es ist merkwürdig, dass noch heute in Birma ein Gewichtssystem in Gebrauch ist, bei dem die Samenkörner gewisser Pflanzen zur Bestimmung sehr kleiner Gewichte dienen und das zu dem alt-ägyptischen Systeme (also nach Lehmann auch zu dem babylonischen) in Beziehung zu stehen scheint; vgl. Nötling, Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft v. 25. Jan. 1896.

2) Vgl. Hultsch a. a. O. p. 693; Mommsen, Hermes Bd. 3, 1869, p. 299. — In einem bayerischen Hügelgrabe hat Naue zwei Bronze-Gewichte (?) von je 35 gr. gefunden, die nach v. Christ mit dem korinthisch-sicilischen System zusammenhängen, wahrscheinlich aber viel jünger (ca. 400 v. Chr.) als unsere Gewichte sind (Sitzungsberichte der k. bayr. Akad., philol.-hist. Classe, 1891, III). — Nach Mittheilung des Herrn Collegen Ranke ist die hiesige prähistorische Sammlung des Staates neuerdings in den Besitz von Alterthümern gelangt, die 1893 von Herrn Knarr ausgegraben wurden und der Oberpfalz entstammen (Hügelgräber in Foedericht, Gemeinde Mittelreinbach, Bezirksamts Sulzbach). Darunter befindet sich ein kleines Parallelepipedon aus Bronze im Gewichte von 5,42 gr. (aus Grab II); das wäre ungefähr  $\frac{1}{120}$ , also  $\frac{1}{4}$  von einem Sechzigstel der erwähnten babylonischen Mine von 560 gr.

das auch sonst bekannt ist und wie es für die Station vom Monte Loffa durch die Auffindung massilitischer Münzen (vgl. oben p. 652 f.) bestätigt wird.

Auch diese Umstände bekräftigen unsere Annahme, dass das zu untersuchende Dodekaëder aus einer Zeit vor dem Einfall der Gallier stammt<sup>1)</sup>; und die vorhergehenden Entwicklungen weisen auf eine Zeit vor der eigentlichen Blüthe der etruskischen Cultur, jedenfalls vor der allgemeinen Verbreitung etruskischer Schrift in Ober-Italien.

### § 11. Die Ziffern auf dem Dodekaëder verglichen mit den ägyptischen Zahlzeichen.

Durch Vergleich mit den Gewichten haben wir einigen der 12 Zahlzeichen auf den Seiten des Dodekaëders in Uebereinstimmung mit Pauli eine Bedeutung beigelegt; wir lesen demnach (vgl. § 7):

die Zahl auf Fläche	Nr. 4	als	9	=	5	+	4,
"	"	"	"	"	3	"	15 = 10 + 5,
"	"	"	"	"	1	"	20 = 4.5,
"	"	"	"	"	6	"	3.

Das Zeichen auf Nr. 2 sucht Pauli mit dem etruskischen  $\uparrow = 50$  in Verbindung zu bringen; dafür werden wir indessen eine andere Deutung vorschlagen.

Ausserdem haben wir den auf den Gewichten 1), 2), 3) vorkommenden Zeichen eine sinngemässe Bedeutung beilegen können, indem wir die kleinen seitlichen Striche als multiplicative Zeichen auffassten. Das hierin liegende Princip nun, höhere Zahlen durch solche multiplicative Zeichen aus niederen zu bilden, ist im alten Aegypten vielfach angewandt, und zwar sowohl in der hieratischen als in der demotischen Schrift. Auf Taf. V—VIII sind die entsprechenden Zahlzeichen zusammengestellt. Und zwar enthält Columne a nach de Rougé<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Die Zahlzeichen von 1 bis 9 auf jenen gallischen Gewichten sind durch einfache, neben einander gestellte wagerechte Striche dargestellt.

<sup>2)</sup> Chrestomathie égyptienne, fasc. II, Paris 1868, p. 114 ff.

die Ziffern aus dem sogenannten alten Reiche (also bis Mitte des dritten Jahrtausends v. Chr.); Columnne b gibt die entsprechenden Ziffern aus dem mathematischen Papyrus Rhind, geschrieben ca. 1700 v. Chr.<sup>1)</sup>; Columnne c gibt nach de Rougé die Ziffern aus der Zeit des Königs Seti I. (IX. Dynastie, ca. 1350 v. Chr.); in Columnne d sind Ziffern jüngeren Datums vereinigt. Daneben stehen endlich die Ziffern der demotischen Schrift, welche seit dem Jahre 1000 v. Chr. allmählich an Stelle der hieratischen Schrift (als eine Entartung derselben) trat. Die hieroglyphische Schrift kommt für unsere jetzigen Zwecke nicht in Betracht.

Um nun das multiplicative Princip bei den ägyptischen Ziffern zu erweisen, sei zunächst die Zahl 10 hervorgehoben, aus der durch einen beigesetzten oberen kleinen Strich die Zahl 20, durch zwei beigesetzte Striche die Zahl 30 entsteht, Ebenso wird aus dem Zeichen für 100 dasjenige für 200 durch einen beigesetzten kleinen Strich, dasjenige für 300 durch zwei, dasjenige für 400 durch drei, für 500 durch vier solche Striche gebildet; entsprechendes wiederholt sich bei den Zeichen für 1000<sup>2)</sup>, 2000, 3000, 4000. Besonders charakteristisch ist das Zeichen für 9000 in Columnne c und d; hier sind dem (schon nach diesem Principe gebildeten) Zeichen für 3000 einfach zwei weitere Striche zugefügt, um die Zahl  $3 \times 3000$  zu schreiben, während in Columnne b das Zeichen für 1000 dreimal wiederholt und dann dieses 3000 durch drei beigesetzte Striche in 9000 verwandelt wird; ähnlich ist es bei dem Zeichen für 6000 in Columnne c und d. Analoge Verhältnisse werden wir weiter unten bei anderen Zeichen nachweisen.

Allerdings scheint auf den ersten Blick die Art des multi-

<sup>1)</sup> Vgl. Eisenlohr, Ein mathematisches Handbuch der alten Aegypter (Papyrus Rhind des British Museum), Leipzig 1877 (wo auch Zahlzeichen aus anderen Papyrus mitgetheilt werden). Vgl. auch Cantor, a. a. O. und Rodet, Bulletin de la Société mathématique de France, t. VI, p. 139.

<sup>2)</sup> Auf die Bedeutung des Zeichens für 1000 kommen wir in § 15 zurück.

plicativen Verfahrens bei den Aegyptern eine andere gewesen zu sein, als bei unseren Gewichten. Denn aus der hieratischen 10 wird durch Beisetzen eines Striches (links oben) eine 20, durch Beisetzen eines zweiten Striches eine 30; ebenso aus 100 wird durch Beifügung eines Striches die Zahl 200, u. s. f., während wir auf dem Gewichte 2) die 10 ( $\wedge$ ), versehen mit zwei Strichen als 20, auf dem Gewichte 3) die 10, versehen mit drei Strichen als 30 lasen. Letzteres Verfahren wird jedoch von den Aegyptern bei den Tausenden ebenfalls angewandt (vgl. Taf. VIII), und auch bei den Hunderten ist es entschieden das ursprüngliche. Die Zahl 10 nämlich wird durch einen fast horizontalen Strich bezeichnet, dessen rechtes (oberes) Ende eine sehr merkliche Verdickung zeigt; diese Verdickung ist eben dadurch entstanden, dass der erste seitliche kleinere Strich (der hier nach oben gerichtet ist) mit dem horizontalen Striche bei schnellem Schreiben in ein Zeichen vereinigt ist. Recht deutlich lehrt dies ein Blick auf die demotischen Ziffern. Letztere dürfen wir hier unbedenklich heranziehen, obgleich die demotische Schrift im Allgemeinen als eine spätere Entartung der hieratischen aufgefasst wird.

Schon in alter Zeit nämlich wurden neben den hieratischen Ziffern zur Bezeichnung der 30 Tage des Monates theilweise ganz verschiedene Zeichen gebraucht, die offenbar im Volke schon früh verbreitet waren, und mit denen die späteren demotischen Zahlen (zumal für 2, 4, 8, 9 und 10) eine unverkennbare Verwandtschaft haben (vgl. Taf. IV). Die Typen der demotischen Ziffern sind daher nicht nothwendig jünger als diejenigen der hieratischen, sondern sie können gleichaltrig sein; jedenfalls dürfen wir annehmen, dass uns in den demotischen Ziffern alte volksthümliche Zeichen für die Zahlen erhalten sind.

Aehnlich verhält es sich nun auch mit dem ägyptischen Zeichen für 10. Dieses Zeichen ist ursprünglich in der Bezeichnung der Monatstage ein schräg stehender Strich gewesen; man versah ihn mit einem seitlichen Striche, um anzuzeigen, dass es sich um einmal zehn handelt; und das war nöthig, um den

schräg stehenden Strich von dem gerade stehenden für die Einheit sicher zu unterscheiden. So gewinnen wir das demotische Zeichen für 10 (vgl. Taf. V); aus ihm geht das hieratische Zeichen hervor, wenn man den seitlichen Strich verlängert, und ihn nicht mehr an der Mitte sondern am Ende des ursprünglichen Zeichens für 10 anbringt; in der That ist dieser Strich bei allen hieratischen Zeichen für 10 schwächer ausgeführt, als der andere ursprünglich allein benutzte.

Durch Hinzufügen eines zweiten Striches wird nun aus dieser 10 das hieratische Zeichen für 20, durch Hinzufügen eines dritten Striches dasjenige für 30 in Columne b. Diese Art des Gebrauches multiplicativer Zeichen konnte in späterer Zeit in Vergessenheit gerathen, so dass man aus dem Zeichen für 3000 durch Hinzufügen eines Seitenstriches dasjenige für 6000, durch zwei Seitenstriche das Zeichen für 9000 ableitete (vgl. Taf. VIII Columne c).

Wenn so das System der Bezeichnung bei den Zahlen vom Monte Loffa mit dem Systeme der alten Aegypter in mancher Beziehung übereinstimmt, so wird es nahe liegen, auch die Zeichen selbst zu vergleichen.

Die Ziffer 10 ( $\Lambda$ ) auf den Gewichten und auf der Fläche 3 des Dodekaëders (vgl. Taf. II) stimmt in der That genau mit dem hieratischen Zeichen für 10 überein.

Ein wesentlicher Unterschied scheint darin zu bestehen, dass auf dem Dodekaëder die Einheit durch einen Punkt, bei den Aegyptern dagegen durch einen vertikalen Strich dargestellt wird. Aber diese Striche werden mitunter so kurz gemacht, dass sie von Punkten kaum zu unterscheiden sind, und besonders wenn sie in der eben besprochenen multiplicativen Bedeutung vorkommen<sup>1)</sup>, sind sie meist geradezu durch Punkte ersetzt. Ueberdies dient der Punkt zur Bezeichnung der Einheit bei den Rechnungen des mathematischen Papyrus, die sich auf Getreidemessen beziehen. Hier bezeichnen Punkte die Einheiten des

<sup>1)</sup> Vgl. das Zeichen für 6 aus dem Papyrus Ebers bei Eisenlohr a. a. O. Vgl. ferner z. B. ib. Taf. II, 21, 25, 27, Taf. III, 29, 31, 33 u. s. f.

Beschamaasses, ein verticaler Strich die nächst höhere Einheit des Zehn-Beschamaasses, ein schräger Strich (verbunden mit dem Zeichen für Bescha) endlich die Einheit des 100-Beschamaasses<sup>1)</sup>. Ausserdem wurden auch die Viertel des Getreidemaasses Artabe durch Punkte bezeichnet.<sup>2)</sup> Im praktischen Leben war daher auch bei den Aegyptern die Benutzung des Punktes zur Bezeichnung der Einheit von Alters her gebräuchlich. Das Auftreten desselben auf dem Dodekaëder spricht also nicht gegen den ägyptischen Ursprung der fraglichen Zahlzeichen.

Eine Abweichung finden wir allerdings in der Anwendung eines einfachen Striches zur Bezeichnung der 5; da indessen für die Einheit ein anderes Zeichen im Gebrauche war, so mag es nahe gelegen haben, das hieratische Zeichen für 5 durch Weglassung des oberen Querstriches, bezw. der beiden oberen Punkte (vgl. Taf. V) zu vereinfachen, um so mehr, als auch im demotischen Zeichen für 5 dieser Strich sich auf einen kleinen Haken reducirt und ein dem letzteren ähnliches Zeichen (und zwar auch bei Getreidemessungen) schon im mathematischen Papyrus vorkommt.<sup>3)</sup> Ausserdem mag daran erinnert werden, dass im babylonischen Systeme immer 2 Gewichtseinheiten neben einander gebraucht werden, das leichte und das schwere Gewicht, von denen das letztere das doppelte des ersteren darstellt. Der schräge Strich, welcher im Demotischen für 10 benutzt wurde, konnte also auf einem und demselben Gewichtsstücke angebracht als 5 oder als 10 gelesen werden, je nachdem man schweres oder leichtes Gewicht angeben wollte.

Die Ziffern 3 auf Fläche Nr. 6, 9 auf Fläche Nr. 4 und  $20 = 4.5$  auf Fl. Nr. 1 bedürfen jetzt keiner Besprechung mehr.

1) Vgl. Eisenlohr a. a. O. p. 173 ff. Der Gebrauch des Punktes für die Einheit findet sich auch auf einer Rechnung über geliefertes Getreide; vgl. Erman, Aegypten, Tübingen 1885, p. 449 und Cantor a. a. O. p. 45.

2) Vgl. de Rougé a. a. O. p. 118; Brugsch, Die Aegyptologie; Leipzig 1891, p. 379.

3) Vgl. z. B. Aufgabe Nr. 47, Taf. XVI, Nr. 76 und 77 auf Taf. XXI in Eisenlohr's Ausgabe.

Das Zeichen auf Fl. Nr. 2 besteht aus zwei Fünfen, ist also als 10 zu lesen; es unterscheidet sich in der That nicht erheblich von der ägyptischen 10, da wir sahen, dass es bei dieser nicht wesentlich ist, ob man den seitlichen Strich am oberen Ende des schrägen Hauptstriches oder in der Mitte anbringt (vgl. besonders die Columne d auf Taf. VI).

Auf Fläche Nr. 5 haben wir die Zahl  $3 \cdot 5 + 1 = 16$ .

Bei dem durch die drei Fünfen gebildeten Zeichen könnte man an die demotische Form der Zahl 30 denken. Dann hätten wir 16 durch 31 oder (bei subtractiver Bedeutung der 1) durch 29 zu ersetzen. Für Lesung des Zeichens als 16 werden wir später noch andere Gründe anführen.

Auf Fläche Nr. 7 haben wir das demotische Zeichen für 10 (vgl. Taf. VI) und zwei Einheiten, also  $2 + 10 = 12$ .

Auf Fläche Nr. 8 stehen 5 Fünfen und eine Einheit. Geben wir der letzteren subtractive Bedeutung, so haben wir die Zahl  $5 \cdot 5 - 1 = 24$ .

Die Lesung der Ziffer auf Fläche 12 begegnet einigen Schwierigkeiten, da man nicht weiss, ob man den gehäuften Zeichen eine additive oder eine multiplicative Bedeutung beilegen soll. In letzterem Falle wäre etwa der grössere mittlere Strich als 5 aufzufassen; dieselbe ist mit 6 Seitenstrichen versehen; das gibt  $5 \cdot 6 = 30$ . Ausserdem kommt noch das uns von Fläche 2 bekannte Zeichen für 10 hinzu, so dass wir die Bedeutung  $30 \cdot 10 = 300$  erhielten.

Auf Fläche 10 scheint eine zufällige Beschädigung der Ziffer vorzuliegen, so dass wir den seitlichen Strich an der 5 ausser Acht lassen können; wir haben dann  $5 + 1 = 6$ .

Am meisten Schwierigkeiten scheint das Zeichen auf der Fläche 11 zu machen; und doch ist es gerade dieses Zeichen, das mich zuerst auf den Gedanken brachte, die vorliegenden Ziffern mit den hieratischen zu vergleichen, indem mir sofort die Aehnlichkeit des Zeichens mit dem hieratischen für 60 in die Augen fiel. Letzteres besteht (vgl. Taf. VI) aus einem Horizontalstriche und drei kleineren vertical darüber stehenden Strichen; von diesen ist aber meist einer vor den übrigen aus-

gezeichnet. Im mathematischen Papyrus ist dies der am weitesten nach rechts stehende, indem er die horizontale Linie gerade an ihrem nach rechts liegenden Endpunkte berührt, ebenso bei den betreffenden Zeichen in der Columne a, Taf. VI, während in Columne c alle drei Verticalstriche gleichwerthig erscheinen<sup>1)</sup>, und in Columne d nur der mittlere Strich die horizontale Linie nicht berührt, während der horizontale Strich nach beiden Seiten über die verticalen hinüberraagt. Auf dem Dodekaëder dagegen ragt gerade der am weitesten nach links stehende Verticalstrich nach unten über den horizontalen hinüber. Wenn man indessen bedenkt, dass die Zeichen auf dem Dodekaëder nicht geschrieben, sondern in den Stein eingeschnitten wurden, so wird man auf diese Unterschiede nicht zu viel Gewicht legen dürfen. Ueberdies zeigt die Ziffer 60 in Columne a am rechten Ende des horizontalen Striches eine Verlängerung nach unten, die bei flüchtiger Schreibweise sich mit dem am meisten nach rechts stehenden Verticalstriche zu einer neuen Verticallinie verbinden kann, woraus dann die Ziffer auf dem Dodekaëder entsteht, wenn man nur rechts und links vertauscht: eine solche Vertauschung aber erscheint gestattet, da ja die hieratische Schrift von rechts nach links läuft, die spätere etruskische dagegen in wechselnder Richtung geschrieben zu werden pflegt.

Wir haben hiernach folgende Resultate gewonnen: die Zeichen auf dem Dodekaëder sind zu lesen:

auf Fläche	1: 20,	auf Fläche	7: 12,
" "	2: 10,	" "	8: 24,
" "	3: 15,	" "	9: 21,
" "	4: 9,	" "	10: 6,
" "	5: 16 (?),	" "	11: 60,
" "	6: 3,	" "	12: 300 (?).

1) Wenn auch das hier in Columne b angegebene Zeichen im mathematischen Papyrus meist angewandt wird, um 60 zu bezeichnen, finden sich doch im Papyrus die verschiedensten Abweichungen, so dass auch Zeichen, wie in Columne a und c, und noch manche andere Abweichungen vorkommen; vgl. in dem Werke von Eisenlohr: Taf. II, 17; Taf. III, 33; Taf. IV, 43; Taf. V, 53; Taf. XIV, 40; Taf. XV, 41 u. s. w.

Auffällig könnte hierbei das Zeichen für 20 auf Fläche 1 erscheinen, da dasselbe von dem entsprechenden hieratischen entschieden abweicht. Wir wissen aber schon aus dem Studium der Gewichte (§ 7 u. 10), dass neben diesem Zeichen (auf Gewicht Nr. 4 und 6) ein anderes gleichwerthiges im Gebrauch war (auf Gewicht Nr. 5), das mit dem hieratischen Zeichen für 20 fast völlig identisch ist.<sup>1)</sup>

So weisen unsere Zahlzeichen auf Aegypten, unsere Gewichte dagegen auf Babylonien hin. Darin scheint ein Widerspruch zu liegen. Derselbe löst sich indessen durch die Erwägung, dass auch die ägyptischen Gewichts-Einheiten sich auf ein babilonisches Urgewicht reduciren lassen,<sup>2)</sup> und dass auch die ägyptischen Ziffern mit den babilonischen verwandt sind, wie wir weiter unten sehen werden. Ausserdem ist zu bedenken, dass wir über das Aussehen der babilonischen Currentschrift nicht unterrichtet sind, dass also wahrscheinlich die schon in der Keilschrift ersichtliche Verwandtschaft der Zahlzeichen (vgl. unten § 15) in einer etwaigen Currentschrift noch mehr hervortreten würde.<sup>3)</sup>

## § 12. Die Völker der Po-Ebene in prähistorischer Zeit.

Wie wir uns auch die gegenseitige Beeinflussung zwischen ägyptischer und babilonischer (bez. assyrischer) Cultur denken mögen, jedenfalls deutet unser Dodekaëder auf den Orient; wir müssen uns deshalb nach sonst bekannten Beziehungen der Bewohner der Po-Ebene zu den orientalischen Cultur-Völkern um-

---

1) Der horizontale (multiplicative) Strich steht nur etwas tiefer, als im Aegyptischen, wo er meist links oberhalb der  $\Lambda$  angebracht wird (und zwar im mathematischen Papyrus oft ein deutlicher horizontaler Strich, nicht immer ein gekrümmter Strich, wie in Columnne b, Taf. V; vgl. z. B. Taf. III, 31 bei Eisenlohr a. a. O.). Die Zeichen  $+$  und  $\times$  haben auch im späteren etruskischen Alphabete gleichwerthige Bedeutung (Buchstabe t, vgl. Pauli, altitalische Forschungen I, p. 50 u. 59).

2) Vgl. die oben citirten Arbeiten von Lehmann.

3) Eine solche Vermuthung spricht Layard aus; vgl. Cantor, Math. Beiträge zum Culturleben der Völker, Halle 1863, p. 36.

sehen, und zu dem Zwecke auch die Frage nach der Nationalität dieser Bewohner selbst in Betracht ziehen.

Die ersten Zeichen menschlicher Cultur in Ober-Italien stammen aus den Pfahlbauten (bez. Terramaren) von der Emilia und der Po-Ebene. Nach Helbig<sup>1)</sup> haben wir die Umbrer als Vertreter dieser bis in die Steinzeit zurückreichenden Cultur-Epoche anzusehen. Sie wurden unterworfen durch die Etrusker, welche (wahrscheinlich in der Bronzezeit) von Norden her in die italischen Landschaften einbrachen und den Anstoss zu der eigenartigen und hohen Culturentwicklung der folgenden Jahrhunderte gaben. Gleichzeitig oder etwas später mögen auch auf dem Seewege, wie es die historische Ueberlieferung will, „tyrrhenische“ Einwanderungen aus Kleinasien stattgefunden haben.

Wir stehen damit am Beginn der sogenannten Hallstatt-Periode, in der zuerst das Eisen neben der Bronze bei den Schmuck- und Gebrauchs-Gegenständen und den Waffen benutzt wird. Die Ausgrabungen von Villanova bei Bologna, von Marzobotto und Certosa geben uns ein deutliches und überraschendes Bild dieser Zeit.<sup>2)</sup> Innerhalb jeder dieser Fundstätten kann man von einander getrennte Epochen, sei es nach der Art der Bestattung (denn es handelt sich um Grabfunde), sei es nach der Beschaffenheit der Beigaben, unterscheiden. Den Beginn dieser Cultur-Periode pflegt man in den Anfang des ersten Jahrtausends v. Chr. zu setzen; das Ende wird durch die Ausbreitung der La-Tène-Cultur bezeichnet, in der das Eisen zu ausschliesslicher Herrschaft gelangt ist, und als deren Hauptträger man die keltischen Volksstämme, insbesondere die eigentlichen Gallier betrachtet. Vergleichende Untersuchungen haben gestattet, das Alter der Funde nach dem Vorkommen gewisser Leitfunde abzuschätzen, und unter diesen sind die Gewandnadeln (oder Fibeln) von besonderer Wichtigkeit.<sup>3)</sup> Das muss

1) Die Italiker der Po-Ebene, besonders p. 99 ff.

2) Vgl. z. B. die kurze Uebersicht über diese Cultur bei Ranke, *Der Mensch*, Bd. II, Schluss.

3) Vgl. z. B. Ranke, a. a. O. und besonders Hildebrand, *Bidrag*

hier erwähnt werden, weil auch in Wohnstätten vom Monte Loffa sogenannte Certosa-Fibeln gefunden wurden und weil wir daraus schliessen, dass jene Wohnstätten in der sogenannten Certosa-Periode, d. h. im 6. und 5. Jahrhundert v. Chr. sicher benutzt wurden, während das Auffinden der La-Tène-Fibel und der massiliotischen Münzen, sowie der Legionsdenare des Antonius (vgl. oben p. 638) auf fernere Benutzung bis in die Zeit des Einfallens der Gallier und der Bürgerkriege schliessen lässt.

Das Volk vom Monte Loffa war in jener Zeit wahrscheinlich ein anderes als das Volk von Certosa; während man das letztere zum umbrischen Stamme rechnen kann, wohnten damals nördlich des Po die Euganeer, besonders in der Gegend um Padua und Verona, in den noch heute nach ihnen genannten euganeischen Bergen. Der Höhepunkt der Cultur dieser Gegend wird durch die Funde von Este bezeichnet. Nach Prosdocini hat man hier in über einander liegenden Schichten 5 Perioden zu unterscheiden; sie sind für uns von Interesse, weil diese Fundstelle der vom Monte Loffa am nächsten liegt; sie mögen daher kurz erwähnt werden und gleichzeitig dazu dienen, die Art der in Betracht kommenden Alterthümer zu kennzeichnen und ein Beispiel für die successive Folge der Schichten zu geben.

1. Periode. Bestattung der Leichen; Steinzeit.

2. Periode. Ohne Vermittlung einer ausgedehnten Bronzezeit, stehen wir sogleich am Beginne der Eisenzeit. Zunächst allerdings wird Eisen nur in unförmlichen Stücken gefunden. Bronzefibeln mit einfachem, theilweise halbförmig erweiterten Bogen. Auf einem Thongefässe erscheint bereits das Hakenkreuz. Leichenbrand. Asche in gebrannten Urnen.

3. Periode. Urnen reicher verziert; zahlreiche kleine Beigefässe. Spinnwirtel mit Hakenkreuz und Schriftzeichen. Fibeln wie vorhin, auch mit Knochen- und Bernstein-Scheiben.

---

till spännets historia, Antiquarisk Tidskrift för Sverige, Bd. 4, Stockholm 1872—80; Montelius, Spännen från bronsåldern; ib. Bd. 6: O. Tischler, Zeitschrift für Anthropologie und Urgeschichte Bayerns, Bd. 4, 1881.

Perlenhalsbänder von Glas, Bernstein, Knochen oder Korallen. Haarnadeln. Waffen selten. Gürtelbleche.

4. Periode. Urnen reicher ornamentirt, auch mit Schriftzeichen versehen und bemalt. Es treten echt griechische Gefässe auf, sowie einheimische Nachahmungen. Roh in Thon modellirte Thier- und Menschen-Figuren. Die berühmten Cisten aus Bronzeblech mit Darstellungen aus dem menschlichen Leben. Zahlreiche Fibeln, sogenannte Bogen-, Kahn- und Schlangenfibeln, also die ältesten Typen der norditalischen Gewandnadeln. Hausgeräth und Waffen in geringer Zahl.

5. Periode. Gallisch-römische Zeit.<sup>1)</sup> Bronze-Cisten von weniger sorgfältiger Arbeit. Thongefässe auf der Drehscheibe gearbeitet. Figuren, Täfelchen, Nägel (Griffel?) aus Bronze mit Schriftzeichen und Inschriften. Gallische Münzen aus Massilia und römische von Augustus und Vespasian. Lange Schwerter der bekannten La-Tène-Form. La-Tène-Fibeln aus Bronze, Silber und Eisen. Letzteres Metall sehr gewöhnlich. Neben der Verbrennung auch Bestattung der Leichen.

In dieser letzten Periode stehen wir auf historischem Boden; wir werden den Beginn derselben an das Ende des 4. Jahrhunderts vor Chr. setzen müssen. Das Auftreten griechischer Vasen und aus Griechenland stammender Schriftzeichen erlaubt auch für die vierte und dritte Periode eine annähernde Datirung. Die Inschriften von Este sind durch Pauli eingehend behandelt<sup>2)</sup>. Nach ihm ist das Alphabet von Este identisch mit dem im Veneterlande, bis nach Steiermark hinein (besonders in Gurina) auftretenden und verschieden von dem nordetruskischen (in Rätien gebrauchten) und dem im eigentlichen Etrurien angewandten; er schliesst daraus, dass wir es in Este mit den Gräbern von Venetern, die zu den Illyriern gehören, zu thun haben, und dass die Inschriften (in Uebereinstimmung mit

<sup>1)</sup> Bertrand und Reinach (*Les Celtes dans les vallées du Pô et du Danube*, Paris 1894, p. 162) trennen noch die gallische von der römischen Periode.

<sup>2)</sup> Pauli, *Altitalische Forschungen*, Bd. III, Die Veneter und ihre Schriftdenkmäler, Leipzig 1891, p. 435 ff.

anderen Schlussfolgerungen Ghirardini's) in's vierte und fünfte Jahrhundert zu setzen sind.<sup>1)</sup> Die vierte der obigen Perioden wird man daher in's fünfte und sechste, die dritte etwa in's sechste und siebente Jahrhundert setzen können; ein weiterer Grund für diese Datirung liegt in der theilweisen Uebereinstimmung des Inventars der Gräber von Este mit demjenigen der Nekropole von Certosa bei Bologna.

Das Auftreten der Certosa-Fibel am Monte Loffa veranlasst uns endlich auch für unser Dodekaëder in erster Linie an das sechste Jahrhundert v. Chr. zu denken. Zeichen, die mit Sicherheit als Zahlen zu deuten wären, kommen auf den ältesten Inschriften von Este leider nicht vor<sup>2)</sup>, so dass ein Vergleich mit den Ziffern auf dem Dodekaëder nicht angestellt werden kann.

Ueberdies ist es zweifelhaft, ob wir die Funde vom Monte Loffa ebenso wie die des benachbarten Este dem Volke der Veneter zuweisen dürfen. Gerade in der Gegend von Verona stiessen die Grenzen verschiedener Völker seit der ältesten Zeit zusammen, wenn diese Grenzen auch im Einzelnen mancher Veränderung und Verschiebung unterlagen. Es kommen für uns ausser den Venetern die Umbrer, Räter und Euganeer in Betracht. Nach den mir vorliegenden Darstellungen<sup>3)</sup> dürfte man etwa zu folgenden Annahmen berechtigt sein.

Als älteste Bewohner Nord-Italiens erscheinen die Umbrer, welche ein mächtiges Reich gegründet hatten; wir lassen dahingestellt, ob sie zum Stamme der Italiker oder zu den Kelten<sup>4)</sup> gehörten. Im Westen wohnten vielleicht ligurische Stämme bis

---

1) Dies ist auch in Uebereinstimmung mit der durch A. B. Meyer für die Inschriften von Gurina gegebenen Datirung (Gurina im Obergailthal, Dresden 1885), welche Pauli früher (Altitalische Forschungen, Bd. I, 1885, die Inschriften nordetruskischen Alphabets) angezweifelt hatte.

2) Vgl. Pauli a. a. O., Bd. III, p. 264.

3) Vgl. Pauli und Bertrand et Reinach a. a. O., sowie besonders Nissen, Italische Landeskunde, Bd. I, Berlin 1883, p. 466 ff.

4) Letzteres nehmen Bertrand und Reinach an; vgl. auch Virchow, Correspondenzblatt der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, 1895, p. 130 ff.

an den Po.<sup>1)</sup> Von Norden wanderten die Etrusker ein und unterjochten die Ur-Einwohner; die Hauptmasse der Etrusker zog später über den Apennin in das eigentliche Etrurien; aber die norditalischen Landschaften blieben ihnen unterthan oder wurden von ihnen zurückerobert. Die etruskische Cultur nördlich des Apennin unterscheidet sich von derjenigen in Etrurien, da dort das ursprüngliche umbrische Volk von wesentlichem Einflusse blieb. Besonders charakteristisch sind die reichen Grabfunde von Villanova, welche bis in's 9. Jahrhundert zurückgehen. Noch ca. 350 vor Chr. erwähnt Skylax die Etrusker als Bewohner der Ostküste von Italien, im Norden der Umbrier. Ein Theil der Etrusker ist indessen in den Thälern der Alpen zurückgeblieben, besonders in der östlichen Schweiz und dem südlichen Tirol. Von Westen schieben sich allmählich keltische Völker in die Po-Ebene vor; ihre Civilisation kann aus den Grabfunden von Golasecca und verwandten Nekropolen, die sich bis an den Comer See ausdehnen, und die man den Insubrern zuschreibt<sup>2)</sup>, beurtheilt werden; sie sind (nach den gefundenen Fibeln zu urtheilen) etwa gleichaltrig mit der 4. bzw. 3. Periode der Gräber von Este. Im Nordosten der Po-Ebene sitzen die Euganeer, die selbst als zu den Rättern, und somit zu den Etruskern gehörig bezeichnet werden. Von den illyrischen Venetern (die nach Hérodot und Skylax schon im 5. Jahrhundert ihre späteren Sitze innehatten) werden sie allmählich nach Westen hinübergerdrängt und wohnen zu Plinius' Zeit in der Gegend von Verona. Vielleicht gehört die erste neolithische Periode von Este den Euganeern an; die späteren Perioden werden in Rücksicht auf die Schriftzeichen und auf den durchaus stetigen Uebergang von einer Periode zur andern den Venetern zugeschrieben. Die Grenze zwischen beiden Völkern muss also in der zweiten Hälfte des ersten Jahrtausends v. Chr. innerhalb der euganeischen Berge zu suchen sein. Den Fundort

---

<sup>1)</sup> Vgl. Helbig a. a. O. p. 31. In noch älterer Zeit sollen Ligurer und Siculer ganz Italien innegehabt haben.

<sup>2)</sup> Vgl. Bertrand u. Reinach a. a. O. p. 53 ff.

des Dodekaëder, Monte Loffa, werden wir aus später zu erörternden Gründen noch den Euganeern, bezw. Etruskern zuweisen.

Zu Anfang des 4. Jahrhunderts kam dann der grosse Einfall der eigentlichen Gallier; durch sie wurden die Volksstämme der nördlichen und südlichen Etrusker endgiltig von einander getrennt und gehen in ihrer Culturentwicklung getrennte Wege. Das kommt insbesondere in den gebrauchten Schriftzeichen zum Ausdruck. Das eigentlich etruskische Alphabet wird aus dem chalkidischen abgeleitet; auch Campanien stand ca. 500 v. Chr. unter etruskischer Herrschaft; dort kamen die Etrusker mit den griechischen Colonisten (insbesondere in Kume) in enge Verbindung; von dort verbreitete sich wahrscheinlich das etruskische Alphabet nach Norden.<sup>1)</sup> Die etruskischen Räter, westlich vom Garda-See (besonders von Sondrio) dagegen bedienen sich eines anderen Alphabetes, das nach Pauli<sup>2)</sup> mit dem auf den Inseln Melos und Thera gebrauchten am meisten verwandt ist und jedenfalls auf ganz anderem Wege nach Nord-Italien verpflanzt wurde. Das Alphabet der Räter östlich vom Garda-See (Süd-Tirol) und derjenigen von Lugano ist dagegen wieder mit dem eigentlichen etruskischen verwandt. Die Veneter endlich bedienen sich eines dritten Alphabetes, das zu demjenigen von Elis die meisten Beziehungen haben soll, und von dort sei es auf dem Land- oder auf dem See-Wege nach Ober-Italien übertragen wurde. Hieraus kann man (mit Pauli) schliessen, dass die Nord-Etrusker in der Gegend von Sondrio schon vor Einführung der Schrift von den Süd-Etruskern (vielleicht durch keltische Stämme) getrennt waren, dass dagegen die Nord-Etrusker von Trient, Bozen und Lugano erst später, etwa durch den Einbruch der Gallier, den Zusammenhang mit Etrurien verloren. In den Rättern der Schweiz können wir die zurückgebliebenen Reste der von Norden kommenden Etrusker erblicken, in den Rättern von Tirol dagegen versprengte Theile des durch lange Zeit in der Po-Ebene herrschenden mächtigen Volkes. In der Gegend von Verona stiessen

<sup>1)</sup> Nach Helbig (a. a. O. p. 100) ward das Alphabet in Etrurien nicht vor dem 8. Jahrh. eingeführt.

<sup>2)</sup> Vgl. a. a. O. Bd. III, p. 216 ff. und Bd. I, p. 60.

beide Zweige mit einander und mit den Enganeern, die aber selbst zu den Rättern gezählt werden, zusammen.

Von den westlicheren Rättern verbreitete sich die Schrift und damit die Cultur überhaupt zu den benachbarten keltischen Stämmen der Taurisker, Lepontier und Salasser. Im Laufe der Zeit ergaben sich so enge Cultur-Beziehungen zwischen diesen Kelten und Rättern, dass man versucht sein kann, letztere selbst als Kelten in Anspruch zu nehmen.<sup>1)</sup> Für uns kommt es nicht darauf an, diese Frage zu entscheiden; es genügt, auf die enge Verbindung hingewiesen zu haben.

Zu Ende des 3. Jahrhunderts ist die Po-Ebene von den Römern unterworfen, und es beginnt die allmähliche Romanisirung der genannten Völker, die aber noch lange an ihren Gebräuchen und ihrer Sprache festhalten.

Was nun die Zahlzeichen anlangt, so kommen solche in den Inschriften und auf den Münzen der westlichen Nordetrusker (Räter) nicht vor, wenn man nicht die Zeichen auf einigen am Comer-See gefundenen Tonscherben als Ziffern auffassen will.<sup>2)</sup> Letztere setzen sich aus den Zeichen I, Λ, X zusammen; der Werth derselben kann aber nicht angegeben werden. In den Inschriften des Bozener Alphabetes finden sich dieselben Ziffern, wie sie im eigentlichen Etrurien vorkommen. Bei der jüngeren Datirung dieser Inschriften finden wir keine Verbindung mit den Zeichen unseres Dodekaäders.

Um so auffälliger ist das Vorkommen anderer Zahlzeichen auf der Doppel-Pyramide von Meelo (vgl. oben § 8), die man nach Urtheil des Herrn Collegen Furtwängler (insoweit ein solcher Schluss aus dem allgemeinen Charakter des Gegenstandes möglich ist) in das 2. oder 1. Jahrhundert v. Chr. setzen muss. Immerhin wird das Auftreten älterer Zeichen bei Gegenständen von religiöser Bedeutung erklärlich.

In ähnlicher Weise finden sich auch in Griechenland ganz vereinzelt Zahlzeichen auf Inschriften, die sonst nirgends vor-

<sup>1)</sup> So thun es Bertrand u. Reinach a. a. O. p. 63 ff.; vgl. auch Pauli, a. a. O. Bd. I, p. 90 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. Pauli a. a. O. Nr. 20.

kommen und nur durch ausnahmsweisen Gebrauch veralteter Formen erklärt werden können. Für uns von besonderem Interesse ist hier eine argivische Inschrift<sup>1)</sup>, welche die Beiträge verschiedener Gemeinden zu einem aus den Resten der Inschrift nicht erkennbaren (vielleicht auch religiösen) Zwecke aufzählt. In ihr ist die Einheit durch einen Punkt bezeichnet (es kommen so bis zu 6 Punkte vereinigt vor), die 10 durch ein  $\Theta$ , d. h. durch einen Kreis mit Punkt darin, die Zahl 50 durch  $\Pi$  (?). Die Inschrift stammt aus der Zeit Alexanders oder einer wenig späteren Zeit. Trotzdem finden wir für die Zahl 10 ein Zeichen, das sonst nur in sehr alten babylonischen Inschriften (nach Mittheilung des Herrn Collegen Hommel) in gleicher Bedeutung vorkommt. Ausserdem ist die Einheit in derselben alterthümlichen Weise bezeichnet, die uns bereits aus der Bezeichnung ägyptischer Getreidemaasse (vgl. oben p. 666 f.) bekannt ist, und die wir auf unserem Dodekaëder sowie auf einem der Gewichte vom Monte Loffa wiederfanden.

In ähnlicher Weise wird sich in einer (aus dem Ende des 5. Jahrhunderts datirten) Inschrift von Halikarnass der Gebrauch alterthümlicher Zeichen erklären, deren Bedeutung noch nicht mit Sicherheit feststeht.<sup>2)</sup> Die beiden Zeichen  $\wedge\wedge$  in der vorletzten Zeile haben vielleicht die Bedeutung von 20, indem auch hier dasselbe ägyptische Zeichen  $\wedge$  vorkommt, wie auf unseren Gewichten und auf dem Dodekaëder vom Monte Loffa, ein Zeichen, das übrigens auch bei den Phönikern in gleicher Bedeutung gebraucht wurde (vgl. unten p. 693).

<sup>1)</sup> Vgl. Dittenberger, Hermes, Bd. 7, p. 62. Eine Reproduktion der Inschrift findet man bei Woisin, de Graecorum notis numeralibus, Inauguraldissertation, Kiel 1886.

<sup>2)</sup> Vgl. Woisin a. a. O. am Schlusse der Abhandlung. Auffällig ist zu Beginn der letzten Zeile ein Zeichen, bestehend aus zwei kleinen, über einander stehenden Kreisen, die durch einen verticalen Strich verbunden sind (Woisin hält es für das Zeichen einer gewissen Münzsorte); denn dasselbe Zeichen findet sich auf einem mit etruskischer Inschrift versehenen Bronzehelme (vgl. Pauli a. a. O. Bd. I, p. 36 u. 122), der zusammen mit 24 anderen Helmen im südlichen Steiermark gefunden wurde, und zwar zu Beginn einer Inschrift in nicht bekannter Sprache.

### § 13. Aelteste Beziehungen Oberitaliens zum Oriente.

Wenn wir in § 7 zu dem Schlusse kamen, dass die Ziffern auf dem Dodekaëder vom Monte Loffa mit den ägyptischen Zahlen verwandt seien, so bleibt uns nun, nachdem die Geschichte der Bewohner der Po-Ebene soeben kurz skizzirt wurde, die Frage zu behandeln: Welche Verbindungen dieser Völker mit dem Oriente sind nachweisbar?

Italiens Völker treten zuerst auf ägyptischen Denkmälern in die Geschichte ein. Der König Merenpthah (Mernephtah), wahrscheinlich 1281—1262 v. Chr.<sup>1)</sup>, hatte das westliche Nil-Delta gegen die Einfälle „der Nordländer aus allen Gegenden und von den Ländern des Meeres“ zu vertheidigen. Es scheint, dass es sich hierbei nicht nur um gelegentliche Seeräubereien, sondern um eine grosse Völker-Bewegung im ganzen Becken des Mittelmeeres gehandelt hat. Unter den Feinden der Aegypter werden auf alten Denkmälern (Wandgemälden) die Tursch, Scharkrusch (oder Schaklusch) und Scharden genannt. Schon lange hat man diese Namen auf die Etrusker (Tyrrhener oder Tyrsener), Siculer (die angeblichen Ureinwohner Italiens) und Sardinier bezogen.<sup>2)</sup> Die Schardaner waren schon früher wegen ihrer guten Bewaffnung und ungestümen Tapferkeit gefürchtete Piraten und treten andererseits schon unter Ramses II. (1348—1281) als Söldner des ägyptischen Pharaos auf, und im Heere Ramses' III. (1240—1208) nehmen sie einen Ehrenplatz unter den fremden Söldnern ein.

Eine wesentliche Stütze erhält diese zunächst überraschende Hypothese dadurch, dass auf Sardinien eine Menge Alterthümer

---

1) Bei Angabe der Königsnamen und der Jahreszahlen halte ich mich an die übersichtliche Darstellung dieser Verhältnisse bei Hommel, Geschichte des alten Morgenlandes, Göschen, Leipzig 1896.

2) Vgl. die betr. Litteratur-Angaben bei Nissen a. a. O. p. 116, sowie Perrot et Chipiez, Histoire de l'art dans l'antiquité, tome IV, Paris 1887, p. 15. Besonders eingehend behandelt ist diese Hypothese von W. Max Müller, Asien und Europa nach altägyptischen Denkmälern, Leipzig 1893, p. 371 ff.

vorkommen, welche eine uralte Cultur beweisen. Die zahlreichen eigenthümlichen Bauten erinnern in ihrer Anlage an das Schatzhaus von Mykene, also an eine mit jenen ägyptischen Gemälden gleich alte Epoche. Besonders aber sind verschiedene kleine Bronzestatuetten in Sardinien gefunden, welche Krieger mit Helm darstellen; und diese Helme sind in gleicher Weise mit zwei nach vorn stehenden Hörnern versehen, wie die Helme der Schardaner auf den ägyptischen Wandgemälden.<sup>1)</sup> Sardinien ist von der Po-Ebene allerdings zu weit entfernt, um für unsere Zwecke in Betracht zu kommen; aber nach W. M. Müller<sup>2)</sup> sind die fraglichen Helme überhaupt für das älteste Italien charakteristisch, und die Sarden wären nur als Repräsentanten altitalischer Stämme aufzufassen. Auch auf dem Bruchstücke einer Bronze-Situla, die bei Matrei in Tirol (nördlich vom Brenner) gefunden wurde, ist ein solcher Helm mit Hörnern dargestellt.<sup>3)</sup> Diese Situla gehört der sogenannten Hallstatt-Periode an, in welcher zuerst das Eisen als Werkmetall neben der Bronze in Betracht kam und die für Oberitalien etwa die erste Hälfte des ersten Jahrtausends v. Chr. ausfüllt. Der Helm selbst ist offenbar als Siegespreis für den dargestellten Ringkampf zu denken; aus seinem Erscheinen in so nördlicher Gegend kann aber nicht geschlossen werden, dass das Volk, welches solche Helme trug, in dieser Gegend wohnte. Wir wissen<sup>4)</sup> vielmehr aus anderen Grabfunden und aus den Darstellungen auf anderen Situlen, dass die Bewohner dieser Gebirgsgegenden (die Veneter?) ganz andersartige Helme benutzten; jene Darstellung kann sich also nur auf einen importirten Helm, der vielleicht als Siegestrophäe auf einem Kriegszuge erbeutet war, beziehen; und das feindliche Volk hätten wir weiter südlich

---

1) Vgl. die Abbildungen in den beiden zuletzt genannten Werken. Krieger mit gleichen Helmen finden sich auf Bruchstücken einer Vase von Mykene, vgl. a. a. O. und Schliemann, *Mykenae*, Leipzig 1878, p. 153; W. M. Müller sieht hierin die Darstellung sardinischer Seeräuber.

2) a. a. O. p. 378.

3) Vgl. Bertrand et Reinach a. a. O. p. 96 u. 110.

4) Vgl. z. B. ib. p. 109 und Ranke a. a. O. p. 580.

oder westlich zu suchen. Ueberdies ist der hier dargestellte Helm um mehrere Jahrhunderte jünger als jene bildlichen Darstellungen Aegyptens; und auch von den in Sardinien gefundenen Bronze-Statuetten mit analogem Helme ist es zweifelhaft, ob man sie in so alte Zeit setzen kann, denn die anderen in Sardinien vorkommenden ägyptischen Alterthümer entstammen einer wesentlich jüngeren Epoche, sie sollen frühestens aus der Zeit der 26. ägyptischen Dynastie herrühren (d. i. ca. 660 bis 530). Immerhin mag sich dieselbe Helmform durch eine lange Zeit hindurch mit geringen Modificationen erhalten haben, so dass für die Identität der Sarden und Shardaner ein hoher Grad von Wahrscheinlichkeit trotz mancher Einwürfe besteht, und damit auch für diese ältesten Beziehungen Aegyptens zur westlichen Hälfte des Mittelmeerbeckens.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse in Betreff der Tursen, die auf jenen ägyptischen Gemälden vorkommen und die unter Ramses III. als Seeräuber die Küsten Aegyptens und Syriens plünderten, dann aber als Söldner im ägyptischen Heere auftreten. Allerdings scheint die Identificirung beider Völker ausschliesslich auf der Aehnlichkeit der Namen zu beruhen. Aber ich glaube, dass auch hier ähnliche Analogien wie bei den Shardanern gefunden werden können. Nach den von W. M. Müller (a. a. O.) gegebenen Darstellungen und Beschreibungen besteht die Kopfbedeckung der Tursen aus einer spitz zulaufenden Mütze oder einem so gestalteten Helme; derselbe ist indessen meistens durch einen Feder-Aufsatz verdeckt; und letzterer wird durch ein diademartiges Stirnband festgehalten. Derartige Diademe kommen ja auch in der jüngeren etruskischen Kunst vielfach vor; doch darauf will ich kein Gewicht legen. Auffälliger ist mir das Auftreten ähnlicher Federbekrönungen der Kopfbedeckung (und zwar auch letztere ganz verdeckend) in einigen Darstellungen auf den mehrfach erwähnten Situlen. Wenigstens scheinen mir die Kopfbedeckungen von drei Wagenlenkern auf der in La Certosa bei Bologna gefun-

---

1) Vgl. Perrot et Chipiez a. a. O. p. 15.

denen Situla von Arnoaldi kaum anders aufzufassen zu sein; und etwas ähnliches finden wir auch auf der Situla von Watsch bei den dargestellten Wagenlenkern, besonders bei einem derselben.<sup>1)</sup> Ausserdem ist bei den ägyptischen Darstellungen der Tursen die Gestalt des Schurzes auffällig. Mit augenscheinlicher Absichtlichkeit ist immer der untere Rand des Schurzes so abgebildet, als ob er vorn länger wäre als an den Seiten, und in der Mitte nach unten in eine Spitze auslaufe<sup>2)</sup>, während die Schurze der Aegypter und Sarden unten durch eine horizontale Linie begrenzt werden. Dieser selbe spitz auslaufende Schurz findet sich nun auch auf der Situla Benvenuti aus Este bei einer Person der obersten Abtheilung, welche mit Vogeljagd beschäftigt zu sein scheint; überdies ist dieser Schurz durch horizontale Streifen, die parallel dem unteren Rande verlaufen und also auch eine nach unten gerichtete Spitze aufweisen, verziert, ganz wie es auf den ägyptischen Bildern vorkommt.

Endlich möchte ich noch auf die beiden von Undset<sup>3)</sup> besprochenen Grabstelen aus Pesaro hinweisen, auf welchen Schiffskämpfe dargestellt werden, und über deren hohes Alter ein Zweifel nicht zu bestehen scheint. Undset sieht in ihnen einen Beweis dafür, dass schon in der mykenischen Culturepoche griechische Seefahrer an Italiens Ostküste landeten und auf den Grabstelen uns Scenen aus ihren Kämpfen hinterliessen. Näher scheint mir die Annahme zu liegen, dass umgekehrt die Bewohner Italiens jener Zeit schon mit dem Meere vertraut waren und jene Scenen aus ihren eigenen Erlebnissen zur Darstellung

1) Vgl. die betreffenden Abbildungen z. B. bei Bertrand et Reinach a. a. O., wo auch die betreffenden ausführlicheren Publicationen angegeben sind (p. 96).

2) Vgl. die Abbildungen bei Müller a. a. O. und Perrot et Chipiez, besonders die Darstellung der Seeschlacht z. B. bei Ermann, Aegypten und ägyptisches Leben im Alterthum, p. 712. Die Kleidung der Sarden auf den oben erwähnten Figuren (p. 680) ist auch horizontal abgeschnitten.

3) Zeitschrift für Ethnologie, Bd. 15, 1883, p. 209.

brachten, allerdings dabei beeinflusst durch mykenische oder orientalische Vorbilder. Und in der That stimmt die Gestalt der abgebildeten Schiffe überein mit derjenigen der Schiffe jener Sarden und Tursen, mit denen die Könige Aegyptens zu kämpfen hatten. Charakteristisch ist der hohe Vorderstevan; derselbe besteht aus einem dicken Balken, der nach auswärts unmerklich gesenkt ist und oben auf dem ägyptischen Gemälde in einen vogelkopffartigen Vorsprung endet, während auf den Stelen von Pesaro dieser kopffartige Vorsprung noch mit Hörnern versehen ist.<sup>1)</sup> Auf letzteren ist ein Steuerruder am Hintertheile der Schiffe deutlich zu bemerken; ein solches fehlt noch auf den ägyptischen Bildern; hier wird vielmehr (ebenso wie auf den vorn niedriger gebauten Schiffen der Aegypter) die Steuerung durch ein besonders grosses, seitlich angebrachtes Ruder bewirkt und der Hinterstevan ist nahezu ebenso hoch als der Vorderstevan.<sup>2)</sup> In der Zeit zwischen Ramses III. und der Aufstellung der Stelen von Pesaro hat also der Schiffsbau einen sehr wesentlichen Fortschritt gemacht. Und wenn wir nicht annehmen wollen, die Aegypter hätten bei den bildlichen Darstellungen ihre weniger vollkommene Art der Steuerung irrtümlicher Weise auf die fremden Schiffe übertragen, müssen wir schliessen, dass die Stelen von Pesaro einer jüngeren Zeit angehören.

Dieser Schluss wird dadurch unterstützt, dass sich auf den

---

<sup>1)</sup> Ganz ähnlich ist der Vorderstevan an einer bronzenen Votiv-Barke aus Sardinien (vgl. Perrot et Chipiez, a. a. O. t. 4, p. 84); auch hier finden sich die Hörner auf dem Kopfe des Vorderstevans (auch der Mastkorb erinnert an die betr. ägyptischen Darstellungen), wodurch die Hypothese über die Shardaner eine neue Stütze findet.

<sup>2)</sup> Undset erwähnt, dass bereits Conestabile die Schiffsdarstellungen von Pesaro mit denen der Dipylon-Vasen verglichen und auf die Kämpfe unter Ramses II. hingewiesen, sie aber nicht ausführlicher besprochen habe. Da diese Arbeit nicht näher bezeichnet ist, konnte ich sie nicht nachsehen. — Helbig betrachtet den Typus der besprochenen Schiffe auf den ägyptischen Abbildungen als charakteristisch für alle östlichen Mittelmeervölker jener Zeit; in Uebereinstimmung mit den Schilderungen Homer's (Das homerische Epos aus den Denkmälern erläutert, 1. Aufl., Leipzig 1884, p. 111 ff.).

in Pesaro dargestellten Schiffen ein deutlicher Ansatz zu einem unter Wasser befindlichen Stachel erkennen lässt, indem der Vorderbug unterhalb des oben beschriebenen vorspringenden Balkens mit leicht concaver Krümmung zum Wasserspiegel abfällt. Solche Schiffe aber finden sich auf den Vasen aus der Gräbergruppe vom Dipylon in Athen mehrfach dargestellt und kommen sonst zuerst im 8. Jahrhundert v. Chr. vor.<sup>1)</sup> In das 8. Jahrhundert wird man deshalb auch die Stelen von Pesaro setzen müssen, vielleicht in eine etwas frühere Zeit, da die ersten bildlichen Darstellungen von Stachelschiffen (Relief aus einem Palaste des Sanherib) nicht nothwendig mit der ersten Einführung des Stachels zusammenfällt, und da die Beibehaltung des hohen vorspringenden Vorderstevens, der die Wirkung des Stachels nur hindert, andeutet, dass zur Zeit der Stelen von Pesaro der Stachel noch nicht lange in Gebrauch war.

Zu dieser Zeit herrschte in Ober-Italien die reich entwickelte Cultur der sogenannten Hallstatt-Periode, wie sie durch zahlreiche Gräberfelder bekannt ist. Nicht leicht ist es, die Annahme der Identität zwischen Tursen und Etruskern mit der für Italien gebräuchlichen prähistorischen Chronologie in Einklang zu bringen. Wie oben erwähnt, setzt man den Beginn der Hallstatt-Periode in Ober-Italien in den Anfang des ersten Jahrtausends v. Chr.; für die vorhergehende eigentliche Bronzezeit hat man nur verhältnissmässig wenige Funde; Bronze-Geräthe und -Waffen treten zuerst am Schlusse der Periode der Terramaren auf (vgl. oben p. 671), aber nicht in erheblichen Mengen. Zwischen dem Ende dieser Periode und dem Beginn der durch das erste (wenn auch noch spärliche) Auftreten des Eisens charakterisirten Hallstatt-Zeit scheint eine Lücke zu bestehen<sup>2)</sup>; es fehlt der continuirliche Uebergang. Nach ägyptischer Darstellung waren jene fremden Völker des Westens mit breitem Kupfer-Schwerte bewaffnet; die Brust war (besonders bei den Sarden) durch einen Panzer geschützt, der

1) Vgl. auch Helbig a. a. O. p. 56.

2) Vgl. loc. cit. p. 60.

aus Leder- oder Kupfer-Streifen<sup>1)</sup> gebildet ward; der Schurz war ebenfalls durch bronzene oder kupferne Beschläge widerstandsfähiger gemacht, der Schild mit bronzenen Nägeln besetzt. Die Italer waren so im 14. bzw. 12. Jahrhundert besser und zweckmässiger bewaffnet als die Aegypter<sup>2)</sup>; und darauf beruhte ihr Werth als Söldner. Hieraus folgt aber, dass schon in so früher Zeit in Italien eine ausgebildete Metall-Technik vorhanden war, von der wir uns aus den Grabfunden keine Vorstellung bilden können. Allerdings ist die Existenz einer auf die Steinzeit folgenden, und der Bronzezeit vorhergehenden Kupferperiode auch für Italien kaum zweifelhaft<sup>3)</sup>; aber von der Ausdehnung und dem Umfange dieser Periode geben uns die prähistorischen Funde keine Kunde; sie können es auch kaum, da die Kupfergeräthe, als die Bronze aufkam, wohl sicher allmählich dem Schmelztigel übergeben wurden.

Möglich bleibt es immer, dass trotz mancher Analogien und trotz der Aehnlichkeit der Namen jene Feinde der ägyptischen Herrscher nicht aus Italien stammten. Wenn man aber der Hypothese über die italische Abstammung dieser Seeräuber und Söldner zustimmt, so muss man auch die Anfänge der Bronzezeit bis in das 13. Jahrhundert v. Chr. zurückverlegen. Die Darstellungen auf den Stelen von Pesaro und auf den verschiedenen Situlen, die wir heranzogen, stammen deshalb nicht aus gleich alter Zeit, sind uns vielmehr (gleichwie die ältesten Alterthümer von Sardinien) einerseits Zeugen für ein längeres Fortbestehen gleicher Tracht und Kopfbedeckung, geben uns andererseits einen Bericht über inzwischen stattgefundene Aenderungen und Vervollkommnungen.

---

1) Solche Lederstreifen zum Schutze der Brust finden sich übrigens in Aegypten schon bei den Soldaten des mittleren Reiches (ca. 2100 bis 1900 v. Chr.); vgl. Ermann a. a. O. p. 691.

2) Vgl. W. M. Müller a. a. O. p. 383.

3) Vgl. Montelius, Much und Virchow in Bd. 24 (neue Folge, Bd. 14) der Mittheilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien (Bericht über die Innsbrucker Versammlung), p. 118 ff.

## § 14. Fortsetzung. Die Phöniker.

Uns kam es darauf an, die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit der Verbindung Ober-Italiens mit Aegypten in sehr früher Zeit nachzuweisen. Es braucht eine solche Verbindung nicht direct gewesen, könnte vielmehr durch andere Völker vermittelt worden sein.

Zuerst kommt hier der mykenische Culturkreis in Betracht. Schliemann's Ausgrabungen in Mykenae haben ihm seinen Namen gegeben; er umfasst ganz Ost-Griechenland und die benachbarten Inseln des ägäischen Meeres.<sup>1)</sup> In der zweiten Hälfte des zweiten Jahrtausends v. Chr. hatte sich hier, wahrscheinlich hervorgerufen durch zahlreiche Handelsniederlassungen der Phöniker, eine reiche, unter orientalischem Einflusse stehende Cultur entwickelt, unter der sich das äussere Leben reicher und glänzender gestaltete als in der nachfolgenden homerischen Epoche. Ein Zusammenhang mit Aegypten unter Ramses II. und Ramses III. ist nicht zu bezweifeln; und in der That werden auch die Danaer unter den besiegten Feinden der Aegypter genannt. Wenn also eine Uebertragung mykenischer Culturelemente nach Oberitalien nachgewiesen werden könnte, so würde auch auf diesem Wege das Auftreten ägyptischer Zahl-Bezeichnungen in Oberitalien erklärlich werden.

Schon in den Terramaren der Emilia finden sich Gegenstände, die mit mykenischen Formen verwandt<sup>2)</sup> sind (Thon-

1) Vgl. Schliemann, Mykenae, Leipzig 1878, sowie die zusammenfassende Darstellung bei Perrot et Chipiez, t. VI.

2) Vgl. Helbig, Die Italiker der Poebene, p. 88 und 136, wo auch auf Mykenae verwiesen wird. Eine Verbindung war vielleicht auch auf dem Landwege vorhanden; denn ähnliche Gefässe aus der Bronzezeit sind in Bosnien gefunden (vgl. Hörnes, Zeitschrift für Ethnologie, Bd. 23, p. 336); von dort haben sie sich nach Norden verbreitet und treten auch in Böhmen an der Grenze zwischen Stein- und Bronze-Zeit (in den Gräbern mit kauernenden Skeletten) auf; vgl. J. L. Pič, Archäologische Forschung im mittleren Böhmen, Česká Akademie eisaře Františka Josefa, Prag 1893, p. 45 und Taf. V. Undset führt auch die älteste italische Fibel auf die mykenische Culturgruppe zurück (Zeitschrift für

gefäße mit halbmondförmigen Henkeln und radförmige Gegenstände aus Metall). Der Zeit nach mögen diese Dinge ungefähr in die mykenische Periode gehören. Auch eine directe Uebertragung wird wenigstens als möglich erscheinen, wenn man annimmt, dass die etruskischen Bewohner der Küste, die vielleicht schon in einem vorgeschritteneren Theile der Bronze-Cultur-Zeit sich befanden, damals mit den Bewohnern der griechischen Inseln zusammen die Angriffe auf das ägyptische Reich ausführten. Zahlreicher werden solche Beziehungen aus späterer Zeit. Undset hat darauf hingewiesen<sup>1)</sup>: vor allem kommen wieder die Grabstelen von Pesaro in Betracht, deren Rückseite mit spiralförmigen Ornamenten verziert erscheinen, wie sie für Mykenä charakteristisch sind und gerade auch auf Grabstelen dort vorkommen.<sup>2)</sup> Ferner handelt es sich um ein besonderes Spiral-Ornament (bestehend aus einem Paare volutenartig aufgerollter und scheinbar auf einem Stengel sitzender Spiralen), das auf sehr alten Grabstelen von Bologna sich ebenso wie vielfach in Mykenä wiederholt.<sup>3)</sup>

Gerade letzteres Ornament finden wir aber fast auf allen Situlen Ober-Italiens, und zwar bei den jüngeren in degenerirter, bei den älteren in fast unveränderter Form. Auch die Technik selbst, mittelst deren man auf Metall die verschiedensten Scenen des wirklichen Lebens darstellte, hat durch ein Silberblech (Rest

---

Ethnologie 1889. p. 205 und 1890, p. 144). Ebenso wie jene Gefässformen hat die Anwendung der spirallartigen Ornamente sich von Mykenae, bez. von Oberitalien aus nach Norden, insbesondere nach Ungarn, Bayern, Mecklenburg und Skandinavien während der Bronze-Zeit verbreitet; nach Mykenae ist das Spiralornament wahrscheinlich von Aegypten aus importirt, denn hier begegnet man demselben schon unter der 4. und 6. Dynastie (d. h. im 3. Jahrtausend v. Chr.). Vgl. hierüber J. Nane, Die Bronze-Zeit in Oberbayern, München 1894, p. 143 ff. und p. 243 ff., ferner Evans, Primitive pictographs and a prae-phoenician script from Crete and the Peloponnese, the Journal of hellenic studies, vol. 14, part II, p. 329.

1) Vgl. Zeitschr. f. Ethn., Bd. 15, a. a. O.

2) Vgl. Schliemann a. a. O. p. 58, 91, 105.

3) Es kommt ebenfalls in Aegypten vor; vgl. Evans, a. a. O. p. 327.

einer Vase) aus Mykenä, auf dem die Belagerung einer Stadt zur Anschauung gebracht wird, ihr Analogon gefunden.<sup>1)</sup>

Dass die norditalische Cultur von der sogenannten mykenischen Cultur beeinflusst wurde, unterliegt hiernach kaum einem Zweifel. Schwierig bleibt es nur, chronologisch den Zusammenhang herzustellen. Jene älteste griechische Epoche erlitt durch die Stürme der dorischen Wanderung, die Jahrzehnte hindurch andauerten, eine plötzliche Unterbrechung; und man nimmt an, dass diese Wanderung um das Jahr 1000 v. Chr. ihren Abschluss fand. Die Blüthe der Epoche von Villanova und Certosa setzt man dagegen in das 9. bzw. 7. Jahrhundert v. Chr. Die ältesten Einwohner Griechenlands wurden von den Doriern theils unterworfen, theils flüchteten sie an die Küsten Kleinasiens, und gaben so zur Gründung der dortigen Colonien und zu den Kämpfen Veranlassung, von denen Homer's Gesänge uns erzählen. Die Cultur dieser Auswanderer entsprach vermuthlich mehr oder weniger der durch die mykenischen Funde bekannten, erlitt aber unter den neuen Verhältnissen mancherlei Abwandlungen.<sup>2)</sup> Sollte sich da nicht das Auftreten von Nachbildungen mykenischer Kunst an der Westküste des adriatischen Meeres auf die gleiche Ursache zurückführen lassen? Oft ist in der Geschichte die Zerstörung eines mächtigen Reiches von der grössten Bedeutung für die geistige Entwicklung der Nachbarländer gewesen, indem die Auswanderung gerade der fortgeschritteneren Elemente des alten Landes befruchtend und fördernd auf die zurückgebliebenen Nachbarn einwirkte. So mag auch der Zusammenbruch der „mykenischen“ Reiche unter dem Ansturm der Doriern die Veranlassung dazu gewesen sein, dass keimfähige Samenkörner mykenischer Cultur theils nach Osten (Kleinasien), theils nach Westen (Italien, vielleicht auch Sardinien) ausgestreut wurden; und in den Funden Oberitaliens aus dem Anfange des ersten Jahrtausends v. Chr. erkennen wir das

1) Vgl. Bertrand et Reinach a. a. O. p. 226, Perrot et Chipiez, t. VI und die in der Technik verwandten phönikischen Darstellungen a. a. O. t. III, p. 771 ff.

2) Vgl. Helbig, Das homerische Epos, p. 49 ff.

Aufgehen dieses Samens in neuem Boden, gefördert und mitbedingt durch das häufigere Auftreten des Eisens als Werkmetall für Waffen und Geräthe. Ueberdies wurde in der folgenden homerischen Epoche die Verbindung zwischen den beiden Halbinseln auch auf dem Landwege aufrecht gehalten, wie mannigfache Funde und Ueberlieferungen darthun.<sup>1)</sup>

Wie stand es aber mit den Zahlzeichen in der vorhellenischen Zeit? Die späteren Griechen nahmen am Ende des zweiten Jahrtausends v. Chr., also während oder gleich nach der dorischen Wanderung die Schriftzeichen von den Phönikern an<sup>2)</sup>, aber über die von ihnen damals gebrauchten Zahlzeichen wissen wir nichts; wir können nur vermuthen, dass es ebenfalls die phönikischen waren. Noch weniger können wir über die Zahlzeichen in der mykenischen Epoche aussagen. Wir wissen nur, dass schon damals im Gebiete der mykenischen Cultur eine eigenthümliche Schrift gebraucht wurde, die vielleicht aus ägyptischen Hieroglyphen, vielleicht aus der Sylbenschrift der Insel Cypren oder aus den Hieroglyphen und Bilder-Zeichen der Hethiter hervorgegangen war, denn besonders von der Insel Kreta sind zahlreiche Zeichen solcher Art auf verschiedenen Alterthümern erhalten.<sup>3)</sup> Die Bedeutung dieser Zeichen ist unsicher; manche von ihnen mögen Zahlen darstellen; jedenfalls ist es auffällig, dass einige von ihnen mit den von uns betrachteten proto-etruskischen Zahlzeichen eine entschiedene Verwandtschaft zeigen (vgl. unten § 16).

Die ältesten Nachrichten über die Völker Ober-Italiens und Griechenlands lieferten uns die altägyptischen Gemälde; nicht friedliche Handelsbeziehungen, sondern nur kriegerische Darstellungen sind uns bildlich überliefert. Aber doch ist das eine nicht ohne das andere denkbar; vielleicht wurden die Völker des westlichen Mittelmeeres zu ihren Einfällen in Aegypten und

1) Vgl. Helbig a. a. O. p. 61 ff.

2) Vgl. Larfeld, Griechische Epigraphik, in v. Müller's Handbuch der klassischen Alterthumswissenschaften, Bd. I, 2. Aufl., München 1892, p. 497.

3) Vgl. Evans a. a. O. p. 353, 365.

Syrien eben durch die Bekanntschaft mit den von dort importirten Waaren veranlasst; vielleicht gab umgekehrt die bessere Bewaffnung der westlichen Seeräuber und Söldner den Bewohnern Aegyptens bzw. Syriens Veranlassung, mit um so grösserem Eifer die Handelsbeziehungen zu den westlichen Ländern zu pflegen oder anzuknüpfen, um die dort ausgebildete Metall-Technik, bzw. das im Westen zu vermuthende Rohmaterial den eigenen Zwecken dienstbar zu machen. Vielleicht waren beide Motive gleichzeitig wirksam. Aber nicht die Aegypter kommen hier als vermittelndes Handelsvolk in Betracht, sondern die Phöniker, die von frühester Zeit zu dem Nillande in engster Beziehung standen.

Schon im 3. Jahrtausend<sup>1)</sup> und wieder im 16. Jahrhundert standen die Bewohner des Landes Punt, das an den Ufern des rothen Meeres oder noch südlicher zu suchen ist, mit Aegypten in Verbindung, und die Männer von Punt sollen dem Stamme der Phöniker oder einem verwandten semitischen Stamme angehört haben.<sup>2)</sup> Mehrere Jahrhunderte hindurch (ca. 1900 bis 1600 v. Chr.) stand ganz Unterägypten unter der Herrschaft der sogenannten Hyksos, d. h. semitischer Nomaden-Völker, die aus Asien herüber gekommen waren. Sie zerstörten zwar die ägyptischen Denkmäler und Tempel, aber sie nahmen doch allmählich ägyptische Civilisation an, wie sie umgekehrt fördernd auf die ägyptische Cultur einwirkten.<sup>3)</sup> Dann kam die Zeit der Befreiung Aegyptens von diesen Fremden und erneute Blüthe

1) Vgl. Brugsch, *Die Aegyptologie*, p. 74; Erman a. a. O. p. 674.

2) Vgl. Brugsch a. a. O. p. 39; Paul Schröder, *Die phönizische Sprache*, Halle 1869, p. 4 ff.

3) Vgl. Hommel a. a. O. p. 60 f., Brugsch a. a. O. p. 477, Erman a. a. O. p. 69, ferner G. Ebers, *Aegypten und die Bücher Moses*, Leipzig 1868, p. 219 ff. Die Darlegungen von Ebers beruhen zum Theil auf Identificirung gewisser biblischer Volksnamen mit den Bewohnern entsprechender ägyptischer Localitäten, gegen die von anderer Seite Einwände erhoben sind (vgl. W. M. Müller a. a. O. p. 390); geben aber wohl auch abgesehen hiervon, ein deutliches Bild von den engen Beziehungen zwischen ägyptischer und semitischer Cultur jener Zeit (vgl. auch Schröder a. a. O. p. 254 ff.).

des „neuen Reiches“; die Macht desselben dehnte sich nach Norden aus; Asien bis an den Euphrat und ganz Syrien wurde von Dehutmose I. unterworfen; es folgen die oben (p. 679) berührten Einbrüche der Völker des Westens (Griechen, Italiker, Kleinasiaten), die Ausbreitung der Hethiter-Herrschaft in Kanaan und Syrien, dann wieder das Ueberwiegen ägyptischen Einflusses seit Ramses II. (ca. 1300) und wiederholte Einfälle der „Völker des Westens“, von welchen die (wahrscheinlich griechischen) Philister sich dauernd in Kanaan niederlassen.<sup>1)</sup> Allmählich entstehen kleinere selbständige Reiche in Syrien und Palästina, und vom 9. Jahrhundert an beginnen dann die Kriegszüge der Assyrer nach Westen, die mit völliger Unterwerfung der phönikischen Gebiete endigen. Aber schon vorher, im 19. Jahrhundert, standen die semitischen Völker in Syrien und Kanaan durch Jahrhunderte unter babylonischem Einflusse. Wir erwähnen diese Thatsachen, da aus ihnen am besten erkannt wird, wie die Phöniker Jahrhunderte hindurch den verschiedensten fremdartigen Cultureinflüssen unterworfen waren; und so ist es nicht zu verwundern, wenn die Phöniker bei ihren weit ausgedehnten Handelsbeziehungen als Verbreiter sowohl ägyptischer als babylonischer Cultur erscheinen und wenn wir ihnen die Uebertragung dieser beiden verschiedenen Civilisationen zu den Völkern des Westens verdanken.

Seit der Mitte des zweiten Jahrtausends v. Chr. beherrschen die Phöniker (von Sidon ausgehend) den Handel des Mittelmeeres, gründen sie Colonien und Factoreien auf den Inseln und an den Küsten des ägäischen Meeres, dann in Sicilien, Sardinien, Spanien und Nordafrika. Wie weit sie schon so früh ihre Fahrten nach Westen ausdehnten, lässt sich schwer bestimmen; vor allem die Metallschätze (vgl. oben p. 689 f.) Spaniens, Sardiniens, vielleicht auch damals schon Englands reizten zu solchen Unternehmungen. Je mehr sie in ihrer Heimath durch die damals den Jordan überschreitenden Israeliten einer-

---

<sup>1)</sup> Vgl. Hommel a. a. O. p. 94, Evans a. a. O. p. 368, Perrot et Chipiez a. a. O. t. 4, p. 130 und 445.

seits, durch die Aegypter andererseits bedrängt wurden, desto mehr dehnten sie ihre colonialen Unternehmungen aus.

So ist die älteste griechische (mykenische) Cultur-Stufe im wesentlichen als ein Ausfluss ägypto-phönikischer Beziehungen zu betrachten, wenn auch die selbstständige Entwicklung von Kunst und Handwerk bei den Griechen so nachhaltig auf die semitischen Vermittler zurückwirkte, dass man heute kaum sagen kann, ob schliesslich griechischer oder phönikischer Einfluss als die mächtigere Triebfeder zu betrachten ist.<sup>1)</sup>

Von Süden nach Norden und von Osten nach Westen hatte sich fast über ganz Europa in der Hallstattperiode eine ziemlich gleichmässige Cultur verbreitet, und die Phöniker waren die friedlichen Träger und Vermittler derselben. Durch die dorische Wanderung in Griechenland (vielleicht gleichzeitig mit einer ähnlichen Bewegung in Italien) trat eine plötzliche Störung ein; gegen Ende des 2. Jahrtausends v. Chr. wurden die Phöniker allmählich aus der griechischen Inselwelt verdrängt; mit um so grösserer Energie konnten sie dann im westlichen Mittelmeere ihre Ziele verfolgen. Das wichtigste Geschenk aber, das sie (etwa um das Jahr 1200 vor Chr.) den griechischen Stämmen gebracht hatten, blieb letzteren erhalten und wurde weiterentwickelt: die Schrift und ein geordnetes Maass- und Gewichtssystem.

Die phönikischen Schriftzeichen selbst sind vielleicht theilweise aus den ägyptischen hieroglyphischen oder hieratischen Zeichen hervorgegangen und verdanken so den vielseitigen Berührungen beider Völker ihre Entstehung.<sup>2)</sup> Wie aber war

1) Vgl. Helbig a. a. O. p. 18 ff. Herr College Hommel macht mich darauf aufmerksam, dass man sogar versucht sein kann, sich das Verhältniss zwischen Griechen und Phönikern in der ältesten Zeit umgekehrt zu denken, so dass letztere die empfangenden, erstere die gebenden gewesen wären und zwar deshalb, weil in der Sprache Homer's phönikische Lehnwörter sehr selten sind, während in der späteren Zeit solche Lehnwörter im Griechischen häufiger werden.

2) Vgl. Ebers a. a. O. p. 147 ff.; Larfeld a. a. O. p. 495; dagegen andererseits Hommel a. a. O. p. 65, Perrot et Chipiez, a. a. O. t. 4, p. 806.

es mit den phönikischen Zahlen und Gewichten? Darüber wissen wir für eine so frühe Zeit nichts Bestimmtes, denn inschriftliche Denkmäler haben die Phöniker nur wenige hinterlassen.

Die Zahlen von 1 bis 9 wurden in späterer Zeit durch eine entsprechende Anzahl verticaler Striche bezeichnet, die Zahl 10 durch einen horizontalen Strich, an dessen rechtem Ende sich meist eine kleine Verlängerung nach unten findet. Die Zahl 20 wurde durch zwei solche Striche dargestellt, die oft mit einander verbunden waren; dies Zeichen wurde dann auch schräge oder ganz vertical gestellt (also entsprechend unserm heutigen lateinischen H). Die Zahlen 30, 40, . . . 90 wurden aus den Zeichen für 10 und 20 zusammengesetzt (vgl. Taf. IX, Fig. 1); erst für 100 findet sich wieder ein besonderes Zeichen: ein kleiner Halbreis oder ein horizontaler Strich zwischen zwei verticalen Strichen. Die meisten dieser Zeichen sind uns durch Münzen bekannt, stammen also aus verhältnissmässig später Zeit.<sup>1)</sup>

Für uns wichtig ist, dass als Zeichen für 10 auch der nach unten geöffnete Halbkreis vorkommt, ganz analog der hieroglyphischen 10, und dass auch der horizontale Strich oft das Aussehen einer liegenden hieratischen 10 annimmt. Auf einer sehr alten Inschrift von Umm el-Awâmid aus dem Libanon kommen Zeichen für 100 und 200 vor, die ganz nach dem ägyptischen multiplicativen System gebildet sind und den entsprechenden ägyptischen Zeichen fast gleichen (vgl. Taf. IX, Fig. 1). Endlich auf den Münzen des Königs Pumiathon von Citium (auf Cypren) erscheint die hieratische (oben spitze) 10, indem die Zahl 20 durch zwei solche aneinander gereihte Zeichen gebildet wird. Der genannte König<sup>2)</sup> lebte allerdings erst zur Zeit Alexanders; seine Münzen können daher für uns nicht direct in Betracht kommen, zeigen aber doch, dass die Phöniker im praktischen Leben an der ihnen eigenthümlichen, äusserst umständlichen Zahlbezeichnung nicht festhielten. Auf der Opfertafel von Marseille, einer punischen Inschrift, die viel-

<sup>1)</sup> Vgl. Schröder a. a. O. p. 188 f.

<sup>2)</sup> Vgl. a. a. O. p. 276 und 196.

leicht in das 8. Jahrhundert zurückreicht<sup>1)</sup>, wird allerdings die Zahl 50 durch  $20 + 20 + 10$  wiedergegeben.

Auch über das Gewichtssystem der Phöniker fehlt es für die ältere Zeit an directen Nachrichten. Wir wissen, dass die Hebräer sich der babylonischen Gewichte bedienten; daraus kann man schliessen, dass auch bei den Phönikern dasselbe System Eingang gefunden habe<sup>2)</sup>; und in der That lassen sich die späteren griechischen Gewichte aus dem babylonischen herleiten, wenn man eine mit der Zeit geringer werdende Normirung der Gewichte (wie sie überall im Alterthum beobachtet wird) voraussetzt. —

Was hier über die colonisirende Thätigkeit der Phöniker im Allgemeinen gesagt wurde, gilt insbesondere auch für Italien. An der ganzen Westküste Italiens waren sie die Vorläufer der Griechen; aber nur die ausgegrabenen Alterthümer oder die Ortsnamen geben uns von ihrer Anwesenheit und Thätigkeit Kunde. So bezeugt die erwähnte Opfertafel, dass in Massilia schon eine phönikische Niederlassung vorhanden war, ehe die Phokäer um 600 v. Chr. sich dort niederliessen. Die Phöniker waren das erste Volk, durch welches überseeische Einflüsse in das eigentliche Etrurien gelangten, und zwar in der ersten Hälfte des letzten Jahrtausends v. Chr.; in späterer Zeit (etwa im 6. Jahrh.) nahmen besonders die Karthager an diesen Handelsbeziehungen lebhaften Antheil. Vermischung ägyptischen und assyrischen Styles ist auch hier für die Phöniker charakteristisch. Seit dem Ende des 6. Jahrhunderts wurden sie allmählich von den Griechen aus ihren Stellungen verdrängt<sup>3)</sup>.

Spärlicher sind unsere Kenntnisse über die Verhältnisse an

1) Vgl. Schröder a. a. O. p. 237 ff.

2) Vgl. Meltzer, Geschichte der Karthager, Bd. 1, 1879, p. 12; Hultsch a. a. O. p. 420 u. 545, und Lehmann a. a. O. Legt man die hier erwähnte äginäisch-phönikische Handelsmine von 672 gr. zu Grunde, so ergibt  $\frac{1}{6}$  derselben ein Gewichtsstück von 112 gr., das von dem oben für Monte Loffa vorausgesetzten Gewichte von ca. 101 gr. nicht wesentlich abweicht.

3) Vgl. Helbig a. a. O. p. 20 ff.

der Ostküste Italiens. Für die 2. Hälfte des 5. Jahrhunderts v. Chr. kann am Nordende des Adriatischen Meeres das Bestehen von Beziehungen zu Griechenland nachgewiesen werden.<sup>1)</sup> Es ist wahrscheinlich, dass auch hier die Phöniker von den Hellenen verdrängt wurden; denn nach den Untersuchungen von Olshausen<sup>2)</sup> war das Mündungsgebiet des Po von Alters her ein Haupt-Lagerplatz für den Bernsteinhandel, indem der Bernstein von den Küsten der Nordsee an der Elbe aufwärts sich bis nach Böhmen verbreitete, von wo dann ein Weg südwestlich an die Po-Mündung, ein anderer (der sich vielleicht vereinigte mit einem Handelswege aus Ost-Preussen) südöstlich zur Balkan-Halbinsel führte. Letzterer war der ältere, denn schon im 15. Jahrhundert findet sich Bernstein in den Gräbern von Mykenae; in Ober-Italien tritt er in der Zeit der Terramaren zuerst auf und in grösseren Mengen in den Funden<sup>3)</sup> der Villanova-Periode (vgl. auch oben p. 675 u. 688). Es ist kaum zu bezweifeln, dass dies kostbare Material auch die unternehmenden Phöniker früh anlockte; sie werden im nordöstlichen Ober-Italien ebenso auf die Cultur eingewirkt haben, wie im südlichen Etrurien, d. h. auch hier zur Uebertragung orientalischen Styles in Kunst und Handwerk, sei es aus dem Mykenischen Culturkreise, sei es aus Aegypten oder Kleinasien und Syrien, beigetragen haben.<sup>4)</sup>

Das Auftreten babylonischer Gewichte in so früher Zeit (vgl. oben p. 660) ist uns eine Bestätigung dieser Anschauung; das Auftreten ägyptischer Zahlen auf diesen Gewichten

1) Vgl. Schöne, *Le antichità del Museo Bocchi di Adria*, Rom 1878, p. XII. Pauli, *Die Inschriften des nordetruskischen Alphabets*, Leipzig 1885, p. 67 f., Helbig, *Die Italiker*, p. 120 f., O. Müller a. a. O. p. 141 ff.

2) Vgl. Olshausen, *Zeitschrift für Ethnologie und Urgeschichte*, Bd. 22, 1890 und Bd. 23, 1891.

3) Vgl. Olshausen a. a. O. besonders Bd. 23, p. 296 f.

4) Zahlreich sind in der That die Beziehungen der Ornamente aus jüngerer oberitalischer Hallstatt-Zeit zum Oriente; auch die Anordnung der Figuren auf den Situlen und die Darstellung phantastischer geflügelter Thiere ist orientalisches. Vgl. Bertrand et Reinach a. a. O. p. 164 u. 186 ff. und Undset, *Zeitschrift für Ethnologie*, Bd. 23, p. 237 ff.

und auf dem Dodekaëder vom Monte Loffa wird zugleich durch die Mischung ägyptischer und asiatischer Civilisation bei den Phönikern erklärlich, wenn man nicht annehmen will, dass durch noch ältere directe Beziehungen zu Aegypten eine Uebertragung stattgefunden habe.

In Südfrankreich allerdings, das vor dem 6. Jahrhundert stark unter punischem Einflusse stand, haben sich solche Zahlen bisher nicht gefunden; die griechische Colonie in Massilia scheint alles frühere ausgelöscht zu haben. Und doch sehen wir in den oben erwähnten gallischen Gewichten (vgl. p. 662) eine Erinnerung an phönikischen Einfluss, denn sie sind zwar nach dem auf dem babylonischen Münzgewichte beruhenden korinthischen Systeme normirt, aber die Ziffern auf ihnen sind nicht hellenisch, sondern geben nach phönikischer Weise die Zahlen von 1 bis 9 durch ebenso viele vertikale Striche wieder, ohne ein besonderes Zeichen für 5 zu kennen. Dass die Opfertafel von Marseille das in der Bezeichnungsweise (nicht in den Zahlworten) vigesimale System der Phöniker anwendet, wurde bereits erwähnt (oben p. 694). Man könnte versucht sein, in den Zahlwörtern der heutigen französischen und baskischen Sprache einen Anklang hieran zu finden. Jedenfalls waren die Einwirkungen der Phöniker auf den Westen Oberitaliens hiernach andere als diejenigen auf den Osten. Es könnte dies dadurch erklärt werden, dass im Westen die Karthager<sup>1)</sup> das Uebergewicht hatten, im Osten aber die vorderasiatischen Phöniker den Handel vermittelten, und dass der Bernsteinhandel, als das Objekt desselben mit wachsendem griechischen Einflusse an Werth einbüsste (denn den Hellenen galt die Vorliebe für den Bernstein als eine Aeusserung barbarischen Geschmacks), verhältnissmässig früh an Bedeutung verlor. Andererseits darf man annehmen, dass sich die Karthager auf der Opfertafel (d. i. zu religiösem Zwecke) veralteter Zeichen bedienten, die im Handelsverkehre nicht mehr gebraucht wurden (vgl. p. 677 f.).

---

<sup>1)</sup> Nach Lehmann sind auch die keltischen Regenbogenschüsseln punischer Herkunft (*Zeitschrift für Ethnologie*, Bd. 21, 1889, p. 288).

## § 15. Die ägyptischen und babylonischen Ziffern.

Wir haben bisher die Zahlzeichen der Aegypter denen der Babylonier als wesentlich verschiedene gegenüber gestellt. Man sollte denken, dass die Phöniker, wenn sie das babylonische Gewichtssystem benutzten, auch die babylonischen und nicht die ägyptischen Zahlzeichen sich angeeignet hätten. Ein Vergleich beider Ziffern-Systeme wird uns nun lehren, dass dieselben eng mit einander verwandt sind, wodurch unsere Annahme betreffend die Benutzung ägyptisch-babylonischer Ziffern durch die Phöniker eine neue Stütze erhält.

Die Benutzung gewisser Zeichen für die niedrigsten Zahlen gehört zu den ersten Schritten, mit denen jede Civilisation beginnt; diese Zeichen für niedrige Zahlen wird daher jedes Volk aus eigener Initiative bilden<sup>1)</sup>; und nur die Ziffern, welche höhere, selten gebrauchte Zahlen bedeuten, wird das auf niedrigerer Culturstufe stehende Volk von dem höher civilisirten annehmen.<sup>2)</sup>

Zur Bezeichnung der Einheit oder zur Zusammenfassung verschiedener Einheiten durch ein Zeichen stehen uns folgende einfachste Hilfsmittel zur Verfügung: 1) der Punkt  $.$ , 2) der vertikale Strich  $|$ , 3) der horizontale Strich  $-$ , 4) der schräg gestellte Strich  $/$  oder  $\backslash$ .

Dass der Punkt als Zeichen für die Einheit (z. B. in Aegypten) gebraucht wurde, haben wir schon oben erwähnt. Der Strich ist offenbar praktischer für den gewollten Zweck, da ein Punkt

<sup>1)</sup> So sind aus einer Höhle von Südfrankreich Zeichen bekannt, die schon zur Zeit des Höhlenbären von Menschen auf kleinen Steinen mit rother Farbe angebracht wurden und wahrscheinlich Zahlen bedeuten; vgl. E. Piette: *Les galets coloriés du Mas d'Azil, Matériaux pour l'histoire de l'homme*, t. VII, Paris 1896.

<sup>2)</sup> Die Negerstämme z. B. zählen bis 20 bzw. 100 mit eigenen Zahlwörtern, darüber hinaus bedienen sie sich arabischer oder portugiesischer Bezeichnungen. Die Volksstämme am oberen Nil zählen nur bis 5, d. h. setzen die höheren Zahlwörter aus den niedrigeren zusammen, vgl. Ratzel, *Völkerkunde*, Bd. 1, Leipzig 1885, p. (25) und 234.

leicht übersehen wird. Wie viele Einheiten man durch ein neues Zeichen zusammenfasst, ist bei verschiedenen Völkern sehr verschieden.

Die nähere Betrachtung der ägyptischen Zahlzeichen scheint zu ergeben, dass man in ältester Zeit den Punkt (vgl. oben p. 666 f.), später den verticalen Strich zur Bezeichnung der Einheit wählte. Der Punkt findet sich aber in multiplicativer Bedeutung noch bei höheren Zahlen.

Die Zahl 2 wurde durch zwei Punkte oder durch zwei Striche dargestellt.

Die Zahl 3 wird ebenso durch 3 verticale Striche wiedergegeben, in früherer Zeit wahrscheinlich durch 3 Punkte, wie es auch später geschah, wenn die 3 als multiplicativer Index vorkommt. Daneben scheint aber auch für 3 ein besonderes Zeichen, der schräge gestellte Strich  $\diagdown$ , in Gebrauch gewesen zu sein; dafür haben wir zwar keine directen Belege; durch diese Annahme werden uns indessen einige der folgenden Zeichen verständlich. Dieses Zeichen für 3 dürfte auch im Demotischen (Taf. V) erhalten sein; es ist hier der Strich nur mit einem Schnörkel versehen, um ihn von der Einheit besser zu unterscheiden.

Auf Taf. IV, wo die zur Bezeichnung der Monatstage gebrauchten Ziffern zusammengestellt sind (vgl. oben p. 665), bedürfen die Zeichen für 1, 2 und 3 keiner Erklärung.

Die Zahl 4 ist in Taf. V, Columnne a, c, d durch 4 Striche dargestellt; schreibt man statt dessen 4 Punkte, so werden dieselben sich leicht bei schnellem Schreiben zu einem horizontalen Striche vereinigen; in dieser Form erscheint die 4 im mathematischen Papyrus.<sup>1)</sup> In Columnne d tritt ein zweites Zeichen auf, das sich auch auf Taf. IV findet. Es ist die Vereinigung eines schrägen Striches  $\diagup$  mit einem geraden Striche  $|$ , bei

<sup>1)</sup> Vielleicht hängt das Zeichen für 4 mit dem Babylonischen  $\blacktriangleright\blacktriangleleft$  zusammen; vgl. die unten erwähnte Arbeit von Reisner, wo der horizontale Strich für das Vierfache einer durch einen verticalen Strich bezeichneten Flächeneinheit ( $\frac{1}{72}$ ) Gan gebraucht wird.

schnellem Schreiben in einen Zug zusammengezogen, also  $3 + 1$ . Auch in dem ersten hieratischen Zeichen auf Taf. IV haben wir diese Zerlegung der Zahl 4, nämlich  $\backslash$  und 1, indem der schräge Strich nur anders gegen den verticalen gestellt ist. Ebenso auf Taf. IV in der demotischen Schreibweise,  $\backslash$  und  $\supset$ , wobei der letztere Haken, wie bei den darüber stehenden Zeichen für 2 und 3 als Zeichen für eine noch hinzutretende Einheit gebraucht ist, wohl entstanden aus einem Punkte oder sehr kurzem Striche, der bei schnellem Schreiben mit dem nachfolgenden Zeichen zusammengezogen wurde. In der That wird in hieroglyphischer Schrift die 3 durch drei verticale oder horizontale Striche bezeichnet; aus drei horizontalen Strichen entsteht aber durch Zusammenziehen die demotische 3 auf Taf. IV. Das erste demotische Zeichen für 4 auf Taf. V kann als  $3 + 1$  gelesen werden, indem der erste verticale Strich die Einheit darstellt, der andere Theil des Zeichens dagegen die hieratische 3 aus Columne d; es sind nur die ersten beiden Striche verkürzt, der letzte verlängert und schräge gestellt. Das zweite demotische Zeichen auf Taf. V setzt sich wieder aus 1 und  $\swarrow$  zusammen, ist also auch  $3 + 1$ .

Die Zahl 5 ist auf Taf. IV zerlegt in 2 und 3, ebenso auf Taf. V: in Columne a und b stellen die beiden Punkte zwei Einheiten, der verticale Strich die 3 dar; hieraus scheint hervorzugehen, dass ursprünglich der Punkt die Einheit, der verticale Strich die 3 bedeutete; letzterer musste schräge gestellt werden, als man dazu überging, die Einheit durch einen verticalen Strich zu bezeichnen. Bei schnellem Schreiben werden die beiden Punkte zu einem horizontalen Striche zusammengezogen und entsteht das dritte Zeichen der Columne a, das sich in Columne c und d wiederholt und im Demotischen wenig verändert ist (vgl. oben p. 667). Da der horizontale Strich eine 4 bedeutet, kann das letztere Zeichen auch als  $4 + 1$  gedeutet werden.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Letztere Deutung findet man bei Brugsch (Numerorum apud veteres Aegyptos demoticorum doctrina, Berlin 1849, p. 28), der in ana-

Die Zahl 6 wird auf Taf. IV durch zweimaliges Setzen des Zeichens für 3 gebildet; ebenso auf Taf. V in Columne b an erster und in Columne c an zweiter Stelle. Das zweite Zeichen in Columne b wird verständlich als gebildet aus zwei einander parallelen (ziemlich kurzen) schrägen Strichen  $\backslash$ , die durch einen weniger starken Querstrich verbunden sind. Die anderen Ziffern für 6 werden am deutlichsten durch das erste Zeichen in Columne c und d; hier haben wir den schräge stehenden Strich  $\backslash$ , oben nach rechts mit einem rein ornamentalen feineren Seitenstriche versehen (wie er auch bei der 10 vorkommt, wenn man das hieratische oder demotische Zeichen aus dem auf Taf. IV angegebenen ableitet, vgl. oben p. 665); links oben an diesem Seitenstriche stehen zwei weitere Striche, denen wir multiplicative Bedeutung beilegen, so dass 6 als  $2 \times 3$  dargestellt ist. Die Zeichen in Columne a entstehen, wenn (bei schnellem Schreiben) der Strich  $\backslash$  durch  $\_$  ersetzt wird, ebenso das dritte Zeichen in Columne b. Man könnte allerdings bei diesen drei letzteren Ziffern annehmen, dass der horizontale Strich ( $= 4$ ) mit einem feineren Striche nach oben versehen sei, um eine Verbindung mit den beiden darüberstehenden Einheiten herzustellen; dann hätten wir hier  $4 + 2 = 6$ . Die demotischen Zeichen entstehen durch Abkürzung der hieratischen.

Die Zahl 7 wird auf Taf. IV aus 4 und 3 additiv gebildet. Recht deutlich ist die entsprechende Bildung bei dem ersten Zeichen in Columne a, Taf. V; die 4 ist ein horizontaler Strich, die 3 ist dargestellt durch drei Punkte, von denen der dritte in einen Strich sich verlängert und so die Verbindung mit dem horizontalen Striche herstellt. Noch deutlicher ist diese Bildung der 7 bei einer im Papyrus Ebers benutzten Ziffer: ein horizontaler Strich und darunter drei Punkte<sup>1)</sup>. Das zweite Zeichen von Columne a stellt die 3 wieder durch einen schrägen

loger Weise eine Deutung der einzelnen Zahlzeichen versucht; diejenigen Zeichen, bei denen für uns die Auffassung des schrägen Striches als 3 wesentlich war, bleiben bei ihm unerklärt.

<sup>1)</sup> Vgl. Eisenlohr a. a. O.

Strich  $\diagup$  dar, an dessen oberem Ende ein feiner ausgezogener Seitenstrich sich befindet (wie soeben bei der Zahl 6), an diese drei ist der horizontale Strich für 4 direct angefügt. Im Papyrus Harris ist umgekehrt oben der horizontale Strich für 4 ausgezogen und daran unten der in entgegengesetzter Richtung schräg gestellte (und kürzere) Strich  $\diagdown$  für 3 angefügt. Die übrigen Zeichen für 7 auf Taf. V entstehen durch leichte Abänderung des zweiten Zeichens in Columne a.

Das Zeichen für 8 ist in allen Fällen eine doppelte 4.

Die Schreibart der Zahl 9 wird uns klar durch das erste Zeichen in Columne a, Taf. V. Wir haben den schrägen Strich  $\diagdown$  für 3 und daran oben links drei kurze Striche zur Andeutung von 3 multiplicativ aufzufassenden Einheiten (wie sie beim Zeichen für 6 in der Anzahl 2 auftraten); die Zahl 9 ist also als  $3 \times 3$  dargestellt. Die übrigen Zeichen in Columne a, b, c, aber auch das hieratische und demotische Zeichen auf Taf. IV und das demotische auf Taf. V sind durch flüchtige Ausführung des zuerst besprochenen Zeichens entstanden. Die Ziffer 9 in Columne c kann indessen auch als  $7 + 2$  gedeutet werden.<sup>1)</sup>

Ueber die Zahl 10 haben wir bereits oben gesprochen (p. 665).

Die folgenden Zahlen werden aus 10 und den betreffenden Einern zusammengesetzt, wie in jedem dekadischen Systeme.

Das Zeichen für 20 wurde auch schon behandelt. Auffällig ist das demotische Zeichen auf Taf. VI; Brugsch glaubt darin den Anfangsbuchstaben des betreffenden Zahlwortes (t'aut) zu erkennen (im Hieroglyphischen eine Schlange); wir kommen darauf zurück.

Das Zeichen für 30 erklärt sich nach dem multiplicativen Principe. Das zweite Zeichen in Columne d und die demotischen Zeichen auf Taf. VI werden verständlich, wenn man

---

<sup>1)</sup> Dies letztere Zeichen ( $7 + 2$ ) kommt in noch deutlicherer Ausführung im Papyrus Ebers zur Anwendung.

annimmt, dass das Zeichen für 10 um  $90^\circ$  gedreht<sup>1)</sup> und dann der Strich  $\setminus$  in der Bedeutung 3 multiplicativ beigefügt sei. Die Ziffer 30 auf Taf. IV scheint in anderer Weise entstanden zu sein.

Die Zahl 40 ist offenbar aus 4 abgeleitet; Eisenlohr sieht darin (Columnne b) den hieratischen Anfangsbuchstaben  $\zeta$  des betreffenden Zahlwortes  $\zeta$ omt. Man erhält  $10 \times 4$ , wenn man den horizontalen Strich als 4, den in Columnne a darüber stehenden kleinen Haken als eine um  $90^\circ$  gedrehte 10 auffasst. Die Aehnlichkeit des Zeichens mit dem hieratischen  $\zeta$  mag dann zu den Schreibweisen in Columnne b, c und d Veranlassung gegeben haben.

Die Zahl 50 ist aus dem Zeichen 5 (Columnne a und c Taf. V) hervorgegangen, indem oben links eine 10 in schiefer Stellung und in multiplicativer Bedeutung angehängt wurde. Am klarsten geht diese Entstehung des Zeichens aus Columnne a hervor.

Das Zeichen für 70 ist offenbar ebenso als  $7 \times 10$  aufzufassen; nur ist hier die 7 oben links in multiplicativem Sinne der 10 angehängt.<sup>2)</sup>

Die Ziffern 60, 80, 90 sollen weiter unten besprochen werden.

Für die Zahl 100 (Taf. VII) tritt ein neues Zeichen auf, ein nahezu horizontaler Strich, an den oben ein verticaler Strich angefügt ist, wenigstens in Columnne a und im Demotischen. Der verticale Strich hebt hervor, dass es sich um einmal<sup>3)</sup> hundert handelt (vgl. oben p. 665 f.), so dass durch Hinzufügen

1) Solche Drehungen von  $90^\circ$  sind im Folgenden öfter anzuwenden. Sie erklären sich dadurch, dass die Schrift in ältester Zeit theils vertical, theils horizontal läuft.

2) Die Zeichen für 40, 50, 70 bleiben bei Brugsch unerklärt.

3) So ist das Zeichen für 100,000 sowohl im Hieroglyphischen als im Hieratischen ein Frosch. Letzterem wird im Papyrus Harris die Einheit (verticaler Strich) angefügt, um einmal 100,000 zu bezeichnen. Tritt an Stelle dieses Striches das Zeichen für 10, so entsteht das Zeichen für  $10 \times 100,000$ , d. i. 1,000,000.

von einem, zwei, drei oder vier Punkten die Zeichen für 200, 300, 400, 500<sup>1)</sup> entstehen.

Das Zeichen für 200 entwickelt sich zu neuer selbstständiger Bedeutung, indem die 2 Punkte zu einem einzigen dickeren verschmelzen. Aus ihm entstehen also durch Beifügung von drei bzw. vier Punkten die Zahlen 600 und 800. Die Zahlen 700, 900, und im Demotischen auch 600 werden dagegen aus 100 gebildet durch Beifügung der Zeichen für 7, 9 bzw. 6.

Für die Zahl 1000 (Taf. VIII) begegnen wir wieder einem neuen Zeichen: ein horizontaler Strich mit nach unten gerichteter Verlängerung am rechten Ende; darüber ein verticaler Strich zur Hervorhebung von einmal 1000. Die Zahlen 2000, 3000, 4000 entstehen daraus durch multiplicative Striche. Es ist 5000 als  $2000 + 3000$  dargestellt, wie 5 als  $2 + 3$ .

Wie für 200, so ist auch für 2000 ein neues Zeichen eingeführt, indem entweder das Zeichen für 1000 (ohne den oberen verticalen Strich) zweimal wiederholt, oder diese Wiederholung nur durch einen multiplicativen Strich angedeutet ist (Columnne c und d); durch Beifügung von drei bzw. vier verticalen Strichen entstehen so die Zeichen 6000 und 8000.

Das Zeichen für 7000 in Columnne d ist als  $7 \times 1000$  verständlich. Das erste Zeichen in Columnne b ist gleich  $1000 \times (5 + 2) = 1000 \times 7$ ; der untere Strich am zweiten Zeichen in Columnne b ist mir nicht erklärlich.

Charakteristisch ist wieder das Zeichen für 9000. In Columnne b ist es offenbar 3. (3.1000) zu lesen; in Columnne c und d dagegen deuten zwei untere Striche eine Multiplication mit 3 an (vgl. oben p. 666). Die demotischen Ziffern auf Taf. VIII stellen dieselben Zerlegungen des Vielfachen von 1000 dar, ohne von den Abkürzungen der hieratischen Schrift Gebrauch zu machen.

---

<sup>1)</sup> Auf der früher erwähnten Rechnung (p. 667, Anm.) wird das Zeichen 500 gebildet, indem dem Zeichen für 100 dasjenige für 5 angefügt wird, wie sonst bei 700.

Wie es bei einem dekadisch eingetheilten Systeme natürlich ist, wird für 10,000 wieder ein besonderes Zeichen eingeführt, das mit dem entsprechenden hieroglyphischen Zeichen (einem deutenden Finger) übereinstimmt. Auch das Zeichen für 100,000 (ein Frosch) ist in der hieroglyphischen und hieratischen Schrift im Wesentlichen dasselbe. —

Bei den hieratischen Zeichen für 60, 80 und 90 versagt die von uns befolgte Erklärungsmethode. Es wird sich ergeben, dass diese Zeichen aus einem fremden, ganz andersartigen Systeme herübergenommen wurden, nämlich dem babylonischen. Es soll daher unsere nächste Aufgabe sein, die Zahlzeichen der Keilschrift zu erläutern. Wir können uns dabei zunächst auf Cantor's Geschichte der Mathematik beziehen. Man hat hier zwischen einem wissenschaftlichen sexagesimalen<sup>1)</sup> und mehr volksthümlichen decimalen Systeme zu unterscheiden.

Die Ziffern des letztern sind in Fig. 2 auf Taf. IX dargestellt; dieselben bedürfen keiner Erklärung weiter; man hat nur zu beachten, dass die Keilschrift von links nach rechts zu lesen ist. Besondere Zeichen sind vorhanden: für die Einheit ein verticaler Keil, für 10 der Winkelhaken, d. h. zwei schräg gegen einander gestellte Keile, für 100 ein horizontaler Keil mit einem verticalen davor; die anderen Zahlen werden nach dem Principe der Addition und Multiplication gebildet. So wird z. B. 200 durch das Zeichen für 100 mit zwei Einheiten links davor dargestellt.

Kehrt man die Richtung der Schrift um, denkt sich also das Zeichen für 100 von rechts nach links geschrieben, so besteht es aus einem horizontalen, nach rechts verdickten, nach links zugespitzten Striche und einem rechts sich daran lehnen den verticalen Striche; zieht man beide Striche, wie es bei schnellem Schreiben auf Papyrus natürlich ist, zusammen, so

---

<sup>1)</sup> Am vollständigsten durchgeführt auf der Thontafel von Senkereh, auf der die Quadrat- und Cubikzahlen dargestellt sind. Vgl. Cantor a. a. O. p. 72 ff.

ist dies genau das hieratische bzw. demotische Zeichen für 100 (Taf. VII). Abgesehen von der verschiedenen Richtung der Schrift und dem durch die Verschiedenheit des Materials bedingten Charakter der Schriftzüge ist daher das ägyptische Zeichen für 100 identisch mit dem babylonischen.

In der Keilschrift gibt es kein besonderes Zeichen für 1000; diese Zahl wird vielmehr als  $10 \times 100$  geschrieben. Dasselbe ist auch im Aegyptischen der Fall. Die Zeichen für 2000, 3000 u. s. f. in Columne b, c und d auf Taf. VIII zeigen nämlich, dass die am Zeichen für 1000 nach rechts unten verlaufende Verlängerung eigentlich die Form eines Winkelhakens, d. h. genau die Form der babylonischen 10 haben sollte. Auch im Aegyptischen wird daher 1000 als  $10 \times 100$  geschrieben, und das dabei benutzte Zeichen für 10 ist mit dem babylonischen Zeichen identisch. Wenn wir oben die Erklärung der ägyptischen Zeichen für 50 und 70 dadurch gewannen, dass wir dieselben  $5 \times 10$  und  $7 \times 10$  lasen und das Zeichen für 10 um  $90^\circ$  gedreht dachten, so erkennen wir jetzt, dass diese gedrehte 10 eben keine andere als die babylonische 10 war. Und es wird wahrscheinlich, dass auch das hieratische Zeichen für 10 nur durch eine Umstellung des babylonischen entstanden sei. Endlich wird uns jetzt auch das hieratische Zeichen für 40 besser verständlich. Der in Columne a über dem horizontalen Striche angebrachte Haken ist nämlich nichts anderes als eine babylonische 10, bei welcher die Spitze nach rechts, statt nach links gerichtet ist, so dass das Zeichen als  $4 \cdot 10$  zu lesen ist. Bei den jüngeren Zeichen in Columne b, c und d ist hieraus ein Punkt oder ein einfacher kurzer Strich geworden.

Damals allerdings (p. 665) fassten wir das auf Taf. IV gegebene Zeichen, den schrägen Strich  $\diagup$ , als das ursprünglich für 10 angewandte auf. Aber auch dies finden wir im Babylonischen. Auf den Thontafeln von Tello nämlich (Tempelrechnungen aus der Zeit der zweiten Dynastie von Ur, d. h. etwa aus dem 3. Jahrtausend v. Chr.) hat der schräge Keil  $\blacktriangleleft$  bei der Angabe von Flächenmaassen die Bedeutung von

$\frac{1}{36}$  Gan.<sup>1)</sup> Nun spielt die Zahl 360 bei allen babylonischen Eintheilungen eine Hauptrolle; wir werden also  $\frac{10}{360}$  Gan lesen können; das Zeichen  oder ägyptisch  bedeutet also zehn Einheiten von dem 360. Theile des Flächenmasses Gan. Demselben Zeichen  mussten wir, allerdings nur in Zusammensetzungen, andererseits die Bedeutung von 3 zuschreiben (p. 698); dadurch gelang es uns, die Zeichen für 5, 6, 7, 9 zu erklären. Nun enthält ein Gan 1800 Sar und 1 Sar enthält 60 Gin; ein Gan ist also gleich 108,000 Gin und  $\frac{1}{36}$  Gan ist gleich 3000 Gin. Demselben Zeichen  oder  würde also die Bedeutung 3 zukommen, wenn man eine hypothetische Einheit von 1000 Gin als ein veraltetes Flächenmaass annehmen wollte; und das wäre nicht so unmöglich, da sich Decimal- und Sexagesimal-Theilung in babylonischen Systemen vielfach durchdringen<sup>2)</sup>, denn beim reinen Sexagesimalsysteme sollte nicht 360 sondern 3600 eine Grundzahl der Theilung sein; doch dürfen wir auf diese hypothetische Einheit keine weiteren Schlüsse bauen. Immerhin mag aus einer gelegentlichen (und bei den Aegyptern oben nachgewiesenen) Bedeutung von  als 3 auch das spätere keilschriftliche Zeichen  für 9 hervorgegangen sein, das wieder eine auffallende Aehnlichkeit mit dem hieratischen (von uns auch als  $3 \times 3$  interpretirten) Zeichen für 9 besitzt.

Beim Flächenmaasse tritt ferner (a. a. O.) der horizontale Keil als Zeichen für  $\frac{2}{36}$  Gan oder 100 Sar auf. Darin haben wir wieder das ägyptische Zeichen für 100, aus dem das oben besprochene babylonische durch Vorsetzen eines verticalen Keiles (einmal hundert) hervorgeht; beide Keilzeichen verschmelzen dann zu einem einheitlichen, so dass 200 in der auf Taf. IX ersichtlichen Weise zu bilden ist.

1) Vgl. Reisner, Altbabylonische Maasse und Gewichte, Sitzungsberichte der k. preussischen Akademie der Wissenschaften, Berlin, 9. April 1896.

2) Vgl. die Darlegungen von Lehmann bei Meissner, Beiträge zum altbabylonischen Privatrecht, Assyriologische Bibliothek, Bd. XI, Leipzig 1893, p. 98 ff. und in den Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft vom 18. Juli 1896.

Endlich der verticale Keil  $\Upsilon$  bedeutet nach Reissner  $1/72 = 5/360$  Gan; wir hätten also wieder den Verticalstrich<sup>1)</sup> zur Bezeichnung von 5, wie auf unserem Dodekaëder und auf den Steingewichten vom Monte Loffa. Es kann natürlich eine direkte Uebertragung aus den ältesten Zeiten Babylo niens nach Oberitalien kaum in Frage kommen. Es bleibt aber immerhin die Möglichkeit indirekter Uebertragung durch die Phöniker. Denn von letzteren ist kaum anzunehmen, dass sie sich des durch ihre Inschriften uns überlieferten, äusserst unpraktischen Zahlensystems bei ihren Handelsbeziehungen bedienten. Es ist vielmehr zu vermuthen, dass sie auch die Zahlzeichen, wie so vieles andere von den Aegyptern und Babylo niern entlehnten; und wir haben dafür Beispiele aus allerding s späterer Zeit oben erwähnt (p. 693).

In der That scheint sich auch umgekehrt ein Einfluss der Phöniker auf die ägyptischen Ziffern nachweisen zu lassen. Bei den Phönikern hatte die Zahl 20 eine bevorzugte Bedeutung, die Bezeichnung der Zahlen geschah auf den erhaltenen Inschriften nach dem Vigesimalsysteme. In Rücksicht hierauf und auf die seit der Hyksos-Zeit vielfach constatirten Einflüsse der Semiten Vorder-Asiens auf Aegypten ist es nicht wunderbar, wenn gerade das phönikische Zeichen für 20 von den Aegyptern angenommen wurde. Das demotische Zeichen für 20 (Taf. VI), welches wir bisher unerklärt liessen, ist wirklich mit einem der für 20 gebräuchlichen phönikischen Zeichen (Taf. IX) identisch. Dieses letztere Zeichen wieder ist aus zwei übereinander gestellten babylonischen Zeichen für 10 gebildet, nur zeigen die Spitzen der Winkelhaken nach rechts, entsprechend dem Umstande, dass die phönikische Schrift von rechts nach links, die Keilschrift von links nach rechts läuft.

Unerklärt bleiben noch die hieratischen Zeichen für 60,

<sup>1)</sup> Bei Meissner wird ein horizontaler, an beiden Enden verdickter Keil als 5 gelesen, und zwar beim Feldmaasse (a. a. O. p. 126): 5 Kan in Nr. 74, Zeile 7, Nr. 77. Zeile 1; bei Reissner wird a. a. O. dasselbe Zeichen anders interpretirt. Vgl. oben p. 698, Anm.

80 und 90. Herr College Hommel machte mich, als ich ihm vorstehende Ausführungen mittheilte, darauf aufmerksam, dass das Zeichen für 60 (vgl. oben p. 668 f.) mit dem babylonischen Zeichen für  $\frac{2}{3}$  eine auffallende Aehnlichkeit habe. In Fig. 3, Taf. IX sind die altbabylonischen Bruchzeichen für  $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$ ,  $\frac{1}{2} = \frac{3}{6}$ ,  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$ ,  $\frac{5}{6}$  mitgetheilt. Die Uebereinstimmung ist in der That gross, indessen ergibt sich daraus keine Erklärung der ägyptischen Zeichen für 80 und 90.<sup>1)</sup> Hingegen scheint man auf folgendem Wege zu einer Erklärung auch dieser letzteren Zeichen gelangen zu können.

Von Meissner und Lehmann ist<sup>2)</sup> ist ein altbabylonischer Thoncyliner des Berliner Museums publicirt, der eine vollständige stufenweise Aufzählung der für die Hohlmaasse<sup>3)</sup> gebräuchlichen Bezeichnungen gibt. Die Liste beginnt mit  $\frac{2}{6}$  Ka und schreitet dann in Sechsteln des Ka fort, so dass zuerst die eben erwähnten Brüche vorkommen. Dann folgen ganze Ka; und als neue Einheit 10 Ka, bezeichnet durch das in Fig. 4 Taf. IX gegebene Zeichen (zwei sich rechtwinklig kreuzende Keile). Dieses Zeichen 10 ist offenbar identisch mit dem oben besprochenen (Fig. 3), aber auch identisch mit dem ägyptischen. Hieraus entsteht die Zahl 20 durch Hinzufügung eines weiteren horizontalen Striches (Keiles), 30 durch einen dritten solchen Keil<sup>4)</sup> u. s. f., bis dann 60 Ka als neue Einheit des sexagesimalen Systems wieder durch einen verticalen Keil gegeben werden. Es erscheint dann 70 als  $60 + 10$ , 80 als  $60 + 20$ , 90 als  $60 + 30$ ; d. h. 90 ist dargestellt durch einen verticalen Strich und das Zeichen für 30 (ein verticaler, von

1) Brugsch gibt a. a. O. der horizontalen Linie in den Zeichen 40, 60, 80 die Bedeutung von 20, wodurch dann 60 als  $3 \times 20$ , 80 als  $4 \times 20$  erscheint; auf 40 und 90 passt indessen diese Erklärung nicht.

2) Vgl. besonders die Tafel am Schlusse des citirten Werkes.

3) Für den Handelsverkehr der ältesten Zeit waren die Hohlmaasse offenbar von weit grösserer Bedeutung als die Gewichte; im math. Papyrus finden sich z. B. viele Aufgaben über Hohlmaasse, aber keine über Gewichte. — Vgl. auch Eisenlohr a. a. O. p. 156.

4) Also genau nach dem für die hieratischen Zeichen maassgebenden Principe.

drei horizontalen Keilen getroffener Keil). Drehen wir nun dieses Zeichen um  $90^\circ$ , so entsteht genau das hieratische Zeichen für die Zahl 90 in Columne a, b, c, d auf Taf. VI<sup>1)</sup>; es ist dabei die Drehung um  $90^\circ$  ebenso anzuwenden, wie bei dem Zeichen für 10.

Dasselbe Verfahren, angewandt auf das soeben besprochene babylonische Zeichen für 30 liefert nicht die ägyptische 30, sondern die ägyptische 60. Dieses wird dadurch erklärlich, dass im babylonischen Maasssystem immer zwei verschiedene Einheiten, von denen eine die doppelte der anderen ist, neben einander hergehen. So unterscheidet man leichtes und schweres Gewicht und bei den Längenmassen die Elle und die Doppel-*elle*<sup>2)</sup>; wahrscheinlich galt entsprechendes für die Hohlmasse, worauf es übrigens bei Beurtheilung der Ziffern allein nicht ankommt. So ist also aus der babylonischen 30 die ägyptische 60 geworden, und ebenso aus der babylonischen 40 die ägyptische 80.<sup>3)</sup>

Eigentlich haben wir nicht eine Uebertragung, sondern nur eine enge Verwandtschaft zwischen den ägyptischen und babylonischen Ziffern nachgewiesen. Wenn man indessen bedenkt, dass die Zeichen für 60 und 90 in Babylonien aus einem consequent durchgeführten Systeme hervorgehen, in Aegypten aber kaum verständlich erscheinen, so kann kein Zweifel darüber sein, dass die Uebertragung von Osten nach Westen und nicht in umgekehrter Richtung stattfand.

Dieses Resultat stimmt mit der historischen (durch Josephus erhaltenen) Ueberlieferung, nach der Abraham die Rechen-

---

1) Das demotische Zeichen für 90 ist ohne Schwierigkeit als  $9 \times 10$  zu lesen.

2) Vgl. Lehmann a. a. O., Verhandlungen etc. vom 18. Juli 1896.

3) Die demotische 60 entsteht aus der hieratischen durch flüchtigeres Schreiben; die demotische 80 ist als Verdoppelung der demotischen 40 aufzufassen. Zu beachten ist, dass ein späteres hieroglyphisches Zeichen für 60 (vgl. z. B. Brugsch, a. a. O. p. 366; de Rougé, a. a. O. p. 110) durch zweimaliges Schreiben (das eine über dem andern) des hieratischen Zeichens entsteht, als ob letzteres als 30 aufgefasst wäre.

kunst von den Chaldäern zu den Aegyptern gebracht habe. Da Abraham um 1900 v. Chr. lebte<sup>1)</sup>, so kann hierbei sein Name allerdings nicht in Betracht kommen; wir sehen in dieser Ueberlieferung nur eine Bestätigung der Thatsache, dass Zahlzeichen (und Rechenkunst) durch Vermittlung semitischer Völker von Babylonien nach Aegypten übertragen wurden, wenn auch schon lange vor Abraham.

Das Auftreten der phönikischen 20 unter den demotischen Zeichen ist ein fernerer Beweis für den semitischen Einfluss in späterer Zeit. Dass dieselben Semiten die gleichen (nämlich babylonisch-ägyptischen) Zeichen auch noch weiter nach Westen, z. B. nach Ober-Italien verbreiteten, wird hiernach nicht als auffällig erscheinen.

Das ägyptische Zeichen für 60 wurde vielleicht auch deshalb gern beibehalten, weil dasselbe mit dem phönikischen Buchstaben  $\psi$ , der in sehr mannigfacher Form erscheint, fast identisch ist, und somit zugleich den Anfangsbuchstaben des betreffenden Zahlwortes ( $\text{דשש}$ ) darstellt.<sup>2)</sup> —

Die kurz erwähnten und in Fig. 3 Taf. IX dargestellten Bruchzeichen lassen sich übrigens vielleicht in folgender Weise erklären. Der eine horizontale Keil bildet das allen Gemeinsame. Er wird durch einen verticalen Keil halbirt, so entsteht naturgemäss das Zeichen für  $\frac{1}{2}$ . Zwei verticale Keile theilen den horizontalen in drei Theile; das gibt das Zeichen für  $\frac{1}{3}$ . Bei dem Zeichen für  $\frac{2}{3}$  ist einer dieser drei Theile durch einen besonderen kleineren Keil markirt<sup>3)</sup>, um anzuzeigen, dass dieses Drittel (gemäss dem wiederholt erörterten multiplicativen Principe) doppelt zu nehmen sei. Zu diesem  $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$  hätte man noch  $\frac{1}{6}$  hinzuzufügen, um  $\frac{5}{6}$  zu erhalten; es wäre eigentlich eines der drei Drittel des horizontalen Keiles noch wieder durch einen weiteren verticalen Keil zu halbiren;

1) Vgl. Hommel a. a. O. p. 62 f.

2) Vgl. Schröder, Phönizische Sprache, p. 184 und Taf. B.

3) Die Beifügung eines Striches zur Verdoppelung ist uns oben schon bei ägyptischen Zeichen begegnet, vgl. p. 664 u. 703.

statt dessen hat man einen der schon vorhandenen Keile in bekannter Weise verdoppelt.

Auffällig ist es, dass für  $\frac{1}{2}$  und 10 in den vorliegenden altbabylonischen Thontafeln dasselbe Zeichen vorkommt. Auch eines der phönikischen Zeichen für 10 (○) hat auf etruskischen Münzen die Bedeutung von  $\frac{1}{2}$  und zwar sowohl zur Bezeichnung der Hälfte des Didrachme (also äquivalent mit X), als auch unabhängig davon.<sup>1)</sup> Sollte nicht das phönikische Vigesimalsystem, in dem 20 als neue Einheit behandelt wird, in vorgeschichtlicher Zeit eine weitere Verbreitung in Asien gehabt haben, um dann durch das Sexagesimalsystem verdrängt zu werden? Die Entstehung eines solchen Vigesimalsystemes könnte man sich dadurch erklären, dass schon in sehr früher Zeit verschiedene Maasseinheiten (schweres und leichtes Gewicht, Elle und Doppelelle, vgl. oben p. 660) neben einander gebraucht wurden. Es würde dann auch verständlich, weshalb bei den Phönikern für 20 dasselbe Zeichen (ein Kreis, vgl. Taf. IX, Fig. 1) gebraucht ward, das bei den Babyloniern als Zeichen für 10 vorkommt, und dem wir in dieser Bedeutung bei Besprechung einer argivischen Inschrift begegneten (p. 678).

### § 16. Die etruskischen und römischen Zahlzeichen.

Schon Pauli hat darauf aufmerksam gemacht (oben p. 649), dass aus den Zeichen  $\Lambda$ , X auf dem Dodekaëder (d. i. 10 und 20) die späteren etruskischen Zeichen für 5 und 10 durch Aenderung in der Normirung der Einheit (z. B. bei Gewichten und Maassen) entstanden seien, während das früher für 5 benutzte Zeichen I nunmehr die Einheit darstellte. Auf Grund solcher doppelter Normirung der Einheit konnten wir auch das phönikische Zeichen für 20 mit dem altbabylonischen für 10 (vgl. § 15), das ägyptische für 60 mit dem altbabylonischen für 30 in Verbindung bringen. Für die Etrusker finden wir eine directe Bestätigung in den etruskischen Silber-Münzen. Deren gibt es

<sup>1)</sup> Vgl. Mommsen, Geschichte des römischen Münzwesens, p. 217 und 261.

nämlich zwei Reihen; die eine derselben trägt bei gleichem Gewichte doppelt so hohe Werthzeichen als die andere. Das kann nur dadurch erklärt werden, dass es bei den Etruskern (wie bei den Babyloniern) ein leichtes und ein schweres Gewicht gab.<sup>1)</sup> Ob beide Reihen aus verschiedenen Gegenden stammen und gleichzeitig in Gebrauch waren, oder ob die eine Reihe aus älterer Zeit stammt als die andere, ist zweifelhaft. Deecke<sup>2)</sup> setzt die Reihe mit den geringeren Werthzeichen in die Zeit vor 450 Chr., die andere in spätere Zeit. Das würde mit Pauli's Resultate, wonach die Zeichen  $\Lambda$ ,  $\times$  in ältester Zeit 10 und 20, erst später 5 und 10 bedeuten, gut übereinstimmen; möglich ist es immerhin, dass es sich hierbei nur um neben einander bestehende, räumlich getrennte Prägungen handelt, so dass die Zeichen  $\Lambda$  und  $\times$  allerdings ursprünglich 10 und 20 bedeuteten, aber durch den Gebrauch bei den verschieden normirten Münzen und Gewichten später eine andere Bedeutung erhielten. Auf der Pyramide von Meolo (oben § 8) hätten wir dann ein Zwischenstadium; es ist die Einheit bereits durch  $\perp$  dargestellt, die 10 bereits durch  $\times$ , die 5 aber noch durch  $\searrow$ . Wenn diese Doppelpyramide auch aus verhältnissmässig später Zeit stammen mag, lässt sich die Anwendung alterthümlicher Zahlzeichen durch die wahrscheinlich religiöse oder sonst symbolische Bedeutung derselben erklären (vgl. oben p. 677 f.).

Das auf dem Dodekaëder vorkommende Zeichen für 60 findet sich in späteren etruskischen Inschriften nicht mehr; die babylonische sexagesimale Theilung war in Vergessenheit gerathen, und damit auch die Bedeutung dieser Zahl.

Das Zeichen für 50 ist  $\uparrow$  oder  $\blacktriangle$ . Dasselbe steht wieder zu dem ägyptischen hieratischen Zeichen in Beziehung (Taf. VI). Macht man in letzterem die drei in einem Punkte zusammenlaufenden Striche gleich lang, so wird dasselbe  $\blacktriangle$ ; und macht

<sup>1)</sup> Vgl. Hulstsch a. a. O. p. 685. Mommsen, dem ein Silberstück mit dem Zeichen  $\times$  (statt  $\text{XX} = 20$ ) aus dem Berliner Museum vorlag, denkt an einen Prägefehler (a. a. O. p. 217).

<sup>2)</sup> Etruskische Forschungen, Heft 2.

man die beiden äusseren Striche wieder kürzer, als den mittleren, so hat man die etruskische Ziffer  $50 = \uparrow$ .

Für 100 wird ein Kreis mit zwei zu einander rechtwinkligen Durchmessern (vgl. Taf. IX, Fig. 6, Nr. 35) gebraucht. Die Entstehung des Zeichens ist unklar; vielleicht hängt es mit einem altbabylonischen Zeichen für 10 zusammen (vgl. oben p. 678). Auch für 1000 wird ein besonderes Zeichen angegeben, das aber anscheinend nicht sicher beglaubigt ist; es soll auf einem geschnittenen Karneol vorkommen, auf dem ein Mann mit einem Abacus dargestellt ist.<sup>1)</sup>

Charakteristisch für die etruskische Zahlbezeichnung ist die subtractive Methode, die wir auch schon auf den Gewichten und dem Dodekaëder vom Monte Loffa vorfanden. Sie bestand also seit ältester Zeit und wurde später sehr ausgebildet (z. B.  $\uparrow XII = 38$ ). Auch für diese Methode finden wir Analoga unter den ältesten babylonischen Zahlzeichen. Auf den Tafeln von Tello werden nämlich die Zahlen 9, 8, 7, 19, 18, 17 u. s. w. als  $10 - 1$ ,  $10 - 2$ ,  $10 - 3$ ,  $20 - 1$  u. s. w. geschrieben<sup>2)</sup>, wie es in Fig. 5, Taf. IX dargestellt ist; das Zeichen  $\uparrow$  ist dabei als  $10 - 1 = 9$  zu lesen. Da diese Tafeln aus dem Ende des dritten Jahrtausend v. Chr. stammen, so liegen zwischen dem Auftreten dieser subtractiven Schreibweise in Asien und dem Erscheinen derselben Schreibweise auf unserem Dodekaëder mindestens 1200 Jahre; es fehlen jegliche verbindende Zwischenglieder. Eine Uebertragung von einem Orte zum anderen kann daher nicht ohne weiteres behauptet werden. Insbesondere ist eine ähnliche Bezeichnung bei den Aegyptern nicht üblich gewesen; vielleicht allerdings kann das auf Taf. V an erster Stelle gegebene demotische Zeichen für 4, das wir als  $3 + 1$  auffassten, auch als  $5 - 1$  gelesen werden, indem der links stehende verticale Strich die Einheit,

<sup>1)</sup> Vgl. O. Müller, Die Etrusker, II, p. 318, sowie Corssen a. a. O. Bd. I, p. 40 (wo die Zeichen für 50 und 100 offenbar durch einen Satzfehler verwechselt sind). Nach Mittheilung des Herrn Collegen Furtwängler ist die Lesung des Zeichens auf dem Steine sehr unsicher.

<sup>2)</sup> Vgl. Reisner a. a. O. (oben p. 706).

der schräg stehende Strich mit den beiden Punkten (nach Columne a und b) die 5 darstellt. Jedenfalls musste sich das Bedürfniss zur Anwendung dieser Schreibweise besonders da geltend machen, wo zwischen 1 und 10 kein selbstständiges Zahlzeichen im Gebrauche war, denn eine 8 oder 9 durch ebenso viele einzelne Striche wiederzugeben, war ein lästiges Verfahren. Die Etrusker hatten nun ein Zeichen für 5 (nämlich I und später  $\Lambda$ ); es ist daher wahrscheinlich, dass sie das subtractive Verfahren von einem anderen Volke annahmen, das ein besonderes Zeichen für 5 nicht anwendete. Ein solches Volk aber waren wieder die Phöniker; und über die von letzterem im Handelsverkehre zu den ältesten Zeiten gebrauchten Zeichen sind wir nicht unterrichtet (vgl. p. 693). Es erscheint daher eine Uebertragung von Asien nach Oberitalien nicht unmöglich, ist aber nicht nachweisbar. —

Nach dem Vorgange von Mommsen nimmt man in der Regel an, dass von den Römern die Aspiraten des chalkidischen Alphabets  $\downarrow$  ( $\zeta$ ),  $\Theta$  ( $\theta$ ),  $\Phi$  ( $\varphi$ ) als Ziffern für 50, 100 und 1000 verwendet wurden<sup>1)</sup>, wobei dann V und X unerklärt bleiben. Schon Friedlein<sup>2)</sup> hat die Gründe geltend gemacht, die gegen diese Auffassung angeführt werden können. Der Zusammenhang zwischen den etruskischen und römischen Ziffern ist allgemein anerkannt. Da wir nun die ersteren aus dem ägyptischen Systeme erklärten, so sind damit auch die letzteren, wenigstens die Zeichen für 5, 10 und 50 erledigt, nämlich V, X und  $\downarrow = \text{L}$ . Die Zeichen sind hier auf den Kopf gestellt, was daher rühren mag, dass die altetruskischen Inschriften häufig so geschrieben sind, dass die erste Zeile von rechts nach links läuft, die zweite dann von links nach rechts, und dass in der zweiten Zeile gleichzeitig die Buchstaben verkehrt stehen. Die Uebertragung etruskischer Cultur nach Rom bedarf kaum einer Erklärung, denn in der

1) Vgl. Hübner, Römische Epigraphik in v. Müller's Handbuch der klass. Alterthumswissenschaft. Bd. I, 2. Aufl., p. 651.

2) Die Zahlzeichen und das elementare Rechnen der Griechen und Römer und des christlichen Abendlandes, Erlangen 1869, p. 29.

Zeit der Könige stand Rom wiederholt unter etruskischer Herrschaft; Servius Tullius, die Tarquinier und Porsenna waren etruskische Fürsten, die Rom unterjocht hatten.<sup>1)</sup>

Das Zeichen für 100 soll in ältester Zeit ebenfalls mit dem etruskischen Zeichen  $\Theta$  übereingestimmt haben<sup>2)</sup>; gewöhnlich wird dafür der Anfangsbuchstabe von centum gebraucht, ebenso für 1000 derjenige von mille. Die Tausende werden bezeichnet durch Einfassen der betreffenden Zahl zwischen verticale, halbkreisförmige Striche, so dass das Zeichen für 1000 einem  $\Phi$  ähnlich nicht; nochmalige Einfassung gab dann 10,000; dreimalige Einfassung 100,000. Dies Verfahren erinnert unwillkürlich an das System der phönikischen Ziffern, in denen das Zeichen für 100 entsteht, indem dasjenige für 10 zwischen zwei verticale Striche gesetzt wird (vgl. Taf. IX, Fig. 1). Nach Friedlein ist auch das soeben erwähnte etruskische Zeichen für 100 durch Einfassung des Zeichens X für 10 entstanden; nur haben sich die beiden halbkreisförmigen Striche hier zu einem vollen Kreise vereinigt. Auf diese Weise liesse sich also das etruskische Zeichen für 100 aus dem Systeme der Phöniker erklären.

Ein horizontaler Strich über einer Zahl verwandelt dieselbe in eine entsprechende Anzahl von Tausenden, so dass z. B.  $\overline{X} = 10,000$  ist. Setzt man diese Zahl zwischen zwei verticale Linien, so bedeutet das (nach dem phönikischen Systeme) eine Multiplication mit 10; es ist also  $\overline{X} = 100,000$ ; endlich wird  $\overline{\overline{X}} = 1,000,000$ .

Für 500 theilt Hübner (a. a. O.) ein vereinzelt vorkommendes Zeichen mit, das aus dem ägyptischen demotischen Zeichen (vgl. Taf. VII) entsteht, wenn man die rechts befindliche Schleife etwas vergrössert und dann links und rechts (entsprechend der veränderten Richtung der Schrift) vertauscht.

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. Corssen a. a. O. Bd. 1, p. 416; O. Müller a. a. O. Bd. 1, p. 120; Helbig, Italiker der Po-Ebene, p. 103.

<sup>2)</sup> Vgl. O. Müller a. a. O. Bd. 2, p. 319. Vgl. dagegen Hübner a. a. O.

Aus den ältesten etruskischen Zahlen, und somit aus den ägyptischen und phönikischen Ziffern lassen sich die Zahlzeichen der Römer daher ungezwungen ableiten.

### § 17. Ueber gewisse symbolische Zeichen aus prä-historischer, bezw. frühhistorischer Zeit.

Wir haben die auf dem Dodekaëder und auf den Steingewichten vom Monte Loffa vorkommenden Zeichen ohne Rücksicht auf etwaige sonstige gleiche oder ähnliche Zeichen behandelt; denn es kam darauf an, aus diesen Zeichen allein, deren Bedeutung als Ziffern durch das Vorkommen auf Gewichten gesichert war, alle nur möglichen Schlüsse zu ziehen. In der That sind auch solche Zeichen, die sicher als Ziffern zu deuten wären, anscheinend sonst nicht bekannt. Wir können aber eine grosse Anzahl ähnlicher Zeichen zusammenstellen, von denen es sicher ist, dass sie aus einer Zeit stammen, aus der wir auch das Dodekaëder datirten (Anfang, jedenfalls erste Hälfte des ersten Jahrtausends v. Chr.), und die daher unserer chronologischen Annahme zur Stütze dienen.

In erster Linie kommen hier die Zeichen auf einzelnen Stücken des grossen Bronze-Schatzes von S. Francesco in Betracht, der 1877 in Bologna von Zannoni ausgegraben wurde und von ihm ausführlich beschrieben ist.<sup>1)</sup> In einer mächtigen Urne wurde eine grosse Anzahl von Paalstäben (Kelten), Lanzen-spitzen, Fibeln, Messern etc. gefunden, im Ganzen 1418 Kilogr. Die Fundstücke entstammen meistens der Bronzezeit, dehnen sich aber bis in den Anfang der Eisenzeit aus, da auch einige Stücke Eisen nachgewiesen wurden.<sup>2)</sup> Die Zeichen sind theils eingeritzt, theils beim Guss in Relief hergestellt. In Nr. 1—22, 35, 38, 47 auf Taf. IX (Fig. 6) sind einige dieser Zeichen reproducirt. Die Zeichen Nr. 1—6 stellen offenbar Zahlen dar;

1) La Fonderia di Bologna, 2 Bde. (Testo und Tavole), Bologna 1888.

2) Vgl. auch Montelius, *La civilisation primitive en Italie*, p. 343, sowie dessen oben (p. 672) citirte Arbeit.

in Nr. 8 haben wir die etruskische 50 (wenn nicht den Buchstaben  $\zeta$ ) vor uns; in Nr. 9 erkennen wir dasselbe Zeichen, das uns auf einem Gewichte vom Monte Loffa begegnete, und das wir als 15 lasen; Nr. 10 ist die Zahl 20; Nr. 11 ist wahrscheinlich auch eine Ziffer (20?), da dieselbe auf einem Paalstabe zweimal, auf einem anderen fünfmal wiederholt ist. In Nr. 12 und 13 erkennen wir dies ägyptische Zeichen für 60, das wir auf dem Dodekaëder nachzuweisen versuchten (p. 668 f.). Man könnte hier allerdings auch an den Buchstaben E denken (zumal bei dem Zeichen Nr. 12); das Zeichen Nr. 14 ist aber sicher kein Buchstabe, sondern die hieratisch-ägyptische 80 (vgl. Taf. VI); und dadurch wird es wahrscheinlich, dass auch Nr. 13 eine Zahl (nämlich 60) darstellt; vielleicht haben wir auch in Nr. 4 nur eine flüchtige Schreibweise für dieses Zeichen. Nr. 15 ist eine Form des griechischen Buchstaben  $\nu$ . Nr. 16 und 17 könnte man als 30 lesen, und zwar hätten wir in Nr. 17 eine babylonische 30 (vgl. Taf. IX, Fig. 2). Endlich Nr. 35 und 38 liefern uns bezw. die etruskischen Zeichen für 100 und 50. Das Zeichen Nr. 18 erinnert an die Zahl auf Fläche Nr. 5 des Dodekaëder, die uns zweifelhaft blieb. Ausserdem kommt das überall in prähistorischer Zeit verbreitete Hakenkreuz (Svastica) auch hier vor. Einige dieser Zeichen finden sich auch auf anderen oberitalischen Funden aus Gräbern oder Wohnstätten, die Zeichen Nr. 7, 22, 50 z. B. in den Gräbern von Benacci. Zannoni (a. a. O. p. 114 ff.) versucht ein „umbrisches“ Alphabet aus ihnen zu construiren. Einige derselben dürften indessen durch unsere Untersuchungen als Zahlzeichen nachgewiesen sein; zumal das Auftreten der ägyptischen 80 spricht für diese Interpretation.

Aus den etwas jüngeren Gräbern von Certosa scheinen ähnliche Zeichen nicht bekannt zu sein.<sup>1)</sup> Nur auf einem Thonscherben finde ich das Zeichen Nr. 50 und zwar abgebildet bei

<sup>1)</sup> In den Gräbern von Golasecca (vgl. oben p. 675) finden sich die etruskischen Ziffern, Nr. 5, Nr. 6 und Nr. 8, ausserdem das Zeichen 37 (vgl. unten), das auch als Buchstabe im etruskischen Alphabete vorkommt.

Zannoni<sup>1)</sup> auf Taf. 136 aus einem Grabe seiner dritten Periode, in dem auch eine sogenannte Schlangenfibel gefunden wurde, das demnach etwa in das 6. oder 7. Jahrhundert v. Chr. zu setzen ist (vgl. oben p. 673 f.). In den Gräbern von Este findet sich wiederholt das Zeichen Nr. 44 auf kleinen ornamentirten Thon-Pyramiden<sup>2)</sup>; dasselbe Zeichen gilt bei den Babyloniern als Symbol der Gottheit, ein ähnliches als Zeichen für den Grad bei der Kreistheilung.<sup>3)</sup>

Das Vorkommen von Nr. 50 auf einem Thonscherben lässt vermuthen, dass solche Ziffern öfter auf Vasen angebracht wurden. In der That findet sich dasselbe Zeichen auf zwei etruskischen Vasen aus Caere im Berliner Antiquarium<sup>4)</sup>; ebenso die Zeichen Nr. 17 auf einer Vase aus Vulci (ib. Nr. 1808); Nr. 6 verbunden mit 38 auf einer anderen etruskischen Vase (ib. Nr. 1840); Nr. 38 zusammen mit Nr. 5 (also zu lesen als 55 oder als 60) auf einer Vase aus Vulci (ib. 1879). Diese Beispiele lassen sich beliebig vermehren; es ist mir indessen unmöglich, auf die sich darbietenden Fragen jetzt näher einzugehen. Dass wir es hier mit etruskischen Vasen zu thun haben, gibt eine neue Bestätigung dafür, dass auch die Gewichte und das Dodekaëder vom Monte Loffa den Etruskern (bez. Rättern) zugeschrieben werden müssen.

Ziffern wurden auch auf griechischen Vasen häufig am Boden derselben angebracht (eingekratzt). R. Schöne hat sich mit der Bedeutung derselben beschäftigt<sup>5)</sup>; darnach geben die Zahlen an, wie viele Gefässe einer Serie für einen bestimmten Preis zu verkaufen waren, z. B.  $\kappa\rho\alpha\tau\eta\rho\epsilon\varsigma$ :  $\Gamma$ :  $\tau\mu\eta$ :  $\text{||||}$ , 6 Kratere, Preis 4 Drachmen. Eine ähnliche Bedeutung mag auch den Zahlen auf den etruskischen Vasen zukommen, ebenso

1) Scavi della Certosa di Bologna. 1876.

2) Vgl. Pauli, Altitalische Forschungen, Bd. 3, p. 43.

3) Vgl. Cantor a. a. O. p. 89 f.

4) Nr. 1713 und 1714 in dem von Furtwängler herausgegebenen Cataloge.

5) Commentationes philologicae in honorem Theodori Mommseni, Berlin, 1877, p. 649.

den Zeichen auf den Bronzen des Schatzes von S. Francesco. Letztere Bemerkung hat wenigstens theilweise Giltigkeit; andere Zeichen sind vielleicht nur Fabrikmarken<sup>1)</sup>, vielleicht auch Eigenthumsmarken (zumal wo Buchstaben eingegritzt sind).

Hervorzuheben ist eine besondere Klasse von Grab-Urnen, die sogenannten Hausurnen; sie sind ebenfalls etruskisch und stammen aus den Anfängen der Eisenzeit, wie durch die in ihnen gefundenen Fibeln bewiesen wird. An einer Oeffnung im Dache<sup>2)</sup> findet sich wiederholt das Zeichen Nr. 31 und 32, das an Nr. 12 bezw. 13 (ägyptisch 60) erinnerte. Auch das entsprechende Zeichen mit 4 Strichen kommt vor (ägyptisch 80). Möglich ist es, dass diese Striche keine Zahlen darstellen, sondern einen Theil der Dachconstruction wiedergeben. Jedenfalls ist es nicht auffällig, wenn die Zahl 60 in symbolischer Bedeutung vorkommt; ist sie doch die Grundzahl des babylonischen Zahlensystems, wurden doch z. B. 60 babylonische Hauptgötter verehrt, denen die Zahlen zugeordnet waren.<sup>3)</sup> Uebrigens nicht nur diese Zeichen erinnern an Aegypten, sondern auch die Hausurne als solche; denn schon im alten und mittleren Reiche wurde oft den Sarcophagen die Gestalt von Häusern gegeben.<sup>4)</sup>

1) Auf griechischen Vasen sind Fabrikmarken mehrfach nachgewiesen; vgl. P. Becker, Jahn-Fleckeisen's Jahrbücher für Philologie, 4., 5. und 10. Suppl.-Bd., Grundmann, ib., 17. Suppl.-Bd.

2) Vgl. die Abbildung zweier solcher Urnen bei Virchow: Zeitschrift für Ethnologie, Bd. XV, p. 321 ff. und die eingehende Besprechung in den Monatsberichten der Berliner Akademie, 1883.

3) Vgl. Cantor a. a. O. p. 86.

4) Vgl. Erman a. a. O. p. 244, Perrot et Chipiez a. a. O. t. I, p. 188 f. Auch in Deutschland sind Hausurnen gefunden, selbst in Bornholm und vielleicht auch in Ostpreussen (vgl. Heydeck, Sitzungsberichte der Alterthumsgesellschaft Prussia, Heft 19, Taf. X). Sie haben sich also ebenso wie das Spiral-Ornament (vgl. oben p. 686 f. Anm.) von Aegypten über Oberitalien nach Norden verbreitet, vielleicht auf demselben Wege, den auch die in Westpreussen so zahlreichen, auch bis Ostpreussen verbreiteten Gesichts-Urnen (bei denen nur die Mittelglieder aus Deutschland fehlen und für die vielleicht ein zweiter Weg über Hissarlik führte)

Ausserdem finden sich auf den Hausurnen andere Zeichen, die theilweise wohl nur ornamentalen Charakter tragen, theilweise an die Formen phönikischer Buchstaben erinnern, so das Zeichen  $\blacktriangleleft$ , ferner Nr. 33 und 38 in Fig. 6, Taf. IX, von denen ersteres als phönikisches  $\nu$ , letzteres als phönikisches  $\psi$ <sup>1)</sup> oder als etruskische 50 aufgefasst werden kann. Virchow vergleicht diese Ornamente mit denen auf gewissen Gefässen von Hissarlik. Wir können diesen Vergleich verallgemeinern, indem wir die Ornamentik der Hausurnen als eine besondere Anwendung derjenigen symbolischen Zeichen (incl. Ziffern) auffassen, die zu Anfang der Eisenzeit überall verbreitet waren.

Mit den Etruskern hängen endlich auch die sogenannten Steinmetz-Zeichen auf der Servianischen Mauer von Rom zusammen, denn dieselbe wurde (wenigstens theilweise) zu einer Zeit errichtet, wo Rom unter etruskischer Herrschaft stand; ähnlich ist es mit den analogen Zeichen auf den Mauern von Pompeji, denn auch diese Stadt war lange (wie ganz Campanien) den Etruskern unterworfen.<sup>2)</sup> Abgesehen von Buchstaben kommen

---

gewandert sind; bei letzteren sind die Anklänge an ägyptische Kultur in der Ornamentik noch deutlicher, wie schon Berendt hervorgehoben hat (Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg, Bd. 13. 1872; vgl. auch Tischler, Correspondenzblatt der deutschen anthrop. Gesellsch. 1890, p. 135).

1) Vgl. Schröder, a. a. O. Taf. A, p. 76. Noch grösser ist die Aehnlichkeit des ersteren Zeichens mit einem (auf Taf. IX nicht reproducirten) Zeichen auf einer Vase aus Kreta (Evans a. a. O. p. 279).

2) Die von verschiedenen Gelehrten gesammelten Zeichen dieser Art sind zusammenfassend bearbeitet von O. Richter: Ueber antike Steinmetzzeichen, 25. Programm zum Winkelmannfeste, Berlin 1885. Derselbe erkennt zwar den etruskischen Charakter mancher Zeichen an, schliesst aber aus dem quadratischen Charakter der Schrift ( $\Gamma$ ,  $E$ ,  $H$ ,  $N$ ,  $T$ ), dass die Mauer aus jüngerer Zeit herrühren müsse. Der Schluss wird unsicher, wenn man bedenkt, dass es gar nicht feststeht, ob mit diesen Zeichen die uns bekannten Buchstaben gemeint sind; einige können (wie bemerkt) als Zahlen gedeutet werden; andere sind vielleicht willkürlich erfundene Marken (wie das Pentagramm). In Betreff des Alters der Servius-Mauer vgl. auch Helbig, Italiker, p. 46.

auf den Quadern der Servianischen Mauer z. B. vor: die Zeichen Nr. 6 (= 10 oder 20), Nr. 42 (= phönik. 20), Nr. 47 (= phönik. 10), Nr. 7, Nr. 8 und Nr. 13 (= 60, vielleicht Buchstabe E oder phönikisch  $\Psi$ ). Ferner auf den Mauern von Pompeji: Nr. 26, Nr. 8 mit einem Querstriche am oberen Ende, Nr. 41, Nr. 9 (dem wir auf etruskischen Vasen und dem einen Gewichte vom Monte Loffa begegneten), Nr. 32 (vgl. die Hausurnen), Nr. 44 (vgl. die soeben erwähnten Thon-Pyramiden von Este), Nr. 45, Nr. 5, Nr. 43 (das weiter unten zu besprechende Pentagramm, vgl. § 20), Nr. 14 (der phönikische Buchstabe  $\nu$ ), Nr. 36 (worauf wir sogleich zurückkommen), Nr. 38 (etruskisch 50). Einige dieser Zeichen finden sich auch in Perugia und in anderen italienischen Orten. Manche mögen die Bedeutung von Zahlen wirklich gehabt haben, indem sie die Anzahl der von demselben Lieferanten beschafften Quader angeben. Andere haben nur die Bedeutung von Fabrikmarken der betr. Lieferanten, so besonders die Buchstaben.

Die von uns erwähnten Zeichen deuten theils nach Ober-Italien, theils auf die Phöniker; bei letzteren waren solche Steinmetzzeichen sicher in Gebrauch, denn phönikische Buchstaben finden sich sowohl auf den karthagischen(?) Mauern vom Eryx in Sicilien<sup>1)</sup>, als auf denen von Taraco in Spanien<sup>2)</sup>; auf letzteren insbesondere wieder die Zeichen Nr. 34 (=  $\nu$ ), Nr. 13, Nr. 15, Nr. 5; ausserdem auch Nr. 26, das wir schon auf den Mauern von Pompeji sahen und das andererseits auf einer Vase mit phönikischer Inschrift aus Panormus<sup>3)</sup> angebracht ist.

Die Ansichten über die Datirung der fraglichen Bauwerke scheinen noch weit auseinander zu gehen; die Mauern sind wahrscheinlich jünger als die Bronzen von S. Francesco, ge-

<sup>1)</sup> Vgl. Perrot et Chipiez, t. III, p. 96 u. 334 ff. und Richter a. a. O.

<sup>2)</sup> Vgl. Hübner, Hermes, Bd. I, 1866, p. 75.

<sup>3)</sup> Vgl. Schröder a. a. O. p. 21. Dasselbe Zeichen findet sich z. B. als Buchstabe E auf Vasen von Sikyon (vgl. Kretschmer, Die griechischen Vaseninschriften, Gütersloh 1894, p. 51) als Buchstabe s in nord-etruskischen Inschriften (vgl. Pauli, Altitalische Forschungen II, p. 50, 58, 68, 88 und III, p. 161).

hören also in eine Zeit, für welche der phönikische Einfluss in Italien allgemein anerkannt wird<sup>1)</sup>, und sind deshalb für unsere Untersuchung über die Herkunft der Zeichen vom Monte Loffa von geringerem Interesse; sie geben uns nur (ebenso wie ihr Vorkommen auf etruskischen Vasen) Aufschluss darüber, dass dieselben Zeichen durch Jahrhunderte in Gebrauch waren, wenn sie dabei auch ihren Werth als Ziffern theilweise einbüßten und eine nur symbolische Bedeutung annahmen. Solche Steinmetzzeichen kommen sogar noch in der Kaiserzeit vor<sup>2)</sup>, z. B. am römischen Thore in Trier und am Flavischen Amphitheater in Rom, hier allerdings meist Buchstaben des späteren römischen Alphabets. Zahlreich werden sie dann wieder an den Bauten des Mittelalters, wo jeder Steinmetz die von ihm bearbeiteten Stücke mit seinem Zeichen markirte.<sup>3)</sup>

Weit älter als unser Dodekaëder sind andererseits die theilweise entsprechenden Zeichen aus dem mykenischen und ägyptischen Culturkreise.<sup>4)</sup> Es kommen hier erstens die von Petrie in Kahun und Gurob (Aegypten) gefundenen Topfscherben aus der Zeit der 12. Dynastie (ca. 2000 v. Chr.) in Betracht, dann die von Bliss in Tell-el-Hesy gesammelten Scherben von ca. 1500 v. Chr., endlich analoge Reste aus Cypem und von den Inseln des ägäischen Meeres, bezw. aus dem Peloponnes. Wir wollen kurz

- mit I die ägyptischen Funde,
- „ II „ Funde aus Cypem,
- „ III „ „ „ Mykene, Kreta etc.

bezeichnen. Dann haben wir für die häufigsten Marken folgende Zusammenstellung:

Die Zeichen Nr. 5, 6, 7, 20 und 38 finden sich auch hier

1) Vgl. oben p. 694, ferner Perrot et Chipiez, t. III, p. 852 ff.

2) Vgl. Hübner, Monatsberichte der Berliner Akademie, 1864, p. 97.

3) Ržihá, Mittheilungen der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmäler, Jahrg. IX, Neue Folge, Wien 1883.

4) Vgl. Evans a. a. O. p. 349 ff.

überall; Nr. 13 in II und III, ausserdem auf dem Dodekaëder, den Bronzen von S. Francesco, den Mauern von Rom; Nr. 23 in II, Nr. 24 in III und auf einem Gewichte vom Monte Loffa (= 20); Nr. 25 in I, II und III (vgl. oben); Nr. 26 desgl., ferner auf den Mauern von Pompeji und Taraco; Nr. 27 und 28 in I, II, III; Nr. 29 in II und III, verwandt mit Nr. 13, 30 und 32; Nr. 36 in II, III und in Pompeji, damit verwandt Nr. 37 in II und III; Nr. 39 in III; Nr. 46 in II, III und als Steinmetz-Zeichen.

Wir sehen so, dass jede Gruppe von Zeichen einige aufweist, die ihr eigenthümlich zu sein scheinen, während andere auch in einer chronologisch späteren Gruppe ebenfalls auftreten. Dieser Umstand bestärkt uns in der Annahme, dass eine Uebertragung von einer Gruppe zur anderen stattgefunden habe und dass es sich nicht um zufällige Uebereinstimmungen handle, dass demnach die Entwicklung und Verbreitung dieser Zeichen von Osten nach Westen eine ganz analoge gewesen sei, wie die der Ziffern.

Wenn sich die Steinmetz-Zeichen bis ins Mittelalter fortgeerbt haben, so haben sich die Eigenthumsmarken (und als solche sind die eingeritzten Zeichen auf den Geräthen, Urnen und Bronzen vielfach aufzufassen) bis in die Gegenwart erhalten. Als Haus- und Hof-Marken werden derartige Zeichen noch heute in Ostfriesland, in Mecklenburg, Schleswig-Holstein, in den kassubischen Fischerdörfern der Insel Hela und in vielen Dörfern von Ostpreussen gebraucht.<sup>1)</sup> Neben Buchstaben kommen aus unserer Tabelle in Fig. 6, Taf. IX, z. B. vor: Nr. 6, 7, 19, 20, 26, 27, 28, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 46.

Ob freilich auch hier noch von einer directen Uebertragung die Rede sein kann, ist mehr als zweifelhaft. Man wird in dieser Beziehung um so weniger an einen Zusammenhang denken können, wenn man schliesslich analoge Zeichen als Eigenthumsmarken einerseits bei den Negern in Lunda (südlich vom Congo

<sup>1)</sup> Vgl. Bezenberger, Sitzungsberichte d. Alterthumsgesellschaft Prussia, Heft 19, Königsberg 1895, und G. Conrad, ib. Heft 20.

und zwar Nr. 48 und 49) andererseits bei den Ainos in Japan (Nr. 39 und 51) beobachtet.<sup>1)</sup>

Für uns lagen allerdings die Verhältnisse günstiger. Wir schliessen nicht aus diesen Zeichen auf Beziehungen zwischen den alten Culturvölkern; sondern wir überzeugen uns nur, dass das Auftreten und die Verbreitung solcher Marken mit den sonst nachgewiesenen Beziehungen in Uebereinstimmung ist.

Ergänzend fügen wir eine Liste von anderen Orten bei, wo Steinmetzzeichen gefunden sind: Tarent, Tindari in Sicilien, Cumä, Anagui und Castrimoenium bei Rom, Olympia, Hissarlik, Pergamon, Samothrake, Alexandria (und überhaupt Aegypten), Persepolis, Bisutun, Damascus, Afka, Sidon, Jerusalem (hier auf den Substructionen des Tempels). Auch diese Aufzählung scheint zu bestätigen, dass es sich bei den Steinmetzzeichen um eine orientalische (phönikisch-ägyptische) Sitte handelt. Auf alle diese Zeichen einzugehen, war mir bisher nicht möglich.<sup>2)</sup>

Wenn Brugsch in Bezug auf die Steinmetzzeichen von einem geheimnissvollen Alphabete spricht, das auf einen innern, uralten Zusammenhang der Steinhauerzünfte in allen Theilen der alten Culturwelt hindeutet, so können wir jetzt diesen Anspruch auf alle die verschiedenen Gruppen von Zeichen übertragen, die wir behandelten, nämlich: 1) auf den Funden vom Monte Loffa, 2) auf den Bronzen von S. Francesco in Bologna, 3) auf etruskischen Urnen in Certosa, Vulci, Caere etc., 4) auf den etruskischen Hausurnen, 5) auf den Mauern und Tempelbauten der genannten Orte, 6) auf den Thonscherben von Tell-

---

1) Vgl. Ratzel, Völkerkunde, Bd. 1, p. (28) u. 235. Das Zeichen Nr. 48 aus Lunda stellt offenbar eine Eidechse dar; ein analoges Zeichen findet sich auf einem Kupfer-Barren unter den Alterthümern von Sardinien (Perrot et Chipiez, t. IV, p. 99). In Neu-Guinea ist es noch heute Sitte bei den Eingeborenen, ihre Töpferwaaren mit Handelsmarken zu versehen; jede hervorragende Töpferin hat ihr besonderes Zeichen, womit sie ihr Fabrikat schützt; vgl. O. Finsch, Zeitschrift für Ethnologie, Bd. 14, p. 576.

2) Vgl. die genaueren Litteraturangaben bei Richter und Ržika a. a. O.

el-Hesy, Kahun und Gurob in Aegypten, 7) auf verschiedenen Funden aus Cypern, 8) auf Thonscherben, Skarabäen, aus Speckstein geschnittenen Stempeln etc. aus der mykenischen Epoche.

### § 18. Die Bedeutung der etruskischen und keltischen Polyeder.

Abgesehen von ganz elementaren Formen, wie sie durch die babylonischen Gewichte in Gestalt des Cubooktaëder repräsentirt werden, haben sich bis jetzt im Oriente keine Modelle regulärer oder verwandter Körper gefunden. Wir müssen daher die Entstehung des Dodekaëders vom Monte Loffa in Ober-Italien selbst zu erklären suchen.

Wir dürfen hier nicht an wissenschaftliche Theorien denken, denn auch im mathematischen Papyrus der Aegypter finden wir noch nichts über reguläre Körper, sondern nur an eine praktisch erworbene Kenntniss von der Existenz eines von Fünfecken begrenzten, nahezu regulären Körpers. Ein solcher Körper kommt nun in der That als Krystallform des Pyrit (Schwefelkies), eines Eisenerzes, vor. Dieses Mineral krystallisirt in ausserordentlich vielen verschiedenen Formen des tesserale Systems<sup>1)</sup>; unter ihnen bemerken wir einen von 20 Dreiecken begrenzten Körper, der nahezu regulär und einem regulären Ikosaëder äusserst ähnlich ist, ebenso ein von 12 symmetrischen (nicht genau regulären) Fünfecken begrenztes Pentagon-Dodekaëder. Obgleich nun der Schwefelkies eines der am allgemeinsten verbreiteten metallischen Mineralien ist, kommen die den regulären Ikosaëdern und Pentagon-Dodekaëdern gleichenden Pyrit-Krystalle ausschliesslich auf Elba und in den südlichen nach Piemont ausmündenden Thälern der Alpen (besonders Traversella und Brosso) vor; und Herr College Groth bestätigt mir, dass auch bis heute kein anderer Fundort derartiger Krystalle bekannt sei.

---

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. Naumann, *Elemente der Mineralogie*, 8. Auflage, Leipzig 1871, p. 20 u. 569. Genau reguläre Ikosaëder und Dodekaëder können bekanntlich als Krystalle nicht vorkommen.

Schon in sehr früher Zeit wurde auf Elba und in den Alpen Eisen gewonnen.<sup>1)</sup> Wenn die Kenntniss vom Dodekaëder durch die Erfahrung zuerst erworben wurde, so konnte diese Kenntniss nirgends anders als gerade in Oberitalien zuerst auftauchen. Wenn nun andererseits thatsächlich ein Dodekaëder-Modell aus den Anfängen der Eisenzeit in Oberitalien gefunden wurde, so ist dessen Bedeutung evident: Das Eisen hatte jedenfalls in der ersten Zeit seines Bekanntwerdens einen sehr hohen Werth; nichts natürlicher, als dass man dem so seltsam regelmässig geformten Minerale, das dieses hoch geschätzte Metall enthielt, eine Art besonderer Verehrung zollte, oder ihm eine besondere symbolische Bedeutung beilegte. Wenn die Flächen dieses Dodekaëders mit Ziffern bedeckt sind, so wird diesen vielleicht eine ähnliche Bedeutung zukommen (vgl. § 20).

Diese Art der Verehrung des Dodekaëders muss von den piemontesischen Alpenthälern oder von Elba ausgegangen sein und mag sich von dort einerseits nach Osten (Monte Loffa) zu den Etruskern, andererseits nach Norden zu den rätischen (ebenfalls etruskischen) und keltischen Völkern der Schweiz und (weiter westlich und nördlich) Galliens verbreitet haben. Dadurch fände dann auch das Auftreten der in § 2 besprochenen Dodekaëder in Gallien seine Erklärung. Andererseits wissen wir, dass die Technik der Bearbeitung des Eisens zuerst von den Kelten zu grosser Vollkommenheit gebracht wurde; ging doch von ihnen die sogenannte La-Tène-Cultur aus. Es ist daher erklärlich, wenn dem Dodekaëder in Gallien und der Schweiz seine symbolische Bedeutung länger erhalten blieb, als in Ober-Italien, wo in der Eisen-Technik bis zum Einbruch der Gallier geringere Fortschritte gemacht waren.

Das Ikosaëder von Turin (§ 5) mag etwa gleichaltrig sein, und ihm mag eine ähnliche Bedeutung zukommen.

Einzelne Dodekaëder wurden allerdings ausserhalb Galliens

---

<sup>1)</sup> Vgl. Nissen a. a. O. p. 367 f.

gefunden. Solche Verschleppungen einzelner Stücke kommen auch sonst vor, und zwar gerade in der römischen Epoche durch Versetzung von Legionen, die sich aus dem betreffenden Gebiete rekrutirten. So erklärt sich z. B. das Auffinden einer sogenannten Flügel-Fibel (ein provinzial-römisches Erzeugniß aus dem 2. Jahrh. n. Chr.), deren eigentliche Heimath in Noricum zu suchen ist und der ein sehr beschränktes Verbreitungsgebiet zukommt, in England nachweislich durch Verlegung einer römischen Legion aus Noricum nach Britannien.<sup>1)</sup>

Das auf Taf. I abgebildete Dodekaëder wurde in Windisch (West-Schweiz) gefunden; aus demselben Orte stammen die beiden Schalen, welche in Fig. 7 und 8 auf Taf. I dargestellt sind.<sup>2)</sup> Sie zeigen dieselbe Technik, wie das Dodekaëder; die Schalen bestehen aus einem bronzenen Gitterwerke, das mit Knöpfen besetzt ist. Die Zwischenräume waren wahrscheinlich mit Email ausgefüllt (vgl. das oben unter Nr. 21 angeführte Dodekaëder). Diese Geräte haben offenbar irgend einem Prunk-Zwecke oder einer symbolischen (religiösen?) Handlung gedient; daher ihre Aehnlichkeit mit dem Dodekaëder in der Technik. Das erhaltene Bronze-Gitterwerk, sowie die ellipsoidische (genauer sphäroidische) Gestalt der Schalen erinnern merkwürdig an ein aus den Pfahlbauten von Bourget (Savoie) stammendes Gefäß.<sup>3)</sup> Dasselbe ist aus Thon, hat sphäroidische Gestalt und ist verziert durch Parallelkreise und Meridiane, so dass ein jenen Schalen von Windisch ähnliches Gitterwerk entsteht. Das Gefäß besitzt drei Oeffnungen, eine oben und zwei an den Seiten. Jedenfalls diente es also zu einem ganz besonderen Zwecke; und es liegt die Vermuthung nahe, dass es zu ähnlichen Handlungen

<sup>1)</sup> Vgl. Hildebrand, Antiquarisk Tidskrift för Sverige, Bd. 4, p. 150 f.; Tischler in dem auf p. 674 citirten Werke Meyer's über Gurina.

<sup>2)</sup> Nach den von Keller a. a. O. (oben p. 630) gegebenen Abbildungen.

<sup>3)</sup> Vgl. E. Cantre, Etudes paléoethnologiques dans le basin du Rhône, 3 vol., Paris 1875—77; mir nur bekannt durch den Auszug in den Matériaux pour l'histoire primitive de l'homme, année 14, vol. 13, 2. Serie, t. 9, Toulouse 1878.

benutzt wurde, wie jene mit unseren Dodekaëdern verwandten Schalen.

Eine analoge Verehrung mag man auch anderen mathematischen, in gewissem Sinne regelmässigen Körpern zugewandt haben, wodurch dann auch die Pyramide von Meclo (§ 8) ihre Erklärung fände. Da dem Hakenkreuz überall eine religiöse Bedeutung beigelegt wurde, und da zusammen mit diesem Hakenkreuz auf keltischen Bronzeblechen ein aus zwei sich kreuzenden Parallelogrammen bestehendes Ornament vorkommt<sup>1)</sup>, so ist es sicher, dass die Kelten an geometrisch regelmässigen Figuren ein besonderes Gefallen hatten und solchen Figuren eine symbolische Bedeutung beilegte.

Bisher wurden die Dodekaëder theils für Würfel (wozu sie aber wegen der Knöpfe an den Ecken nicht brauchbar sind) gehalten<sup>2)</sup>, theils für Leeren, d. h. Apparate zum Messen von Röhren-Durchmessern (wegen der verschiedenen Grösse der Oeffnungen, die sich nicht nach einem bestimmten Systeme abzustufen scheinen), theils für Leuchter (weil man im Innern eines Exemplares Reste von Wachs gefunden hatte). Nur Graf Hugo spricht bereits die Vermuthung aus, dass es sich um Geräte handle, die zu einem Cultus-Zwecke gebraucht wurden.

Wozu die Löcher dienten, vermag ich nicht anzugeben; vielleicht waren sie mit Email ausgefüllt, wie nach dem oben (p. 631) unter Nr. 21 aufgeführten Exemplare zu vermuthen ist, vielleicht mit einer anderen Masse, auf der Zahlen (wie auf dem Exemplare vom Monte Loffa) eingegraben waren. Solche Zahlen finden sich in der That auf dem Dodekaëder von Bonn (vgl. oben p. 633, Nr. 2); es ist mir indessen nicht gelungen, für die Anordnung der letzteren Zahlen einen Grund zu finden.

Die schlüsselloch-ähnliche Form der einen Oeffnung an manchen Exemplaren (z. B. auch an dem auf Taf. I, Fig. 4 abgebildeten) mag den Zweck gehabt haben, das Dodekaëder auf einem Stabe so zu befestigen, dass es sich nicht drehen konnte.

1) Vgl. Bertrand, *Les Celtes et les Gaulois*, p. 91, Fig. 49.

2) Vgl. die näheren Angaben bei Conze a. a. O.

Ueber das Alter der einzelnen in § 2 aufgezählten Stücke lässt sich kaum etwas bestimmtes sagen. Der allgemeine Charakter und die Technik deuten auf die La Tène-Periode, was mit den vorliegenden, meist sehr mangelhaften Fundberichten gut übereinstimmt. Die Dodekaëder wurden bis in die Römerzeit hinein in Gallien gebraucht, vgl. oben § 2, Nr. 17.

### § 19. Pythagoras.

Was war nun die dem Dodekaëder beigelegte symbolische Bedeutung? Das können wir den Lehren der Pythagoräer entnehmen. Wir kehren hiermit zu der in § 9 aufgeworfenen Frage zurück.

Es ist bekannt, dass die Pythagoräer jedem regulären Körper eine symbolische Bedeutung beilegten; dem Hexaëder (Würfel) war die Erde zugeordnet, dem Tetraëder das Feuer, dem Octaëder die Luft, dem Ikosaëder das Wasser; das Dodekaëder repräsentirte das alles umfassende Weltall (oder auch das Atom des alles umschliessenden Aethers). Cantor hat mit Recht hervorgehoben<sup>1)</sup>, dass hier das Dodekaëder im Gegensatze zu den anderen Körpern eine besondere Rolle spiele: es macht den Eindruck, als wären die vier zuerst bekannten Körper auf die vier Elemente bezogen; als man dann nachträglich das Dodekaëder kennen lernte, wurde für ihn eine kosmische Bedeutung erst gesucht.

Damit stimmt die Erzählung über den Pythagoräer Hip-pasus. Derselbe soll zuerst das Pentagondodekaëder der Kugel eingeschrieben und veröffentlicht haben; wegen dieser Gottlosigkeit (die darin bestand, dass er die Lehren seines Meisters verbessern wollte) sei er im Meere umgekommen. Diese Erzählung lehrt uns deutlich, dass Pythagoras das Dodekaëder zwar gekannt hat, dass ihm aber eine mathematische Construction (Einbeschreibung in die Kugel) fehlte.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Vgl. a. a. O. p. 149.

<sup>2)</sup> Noch für Plato hatte (vgl. Zeller, Geschichte der griechischen Philosophie, Bd. I, p. 377) die Construction des Dodekaëders gewisse Schwierigkeiten.

Cantor macht allerdings diesen Schluss nicht; er beruft sich vielmehr darauf, dass das Pentagramm (Sternfünfeck, vgl. Taf. IX, Fig. 6, Nr. 43) von den Pythagoräern als Erkennungszeichen benutzt wurde; er schliesst daraus, dass das regelmässige ebene Fünfeck und der goldene Schnitt dem Pythagoras bekannt und wahrscheinlich von ihm entdeckt ward, und gewinnt dadurch eine Stütze für die Annahme, dass Pythagoras auch das Dodekaëder zu construiren wusste. Aber diese Betrachtung ist nicht entscheidend, denn das Pentagramm war wahrscheinlich schon früher bekannt und wurde schon früher als symbolisches Zeichen gebraucht. Wenn wir dasselbe auf den Mauern Pompeji's als Steinmetzzeichen fanden (p. 721), so ist das kein sicherer Beweis für das Alter; das Pentagramm kommt aber ausserdem auf einer annähernd zu datirenden Vase aus Caere vor, bekannt unter dem Namen der Aristonophos-Vase, welche die älteste uns erhaltene Töpfer-Signatur trägt (*Αριστονοφος εποισεν*). Auf der einen Seite ist die Blendung des Polyphem dargestellt, auf der anderen der Kampf zwischen zwei Schiffen. Die Art der Darstellung erinnert an die mykenische Periode<sup>1)</sup>; der Gegenstand der Darstellung an die Grabstelen von Pesaro, die auch unter mykenischem Einflusse entstanden

rigkeiten. Auch in der Neuzeit scheint deshalb das Dodekaëder als Symbol höherer mathematischer Disciplinen angewandt zu sein; so erscheint es (zusammen mit anderen astronomischen und geographischen Apparaten) im Titelkupfer des Werkes von Bouguer (worauf mich Herr Geheimrath Conze aufmerksam machte): *La figure de la terre, déterminée par les observations des Messieurs Bouguer et de la Condamine*. Paris 1749. Auffällig ist, dass hier das Dodekaëder-Modell hohl und mit runden Oeffnungen in den Flächen dargestellt ist, wie bei den keltischen Dodekaëdern. Auch auf dem bekannten Portrait des Johannes Neudorfer (Nürnberg 1561; vgl. Nr. 663 des Katalogs der kgl. älteren Pinakothek, 1893) hält der Dargestellte, welcher seinem Sohne Unterricht ertheilt, ein Dodekaëder-Modell in der Linken.

<sup>1)</sup> Nach Furtwängler, Abhandlungen der Berliner Akademie 1878; vgl. im Uebrigen die näheren Literatur-Angaben bei Kretschmer, a. a. O. p. 10 f. Abgebildet ist der Schiffskampf z. B. bei v. Hellwald, Kulturgeschichte II. Bd., 4. Aufl., p. 53, die Vase zuerst und vollständig abgebildet in den Monumenti dell' Istituto IX, 4.

sind (vgl. oben p. 682); die Schiffe sind ebenfalls mit einem Stachel versehen. Zwischen den beiden Schiffen, oberhalb und unterhalb derselben befindet sich je ein Pentagramm; und zwar ist dasselbe nicht später eingeritzt, sondern ursprünglich von dem Verfertiger der Vase beigefügt. Der Künstler ist sicher ein Grieche und zwar ein Jonier; die Zeit der Anfertigung fällt frühestens in das 7., spätestens in das 6. Jahrhundert. Pythagoras ist zwischen 540 und 510 nach Italien gekommen; da aber das siebente Jahrhundert als das wahrscheinlichere angegeben wird, so müssen wir annehmen, dass schon vorher das Pentagramm in Unteritalien als symbolisches Zeichen gebraucht wurde, dass also Pythagoras es vorfand und wahrscheinlich auch die Bedeutung desselben (nach Cantor war es das Symbol der Gesundheit) beibehielt.

Man könnte allerdings denken, dass Pythagoras das Pentagramm aus Kleinasien mitbrachte und dass auch die Vase von dort nach Caere importirt sei. Aber das wäre nur angängig, wenn jenes Zeichen auf anderen griechischen und in Griechenland gefundenen Vasen aus dem 7. Jahrhundert nachgewiesen wäre; das ist aber meines Wissens bisher nicht der Fall. Wir kennen das Pentagramm dagegen von den Mauern Pompeji's, wir kennen das Fünfeck bei den Etruskern durch das Dodekaëder vom Monte Loffa, wir wissen, dass Campanien vor den Griechen durch die Etrusker colonisirt wurde; wir werden daher schliessen, dass das Pentagramm eine den Etruskern vertraute, besonders allerdings in ihren süditalischen Niederlassungen verbreitete Figur war, und dass die Aristonophos-Vase in Campanien (von einem Griechen) angefertigt wurde.<sup>1)</sup>

Cantor hebt besonders hervor, dass er das Fünfeck, allgemeiner die Fünftheilung des Kreises, auf ägyptischen und chaldäischen Abbildungen nirgends gefunden habe. Auch ich habe vergeblich darnach gesucht; nur bei den Ornamenten der ägypt-

<sup>1)</sup> Da man sonst keinen Anhalt hat, die Heimath der Vase zu bestimmen, lässt sich nach Urtheil des Herrn Collegen Furtwängler gegen diese Annahme sachlich nichts einwenden.

tischen Brotformen des mittleren Reiches<sup>2)</sup> finde ich eine Fünf- (auch eine Sieben-) Theilung des Kreises, d. h. ein aus 5 Punkten gebildetes (nicht ganz reguläres) Fünfeck. Häufiger ist diese Figur schon in den Funden von Mykenae, und zwar kommt in Betracht: 1) ein goldener Knopf (Schliemann, Mykenae, p. 304, Fig. 418), wo das Fünfeck aber sehr unregelmässig ausgefallen ist, 2) zwei Ornamente auf einem goldenen Diademe, ib. p. 215, Fig. 218, 3) eine Zehnthheilung des Kreises (allerdings auch sehr unregelmässig) auf einem Ornamente an einem Goldbande, ib. p. 346, Fig. 459, 4) desgl. auf einem goldenen Diademe, ib. p. 264, Fig. 337, 5) desgl. auf einer Topfscherbe, ib. Taf. XXI, Fig. 204. Jedenfalls war hiernach das Fünfeck schon in der mykenischen Epoche<sup>2)</sup> dem Handwerker eine geläufige Figur, wenn er es auch nicht nach mathematischen Regeln zu zeichnen wusste; das Vorkommen des Pentagramms (des Systemes der Diagonalen im Fünfecke) in sehr früher Zeit wäre daher nicht besonders auffällig.

Auch in Oberitalien kommt das Fünfeck in ähnlicher Weise vor. Die Räder der Streitwagen<sup>3)</sup> haben auf ägyptischen und babylonischen Darstellungen in der Regel 6 oder 8 Speichen, auf den ältesten griechischen Darstellungen (Grabstelen von Mykenae und Dipylon-Vasen) in der Regel 4 oder 8 Speichen.<sup>4)</sup>

1) Vgl. Erman a. a. O. p. 269.

2) Nicht in Betracht kommt hier das als Pempobolon bezeichnete fünfzackige Geräth (Helbig, homerisches Epos, p. 258); denn dabei handelt es sich um ein Sechseck, an dessen sechster Ecke der Stiel des Geräthes befestigt ist.

3) Vgl. die Abbildungen bei Helbig a. a. O. p. 92 ff.

4) Dem vierspeichigen Rade (Taf. IX, Fig. 6, Nr. 35) muss in der Hallstatt-Periode eine ganz besondere Bedeutung beigelegt worden sein; denn kleine Metallräder sind wiederholt in Gräbern von Mykenae und Italien gefunden (vgl. Schliemann a. a. O. p. 83 und 235; Helbig, Italiker etc., p. 123; andererseits z. B. die etruskische Aschenkiste, abgebildet bei v. Hellwald a. a. O. p. 185). Auch auf etruskischen Münzen und Grabstelen erscheint das Rad und hat sich nach Norden, z. B. nach Dänemark verbreitet, vgl. v. Schulenburg, Zeitschrift für Ethnologie, Bd. 15, p. 427.

Auf der Situla von Watsch und auf der Situla Arnoaldi (Bologna) kommt indessen je ein Wagen mit fünfspeichigen Rädern vor. Das wird uns nicht merkwürdig erscheinen, wenn wir annehmen, dass das Pentagon-Dodekaëder bei den Nordetruskern eine besondere Verehrung genoss und so das Fünfeck eine allen geläufige Figur war.

Was aber die Stellung des Pythagoras zum Dodekaëder angeht, so sind auch vorstehende Erwägungen nicht entscheidend; sie unterstützen nur, zusammen mit den Erörterungen in § 18, die Richtigkeit der historischen Ueberlieferung. Alexander Polyhistor (Beginn des 1. Jahrh. v. Chr.) berichtet nämlich, dass Pythagoras von den Galliern und den Bramanen gelernt habe; Jamblichus erzählt analoges in Betreff der Kelten und Iberer. Zeller<sup>1)</sup> deutet diese Nachricht dahin, dass Pythagoras die Lehre von der Seelenwanderung aus Gallien empfangen habe.

Wir werden, da das Dodekaëder in Oberitalien natürlicher Weise zuerst Beachtung fand (zusammen mit dem Ikosaëder als Chrystall-Form des Schwefelkieses, vgl. § 18) und da Nachbildung solcher Dodekaëder (zu religiösen Zwecken?) auch in Gallien üblich war, vielmehr annehmen, dass Pythagoras gerade mit dem Dodekaëder durch die Gallier bekannt wurde; er kannte die Figur also aus der Anschauung, ohne sie zu construiren. Dadurch wird auch die obige Erzählung über seinen Schüler Hippasus verständlich.

Uebrigens ist bemerkenswerth, dass auch das Pentagramm sich in späterer Zeit bei den Galliern findet, und zwar auf den Münzen altgallischer Fürsten, z. B. auf einer Silbermünze mit der Aufschrift Ateula und (auf der anderen Seite) Vlatos mit einem Stier und dem Pentagramm<sup>2)</sup>, ferner auf den von Mionnet

---

<sup>1)</sup> Geschichte der griechischen Philosophie, p. 277.

<sup>2)</sup> Vgl. Grässe, Handbuch der alten Numismatik, Leipzig 1854, abgebildet auf Taf. XI, und Mionnet, Description de médailles antiques, Paris 1806, t. 1, p. 86, Nr. 13. Weitere Münzen habe ich noch nicht vergleichen können, da ich erst während des Druckes der vorliegenden Arbeit durch Zufall auf eine solche Münze aufmerksam wurde.

unter Nr. 9, 11, 24 (a. a. O. p. 85 ff.), 44, 88, 137 (ibid. p. 91 u. 95) aufgeführten gallischen Münzen, ausserdem aber auch auf einer Kupfermünze aus Nuceria (Campanien, Grasse a. a. O. Taf. 54, Nr. 9). Die gallischen Münzen sind theils unter massiliotischem Einflusse, theils („was immer seltsam bleibt“) als Nachbildungen campanisch-römischer Münzen geprägt.<sup>1)</sup> Das Auftreten des Pentagramm scheint diesen Zusammenhang wieder zu bestätigen; er wird vielleicht verständlich, wenn man sich die Etrusker als Vermittler denkt; sie beherrschten einerseits Campanien, andererseits Ober-Italien; die Nordetrusker in der Schweiz waren unmittelbare Nachbarn der keltischen Stämme; letztere nahmen von ihnen die Schrift an, wie zahlreiche gallische Münzen mit etruskischer Legende beweisen. Auch das Symbol des Dodekaeders verbreitete sich (§ 18) von den Alpenthälern in Piemont aus nördlich und westlich zu den Galliern, um dort länger in Gebrauch zu bleiben, als bei den Etruskern. Aehnlich mag es auch mit der Verbreitung des Pentagramms gewesen sein, dem wir in sehr früher Zeit in Campanien, einige Jahrhunderte später in Gallien begegnen.

Man könnte auch daran denken, dass das Pentagramm auf der Aristonophos-Vase mit Pythagoras ungefähr gleichalterig sei, dass demnach die Kenntniss des Fünfecks und des Dodekaeders umgekehrt von Campanien sich nach Gallien verbreitet habe. Dagegen sprechen aber unsere früheren Gründe für das Alter des Dodekaeders vom Monte Loffa (p. 652 ff. u. 716 ff.), sowie die sonst unverständliche Erzählung über Hippasus. Auch andere Ueberlegungen, die wir hier nicht wiederholen<sup>2)</sup>, lassen

<sup>1)</sup> Vgl. Mommsen, Römisches Münzwesen, p. 212 u. 673 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. S. Günther: Lo sviluppo storico della teoria dei poligoni stellati nell' antichità e nel medio evo, Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche, t. 6, Rom 1874. Es wird hier auch das deutsche Wort „Druidenfuss“ für das Pentagramm erwähnt und auf Grimm's Ableitung desselben (als Füße der drute) hingewiesen; der im Texte nachgewiesene Zusammenhang des Pentagramms und ähnlicher Figuren (oben p. 728) mit altgallischen religiösen Vorstellungen lässt es doch als möglich erscheinen, dass jenes Wort sich auf die gallischen Priester bezieht.

es unwahrscheinlich erscheinen, dass dem Pythagoras die wissenschaftliche Construction des regelmässigen Fünfecks bekannt gewesen sei.

## § 20. Fortsetzung. Die Bedeutung der Zahlen auf dem Dodekaëder vom Monte Loffa.

Von den Galliern konnte Pythagoras das Dodekaëder kennen lernen; nimmt man dies an, so ist es wahrscheinlich, dass er auch die benachbarten, höher civilisirten Etrusker aufsuchte. Jedenfalls scheint er zu den Etruskern in engen Beziehungen gestanden zu haben; das Volk musste ihm aus Süd-Italien bekannt sein. In der That wird er im Alterthume häufig als „der Tyrhener“ bezeichnet.<sup>1)</sup> Man hat dies dahin gedeutet, dass Pythagoras zwar, wie die Ueberlieferung will, auf Samos geboren sei, dass er aber von einem eingewanderten tyrrenisch-pelagischen Geschlechte abstamme. Dieser Beiname bezieht sich nach unserer Ansicht (falls Samos wirklich die Geburtsstätte war) darauf, dass Pythagoras vieles von den etruskischen Priestern in seine Lehren herübergenommen habe, eine Ansicht, die durch den folgenden Umstand gestützt wird.

Das ganze in den *libri pontificii* verzeichnete Cultuswesen der Römer war von pythagoreischen Gedanken durchzogen. So ist es begreiflich, dass Numa, der allgemein für den Schöpfer des römischen Gottesdienstes und der Zeitrechnung gehalten wurde, als Schüler des Pythagoras galt. Letzterer war in Rom so hoch angesehen, dass man ihm im Samnitenkriege ein Standbild setzte. Wegen des Anachronismus ist die Numa betreffende Nachricht unmöglich richtig<sup>2)</sup>; verständlich wird sie, wenn man annimmt, dass sowohl Numa als Pythagoras aus derselben, nämlich aus etruskischer Quelle geschöpft hatten.

---

<sup>1)</sup> Vgl. Zeller a. a. O. 271. Nach Plutarch wäre Pythagoras in Etrurien geboren.

<sup>2)</sup> Vgl. Unger, *Zeitrechnung der Griechen und Römer* in v. Müller's Handbuch der Alterthumswissenschaft, Bd. 1, 2. Aufl., p. 798 u. 803.

Was den ersteren angeht, so stand Rom in seiner frühesten Zeit stark unter etruskischem Einflusse, wird sogar als etruskische Stadt bezeichnet (vgl. oben p. 715); wenn man in späterer Zeit in den *libri pontificii* Dinge fand, die mit den Lehren der Pythagoräer übereinstimmten, so war es natürlich, dass man den Pythagoras selbst für den Urheber hielt<sup>1)</sup>, um so mehr, als derselbe in einem der ersten Jahre des Bestehens der Republik bei Reorganisation des Kalenderwesens durch seine Beihülfe der Stadt Rom wesentliche Dienste leistete, weshalb ihm auch das römische Bürgerrecht verliehen sein soll.

Ueber das Wissen der etruskischen Priester sind wir wenig unterrichtet; Mommsen schreibt darüber<sup>2)</sup>: In der etruskischen Religion herrscht eine düstere und langweilige Mystik, Zahlenspiel und Zeichendeuterei und jene feierliche Inthronisirung des reinen Aberwitzes, die zu allen Zeiten ihr Publikum findet. — Mit Mystik und Aberglauben waren auch die Lehren der Pythagoräer durchsetzt. Für letztere ist der Cultus der Zahlen sogar am meisten charakteristisch. Wenn also Pythagoras seine geometrischen Kenntnisse in Gallien, bezw. Oberitalien ergänzt und sonst manches von den Etruskern entlehnt hatte, so werden wir auch umgekehrt die Zahlenspielereien der Pythagoräer benutzen dürfen, um die Auswahl der auf dem Dodekaëder vom Monte Loffa angebrachten Ziffern zu erklären.<sup>3)</sup>

Die Einheit ist das Erste, aus dem alle Zahlen entstanden sind; sie selbst ist daher eigentlich keine Zahl, findet sich auch nicht auf dem Dodekaëder. Es ist ein vielbemerakter Widerspruch gegen diese Anschauung, wenn die Pythagoräer bei ihren Rechnungen die eins doch als den anderen Zahlen gleichwerthig betrachten.

Zwei ist die erste gerade Zahl, aus der alle anderen ge-

1) Auch spätere nachchristliche Berichte über die etruskische Divination bringen Pythagoras mit dieser in Verbindung; vgl. O. Müller a. a. O. II, p. 40.

2) Römische Geschichte, 6. Aufl., Bd. 1, p. 179.

3) Für die folgenden Angaben vgl. Zeller a. a. O. p. 331 ff. und p. 368 ff., Cantor a. a. O. p. 134 ff.

raden Zahlen entstehen, sie verkörpert die Materie gegenüber dem Geiste, das Unglück gegenüber dem Glücke, das Böse gegenüber dem Guten. Es ist daher nicht wunderbar, wenn sie auf dem Dodekaëder fehlt.

Drei setzt sich aus 1 und 2 zusammen, es ist die erste ungerade und (in gewissem Sinne) vollkommene Zahl; in der That ist 3 auf Fläche Nr. 7 unseres Dodekaëder vertreten. Wir wollen im Folgenden die auf Fläche Nr.  $n$  des Dodekaëders stehende Zahl mit  $F_n$  bezeichnen, so dass (vgl. oben p. 669):

$$\begin{aligned} F_1 &= 20, & F_4 &= 9, & F_7 &= 12, & F_{10} &= 6, \\ F_2 &= 10, & F_5 &= 16, & F_8 &= 24, & F_{11} &= 60, \\ F_3 &= 15, & F_6 &= 3, & F_9 &= 21, & F_{12} &= 300. \end{aligned}$$

Vier hat eine besondere Bedeutung als erste Quadrat-Zahl, ausserdem, weil die 4 ersten Zahlen ( $1 + 2 + 3 + 4$ ) zusammen die (nicht in dem späteren Sinne) vollkommene Zahl 10 geben (wobei wieder die eins als Zahl behandelt wird). Die Zahl fehlt auf dem Dodekaëder, vielleicht deshalb, weil sie bei der Zerlegung der 9 auf Fläche Nr. 4 in  $4 + 5$  bereits hinreichend deutlich hervortritt.

Fünf ist die erste Zahl, welche durch Addition einer geraden und ungeraden Zahl entsteht (wobei 1 nicht als ungerade Zahl angesehen wird). Sie fehlt ebenfalls, vielleicht aus demselben Grunde.

Sechs ist die erste Zahl, die durch Multiplication einer geraden und ungeraden Zahl entsteht; wir haben  $F_{10} = 6$ .

Sieben ist die einzige Zahl innerhalb der Dekas, die keinen Factor hat und nicht als Factor vorkommt, ausserdem die Summe von 3 und 4, d. h. der ersten zusammengesetzten Zahl und der ersten Quadratzahl. Sieben ist ausserdem die mittlere arithmetische Proportionale zwischen 1 und 10, denn

$$1 + 3 = 4, \quad 4 + 3 = 7, \quad 7 + 3 = 10.$$

Sie steht nicht direct auf dem Dodekaëder, kann aber durch Subtraction zweier Zahlen in einander benachbarten Fünfecken gebildet werden:  $F_5 - F_4 = 16 - 9 = 7 = F_2 - F_6 = 10 - 3$ .

In ähnlicher Weise sind auch die anderen bemerkenswerthen Zahlen entweder selbst auf dem Dodekaëder oder sie können durch Addition bezw. Subtraction benachbarter Flächen leicht gebildet werden (vgl. Taf. I). Wo im Folgenden Zahlen durch die genannten Operationen combinirt werden, handelt es sich immer um solche auf benachbarten Flächen. So kann auch 4 als  $20 - 16 = F_1 - F_5$  gebildet werden, 5 als  $15 - 10 = F_3 - F_2$ , 2 als  $12 - 10 = F_7 - F_2$ .

Acht ist bemerkenswerth als erster Cubus; wir haben  $20 - 3 - 9 = F_1 - F_4 - F_6 = 8$ .

Neun hat als Quadrat von 3 und als Schlusszahl der ersten Dekas eine bedeutende Stelle:  $F_4 = 9$ .

Zehn fasst in sich alle Zahlen und alle Kräfte, denn alle höheren Zahlen werden als Wiederholung der 10 ersten betrachtet:  $F_2 = 10$ .

Quadrat und Heteromekie (d. h.  $n^2$  und  $n(n+1)$ ) werden in der pythagoreischen Kategorientafel einander gegenüber gestellt. Suchen wir daher auch diese Zahlen am Dodekaëder festzustellen.

Die Quadrate  $2^2$ ,  $3^2$  sind schon erledigt; wir haben  $4^2 = 16 = F_5$ . Ferner  $5^2 = 25 = F_2 + F_3 = F_4 + F_5$ . Das Quadrat von 6, d. h. **36**, ist eine ganz besonders heilige Zahl, sie ist die Vereinigung der vier ersten Geraden und Ungeraden:  $36 = 1 + 3 + 5 + 7 + 2 + 4 + 6 + 8$  (als Tetraktys bezeichnet); sie ist die Summe der drei ersten Cubikzahlen  $1^3 + 2^3 + 3^3$ ; sie ist die Quelle und Wurzel der ewigen Natur und repräsentirt das Weltall; sie war der höchste Schwur der Pythagoräer. Vielleicht steht sie gerade deshalb (wie die Zahl 7) nicht direkt, sondern nur versteckt auf dem Dodekaëder. Wir haben:

$$\begin{aligned} F_1 + F_5 &= 20 + 16 = F_7 + F_8 = 12 + 24 = F_4 + F_9 + F_{10} \\ &= 9 + 21 + 6 = F_9 + F_3 = 21 + 15. \end{aligned}$$

Die einander gegenüberliegenden Zahlen sind aus folgender Tabelle zu ersehen:

$$20 \div 300, \quad 15 \div 60, \quad 3 \div 21, \\ 10 \div 6, \quad 16 \div 24, \quad 9 \div 12.$$

Die den zuletzt benutzten gegenüberliegenden Ziffern geben also, in gleicher Weise summiert:

$$300 + 24 = 324 = 9 \cdot 36, \quad 9 + 16 = 25 = 5^2, \\ 12 + 3 + 10 = 25 = 5^2, \quad 3 + 60 = 9 \cdot 7.$$

Die erste Zahl ist das Product derselben Tetraktys in die bedeutsame Zahl 9. Die zweite und dritte geben beide 25, was kaum zufällig sein dürfte. In der zweiten Gleichung haben wir ausserdem die Beziehung zwischen den drei pythagoreischen Zahlen, welche dem pythagoreischen Lehrsatz zu Grunde liegt, und zugleich ist hierdurch die heilige Zahl 36 zu diesen merkwürdigen Zahlen  $3^2$ ,  $4^2$ ,  $5^2$  und zu 63 in Beziehung gesetzt.

Was die gegenüberliegenden Zahlen angeht, so ergibt sich aus obiger Tabelle kein sehr bemerkenswerthes Gesetz; in jedem Paare sind gemeinschaftliche Factoren enthalten.

Die Zahl  $7^2 = 49$  ist  $F_1 + F_2 + F_5 + F_6 = 20 + 10 + 16 + 3 = F_2 + F_6 + F_7 + F_8 = 10 + 3 + 12 + 24$ ;  $8^2 = 64$  ist  $F_{10} + F_4 + F_3 + F_2 + F_8 = 6 + 9 + 15 + 10 + 24$ ;  $9^2 = 81$  ist  $F_{10} + F_9 + F_8 + F_2 + F_1 = 6 + 21 + 24 + 10 + 20$ ;  $10^2 = 100 = 15 + 9 + 16 + 3 + 12 + 24 + 21$ .

Aehnlich verhalten sich die heteromeken Zahlen. Wir haben:  $2 \times 3 = 6 = F_{10}$ ;  $3 \times 4 = 12 = F_7$ ;  $4 \times 5 = 20 = F_1$ ;  $5 \times 6 = 30 = F_1 + F_2$ ;  $6 \times 7 = 42 = F_1 + F_2 + F_7$ ;  $7 \times 8 = 56 = F_{10} + F_5 + F_4 + F_3 + F_2 = 6 + 16 + 9 + 15 + 10$ ;  $8 \times 9 = 72 = F_7 + F_{11} = 12 + 60$ ;  $9 \times 10 = 90 = 24 + 21 + 9 + 16 + 20$ .

Die Zahlen 12, 20, 15 stehen zu dem Dodekaëder in besonderer Beziehung, da sie die Anzahl bezw. der Ecken, Flächen und der Paare von parallelen Kanten angeben. Der Zahl 60 kommt als Grundzahl des sexagesimalen Systems eine bevorzugte Stellung zu (vgl. oben p. 660), der Zahl  $300 = F_{12}$  aus demselben Grunde, denn auch im babylonischen Systeme finden wir für 300 ein besonderes Zeichen (vgl. Taf. IX, Fig. 4 und oben p. 708). Die Summe  $300 + 60 + 6$  gibt die Anzahl

der Tage im Sonnenjahre nur für die Schaltjahre; astronomische Ueberlegungen scheinen daher bei Construction des Dodekaëders nicht maassgebend gewesen zu sein; andernfalls würde man Beziehungen der Zeichen zu den Thierkreisbildern vermuthen müssen; solche konnte ich indessen nicht auffinden.

In gleicher Weise wie die Quadrate und heteromeken Zahlen lassen sich alle Zahlen bilden, die als Vielfache von 7 erscheinen. Ausser den obigen haben wir:  $14 = 24 - 10$ ;  $28 = 15 + 10 + 3 = 9 + 16 + 3$ ;  $35 = 20 + 15$ ;  $63 = 12 + 24 + 21 + 6$ ;  $70 = 16 + 9 + 15 + 10 + 20$ . Die vier Summanden von 63 liegen um die Zahl 300 herum und schliessen letztere Zahl zusammen mit der Zahl 60 ein; die Zahl 63 begegnete uns eben auch bei Besprechung der Tetraktyx; sie entsteht aus ihr, wenn man Zehner und Einer vertauscht, was auch ohne Anwendung unserer decimalen Schreibweise auffällt, wenn man das Rechenbrett (den Abacus) benutzt.

Dasselbe gilt endlich auch für die Vielfachen von 5 und 8. Es ist nämlich:  $35 = 20 + 15$ ;  $40 = 10 + 15 + 9 + 6$ ;  $45 = 24 + 21$ ;  $50 = 21 + 9 + 20$ ;  $32 = 3 + 20 + 9$ ;  $48 = 15 + 10 + 3 + 20$ ; die anderen Zahlen sind schon besprochen. Eine Ausnahme machen nur die Vielfachen von 6; in der That kann  $6 \times 3 = 18$  nicht durch Addition oder Subtraction benachbarter Zahlen gebildet werden, dagegen wohl als  $21 - 3$  durch Subtraction gegenüber liegender Zahlen. Die Zahl 18 hat vielleicht als Hälfte der Tetraktys eine ausgezeichnete Stelle einnehmen sollen; alle Vielfachen von 6, ausgenommen die Vielfachen von 18, können ausserdem durch Verdoppelung solcher Zahlen erhalten werden, die direct auf dem Dodekaëder angebracht sind:  $12 = 2 \times 6$ ,  $18 = 2 \times 9$ ,  $24 = 2 \times 12$ ,  $30 = 2 \times 15$ ,  $42 = 2 \times 21$ ,  $48 = 2 \times 24$ ; es fehlen  $36 = 2 \times 18$ ,  $54 = 3 \times 18$ .

Gemäss den Formeln  $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$ ,  $2 + 4 + 6 + \dots + 2n = n(n + 1)$  sind die Summen der ungeraden und geraden Zahlen mit den Quadraten und den heteromeken Zahlen identisch. Dazu kommen die sogenannten Dreieckszahlen:

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{1}{2} n (n + 1),$$

also 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45. Nur die letzten drei finden sich nicht direct auf dem Dodekaëder; es entstehen aber 36 und 45 aus derselben Zahl 24 durch Addition der benachbarten 12 und 21, von denen die eine aus der anderen durch Vertauschung der Einer mit den Zehnern entsteht, wie 63 aus 36. In derselben Beziehung steht 54 zu 45 und es ist  $54 = 9 + 10 + 15 + 20$ . Letztere vier Zahlen sind durch kleine Querlinien, die von  $F_1$  nach  $F_2$ ,  $F_3$  und  $F_4$  gehen, mit einander verbunden, ebenso wie die Zahl 24 mit 21 und mit 12 je durch einen analogen Einschnitt in die betreffende trennende Körperkante verbunden ist (vgl. Taf. II und III). Den Zahlen 24, 21 und 12 gegenüber liegen die Zahlen 16, 3 und 9; und ihre Summe ist 28, gibt also die dritte noch fehlende Dreieckszahl. In gleicher Weise mit einander verbunden sind die Zahlen 6, 16 und 60; ihre Summe ist 82, welche Zahl wieder aus 28 durch Vertauschung von Zehnern und Einern hervorgeht. Durch diese Ueberlegung dürfte auch die Bedeutung der erwähnten Quer-Kerben klar gelegt sein; sie beziehen sich auf die Bildung derjenigen Dreieckszahlen, welche nicht selbst auf den Flächen der Dodekaëder vorkommen; sie haben gleichzeitig eine zweite, sogleich zu erörternde Bedeutung.

Zunächst liegt es nahe, diesen Kerben einen rein praktischen Zweck beizulegen; sie sollten etwa dazu dienen, das Dodekaëder irgendwie an Fäden aufzuhängen; aber die Auswahl der eingekerbten Kanten ist gerade für diesen Zweck nicht günstig. Man kann den Kerben eine zweite Bedeutung im Anschluss an die pythagoräische Vorstellung von den vollkommenen Zahlen beilegen. Eine Zahl ist vollkommen, wenn sie gleich der Summe ihrer Theiler ist, wobei die Einheit als Theiler mitzuzählen ist (natürlich aber nicht die Zahl selbst); z. B.  $6 = 1 + 2 + 3$ ;  $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$ ;  $496 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 31 + 62 + 124 + 248$ . Die Zahl 6 steht auf Fläche Nr. 10. Die Zahl 28 haben wir soeben als Dreieckszahl behandelt: Die vollkommene Zahl 496 erhalten wir

durch Addition sämmtlicher auf dem Dodekaöder stehenden Zahlen<sup>1)</sup>:  $496 = 3 + 6 + 9 + 10 + 12 + 15 + 16 + 20 + 21 + 24 + 60 + 300$ .

Da die Betrachtung der Theiler-Summen einer Zahl bei den Pythagoräern eine grosse Rolle spielt, so ist zu vermuthen, dass auch sonst derartige Relationen zwischen besonders bezeichneten Zahlen bestehen. Es sei mit  $S_n$  die Summe der Theiler einer Zahl  $n$  bezeichnet; dann ist:

$$\begin{aligned} S_{20} &= 22, & S_9 &= 4, & S_{12} &= 16, & S_6 &= 6, \\ S_{10} &= 8, & S_{16} &= 15, & S_{24} &= 36, & S_{60} &= 108, \\ S_{15} &= 9, & S_3 &= 1, & S_{21} &= 11, & S_{300} &= 568. \end{aligned}$$

Die Zahl **24** ist hierbei besonders ausgezeichnet, weil ihre Theilersumme gleich der Tetraktyx ist. Da die Pythagoräer die Einheit theils als Zahl behandeln, theils sie nicht als Zahl betrachten, so könnte man mit gleichem Rechte diejenigen Theilersummen bilden, bei denen der selbstverständliche Theiler 1 nicht eingerechnet wird; sei  $S'_n$  diese letztere Summe für die Zahl  $n$ , so folgt

$$S_n = S'_n + 1;$$

ausserdem werde bei einer Quadratzahl der doppelt vorkommende Theiler auch doppelt gerechnet, so dass

$$S'_{16} = S_{16} + 4 - 1 = 18, \quad S'_9 = 6, \quad S'_{36} = 60.$$

Wir betrachten wieder die Gruppen mit einander durch Querkerben in den Kanten verbundener Fünfecke. Zuerst 12, 24 und 21; für diese Gruppe von Zahlen ist

$$S'_{12} + S'_{24} + S'_{21} = 15 + 35 + 10 = 60.$$

---

<sup>1)</sup> Diese Relation, sowie die zunächst vorhergehenden (betr. vollkommene Zahlen) und die folgenden habe ich erst bemerkt, nachdem der obige § 11 bereits fertig gedruckt war, und nachträglich eingeschaltet. Ich bemerke das ausdrücklich, damit es nicht den Anschein hat, als hätte ich mich in § 11 bei Interpretation der Zahlzeichen durch den Wunsch leiten lassen, solche Relationen herzustellen. Letztere selbst dürften daher kaum auf Zufall beruhen.

Ebenso für die Gruppe 60, 6, 16:

$$S'_6 + S'_{16} + S'_{69} = 5 + 18 + 107 = 120,$$

endlich für die Gruppe 10, 15, 20 (indem von der hiemit zusammenhängenden 9 zunächst abgesehen wird),

$$S'_{10} + S'_{15} + S'_{20} = 7 + 8 + 21 = 36^1),$$

d. h. wieder die Tetraktyx; während die Zahlen 60 und 120  $= 2 \times 60$  durch das Sexagesimalsystem ausgezeichnet sind. Die Summe dieser 3 Zahlen  $60 + 120 + 36$  ist gleich **216**  $= 1^3 \times 2^3 \times 3^3 = 6^3$ , steht also wieder zur Tetraktyx in eigenthümlicher Beziehung, denn es ist  $36 = 1^3 + 2^3 + 3^3$ .

Soll aus der letzten Zahlengruppe die 9 mit berücksichtigt werden<sup>2)</sup>, so erhalten wir

$$S'_9 + S'_{10} + S'_{15} + S'_{20} = 42$$

und für die gegenüberliegenden Zahlen:

$$S'_{12} + S'_6 + S'_{60} + S'_{300} = 694.$$

Die Summe  $694 + 42 = 736$  führt auf die Zahl  $S'_{736} = 775$ , ebenso die Differenz  $694 - 42 = 652$  auf  $S'_{652} = 495$ ; es ist ferner  $S'_{775} = 216 = 6^3$ ,  $S'_{495} = 376$  und  $S'_{376} = 343 = 7^3$ . Führen wir auch in den beiden anderen Tripeln von Zahlen die gegenüberliegenden Zahlen ein, so wird

$$S'_9 + S'_{16} + S'_3 = 24 \text{ und } S'_{24} = 35,$$

$$S'_{10} + S'_{24} + S'_{15} = 50 \text{ und } S'_{50} = 42.$$

Die Summe  $50 + 24 = 74$  gibt  $S'_{74} = 39$ ,  $S'_{39} = 16 = 2^4$ , dagegen  $35 + 42 = 77$  gibt  $S'_{77} = 18 = S'_{16}$ . Bilden wir die

1) Auch  $S_{20} + S_{10} + S_6 = 22 + 8 + 6$  gibt übrigens 36.

2) Die Beziehung zwischen 9 und 20 könnte man sich auch so denken, dass 9 als  $4 + 5$  auf dem Dodekaëder dargestellt ist, während  $4 \times 5$  zu 20 führt. Dann wäre 6 je mit 16 und 60 verbunden, weil  $6 + 10 = 16$ ,  $6 \times 10 = 60$  ist; dann aber müssten auch noch andere Flächen durch Kerben verbunden sein; es ist ja z. B.  $10 \times 2 = 20$ ,  $10 + 2 = 12$ ; aber 12 ist nicht mit 10 verbunden.

Differenzen der Theilersummen gegenüber liegender Tripel, so ist  $60 - 24 = 36$ ,  $120 - 50 = 70$ ; ferner  $36 + 70 = 106$ ,  $S'_{36} + S'_{70} = 60 + 73 = 133$  und  $106 + 133 = 239 = S'_{120}$ ; ferner  $S'_{106} = 55$ ,  $S'_{55} = 16 = 2^4$ , dagegen  $S'_{133} = 26$ ,  $S'_{26} = 15$ ,  $S'_{15} = 8 = 2^3$ , und  $26 + 55 = S'_{133} + S'_{106} = 81 = 3^4$ .

Die Summe der drei Zahlen 694, 24, 50 ist 768 und  $S'_{768} = 745$ ,  $S'_{745} = 154 = 2(S'_{24} + S'_{50})$ ,  $S'_{154} = 133$ , andererseits  $S'_{694} + S'_{24} + S'_{50} = 244$ ,  $S'_{244} = 189$ ,  $S'_{189} = 129$ , und  $129 + 133 = 262$ ,  $S'_{262} = 133$ ; ferner  $S'_{133} = 26$ ,  $S'_{129} = 46$ ,  $S'_{26} + S'_{46} = 40$ ,  $S'_{40} = 49 = 7^2$ .

Die der Gruppe (10, 15, 20) gegenüberliegenden Zahlen ergeben

$$S'_6 + S'_{60} + S'_{300} = 679;$$

Die Summe der Theilersummen jener Gruppe war 36; es ist  $679 + 36 = 715$  und ferner:  $S'_{715} = 292$ ,  $S'_{292} = 225$ ,  $S'_{225} = 162$ ,  $S'_{162} = 200$ ,  $S'_{200} = 264$ ,  $S'_{264} = 455$ ,  $S'_{455} = 216 = 6^3$ , welcher Zahl wir schon oben begegneten; andererseits  $S'_{679} + S'_{36} = 104 + 60 = 164$ ,  $S'_{164} = 129$ ,  $S'_{129} = 46$ ,  $S'_{46} = 5^2$ .

Die Summe der drei Zahlen 24, 50, 679 ist 753 und  $S'_{753} = 254$  und dieselbe Zahl 254 ist gleich der Summe  $120 + 60 + 50 + 24$ .

Auf dieselbe Zahl 104 wird man geführt, wenn man das Paar 6, 16 und das Paar 6, 60 betrachtet; es ist

$$S'_6 + S'_{16} = 23, \quad S'_6 + S'_{60} = 112,$$

und für die Summe  $112 + 23 = 135$  finden wir  $S'_{135} = 104$ .

Ebenso betrachten wir die durch Querkerben markirten Paare 24, 12 und 24, 21 für sich; es ist

$$S'_{24} + S'_{12} = 50, \quad S'_{24} + S'_{21} = 45;$$

$50 + 45 = 95$ ; und wieder  $S'_{95} = 24$ ; wir bilden weiter  $S'_{24} = 35$ ,  $S'_{35} = 12$ ,  $S'_{12} = 15$ ,  $S'_{15} = 8$ ,  $S'_8 = 6$ ,  $S'_6 = 5$ ; dann ist die Summe aller dieser Zahlen (5 bis 24)  $= 105 = S'_{104}$ .

Bezeichnet man mit  $\Sigma n$  die Summen aller 12 Zahlen  $n$

(also 496), mit  $\Sigma S_n$  und  $\Sigma S'_n$  die Summen aller 12 Zahlen  $S_n$  und  $S'_n$ , so ist

$$\begin{aligned}\Sigma S_n - S_{300} - S_{10} - S_6 &= \Sigma S'_n - S'_{300} + 10 - 6 = 220 \\ &= 300 - 20 - 10 \times 6,\end{aligned}$$

wobei 10 und 6 einander gegenüberliegende Zahlen sind; und es besteht die (in gewissem Sinne) analoge Gleichung

$$\Sigma n - \Sigma S_n + S_{300} + S_{20} = 284 = 300 - 20 - (10 + 6),$$

wo auch 300 und 20 einander gegenüber liegen. Es ist ferner:

$$S_{300} = 2 \times 284, \quad 220 = 10 \times S_{20}.$$

Die hier vorkommenden Zahlen 284 und 220 sind wieder aus den pythagoräischen Lehren bekannt; es sind zu einander befreundete Zahlen, indem die eine gleich der Summe der Theiler der andern ist:

$$284 = 1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110$$

$$220 = 1 + 2 + 4 + 71 + 142.$$

Durch Zusammenfassung aller dieser Einzelheiten kommen wir zu dem Resultate: Die Zahlen auf dem Dodekaëder sind so ausgewählt und angeordnet, dass die aus der ersten Dekade zu bildenden Quadrat- und heteromeken Zahlen entweder direct vorkommen, oder durch additives (in einzelnen Fällen subtractives) Aneinanderreihen benachbarter Zahlen zu bilden sind; dass Gleiches von den Producten der Zahlen der ersten Dekade gilt mit Ausnahme der Zahl 18 und ihrer Vielfachen, bei denen auch einander gegenüberliegende Zahlen zu berücksichtigen sind, dass die Dreiecks-Zahlen besonders hervortreten, ebenso die vollkommenen Zahlen, die Tetraktyx und (wenn auch weniger deutlich) die befreundeten Zahlen. Daneben traten auch Beziehungen zwischen Zahlen wie 63 und 36, 28 und 82, 54 und 45 auf, die in den pythagoräischen Ueberlieferungen kein Analogon zu haben scheinen.

Wir wollen nicht behaupten, dass alle vorstehend entwickelten Relationen dem Verfertiger des Dodekaäders gegenwärtig waren, aber es müsste ein sehr merkwürdiger Zufall sein, wenn nicht wenigstens einige derselben bei der Anfertigung maassgebend gewesen wären. —

Bei den engen Beziehungen der gefundenen Relationen zu den pythagoreischen Vorstellungen über die Natur der Zahlen werden wir wieder die Frage aufwerfen, ob nicht doch das Dodekaäder von einem Schüler des Pythagoras herrühren kann. Wir stellen deshalb die Gründe, welche für ein höheres Alter des Dodekaäders vom Monte Loffa anzuführen sind, nochmals zusammen:

a) die Fundumstände sprechen dafür, dass es aus einer Zeit stammt, wo die steinernen Hütten am Monte Loffa noch nicht existirten (p. 655);

b) wo bisher auf sprachlichen Denkmälern der Etrusker Ziffern gefunden wurden, handelte es sich um die bekannten Zeichen, die von den römischen Ziffern wenig verschieden waren; die Gewichte und das Dodekaäder vom Monte Loffa müssen daher aus älterer Zeit stammen, d. h. aus der ersten Hälfte des ersten Jahrtausends v. Chr. (p. 657 u. 695 f.); sollte das Dodekaäder aber pythagoreischen Ursprungs sein, so müsste es sehr viel jünger angesetzt werden;

c) diese Zeit, als in den Anfang der ersten Eisenzeit (Hallstatt-Periode) fallend, macht die symbolische Bedeutung des Dodekaäders bei Nordetruskern und Galliern verständlich (p. 726);

d) es ist uns überliefert, dass Pythagoras von den Galliern <sup>1)</sup> lernte; das bezieht sich wahrscheinlich auf das Dodekaäder, auf welches man nur in Oberitalien (bezw. Elba) ohne mathematische Theorien geführt werden konnte (p. 733);

e) nach anderen Ueberlieferungen ist anzunehmen, dass die

---

<sup>1)</sup> Wenn andere Ueberlieferungen dies Verhältniss umkehren, so ist das leicht erklärlich, da man sich später nicht denken konnte, was Pythagoras von den Galliern gelernt haben sollte.

Lehren der Pythagoräer mit denen etruskischer Priester vielfach sich deckten (p. 735 f.); unter letzteren hatten Zahlenspielerereien aber gerade eine besondere Bedeutung;

f) mit den Zeichen auf den Gewichten und auf dem Dodekaëder ist eine grosse Gruppe von anderen Zeichen verwandt (bezw. identisch), die vor Einführung der phönikischen Buchstabenschrift im ganzen Mittelmeerbecken angewendet wurden und sich (besonders als Steinmetzzeichen) noch lange erhielten (p. 716 f.).

Diesen Gründen fügen wir noch folgende Bemerkungen bei. In Bezug auf den Gedanken, Pythagoras habe von den alten Italikern etwas entlehnt, schreibt Zeller (a. a. O. p. 451 ff.): „Selbst wenn einzelnes von dieser Seite her in den Pythagoreismus gekommen sein sollte, könnten es doch nur ganz untergeordnete Bestimmungen gewesen sein; philosophische Lehren von den umwohnenden Barbaren anzunehmen, waren die unteritalischen Griechen wohl ebensowenig geneigt, als jene ihrerseits solche Lehren mitzutheilen im Stande waren.“ Nichts kann besser den Beinamen „der Tyrrhener“ für Pythagoras erklären, als diese Worte; er machte sich eben von dem hellenischen Vorurtheile gegen die Barbaren frei, wie er so manche andere Vorurtheile abstreifte und nahm von den Etruskern, was sie ihm bieten konnten.<sup>1)</sup>

Nach Oberitalien sind diese Zahlen-Speculationen vielleicht aus Babylonien übertragen, vielleicht über Aegypten oder durch Vermittlung der Phöniker. In der That vermuthet z. B. Cantor in der Lehre von der Tetraktys babylonischen Ursprung.<sup>2)</sup> Dahin weist auch die bevorzugte Stellung der Zahl 60 auf dem Dodekaëder, eine Stellung, die bei den Pythagoräern in Vergessen-

<sup>1)</sup> Daher auch umgekehrt das Interesse der Etrusker an ihm; vgl. oben die erste Anm. p. 657.

<sup>2)</sup> Vgl. a. a. O. p. 86. Einen Ausfluss alt-orientalischer Ueberlieferungen erkennt man auch in der an die Leber des Opferthieres geknüpften Mantik, die besonders in Etrurien ausgeübt wurde; vgl. Deecke. Nachtrag zum templum von Piacenza, Etruskische Forschungen und Studien, Heft 2, Stuttgart 1882, p. 79.

heit gerathen zu sein scheint. Endlich aber deutet dorthin auch das Gewicht des Dodekaäders (209,845 gr. vgl. oben p. 637 u. 660), das nicht ohne Absicht auf ziemlich genau eine schwere königliche babylonische Mine normirt sein wird. Die anscheinend durchaus selbstständige Bildung der Ziffer für 300 auf Fläche Nr. 12 des Dodekaäders lässt andererseits auch selbstständige Weiterbildung der überkommenen Lehren durch die Etrusker vermuthen.

Auffällig ist, dass zwar die Zahlen 9 und 16 (und zwar neben einander), aber nicht die Zahl 25 auf dem Dodekaäder vertreten sind. Bei der grossen Rolle, die diese drei Zahlen in der Schule der Pythagoräer im Anschlusse an das rechtwinklige Dreieck spielten, müssen wir auch deshalb das Dodekaäder für vor-pythagoräisch halten. —

Schliesslich sei noch erwähnt, dass der Gedanke, Zahlen mit einem regulären Körper zu verbinden, ebenfalls bei den Pythagoräern vorkommt. So werden dem Würfel die Zahlen 6, 8, 12 zugeordnet (Anzahl der Ecken, Flächen und Kanten), die im stetigen harmonischen Verhältnisse stehen, indem

$$\frac{1}{6} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8} - \frac{1}{12}.$$

Ebenso wird man dem Dodekaäder die Zahlen 12, 20, 30 (oder 15) zuordnen, wie wir das schon oben thaten (p. 739). Auch hier ergeben sich ähnliche Relationen

$$\frac{1}{12} - \frac{1}{15} = \frac{1}{60} = \frac{1}{15} - \frac{1}{20} = \frac{1}{20} - \frac{1}{30}.$$

Wenn man also einen etruskischen Würfel mit Zahlzeichen oder Zahlwörtern findet, so ist zu vermuthen (falls es sich nicht um einen Spielwürfel handelt), dass darunter vor allem die Zahlen 6, 8, 12 vertreten seien; ausserdem noch andere, wie sie durch irgend welche Zahlenspielerien an die Hand gegeben werden. Nun existiren bekanntlich in der That zwei solche (im wesentlichen identische) Würfel (bekannt als Würfel Campanari's) mit den Aufschriften: *max, zal, hu9, sa, ci, 9u*.

Man hat diese Worte als etruskische Zahlwörter für die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 aufgefasst, ohne aber bisher feststellen zu können, welche Zahl durch jedes Wort gemeint sei.<sup>1)</sup> Am wahrscheinlichsten ist es, dass nicht die 6 ersten, sondern andere 6 Zahlen auf den Würfeln stehen; vielleicht handelt es sich auch um Worte mit anderer religiös-symbolischer Bedeutung.

Der Gebrauch, derartige Zahlen-Relationen auf regulären Körpern darzustellen, hat sich augenscheinlich länger erhalten; wir finden ihn auf dem Dodekaeder von Bonn wieder, aber das Bewusstsein von dem Inhalte der Relationen und der Bedeutung der Zahlen war verloren gegangen (vgl. p. 633 u. 728). In anderer Weise begegnen wir demselben Gebrauche auf der Doppelpyramide von Meelo (p. 651 u. 712).

### § 21. Die Apices des Boëtius.

Ueber die Herkunft unserer heutigen, sogenannten arabischen Ziffern bestehen verschiedene Ansichten. Sicher ist, dass schon früh in Indien ähnliche Zahlzeichen gebraucht wurden, dass diese nach Alexandrien übertragen, von den gelehrten Arabern des Westens (als sogenannte Gobar-Ziffern) angenommen wurden (etwa im 10. oder 11. Jahrhundert n. Chr.) und von dort ihren Weg zu den Culturvölkern Europas fanden.<sup>2)</sup> Fraglich ist nur, ob nicht schon ähnliche Zeichen bei Griechen und Römern in früherer Zeit benutzt wurden. In der *Ars geometrica* des Boëtius (um 500 n. Ch.) findet sich nämlich die Bemerkung, dass beim Rechnen mit dem Abacus (Rechenbrett) verschiebbare Marken mit dort reproducirten besonderen Zeichen für die Zahlen von 1 bis 10 angewendet wurden; diese Zeichen werden als pythagoräisch bezeichnet und sind jenen Gobarziffern sehr ähnlich. Wir haben dieselben auf Taf. IX, Fig. 7 und zwar mit I bis V in den verschiedenen Formen, wie sie in den

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. Pauli, Die etruskischen Zahlwörter. Etruskische Forschungen und Studien, Heft 3, Stuttgart 1882.

<sup>2)</sup> Vgl. Friedlein a. a. O. p. 54 ff. und 66 ff.

verschiedenen Handschriften des Boëtius vorkommen<sup>1)</sup>, dargestellt.

Allerdings soll es zweifelhaft sein, ob die *Ars geometrica* wirklich ein Werk des Boëtius sei; jedenfalls aber ist es möglich, dass an der fraglichen Stelle vom Schreiber im 11. Jahrhundert, wo die Gobar-Ziffern schon bekannt waren, diese Ziffern der betreffenden (einen Abacus darstellenden) Tafel beigefügt und dem Texte entsprechende Erläuterungen eingefügt wurden. Für unsere Untersuchung treten diese Fragen in den Hintergrund; wir haben die *Apices* nur erwähnt wegen der Ueberlieferung des angeblichen Boëtius, dass dieselben von den Pythagoräern als Ziffern gebraucht seien<sup>2)</sup>: „*Pythagorici vero, ne in multiplicationibus et participationibus et in podisneis aliquando fallerentur, ut in omnibus erant ingeniosissimi et subtilissimi, descripserunt sibi quendam formulam, quam ad honorem sui praeceptoris mensam Pythagoream nominabant, quia hoc, quod depinxerant, magistro praemonstrante cognoverant; a posterioribus appellabatur abacus . . . .*“

Wir glauben nachgewiesen zu haben, dass in der ersten Hälfte des ersten Jahrtausends v. Chr. in Oberitalien ägyptische Ziffern (und zwar hieratische) in Gebrauch waren. Wenn also Pythagoras seine arithmetischen Träumereien theilweise von den Etruskern entlehnte, so ist zu vermuthen, dass er sich ebenfalls ägyptischer Ziffern bediente, denn die damals von den Griechen gebrauchten herodianischen Zahlzeichen (vgl. oben p. 657) waren zum übersichtlichen Rechnen nicht geeignet, während die ägyptischen Ziffern wahrscheinlich durch Vermittlung der Phöniker damals eine weite Verbreitung genossen. Da aber im ersten Jahrtausend v. Chr. die hieratischen Ziffern in Aegypten allmählich durch die demotischen ersetzt wurden, so wäre auch der Gebrauch demotischer Ziffern durch Pythagoras nicht unmöglich; er würde sogar wahrscheinlich, wenn Pythagoras sich

<sup>1)</sup> Nach Cantor, *Mathem. Beiträge zum Culturleben der Völker*, p. 131 ff.

<sup>2)</sup> Vgl. die von Friedlein besorgte Ausgabe des Boëtius in der *Bibliotheca Teubneriana*, p. 396.

wirklich in Aegypten länger aufgehalten hat, wie vielfach überliefert, aber auch angezweifelt wird.<sup>1)</sup>

Nun hat schon Martin bemerkt, dass die Apices für die Ziffern 1, 2, 3, 4 und 9 ägyptisch seien<sup>2)</sup>; er zieht zum Vergleiche die von uns auf Taf. IV reproducirten ägyptischen Zeichen für die Monatstage (Ordinalzahlen) heran. Beim Vergleiche muss man beachten, dass es sich um bewegliche Marken handelt und dass der ursprüngliche Sinn der Ziffern in späterer Zeit kaum gekannt wurde, so dass eine Drehung der Ziffern um  $90^\circ$  oder um  $180^\circ$  als unwesentlich zu betrachten ist. Die Zahl 2 stimmt dann in allen Rubriken mit der fraglichen ägyptischen Zahl überein, die Ziffer 3 weniger gut, aber doch annähernd zumal in Nr. II, die Ziffer 4 ist in Nr. IV offenbar als  $2 \times 2$  gedacht, stimmt aber sonst nicht mit der entsprechenden Ziffer auf Taf. IV. Die Ziffer 9 dagegen ist dasselbe Zeichen, wie auf Taf. IV; nur ist links und rechts vertauscht (vgl. oben p. 704 ff.).

Martin nimmt nun an, dass uralte Handelsbeziehungen zwischen Aegypten und Indien bestanden haben<sup>3)</sup>; dass in Folgedessen die Ziffern für 1, 2, 3, 4, 9 von den Indiern angenommen seien, dass aber letztere für die Ziffern 5, 6, 7, 8, welche auf unserer Taf. IV nicht durch selbstständige Zeichen dargestellt, vielmehr als  $3 + 2$ ,  $3 + 3$ ,  $4 + 3$ ,  $4 + 4$  gebildet werden, selbstständige Zeichen erfunden, und dass das so vervollständigte Ziffernsystem nach Alexandrien zurück und dann zu den Arabern des Occidents gelangte.

Diese Hypothese scheint mir nicht nöthig zu sein; man kann vielmehr sämtliche Zeichen der Apices aus den ägyptischen, hieratischen oder demotischen Ziffern ableiten. Das Zeichen für 4 in der Rubrik Nr. III unserer Fig. 7 auf Taf. IX ist offenbar identisch mit dem zweiten demo-

1) Vgl. Zeller und Cantor a. a. O.

2) Les sciences numériques et l'arithmétique chez les peuples de l'antiquité et du moyen-âge, Tortolini's Annali di matematica pura ed applicata, t. 5, Rom 1863, besonders p. 358 f.

3) Dafür hat man auch sonst Anhaltspunkte, vgl. oben p. 662, Anm.

tischen Zeichen für 4 (Taf. V). Die 4 unter II besteht aus demselben Zeichen (wenn rechts und links vertauscht wird), verbunden mit einem horizontalen Striche. Der letztere ist aber das (ältere) hieratische Zeichen für 4 (Taf. V, Col. b). Es ist daher anzunehmen, dass ursprünglich beide Zeichen auf dem Abacus benutzt wurden; der horizontale Strich ist dazu aber unpraktisch, da er bei Drehung der Marke um  $90^{\circ}$  die Einheit bedeutet; deshalb mag ihm dann das demotische Zeichen beigefügt sein. Die Zeichen für 4 unter I und V sind Degenerationen des unter II mitgetheilten. Die Ziffer 5 ist in allen Fällen von der hieratischen oder demotischen Ziffer wenig verschieden; der obere Querstrich ist nur leicht gekrümmt oder schräg gestellt. Vertauscht man in der hieratischen oder demotischen 6 gleichzeitig rechts mit links und oben mit unten, so entsteht das Zeichen  $\text{||}$ ; und wenn man letzteres in einem Zuge ausführt, so werden sich Verbindungsstriche einschieben (wie bei dem ägyptischen Zeichen für 8 und dem Zeichen 3 auf den Apices), so dass man die auf den Apices vorkommende eckige 6 erhält.<sup>1)</sup> Die Ziffer 7 entsteht aus der zweiten hieratischen Ziffer in Columne d, wenn man die abgerundeten Ecken spitz macht. Die Ziffer 8 knüpft in der Form, in welcher sie unter V erscheint, am besten an das demotische Zeichen für 8 an; man braucht nur in letzterem den horizontal nach rechts verlaufenden Strich etwas nach unten zu krümmen; bei schneller Ausführung der Schrift entsteht dann die geschlossene 8, wie unter I bis IV.

Diese Betrachtung dürfte ergeben, dass die sämtlichen Ziffern des Boëtius<sup>2)</sup> sich ungezwungen aus den ägyptischen

1) Bei den Gobar-Ziffern ist die Sechs rund wie bei uns in der Gegenwart. Nach der Darstellung des Textes wäre die eckige Sechs als die ältere Form des betr. Zeichens anzusehen.

2) Nicht von uns behandelt ist das Zeichen für 10 oder 0, das auf dem Abacus noch angegeben wird und an das altbabylonische Zeichen für 10 erinnert. Im Texte der *Ars geometrica* wird es nicht erklärt; es ist deshalb wahrscheinlich späterer Zusatz, ebenso wie die den einzelnen Ziffern auf dem Abacus beigetzten räthselhaften (vielleicht arabischen) Worte.

Zahlzeichen ableiten lassen. Damit ist dann nach den vorstehenden Erörterungen erwiesen, dass die in der *Ars geometrica* uns erhaltene Ueberlieferung, wonach schon Pythagoras die fraglichen Ziffern gebrauchte, nicht unmöglich ist, vielmehr eine innere Wahrscheinlichkeit für sich hat. Bei den regen Verbindungen, welche in prähistorischer Zeit zwischen Italien und dem Oriente bestanden, erscheint uns auch eine Reise des Pythagoras nach Aegypten oder ein längerer Aufenthalt desselben in Aegypten vor seiner Ankunft in Italien nicht unwahrscheinlich.

Es soll hiermit nicht bestritten werden, dass unsere heutigen Ziffern uns von den Indiern durch Vermittlung der Araber überkommen sind; es sollte nur die Möglichkeit betont werden, dass sich eine Erinnerung an den Gebrauch ähnlicher Ziffern im Occidente erhalten hatte; und es sollte die bei Martin in Betreff der Ziffern 5, 6, 7, 8 bestehende Lücke ausgefüllt werden.

## § 22. Rückblick.

Es sei uns gestattet, die gewonnenen Resultate hier kurz zusammenzustellen.

### I. Betreffend die Geschichte der Zahlzeichen.

1) Die niedrigeren ägyptischen (hieratischen und demotischen) Ziffern sind aus den einfachsten Elementen  $.$ ,  $I$ ,  $—$ ,  $/$  oder  $\backslash$  zusammengesetzt<sup>1)</sup>, vielleicht theilweise schon in Anlehnung an babylonische Vorbilder. Die Zeichen für die höheren Zahlen (60, 80, 90, 100, 1000, vielleicht auch 10 und 40) sind dem babylonischen Systeme entlehnt (vgl. § 15).

2) Diese Zahlzeichen wurden im Anfange des ersten Jahrtausends v. Chr. durch Vermittlung der Phöniker, für welche

1) Wie ich erst nachträglich bemerke, erklärt auch de Rougé das Zeichen für 7 als  $3 + 4$ , indem er den schrägen Strich als eine abgekürzte Form des Zeichens für 3 betrachtet (a. a. O. p. 114 f.); die Zeichen für 50 und 70 fasst auch er als  $5 \times 10$  und  $7 \times 10$  auf.

überhaupt die Vermischung babylonisch-assyrischer und ägyptischer Cultur-Elemente charakteristisch ist, nach Ober-Italien übertragen (§ 14), vielleicht schon früher durch directe Berührung der Etrusker mit den Aegyptern (§ 13).

3) So entwickeln sich die späteren etruskischen und römischen Zahlzeichen (§ 16) aus den ägyptischen, wobei eine Aenderung in der Normirung der Einheit zu berücksichtigen ist, die durch die doppelte Normirung der babylonischen Maass- und Gewichts-Einheiten erklärlich wird.

4) Wahrscheinlich hat sich auch Pythagoras bei seinen Rechnungen ägyptischer Ziffern bedient, wodurch eine bei Boëtius erhaltene Ueberlieferung als richtig bestätigt würde (§ 21).

5) Mit den ältesten Zahlzeichen Oberitaliens treten gleichzeitig eine Menge anderer Zeichen von symbolischer Bedeutung auf, deren Anwendung sich über das ganze Becken des Mittelmeeres in sehr früher Zeit verbreitete (§ 17), und die zum Theil als Steinmetz- und Eigenthumszeichen bis ins Mittelalter und bis in die Gegenwart fortleben.

## II. Betreffend die Geschichte der Polyeder:

1) Nicht nur die gleicheckigen halbbregulären (archimedischen) Körper, sondern auch die polar zugeordneten gleichflächigen waren im Alterthume bekannt, wenn auch erst in später Zeit (§ 1).

2) Mit den complicirteren regulären Körpern (Ikosaëder und Dodekaëder) wurden zuerst die Bewohner von Oberitalien (und Elba) durch die Crystallformen des eisenhaltigen Pyrit bekannt. Zu Beginn der Eisenzeit legte man in Folge dessen diesen Körpern eine religiös-symbolische Bedeutung bei. Der hiermit verbundene Cultus verbreitete sich insbesondere nach Osten und Nordosten zu den nordetruskischen, bezw. rätischen und euganeischen Stämmen, nach Westen und Nordwesten zu den gallischen Völkerschaften und hat sich bei letzteren bis in die Kaiserzeit erhalten (§ 18).

3) Pythagoras wurde mit dem Ikosaëder und dem Dodekaëder durch die Gallier bekannt, sei es bei Gelegenheit einer Reise, sei es durch die vielfachen Beziehungen des von den Etruskern beherrschten südlichen Italiens zu Oberitalien (§ 19); mathematisch construiert wurde das Dodekaëder erst durch seinen Schüler Hippasus.

4) Aehnlich verhält es sich mit dem Zeichen des Pentagramms, das schon vor Pythagoras verbreitet war (§ 19).

### III. In Betreff der allgemeinen Cultur-Geschichte:

1) Früher als man in der Regel anzunehmen geneigt ist, haben wahrscheinlich Handelsbeziehungen (vielleicht im Anschlusse an den von der Po-Mündung ausgehenden Bernsteinhandel oder an den Metallreichthum der westlichen Hälfte des Mittelmeeres) zwischen Italien und Aegypten, bezw. Vorder-Asien bestanden, sei es durch direkten Verkehr der alten seefahrenden Tursen und Shardaner mit den Aegyptern, sei es durch Vermittlung der Phöniker, wie es für das 7. und 8. Jahrhundert auch allgemein angenommen wird.

2) In Folge davon wurden schon sehr früh babylonische Gewichte und babylonisch-ägyptische Zahlzeichen nach Italien übertragen.

3) Insbesondere ist der mykenische Culturkreis von Einfluss auf die Entwicklung der proto-etruskischen Cultur gewesen und zwar durch Uebertragung ornamentaler Motive und technischer Fertigkeiten, während die Uebermittlung von Gewichten und Ziffern nicht nachweisbar ist; wohl aber war in den „mykenischen“ Ländern dasselbe System von Zeichen im Gebrauch, welches vor Einführung der phönikischen Buchstabenschrift eine sehr allgemeine Verbreitung im Mittelmeer-Becken genoss.

4) Auch die arithmetischen Speculationen oder Spielereien wurden den Etruskern wahrscheinlich aus dem Oriente übermittelt, von ihnen selbst dann weiter ausgebildet.

5) Die pythagoräische Philosophie stand in engster Beziehung zu den Lehren etruskischer und gallischer Priester;

insbesondere ist ihre Vorliebe für arithmetische Relationen den Lehren jener Priester entnommen (§ 20).

Manche der gewonnenen Resultate werden vielleicht durch neuere Funde oder durch exaktere Datirung der vorhandenen Reste alter Cultur einer Modification unterworfen werden können; insbesondere mag die Frage, ob Pythagoras von den Etruskern lernte oder umgekehrt diese von ihm, ob also das Dodekaëder vom Monte Loffa wirklich in die vorpythagoräische Zeit zu setzen ist (§ 20) durch ein exakteres Studium aller auf etruskischen Alterthümern der Bronze- und Hallstatt-Periode vorhandenen Zeichen und Ziffern vielleicht anders beantwortet werden können. Meine Aufgabe sollte es nur sein, auf Grund der mir bekannt gewordenen Fundstücke nicht nur den Zusammenhang zu konstatiren, sondern auch die Art des Zusammenhanges möglichst aufzuklären. Wie der letztere auch gewesen sein mag, jedenfalls haben wir zum ersten Male einen Einblick in die Natur der viel gerühmten aber wenig gekannten Weisheit der alten Etrusker und der gallischen Druiden gewonnen.

---

#### Nachtrag.

Zu p. 692. In Betreff neuerer Anschauungen über den Ursprung der phönikischen Schrift und über den Einfluss der babylonischen auf die älteste ägyptische Cultur sei auf Larfeld's Darstellung im unten erwähnten Jahresberichte (p. 130 ff.) verwiesen.

Zu p. 732. Ein Fünfeck findet sich als Ornament auf dem inneren Boden einer etruskischen Schale aus Terracotta, gefunden in Chiusi (vgl. Corssen, a. a. O. Bd. 1, p. 738); ein fünfspeichiges Rad auf einer etruskischen Grabstele aus Pesaro (vgl. Deecke's Bericht über die italienischen Sprachen in Bursian's Jahresbericht über die Fortschritte der klassischen Alterthumswissenschaft, Bd. 87, Suppl.-Bd., p. 114).

---

## Inhalt.

	Seite
§ 1. Ein antikes Rhomben-Triakontaäder . . . . .	626
§ 2. Die keltischen Dodekaäder . . . . .	628
§ 3. Einige andere Polyeder . . . . .	632
§ 4. Das Dodekaäder vom Monte Loffä . . . . .	637
§ 5. Das Ikosaäder von Turin . . . . .	641
§ 6. Die Steingewichte vom Monte Loffä . . . . .	642
§ 7. Die Zahlen auf dem Dodekaäder . . . . .	643
§ 8. Die achtseitige Doppelpyramide aus Meelo in Südtirol . . . . .	650
§ 9. Das Alter des Dodekaäders . . . . .	652
§ 10. Die Zeichen auf den Steingewichten vom Monte Loffä . . . . .	658
§ 11. Die Ziffern auf dem Dodekaäder verglichen mit den ägyptischen Zahlzeichen . . . . .	663
§ 12. Die Völker der Po-Ebene in prähistorischer Zeit . . . . .	670
§ 13. Aelteste Beziehungen Ober-Italiens zum Oriente . . . . .	679
§ 14. Fortsetzung. Die Phöniker . . . . .	686
§ 15. Die ägyptischen und babylonischen Ziffern . . . . .	697
§ 16. Die etruskischen und römischen Zahlzeichen . . . . .	711
§ 17. Ueber gewisse symbolische Zeichen aus prähistorischer bzw. frühhistorischer Zeit . . . . .	716
§ 18. Die Bedeutung der keltischen Dodekaäder . . . . .	725
§ 19. Pythagoras . . . . .	729
§ 20. Fortsetzung. Die Bedeutung der Zahlen auf dem Dodekaäder vom Monte Loffä . . . . .	735
§ 21. Die Apices des Boëtius . . . . .	749
§ 22. Rückblick . . . . .	753

---

 Verbesserungen.

Seite 631, Zeile 7 v. o. lies Galerius statt Gabrius.

„ 632, „ 1 v. u. „ Prismen „ Pyramiden.

---

### Erklärung der Tafeln.

- Taf. I, Fig. 1 u. 2. Antikes Rhombentriakontaëder (§ 1).  
 „ 3 u. 4. Pentagon-Dodekaëder aus Bronze (§ 2 u. 18).  
 „ 5. Bronze-Dodekaëder aus Bonn (§ 3 u. 20).  
 „ 6. Cubo-Oktaëder (§ 3).  
 „ 7 u. 8. Bronze-Geräthe aus Windisch (§ 18).  
 „ II, „ 1 u. 2. Netz der Flächen des Dodekaëders vom Monte Loffia  
 „ III, „ 1 u. 2. Ansichten desselben Dodekaëders (§ 4, 7, 11 u. 20).  
 „ 3 bis 8. Zeichen auf den Steingewichten vom Monte Loffia  
 (§ 6 u. 10).  
 „ IV, „ 1. Doppelpyramide aus Meelo (§ 8 u. 16).  
 Aegyptische Zeichen für die Zahlen der Monatstage.  
 „ V—VIII. Aegyptische Ziffern nach de Rougé und Eisenlohr (§ 11 u. 15).  
 „ IX, Fig. 1. Phönikische Ziffern (§ 14).  
 „ 2. Ziffern der Keilschrift nach decimalem Systeme (§ 15).  
 „ 3. Altbabylonische Bruchzeichen (§ 15).  
 „ 4. Altbabylonische Ziffern nach sexagesimalem Systeme  
 (§ 15).  
 „ 5. Altbabylonische Ziffern, subtractiv gebildet (§ 16).  
 „ 6. Verschiedene Ziffern, Buchstaben, symbolische Zeichen  
 (§ 17 u. 19).  
 „ 7. Die Apices des Boëtius (§ 21).
-

Fig. 1.



Fig. 2.

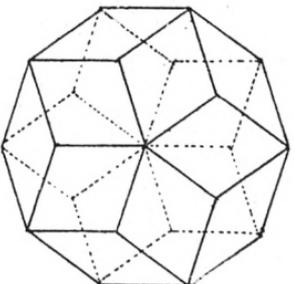


Fig. 3.

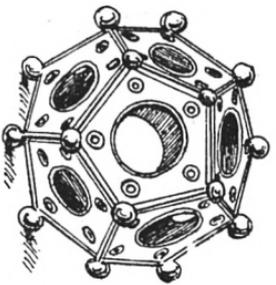


Fig. 4.

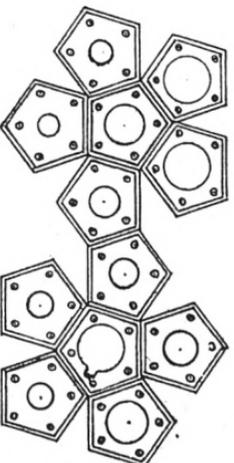


Fig. 5.

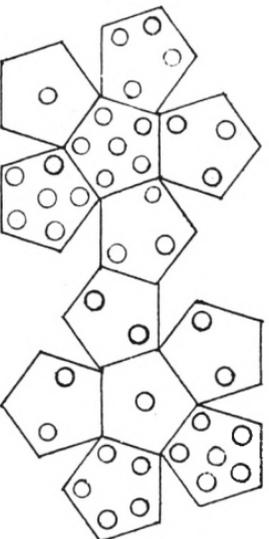


Fig. 6.

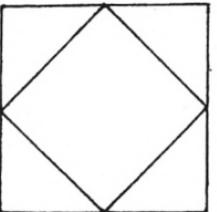
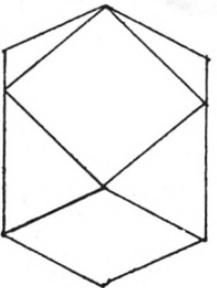


Fig. 7.

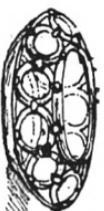
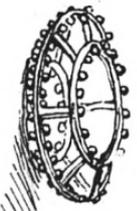
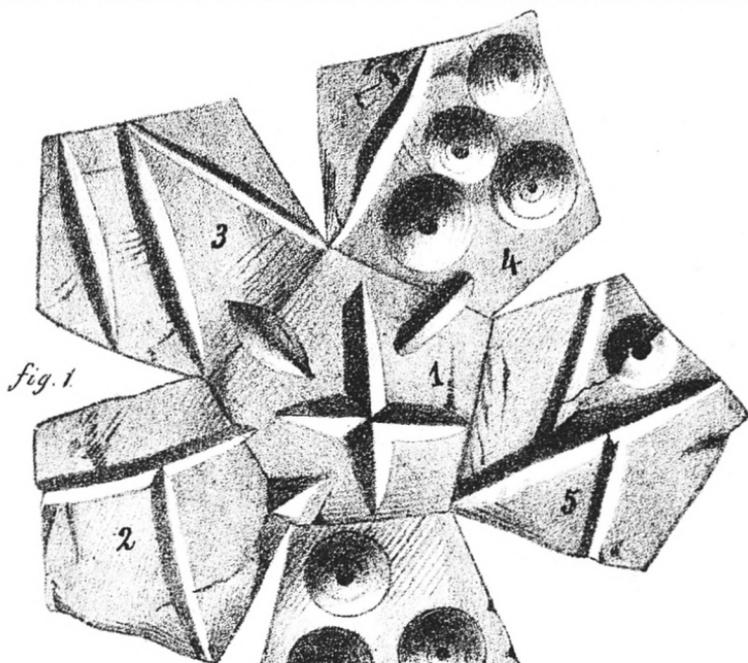
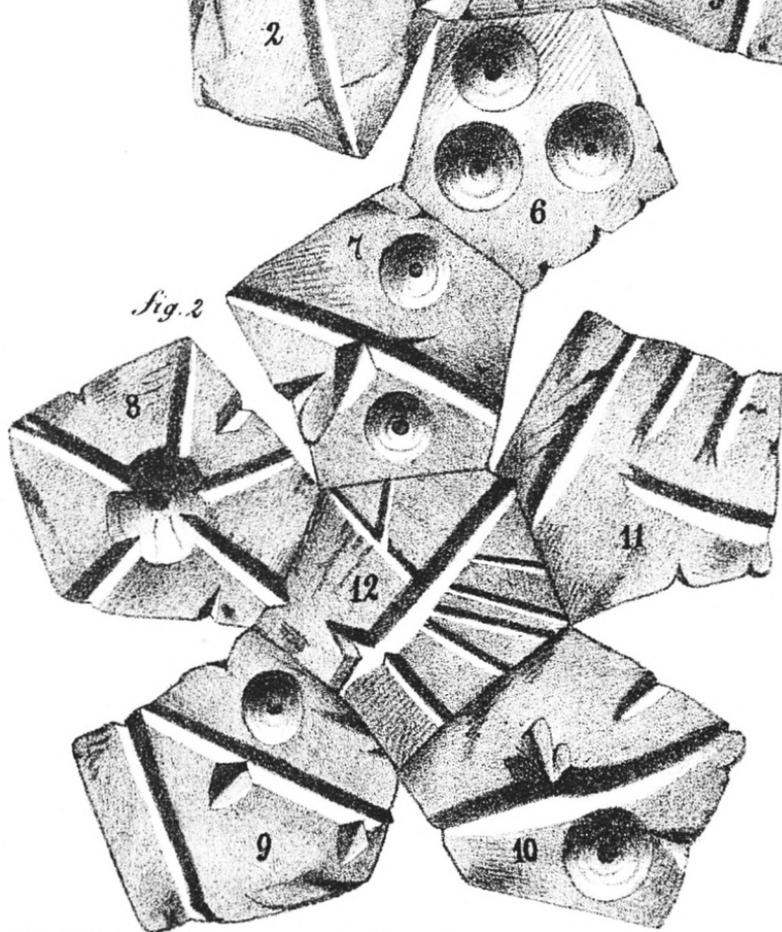


Fig. 8.





*fig. 1*



*fig. 2*

fig 1.

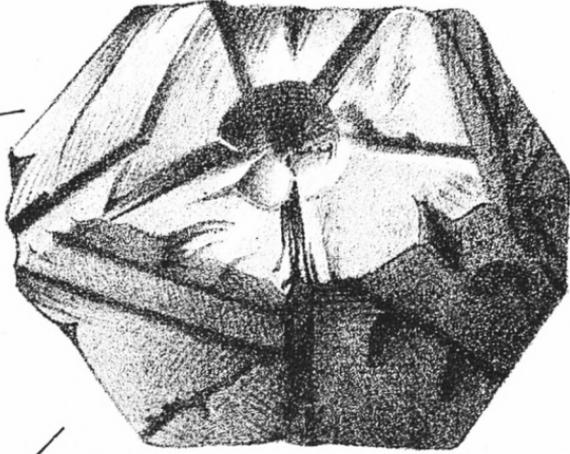


fig 3.



fig 4.

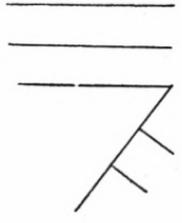


fig 5.

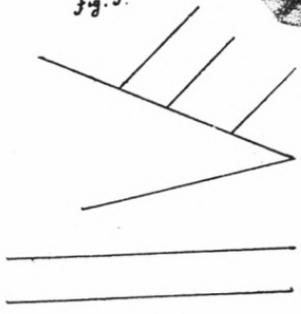


fig 6.



fig 7.

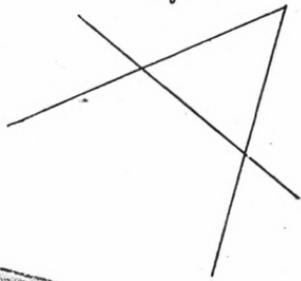


fig 2.

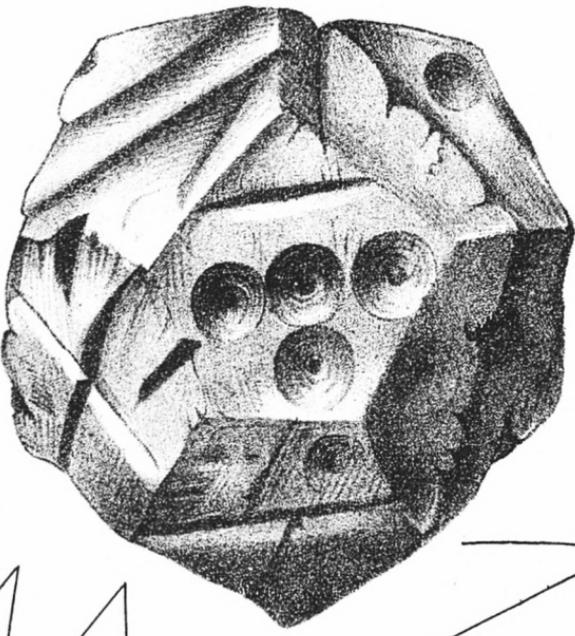


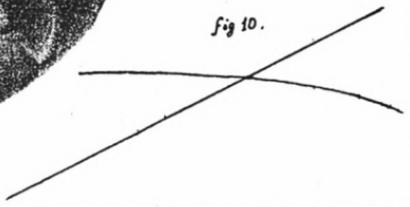
fig 8.

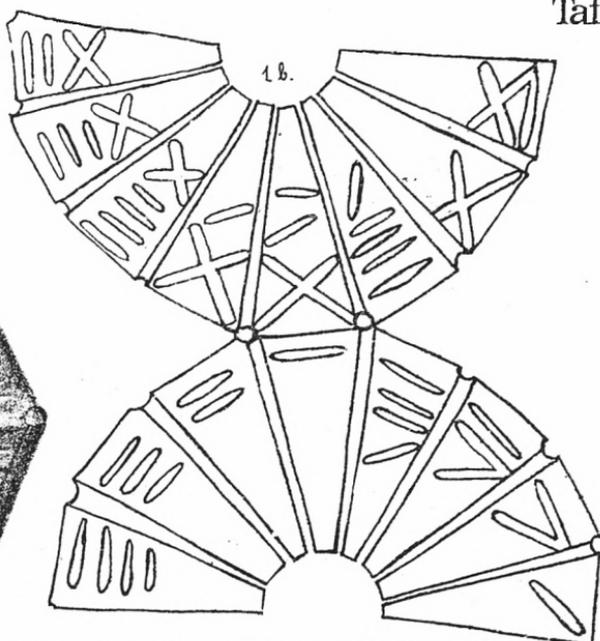
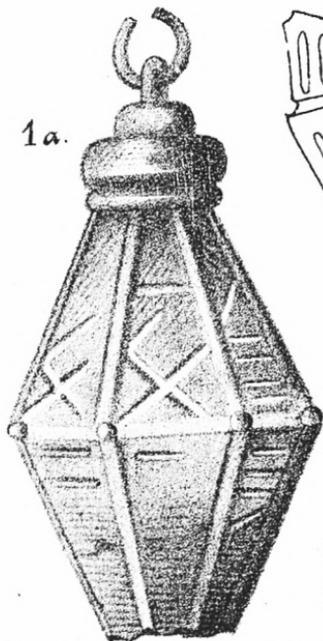


fig 9.



fig 10.





	Hieratisch.	Demotisch.		Hieratisch.	Demotisch.
1			11	∩	∩
2	2	2	12	3/	2/
3	3	3	13	3/	3/
4	7 4	2	14	3/ α	2/
5	2 3	2 3	18	77	22/
6	3 3	3 3	20	∩	∩ · ∩
7	3 7	3 2	25	2 3/	2 3/
8	7 7	2 2	27	3 7/	3 2/
9	2	2	29	α' α'	2/
10	∩	∩	30	ε π	π

	Hieratisch.				Demot.
	a.	b.	c.	d.	
1	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒.⌒.⌒
2	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒.⌒
3	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒.⌒
4	⌒	—	⌒	⌒.⌒	⌒.⌒
5	⌒.⌒.⌒	⌒	⌒	⌒.⌒	⌒.⌒
6	⌒.⌒	⌒.⌒.⌒	⌒.⌒	⌒.⌒	⌒.⌒
7	⌒.⌒	⌒	⌒.⌒	⌒	⌒.—
8	⌒	⌒	⌒	⌒	⌒.⌒
9	⌒.⌒	⌒	⌒	⌒	⌒.⌒

	Hieratisch.				Demot.
	a.	b.	c.	d.	
10	Λ. Λ	Λ	Λ	Λ Λ	λ. λ
20	Λ. Λ	λ	Λ. λ	λ. λ. λ	ς. ς
30	λ	λ	λ. λ	λ. ς	ς. ς
40	Ϸ	Ϸ	Ϸ	Ϸ Ϸ	Ϸ. Ϸ
50	Ϸ. Ϸ	Ϸ	Ϸ. Ϸ	Ϸ. Ϸ	Ϸ. Ϸ
60	Ϸ	Ϸ	Ϸ	Ϸ	Ϸ. Ϸ
70	Ϸ	Ϸ	Ϸ. Ϸ	Ϸ. Ϸ	Ϸ Ϸ
80	Ϸ. Ϸ	Ϸ	Ϸ	Ϸ	Ϸ. Ϸ
90	Ϸ	Ϸ	Ϸ	Ϸ	Ϸ. Ϸ

		Hieratisch.				Demot.
		a.	b.	c.	d.	
100						
200						
300						
400						
500						
600						
700						
800						
900						

	Hieratisch.				De mot.
	a.	b.	c.	d.	
1,000	𐀀𐀀	𐀀	𐀀	𐀀	𐀀 · 𐀀
2,000	𐀁	𐀁	𐀁	𐀁	𐀁
3,000		𐀂	𐀂	𐀂	𐀂
4,000		𐀃	𐀃	𐀃	𐀃
5,000		𐀄 𐀄	𐀄 𐀄	𐀄 𐀄	𐀄 𐀄
6,000		𐀅 𐀅	𐀅 𐀅	𐀅	𐀅 𐀅
7,000		𐀆 𐀆	𐀆 𐀆	𐀆	𐀆 𐀆
8,000		𐀇	𐀇	𐀇	𐀇 𐀇
9,000		𐀈	𐀈	𐀈	𐀈 𐀈 𐀈
10,000		𐀉	𐀉 · 𐀉 · 𐀉 · 𐀉		

